

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

“VISIÓN GENERAL SOBRE LAS NUEVAS TÉCNICAS EN EL MANEJO DE LA OSTEOMIELITIS AGUDA Y CRÓNICA”

Requisito previo para optar por el Título de Médico

Modalidad: Artículo Científico/ Revisión Bibliográfica

Autor: Cevallos Mejía Ariel Mateo

Tutor: Dr. Esp. Toctaquiza Silva Roberto Carlos

Ambato – Ecuador

Septiembre, 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

“VISIÓN GENERAL SOBRE LAS NUEVAS TÉCNICAS EN EL MANEJO DE LA OSTEOMIELITIS AGUDA Y CRÓNICA” desarrollado por Cevallos Mejía Ariel Mateo ,estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Firmado electrónicamente por:
ROBERTO CARLOS TOCTAQUIZA SILVA

Ambato, septiembre del 2024

EL TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión **"VISIÓN GENERAL SOBRE LAS NUEVAS TÉCNICAS EN EL MANEJO DE LA OSTEOMIELITIS AGUDA Y CRÓNICA"** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, septiembre del 2024

EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
ARIEL MATEO
CEVALLOS MEJIA

Cevallos Mejía Ariel Mateo

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Cevallos Mejía Ariel Mateo con CC: 1804313722 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"VISIÓN GENERAL SOBRE LAS NUEVAS TÉCNICAS EN EL MANEJO DE LA OSTEOMIELITIS AGUDA Y CRÓNICA"**. Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, septiembre 2024



.....

Cevallos Mejía Ariel Mateo

CC: 18043137122

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: **"VISIÓN GENERAL SOBRE LAS NUEVAS TÉCNICAS EN EL MANEJO DE LA OSTEOMIELITIS AGUDA Y CRÓNICA"** de Cevallos Mejía Ariel Mateo, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, septiembre 2024

Parar su constancia firma

……

Presidente

...…… ..…….

1er Vocal 2 do Vocal

Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica
ISSN: 2588 - 0659

CER-**MQRinvestigar**-UIO-V_8_3_ART_1982
Quito (Ecuador), 2024-07-31

CERTIFICATION

MQR® editorial certifies, that this article:

Overview of new techniques in the management of Acute and Chronic Osteomyelitis

Visión general sobre las nuevas técnicas en el manejo de la Osteomielitis Aguda y Crónica

PEER REVIEW - "Aceptada para su publicación después de superar un proceso de doble revisión ciega externa"
Fechas de recepción: 30-JUN-2024 aceptación: 31-JUL-2024 publicación:15-SEP-2024

Author:

Cevallos-Mejía, Ariel Mateo
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

Ambato – Ecuador

acevallos3722@uta.edu.ec

https://orcid.org/0009-0009-6083-7252

Published: Vol. 8 Núm. 3 (2024): Revista Científica MQRinvestigar: pag. 1962-1982.
DOI: https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.1962-1982
Indexado en **Latindex 2.0** ISSN-L **2588-0659**

http://www.investigarmqr.com/

Cordially yours,
MQRInvestigar - Director

Firmado electrónicamente por:
MARCO ANTONIO QUINTANILLA ROMERO

Dr. Marco Quintanilla R.
Director

DEDICATORIA

El presente Artículo de Revisión lo dedico en primer lugar a Dios, quien me ha brindado la inteligencia necesaria, para poder afrontar esta carrera, que, si bien es noble, también representa un gran sacrificio y que ahora me ha permitido cumplir uno de mis sueños.

A mis padres, por ser la fuente de mi inspiración, por estar junto a mí y jamás dejarme solo, por ser el motor que me impulsa a mejorar cada día, por ser el motivo de estar aquí y ahora; en sus rostros veo reflejado la satisfacción de haber cumplido uno de sus objetivos, que es haberme heredado la educación.

A mi familia por no soltarme de la mano, y apoyarme de manera incondicional para poder culminar con uno de mis tantos retos en esta vida.

.

Mateo Cevallos

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento va dirigido a Dios, porque el me envió a este mundo con un motivo, y ese motivo, es cuidar de las personas; a mis padres que estuvieron en cada etapa de mi vida, con sus palabras de aliento, fueron ellos quien nunca dejaron que me rinda o me dé por vencido, gracias a ellos soy lo que soy; en este largo camino existen muchas personas implicadas y a cada uno de ellos va mi agradecimiento, porque marcaron cada etapa de mi vida durante esta carrera, con sus palabras, con sus mensajes o con una simple llamada que tenía un gran significado. Como no agradecer a cada uno de mis docentes, que marcaron la pauta del conocimiento, quien con su experiencia sembraron una semilla de conocimiento en mí, que posteriormente se vería reflejado en la práctica profesional. Y finalmente a la Universidad Técnica de Ambato, quien desde el primer día me abrió sus puertas, y los mejores recuerdos los dejo en cada uno de sus pasillos, aulas y laboratorios.

Mateo Cevallos

RESUMEN

La osteomielitis se trata de una enfermedad inflamatoria que afecta al hueso y es ocasionada por un proceso infeccioso que conduce a una inflamación. Este proceso representa una alta morbilidad y como consecuencia podría producir la discapacidad de las personas. Los microorganismos más comunes que están relacionados con la patología son el Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis.

Existen dos formas bien definidas, una aguda y otra crónica, que están diferenciadas por la presencia de hueso necrótico. La osteomielitis aguda es de causa hematógena y tiene predominio en la edad pediátrica, que es importante destacar que en las fases iniciales no encontraremos hueso muerto; y la diferencia con la osteomielitis crónica, es que aquí si se encuentra hueso necrótico, producto de la llegada de patógenos a un hueso afectado por alguna cirugía o traumatismo.

El enfoque terapéutico es multidisciplinar y depende de la etapa de la enfermedad y de la clasificación de esta, y está basado en seis pilares fundamentales donde se encuentra la debridación quirúrgica, el diagnostico microbiológico, la obliteración del espacio muerto, la antibioticoterapia dirigida a los microorganismos causantes y finalmente la reconstrucción de los tejidos blandos y del hueso.

PALABRAS CLAVES: OSTEOMIELITIS, DEBRIDACIÓN, ANTIBIÓTICOS, NECROSIS, CIRUGÍA.

ABSTRACT

Osteomyelitis is an inflammatory disease that affects the bone and is caused by an infectious process that leads to inflammation. This process represents a high morbidity and as a consequence could lead to disability. The most common microorganisms related to the pathology are Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis.

There are two well-defined forms, acute and chronic, which are differentiated by the presence of necrotic bone. Acute osteomyelitis is of hematogenous cause and is predominant in pediatric age, and it is important to note that in the initial stages we will not find dead bone; and the difference with chronic osteomyelitis is that here we do find necrotic bone, product of the arrival of pathogens to a bone affected by surgery or trauma.

The therapeutic approach is multidisciplinary and depends on the stage of the disease and its classification, and is based on six fundamental pillars: surgical debridement, microbiological diagnosis, obliteration of the dead space, antibiotic therapy directed to the causative microorganisms and finally the reconstruction of soft tissues and bone.

KEYWORDS: OSTEOMYELITIS, DEBRIDEMENT, ANTIBIOTICS, NECROSIS, SURGERY.

INTRODUCCIÓN

La osteomielitis ha sido clasificada como aguda, subaguda o crónica. La osteomielitis aguda está estrechamente relacionada con la inflamación ósea originada por bacterias patógenas que se encuentran en el torrente sanguíneo y los síntomas suelen aparecer en un lapso de 24 a 48 horas. Por el contrario, en la osteomielitis crónica, la presencia de hueso necrótico y la aparición de fistulas pueden aparecer después de seis semanas de haber adquirido la infección.

La osteomielitis según el mecanismo de origen puede clasificarse como hematógena, secundaria o por inoculación directa de patógenos en el hueso mediante los tejidos blandos infectados o heridas expuestas, y puede estar relacionada con la insuficiencia vascular. En cuanto a la etiología, el Staphylococcus aureus es el más frecuente y afecta tanto a niños como a adultos. Otros patógenos son los estreptococos del grupo A, Streptococcus pneumoniae y Kingella kingae.

La afección por estreptococo beta- hemolítico del grupo B se produce en recién nacidos. En adultos, el S. aureus afecta mayoritariamente a adultos. En los casos crónicos, causados a menudo por infecciones contiguas, se pueden encontrar bacterias como Staphylococcus epidermidis, Serratia marcescens Pseudomonas aeruginosa, y Escherichia coli.

La osteomielitis aguda hematógena, es más común en niños, y se forman a partir de una bacteriemia, debido a que las metáfisis óseas se encuentran muy vascularizadas y susceptibles a la infección. Más del 50% de los casos de osteomielitis aguda hematógena ocurren en niños menores de 5 años. Los niños presentan síntomas sistémicos dentro de las primeras 24 a 48 horas, entre los que destacan la fiebre e irritabilidad, hinchazón y sensibilidad en la región ósea, también enrojecimiento local, cojera.

En adultos, la OMC es producto de infección de los tejidos blandos y fracturas expuestas. Según estudios, después de tres meses de haber sido una persona víctima de una fractura, presenta un riesgo de 27% de padecer de osteomielitis. Pacientes con trastornos metabólicos, enfermedades vasculares y pacientes con pie diabético tienen mayor riesgo de presentar OMC debido a la disminución en la percepción de las heridas, el aumento del riesgo de infecciones y a la vez, el organismo disminuirá la capacidad de curar heridas. Estas condiciones hacen que las principales manifestaciones sean dolor, drenaje de la herida, ulceras persistentes, cambios de la coloración, presencia de fistulas, presencia de fiebre y malestar general.

En el planteamiento del problema se establece que la osteomielitis conlleva a ser una enfermedad infecciosa ósea conocida desde la antigüedad, con Hipócrates ya reconociendo la necesidad de limpiar el hueso en úlceras persistentes. Afecta principalmente a hombres en tres picos de edad y es más común en países subdesarrollados, representando un desafío para la salud pública por su alta tasa de discapacidad si no se diagnostica y trata adecuadamente. La infección puede surgir de traumas, prótesis o enfermedades como el pie diabético, y suele localizarse en la metáfisis de huesos largos. Un manejo inadecuado de heridas aumenta el riesgo de diseminación de patógenos, haciendo de la osteomielitis aguda una urgencia médica que requiere atención rápida para evitar complicaciones graves.

El objetivo conlleva a describir el concepto, la fisiopatología, las manifestaciones clínicas, el diagnóstico y el tratamiento de la osteomielitis aguda y crónica. Es fundamental entender cómo esta enfermedad, caracterizada por la inflamación e infección de las estructuras óseas, afecta al organismo y cómo varía su presentación en formas agudas y crónicas. Profundizar en estos aspectos permitirá una mejor comprensión de la enfermedad y una atención más efectiva a los pacientes afectados.

Osteomielitis concepto



Es un proceso inflamatorio que afecta tanto al hueso como a la medula ósea, conduciendo a la destrucción del tejido óseo, necrosis y, por consiguiente, formación de nuevo hueso. Este proceso inflamatorio inicia cuando las bacterias invaden el hueso, pero también puede ser causado por micobacterias, hongos y parásitos como le toxoplasma.

Hay que recalcar que, con la introducción de antibióticos, la diferencia entre osteomielitis aguda y crónica radica en la ausencia o presencia de hueso muerto. Se puede decir que la OMC es producto de una osteomielitis aguda que no ha sido tratada correctamente, pero la mayor parte es originada por traumatismos a nivel del hueso.

En la osteomielitis aguda la migración de los microorganismos al hueso se da a través de la sangre; en el caso de la OMC, el proceso infeccioso se desarrolla en un hueso que ha sido dañado previamente, esta situación es aprovechada por los patógenos para adherirse al hueso y forman un biofilm que permite su colonización.

Fisiopatología



Osteomielitis aguda.- Cuando los microorganismos están dentro del tejido óseo, se produce un proceso inflamatorio supurativo. En las etapas iniciales, la infección se caracteriza por la presencia de patógenos en forma de plancton. Debido a la naturaleza rígida del hueso y obstrucción de los vasos sanguíneos, aumenta la presión en la parte interna del hueso, lo que ocasiona dolor en los pacientes con esta patología.

Si se logra controlar la infección y la inflamación, se evitará la formación de hueso muerto. La osteomielitis jamás se limitará a la superficie interna del hueso, si no que se extenderá a todas las partes del hueso, esto gracias a los canales de Havers y los canales de Volkmann, por ende, el pues llegará a las capas más profundas del periostio.

Por último, si la infección no se controla se formarán áreas de hueso, sin suministro sanguíneo, las cuales se separarán de tejido sano y formaran un área llamada secuestro óseo, que es el punto de partida para la osteomielitis crónica. En la zona isquémica, existirá mayor circulación sanguínea reactiva, con lo cual los osteoclastos aumentaran su actividad y por ende resultara en más perdida ósea y osteoporosis local. A medida que progresa la enfermedad, se formará nuevo hueso alrededor del secuestro, que toma el nombre de involucro; este involucro puede tener aperturas, que permitirán que el pus drene, las cuales toman el nombre de cloacas.



Osteomielitis crónica.- El hueso sano presenta resistencia a la infección, pero para que ocurra una infección se necesita una carga bacteriana mayor a 105 UFC por gramo de tejido. Cuando se desarrolla la osteomielitis crónica, erradicarle constituye un reto, debido a dos características: la existencia de biofilms bacterianos y la capacidad de algunas bacterias para sobrevivir dentro de los osteocitos.

El hueso que presenta traumas pierde la capacidad de defenderse efectivamente contra patógenos externos, por lo que se convierte en un medio ideal para que las bacterias se adhieran mediante sus adhesinas a la

superficie del hueso, este ambiente ideal es generado por la presencia de colágeno, fibronectina y fibrinógeno La presencia de implantes ortopédicos, facilitan más la adhesión y la formación de un ambiente bacteriano optimo.

Todas estas características hacen que la OMC presente periodos de inactividad seguido de recidivas, resultados de pruebas indirectas negativos y necesidad de un tratamiento con la aplicación de debridación, uso de antibióticos contra el biofilm.

Otra cualidad importante dentro de la fisiopatología de la OMC es la capacidad del Staphylococcus aureus de ser fagocitado por los osteocitos y sobrevivir en su interior. Esta capacidad de internalizarse en las células y posteriormente sobrevivir puede ser el mecanismo que explique la persistencia y recurrencia de la OMC inclusive después de varios años de inactividad.

Manifestaciones clínicas

La osteomielitis aguda afecta en mayor medida a ancianos y niños, y es producto de una infección principalmente bacteriana que afecta al torrente sanguíneo. Su diagnóstico debe ser temprano y oportuno, ya que, si existe un retraso de apenas cuatro días, se constituye en un factor de riesgo que conducirá a complicaciones a largo plazo. La propagación desde tejidos adyacentes o inoculación directa de bacterias ya sea por una intervención quirúrgica o por un traumatismo expuesto, es menos frecuente pero posible.

Las manifestaciones clínicas de la osteomielitis dependerán en primer lugar de la causa; y del tiempo de evolución, si es aguda o crónica; si se trata de un proceso agudo, lo síntomas se presentan de forma paulatina, donde predominara el dolor de tipo inflamatorio que se limitara al área afectada. Posterior pueden aparecer signos inflamatorios locales, como dolor a la palpación, inflamación de los tejidos blandos, enrojecimiento y aumento de la temperatura.

Cuando nos encontramos frente a una osteomielitis aguda producto de heridas traumáticas, la fiebre, el dolor, la hinchazón y la limitación de los movimientos, serán las manifestaciones predominantes; las estructuras más afectadas suelen ser la tibia y el fémur, y en menor medida se afectan los huesos de los miembros superiores.

Las infecciones que se manifiestan al cabo de varias semanas o meses tienen como antecedente una fractura expuesta y tienen rasgos como falta de cicatrización o falta de unión; los escalofríos y la fiebre, son manifestaciones raras, pero que pueden están presentes.

Cuando se está frente a procesos hematógenos, lo más común es la presencia de dolor agudo o subagudo en la zona que se encuentra afectada. Si las articulaciones también se afectan, estas tienden a encontrarse en flexión y presentan resistencia a los movimientos pasivos, también existirá espasticidad de los músculos que se encuentran cerca al foco infeccioso. En el caso de que la fiebre este ausente, no se deberá descartar la osteomielitis; la triada clásica que incluyen dolor, fiebre y aumento de los marcadores inflamatorios no siempre va a estar presente.

A nivel de los signos de infección podemos destacar el enrojecimiento del área afectada, la disminución de los movimientos, edema y con el avance de la infección se ven afectadas la epífisis ósea y la articulación proximal.

Diagnóstico

El diagnóstico de la osteomielitis representa un reto principalmente porque los signos, las pruebas de laboratorio, los estudios de imágenes presentan una especificidad baja. Para llegar al diagnóstico exacto de esta patología se debe llevar a cabo una serie de pasos que incluyen evaluaciones clínicas, exámenes de laboratorio, pruebas de imágenes y finalmente mediante microbiología identificar el microorganismo causante, para poder aplicar un tratamiento adecuado.

En este proceso es importante realizarse y responderse dos preguntas fundamentales: primero, ¿el hueso se encuentra infectado o no?; y segundo, ¿si el hueso se encuentra infectado, cual es el patógeno causante? La primera pregunta puede ser evidente en varios pacientes a partir de la realización de una correcta anamnesis y un examen físico adecuado; dentro de estos elementos, la historia de una fractura expuesta en el pasado, presencia de fistulas, cicatrización anómala de una herida pueden conducir al diagnóstico definitivo, a pesar de que en ese momento la herida se encuentre sellada, no se descarta la existencia de una infección.

Inicialmente la evaluación deberá estar dirigida al estado fisiológico del paciente, y la plasmación de comorbilidades, enfermedades vasculares y estado de los tejidos blandos; en este paso se debe evaluar meticulosamente el estado de los tejidos blandos. La presencia de fistulas nos indica que nos encontramos frente a una infección crónica, y parte del tratamiento seria la reconstrucción de los tejidos blandos.

Si se tratara de una OMC, las pruebas de laboratorio presentan una baja utilidad, ya que existen casos donde los pacientes tienen una OMC y los resultados suelen estar dentro de los parámetros normales, esto ocurre cuando el cuadro esta ocasionado por microorganismos de baja virulencia. Como eje fundamental, solo

sería necesario solicitar VSG y PCR, para conocer la respuesta al tratamiento aplicado.

Por otro lado, las pruebas de imágenes, lo que se recomienda solicitar sería una RX simple en dos planos, debido a que nos proporcionara información relevante, aquí podemos evidenciar la consolidación o no de hueso fracturado, la presencia o ausencia de implantes, la afectación articular, las deformidades y la perdida de hueso. Se puede emplear la TAC para documentar la presencia de tejido ósea necrótico, o para identificar si ha existid consolidación de la fractura y como se encuentra el hueso en su trayecto.

En resumen, el protocolo diagnóstico inicial, en aquellos pacientes en los que se sospecha una OMC se debe aplicar los siguientes pasos: anamnesis, examen físico con enfoque a la valoración de los tejidos blandos, dentro de los estudios de laboratorio solo será de ayuda la VSG y la PCR, en cuanto a estudios de imágenes, se puede emplear la RX siempre y la TAC.

Si al aplicar todos estos pasos, aún existen otros elementos que no se han confirmado del todo, se puede hacer uso de pruebas más complejas, como:

- Angio-TAC: sirve para la evaluación de la integridad de los vasos sanguíneos y de la circulación, en aquellos pacientes que posiblemente necesiten procedimientos quirúrgicos para solucionar problemas de cobertura o requieran reconstrucción ósea.
- Resonancia Magnética Nuclear: es considerada el gold estándar cuando se la usa con contraste, ya que permite llegar al diagnóstico de la OMC, porque permite le evaluación de los tejidos blandos y del periostio.

Por último, aislar el microorganismo causante de la OMC es la prueba de oro para un correcto diagnostico; este diagnóstico etiológico permitirá la planificación de un tratamiento adecuado, para el control y erradicación de la infección. No se debe hacer el cultivo de fistulas, porque en muchos casos el microorganismo presente en las fistulas es completamente diferente, al que casa la osteomielitis.

El uso de biopsias percutáneas preoperatorias ha sido usado comúnmente, pero su eficacia está en discusión, ya que estudios realizados rexportan una especificidad de 29% a 42%, que es demasiado baja.

Tratamiento de la osteomielitis aguda hematógena

El diagnóstico preciso es esencial para un tratamiento adecuado, con la finalidad de disminuir las secuelas que puede ocasionar esta patología. En los pacientes pediátricos se emplea un tratamiento antibiótico de manera empírica, ante las primeras manifestaciones, indistintamente de que se conozca el agente causal de

la enfermedad. Posteriormente se puede realizar cultivos de sangre, para identificar al agente causal. Los esquemas empleados para el tratamiento de la osteomielitis aguda suelen iniciar con el empleo de fármacos intravenosos que presenten actividad contra los estafilococos, y dentro de estos fármacos se puede emplear la cloxacilina o la clindamicina.

La cirugía actualmente se encuentra en debate, ya que el tratamiento conservador con el uso de antibióticos de forma adecuada se logra una efectividad del 90% cuando el cuadro se encuentra en las fases iniciales; mientras que la cirugía se la reservaría para la obtención de biopsias percutáneas. En varios estudios realizados, se opta por la cirugía cuando estamos frente a abscesos óseos, que comúnmente estarán localizados en la regios metafisaria y desde aquí parte el foco de la infección. Entonces la debridación iniciará con la realización de una incisión a nivel de la corteza ósea lo que permitirá el acceso al área que se encuentra afectada.

Después, se optará por hacer un lavado meticuloso de la zona afectada, y por norma se colocarán drenajes que tienen como finalidad disminuir la presión del sitio infectado y que el hematoma existente pueda drenar; la colocación de una férula está indicada después del desbridamiento, la cual deberá permanecer en la extremidad por 4 a 6 semanas, lo que impedirá una nueva fractura y a la vez, permite que los tejidos blandos cicatricen favorablemente.

Tratamiento de osteomielitis crónica

El tratamiento de la OMC es netamente quirúrgico, el cual permite retirar el tejido óseo y blando que se encuentren necróticos, a partir de esta práctica se puede eliminar los biofilms presentes en el área. La osteomielitis es considerada como una zona ósea que se encuentra infectada, y que va a estar rodeada de tejidos blandos que también estarán comprometidos; de ahí la importancia de la reconstrucción de los tejidos blandos afectos, para la erradicación completa de la infección. Si no existe una cobertura adecuada de los tejidos blandos, el desbridamiento fracasará y la infección no será erradicada.

El tratamiento de la OMC, se basa en dos principios importantes:

- Eliminación del hueso y los tejidos blandos afectados (desbridamiento).
- Tratamiento coadyuvante local y sistémico (antibióticos).

Uno de los primeros rasgos del tratamiento, es tratar de salvar el miembro afectado; la amputación solo es una opción cuando los tratamientos previos han fallado, pero puede llegar a ser una opción ideal en muchos pacientes, que tienen una enfermedad avanzada, sin embargo, esta decisión requiere de experiencia por

parte de los médicos y de una decisión del paciente y de la familia. Entonces las amputaciones secundarias se consideran, cuando el tratamiento para salvar la extremidad ha fracasado.

Pilares del tratamiento de osteomielitis crónica

- Primer pilar: desbridamiento quirúrgico

El primer paso dentro del tratamiento es del desbridamiento, y es considerada como la parte más importante del tratamiento de la OMC. Una vez que se elimina el hueso necrótico y los tejidos blandos afectados, se eliminan los biofilms y a partir de aquí tanto las defensar propias del organismo y los antibióticos, pasan a combatir la infección.

La extensión del desbridamiento siempre dependerá al área afectada, entonces se puede desbridar áreas sumamente pequeñas, hasta la amputación de un miembro. El desbridamiento debe ser completo y cuidadoso, y en todo momento se deberá asegurar que el hueso necrótico, los tejidos blandos isquémicos y el material de la osteosíntesis haya sido retirado en su totalidad.

En la osteomielitis intramedular tipo I, primero se retira el material de la osteosíntesis, que por lo general suelen ser clavos intramedulares, se procede a realizar un fresado que tiene como objetivo eliminar el hueso endóstico que rodea al clavo, y que por supuesto está infectado. Después, para llenar el espacio intramedular se puede hacer uso de cemento óseo que contiene antibiótico, estos elementos toman el nombre de injertos; el uso de sulfato cálcico con antibióticos que tienen la forma de "balas" es muy útil, y mediante esta técnica se evita la necesidad de retirar los injertos.

En la osteomielitis tipo II superficial, se empieza con la decorticación del hueso, hasta provocar el sangrado del mismo, que es conocido como signo de Paprika o pimentón. Como por normal existirá defectos de los tejidos blandos, es importante su reconstrucción.

En la osteomielitis tipo II que es localizada, el tratamiento incluye el desbridamiento del hueso y apertura el desbridamiento de la cavidad medular con la posterior obliteración del espacio muerto. Es de crucial importancia la búsqueda del signo de paprika, para saber si el hueso es o no viable.

La osteomielitis tipo IV que es difusa, se caracteriza por la presencia de pseudoartrosis séptica, una vez que se retira el material de la osteosíntesis es necesario realizar una resección segmentaria que incluirá todo el tejido óseo

necrótico. En estos casos primero se debe estabilizar el segmento óseo, y después reconstruir cualquier defecto presente.

- Segundo pilar: diagnóstico microbiológico intraoperatorio

La toma de muestras durante la operación para la realización de cultivos se ha considerado como la regla de oro, para establecer el diagnóstico de la OMC; en el caso de que el resultado sea negativo, no descarta la presencia de una infección. Entonces es de vital importancia la correcta toma de las muestras, para que el diagnostico etiológico sea lo más preciso posible.



Normalmente el paciente llega a la intervención quirúrgica, sin haber recibido tratamiento por lo menos tres semanas antes de la intervención; y la profilaxis solo se empleará después de que las muestras hayan sido tomadas; las muestras deben ser múltiples, al menos seis muestras, que deben ser tomadas de las regiones profundas, que provendrán de las membranas o fragmentos de hueso que presenten un aspecto necrótico, se evitara el uso de hisopos.

- Tercer pilar: obliteración del espacio muerto

Después de eliminar todo el tejido necrótico, se creará un espacio muerto, que es un espacio vacío. Posteriormente este espacio muerto se llenará con sangre, dando lugar a la formación de un hematoma, que se reemplazará por tejido cicatrizal que carece de vasos sanguíneos.

Este espacio es considerado como perjudicial para el tratamiento, debido a que ser convertirá en un lugar favorable para que las bacterias crezcan, ya que, al no existir flujo sanguíneo, los antibióticos no penetran estas zonas, el sistema inmune tampoco llega a estas áreas y la infección por lógica se perpetuara.

Normalmente este espacio muerto solía rellenarse con cemento óseo impregnando con antibióticos, lo que se conocía como la técnica de Klemm. Esta técnica tiene como finalidad disminuir el volumen del espacio muerto, y además que la concentración de los antibióticos sea mayor, que la que se logra al administrarlos por vía intravenosa; pero, existe una desventaja de estos procediditos, y es que requieren de una segunda intervención quirúrgica para la extracción del cemento; además la extracción de la gentamicina que viene en cadenas es complicada al cabo de 2 3 semanas, debido a que existe tejido de granulación que rodeara a estas cadenas.

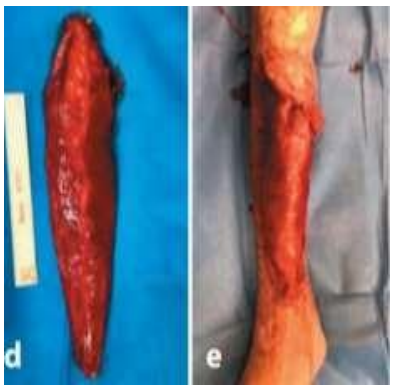
Actualmente, existe la ventaja de que el problema se lo aborda con una única intervención quirúrgica, mediante el empleo de sustitutos óseos impregnados con antibióticos. Se podría usar sulfato cálcico impregnado con vancomicina y gentamicina o sulfato cálcico- hidroxiapatita impregnado con gentamicina. No obstante, otra técnica es el cierre del espacio muerto con el empleo de colgajos musculares o hueso que de igual forma estará impregnado con antibióticos.

- Cuarto pilar: antibioticoterapia

Para que el tratamiento de la OMC sea exitosos se deberá emplear antibióticos, este esquema deberá ir dirigido directamente a los patógenos que son los causantes de este proceso infeccioso; posterior a la intervención quirúrgica para llevar a cabo la debridación, el paciente deberá recibir un esquema antibiótico intravenoso ajustado directamente al microorganismo causante de la patología., este tratamiento deberá completarse por 10 días, y después de este lapso de tiempo, si se dispone de medicamentos orales con la misma cobertura, buena absorción y que penetren de manera correcta al hueso, se completara un esquema de tratamiento por 6 a 8 semanas.

Los medicamentos para usar siempre deben tener una alta efectividad contra los biofilms y además deben tener efectos en el interior de las células. Por ejemplo, si la infección es producida por estafilococos, el esquema debe incluir un antibiótico combinado con rifampicina; pero si las infecciones son ocasionadas por bacilos gram-negativos, se deberá emplear cirpofloxacino.

- Quinto pilar: reconstrucción de tejidos blandos



La reconstrucción de los tejidos blandos afectados por el proceso infeccioso es parte fundamental dentro del tratamiento de la OMC. Su objetivo está dirigido en crear una zona biológica que procure el restablecimiento del flujo sanguíneo en la zona que anteriormente estuvo afectada, de esta forma se brindara protección frente a microorganismos externos y a la vez, se eliminara el espacio muerto, con lo cual no existirá sobreinfecciones bacterianas, y así se erradicara definitivamente la infección.

La reconstrucción se clasifica en dos tipos: reconstrucción inmediata, que es aquella que se lleva a cabo en la misma cirugía donde se practica el desbridamiento de los tejidos necróticos; y la reconstrucción retardada, que se lleva a cabo varios

días después, de la primera intervención quirúrgica. Como en un inicio existe perdida de la cobertura, el tratamiento de esta afectación se la hace mediante el uso de presión negativa o bead pouch, donde el principio fundamental es el uso de rosarios de antibióticos, para obliterar el espacio muerto y como regla se sella con una membrana de características semipermeable tipo Opsite. La reconstrucción definitiva no debe tardarse más de una semana.

- Sexto pilar: reconstrucción ósea

En cierto porcentaje de pacientes después de realizar el desbridamiento de los tejidos afectados, se puede ocasionar defectos en el hueso, que en algunos casos serán significativos, y posteriormente requerirán intervenciones para lograr la reconstrucción ósea. Dentro de estos defectos óseos que presentan un carácter crítico, se encuentra la pseudoartrosis séptica producto de una OMC tipo IV, donde las resecciones se las hace en forma de bloques, para eliminar por completo el hueso necrótico e infectado.

La opción preferida y más recomendada para la reconstrucción ósea es la osteogénesis por distracción, sobre todo cuando nos encontramos frente a defectos óseos segmentarios en miembros inferiores. Los colgajos óseos ricamente vascularizados como el peroné libre microquirúrgico o pediculado, están reservados para la reconstrucción ósea en los miembros superiores.

Material y métodos

En la presente investigación se emplea el enfoque cualitativo el cual, adopta un contexto subjetivo, dinámico y estructurado por una gama de realidades donde da privilegio al análisis reflexivo y profundo de las connotaciones subjetivas e intersubjetivas que comprenden los fenómenos indagados (Mata, 2019). Por medio de este enfoque fue posible la integración de información de valor y actual que aportaron al análisis de los datos mediante la revisión de bibliografías acerca de las nuevas técnicas en el manejo de la osteomielitis aguda y crónica.

El alcance de este proyecto fue de carácter descriptivo. Para Albán et al. (2020), las investigaciones de alcance descriptivo son aquellas que describen minuciosamente determinada variable vinculada con lo estudiado, por ejemplo, cualidades del fenómeno. Dicho de otra manera, enfatiza en la entrega de una exposición clara de lo evidenciado sin necesidad de fijar nexos de causa – efecto. Gracias a esto se describieron datos referentes a la problemática en cuestión, es decir, sobre las nuevas técnicas en el manejo de la osteomielitis aguda y crónica.

Se conoce como población a la totalidad de componentes de los cuales de ejecuta una indagación, mientras que la muestra es una porción de aquel grupo que se eligen con antelación para llevar a cabo determinado proyecto (Arias y otros, 2016).En este caso, la población la integraron todas las bibliografías provenientes de artículos que se han publicado hace 8 años previos al 2023; no obstante, para la selección de la muestra se toma en cuenta algunos criterios previamente definidos para dichos documentos publicados en revistas de alto impacto desde bases de datos como PubMed, Scopus, Scielo, Science Direct, Latindex, ProQuest y EBSCO. Además, en esta búsqueda también se manejaron términos clave como “innovación”, “técnicas” y “osteomielitis”.

La elección de los archivos, se consideraron los siguientes parámetros de inclusión, los artículos publicados en los últimos 8 años, en los idiomas español e inglés, y provenientes de revistas indexadas que aborden nuevas técnicas en el manejo de la osteomielitis aguda y crónica. Los parámetros de exclusión incluyeron artículos publicados hace más de 8 años previos al 2023, aquellos ajenos a los idiomas español e inglés, y artículos provenientes de fuentes de consulta no confiables. Estos criterios aseguran la relevancia y calidad de la información recopilada para el análisis.

Para el presente estudio se llevó a cabo el método de análisis y recolección de información a través de indagaciones publicadas en revistas indexadas con enfoque a las nuevas técnicas en el manejo de la osteomielitis aguda y crónica. También se trabajó con el método PRISMA, así como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resumen del método PRISMA

Sección	Ítem
Parámetros de selección	Criterios de inclusión y exclusión
Fuentes de datos	PubMed, Scopus, Scielo, Science Direct, Latindex, ProQuest y EBSCO.
Sistema de búsqueda	((innovation) AND (techniques) OR (new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe)) Filters: Randomized Controlled Trial, from 2015 – 2023. ((innovation) AND (techniques) OR (new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe)) Filters: Research articles, from 2015 – 2023. (new techniques) (osteomielitis)

Procedimiento de elección	Exclusión de trabajos duplicados y que no guardan relación con el tema de estudio. Revisión de temas y resumen. De las investigaciones seleccionadas se recoge información a través de una revisión global de cada estudio.
Procedimiento de recolección de información	Se implementó Scimago para alcanzar información de distintas revistas científicas.
Palabras clave	*New techniques, osteomyelitis acute, osteomyelitis severe.*
Listado de información	Nuevas técnicas en el manejo de la osteomielitis aguda y crónica.
Mecanismo de síntesis	Los resultados se exponen a través de tablas para una óptima comprensión.

Elaborado por: Cevallos (2023).

Resultados

Después de una búsqueda avanzada en bases de datos especializadas como PubMed, Scopus, Scielo, Science Direct, Latindex, ProQuest y EBSCO se obtuvieron 60 artículos mediante algunos sistemas de búsqueda, tal y como se expone en la siguiente tabla:

Tabla 2. Resultados según el sistema de búsqueda empleado en las bases de datos

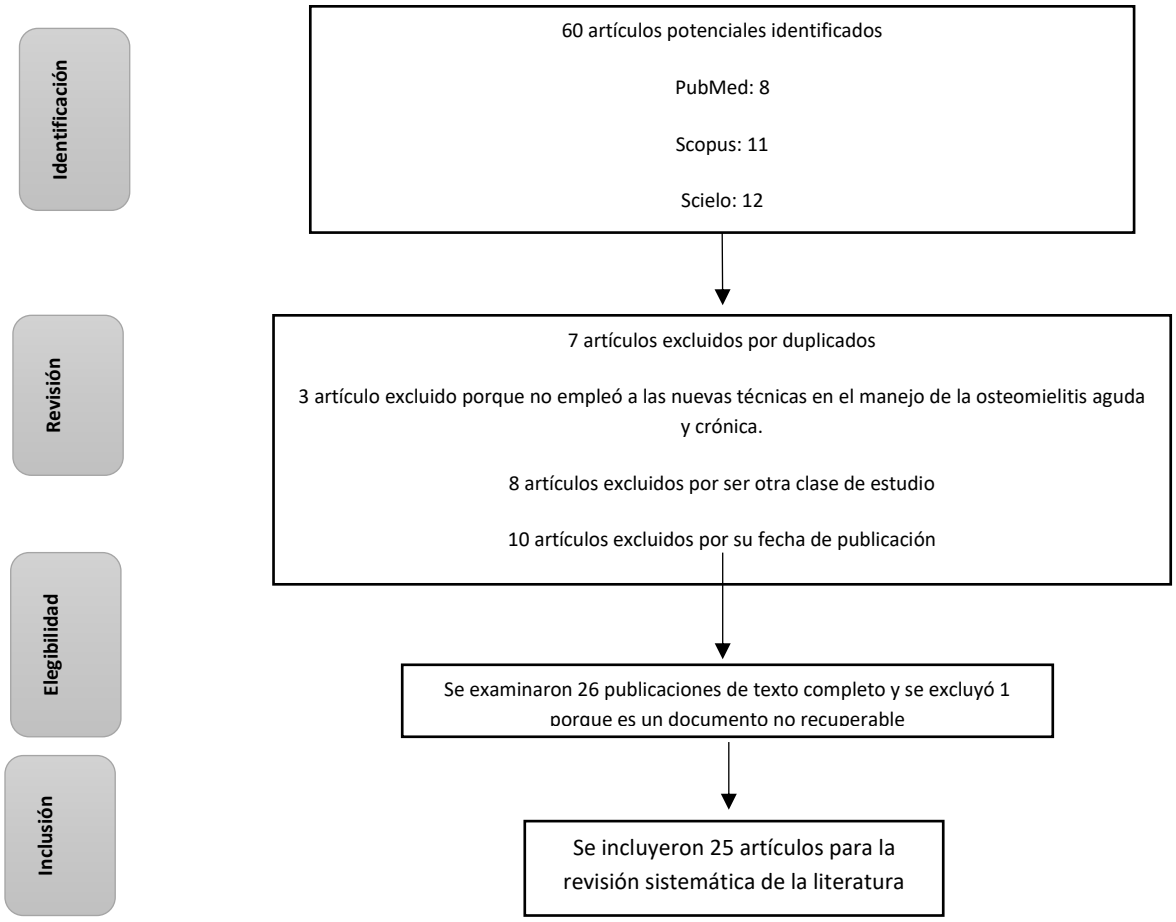
Base de datos	Sistema de búsqueda	Hallazgo
PubMed	((innovation) AND (techniques) OR (new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	8
Scopus	((innovation) AND (techniques) OR (new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	11
Scielo	((new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	12
Science Direct	((innovation) AND (techniques) OR (new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	5
Latindex	((new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	8
ProQuest	((innovation) AND (techniques) OR (new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	7
EBSCO	((new techniques) AND (osteomyelitis acute) OR (osteomyelitis severe))	9

	Total	**60**

Elaborado por: Cevallos (2023).

Del total de los artículos encontrados en las bases de datos se seleccionaron 25 bibliografías que respondieron tanto con los criterios de inclusión como los de exclusión descritos, así como se expone en la siguiente figura:

Figura 1. Diagrama de selección de artículos según el método PRISMA



Elaborado por: Cevallos (2023).

Cabe señalar que, en esta selección se tomaron en cuenta las investigaciones publicadas en buscadores especializados como PubMed, Scielo, Science Direct, Latindex y EBSCO, en idioma español e inglés; no obstante no se consideró lo encontrado en las bases de datos como Scopus y ProQuest porque no suplieron con los criterios previamente definidos.

Entonces, los datos informativos y resultados correspondientes a cada artículo que integró la muestra de estudio se detallan a continuación.

Tabla 3. Trazabilidad de los artículos elegidos

N	Autor	Año	Revista	País	Buscador	DOI o URL
1	Llerena, L; Guaman, J; Suárez, Y; Martínez, J; Sinchiguano, S; Aldaz, A; Acurio, D; Lozada, J; Castillo,	2019	Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica	Venezuela	Latindex	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55959379012
2	Brenes, M; Gómez, N; Orozco, D.	2020	Revista Médica Sinergia	Costa Rica	Scielo	https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.554
3	Corona, P	2019	MBA Institute	Barcelona	EBSCO	https://bitly.ws/34qIS
4	Álvarez, A; Soto, S; García, Y	2018	Rev. Arch Med Camagüey	Cuba	Science Direct	https://bitly.ws/34qKm
5	Múñez, E; Pintos, I; Ramos, A	2018	Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado	Madrid	EBSCO	https://doi.org/10.1016/j.med.2018.04.013
6	Bahamonde, S; Viñuela, B; Sanz, P; Bañares, B; Encinas, B; Niño, C	2018	SERAM. Sociedad española de radiología médica	Madrid	Latindex	https://bitly.ws/34qNE
7	Orois, A; Benavente, P	2019	Revista del Hospital Universitari	Madrid	Latindex	https://bitly.ws/34qPT

			o de Fuenlabrada			
8	Pincay, E; Avilés, I; Cabrera, D; Cárdenas, J	2020	RECIMUNDO. Revista científica del mundo de la investigación y el conocimiento	Ecuador	PubMed	https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.210-218
9	Suárez, J; Rodríguez, S; Bilbao, M; Bonilla, C; Pachon, C; Cardona, J	2018	Revista De La Asociación Argentina De Ortopedia Y Traumatología	Colombia	PubMed	https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2018.83.4.759
10	Gigante, A; Coppa, V; Marinelli, M; Gianpaolini, N; Falcioni, D; Specchia, N	2019	European Review for Medical and Pharmacological Sciences	Ancona	Scielo	https://bitly.ws/34qVH
11	García, E; Collazos, J; Cartón, J; Camporro, D; Asensi, V	2018	Revista Española Quimioter. Official Journal of the Spanish Society of Chemotherapy	Oviedo	Latindex	https://bitly.ws/34qXc
12	Jha, Y; Chaudhary, K	2022	Cureus	Estados Unidos	Science Direct	10.7759/cureus.30713
13	Sananta, P; Junus, T; Ronadi,	2021	Macedonian Journal of	Macedonia	PubMed	https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.7680

	D; Shakka, L		Medical Sciences			
14	Rohaizat, S; Mohammad, H; Mohd, M; Mogd, F	2021	Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences	Malasia	Science Direct	https://bitly.ws/34r4V
15	Momodu, I; Savaliya, V	2023	StatPearls	California	Scielo	https://bitly.ws/34r8e
16	Besal, R; Adamic, P; Beovic, B; Papst, L	2023	Antibiotics	Suiza	Latindex	https://doi.org/10.3390/antibiotics12060944
17	Arshad, Z; Jun-Shing, E; Aslam, A; Thahir, A; Krkovic, M	2021	EFORT Open Reviews	Estados Unidos	PubMed	https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.200136
18	Chan, J; Ferguson, J; Scarborough, M; McNally, M; Ramsden, A	2019	Indian Journal Plastic Surgery	India	EBSCO	https://doi.org/10.1055%2Fs-0039-1687920
19	Zelmer, A; Nelson, R; Richter, K; Atkins, G	2022	Bone Res	Estados Unidos	Scielo	https://doi.org/10.1038/s41413-022-00227-8
20	Jacopo, E; Staals, D	2018	Acta Orthopædica Belgica	Bélgica	Scielo	https://bitly.ws/34rer
21	Ahmadzadeh, A; Sadeghi, P; Jafari, M;	2020	International Journal Pediatric	Irán	EBSCO	10.22038/ijp.2020.45408.3726

	Mousavi, M					
22	Zeng, M; Xu, Z; Song, Z; Li, J; Tang, Z; Xiao, S; Wen, J	2023	World J Orthop.	China	PubMed	10.5312/wjo.v14.i2.42 10.5312/wjo.v14.i2.42
23	Barbero, J; García, M; Arranz, A	2022	Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado	Madrid	Scielo	https://doi.org/10.1016/j.med.2022.03.012
24	Rojas, M; Badilla, J	2018	Medicina Legal de Costa Rica	Costa Rica	Scielo	https://bitly.ws/34rjs
25	López, A; Lechuga, R	2021	Orthotips AMOT	México	PubMed	doi:10.35366/100628

Elaborado por: Cevallos (2023).

Hallazgos

Tabla 4. Resultados

Autor	Población	Beneficio	Materiales	Tratamiento/Proceso	Resultado
Llerena, L; Guaman, J; Suárez, Y; Martínez, J; Sinchiguano, S; Aldaz, A; Acurio, D; Lozada, J; Castillo, A	40 artículos	Conocimiento sobre el diagnóstico terapéutico de la osteomielitis.	Bases de datos: PubMed, Medline, Elseiver, Medigraphic.	Parte de la selección de 40 artículos referentes al tema. Organiza la información y la presenta de acuerdo a los siguientes puntos: epidemiología, factores de riesgo, etiología, fisiopatología, taxonomía de acuerdo a su estadio clínico, patogénesis, anatomía,	Como esta patología infecciosa del hueso da lugar a una alta tasa de morbilidad de quienes la padecen se requiere de un diagnóstico a tiempo para dar lugar a la técnica más acertada. En este sentido se considera la implementación de una antibioccoterapia orientada por la clasificación y comprensión de todas las manifestaciones clínicas evidenciadas para definir al

				comorbilidades, manifestaciones clínicas, diagnóstico y sus técnicas, tratamiento.	agente infeccioso potencial y al patógeno que genera la infección. Así se determinarían probables acciones terapéuticas complementarias a la farmacoterapia.
Brenes, M; Gómez, N; Orozco, D.	25 investigaciones	Evidencia científica sobresaliente de la fisiopatología, taxonomía y diagnóstico de la osteomielitis.	Bases de datos como Medline, Dialnet, Medigraphic, PubMed, ELSEVIER	La selección consideró artículos en idioma español e inglés, con relevancia científica y que aporten al objetivo de la investigación. La información de dichos archivos se presentó de acuerdo a los siguientes apartados: epidemiología, etiología, clasificación, fisiopatología, manifestaciones clínicas, diagnóstico, estudios complementarios y tratamiento.	Se aprecian varios sistemas de división para la osteomielitis, pero ninguno con aprobación universal. En cuanto a su tratamiento se conoce que una de las técnicas más empleadas es la biopsia ósea como óptimo parámetro de diagnóstico para esta infección, aunque solo se sugiere en diagnósticos inciertos. Sobre los estudios con imágenes, su selección depende del lapso de evolución de la infección y de la frecuencia de efectividad presentada en el diagnóstico.
Corona, P	84 bibliografías	Abordaje científico de la osteomielitis.	Bibliografías tomadas de distintos buscadores especializados, que contengan publicación de revistas médicas.	Los resultados de los artículos se exponen bajo el siguiente orden: división de la infección, fisiopatología, microbiología, formas clínicas y tratamiento.	Esta infección es sumamente complicada de eliminar, por lo que es necesario de un estudio profundo de cada caso. Se requiere de un enfoque multidisciplinar para proceder con un adecuado desbridamiento quirúrgico sin dejar de lado en tratamiento antimicrobiano dirigido, el cuidado y reconstrucción de tejidos blandos. También el uso de técnicas de reconstrucción del hueso y partes blandas, cuyo

					tratamiento se sugiere en casas de salud especializadas.
Álvarez, A; Soto, S; García, Y	50 artículos	Actualización de conocimientos acerca de esta infección	Buscadores especializados: Scielo, PubMed, Medline e Hinari. EndNote: Gestor de búsqueda y administrador de las bibliografías.	Se seleccionan los artículos según los criterios establecidos y se procede con la revision de su contenido. En esta actividad se enfoca en evidenciar la incidencia de esta patología de acuerdo a las áreas anatómicas, factores de predisposición, estudios imagenológicos, tratamiento antimicrobiano y quirúrgico, así como también las posibles complicaciones.	Esta infección alude a una patología local que se da sin importar la edad. En el diagnóstico es necesario un elevado grado de sospecha y el uso adecuado del mecanismo clínico porque las investigaciones hematológicas y mediante imagen no son específicas, más aún en fases tempranas de la patología.
Múñez, E; Pintos, I; Ramos, A	16 bibliografías	Orientar sobre el tratamiento de la osteomielitis.	Revistas de investigación científica disponibles en internet	La información obtenida se describe de acuerdo a la siguiente estructura: patogenia de la enfermedad, etiología, clasificación, diagnóstico, complicaciones y tratamiento.	Si bien el tratamiento adecuado de esta patología depende del diagnóstico de cada paso, se recomienda proceder con la combinación del drenaje o resección quirúrgica del daño y el uso de antibióticos por un lapso de 4 a 6 semanas. No obstante, el tratamiento quirúrgico se destina solo a casos donde se ve comprometida el área neurológica o hay una evolución desfavorable.
Bahamonde, S; Viñuela, B; Sanz, P; Bañares, B;	13 artículos	Identificación de formas comunes de presentación de la	Información publicada en buscadores especiali	Se revisa la información de cada archivo para reconocer datos referentes a las técnicas de imagen empleadas a la hora del diagnóstico y	En el diagnóstico de esta infección, el radiólogo desempeña un rol clave porque utiliza varias técnicas de imagen de la mano de su amplio conocimiento del progreso de la patología.

Encinas, B; Niño, C		osteomielitis con técnicas como Rx-simple/ecografía/TC y RM.	zados de internet.	supervisión de esta patología. Los resultados de cada investigación se agrupan para presentarse de la siguiente manera: 1) hallazgos en Rx simple y TC, 2) en ecografía, y 3) en RM.	El uso de cada técnica depende de las cualidades de cada caso y proceso. Además, un adecuado diagnóstico entrega parámetros terapéuticos que permiten o limitan la superación de la infección y el pronóstico del afectado, esto a nivel funcional.
Orois, A; Benavente, P	10 bibliografías	Exposición de técnicas abordadas para el diagnóstico acertado de la patología.	Bases de datos especializadas con información de valor sobre el tema investigado	La información recopilada se presenta bajo la siguiente estructura: definición y etiología, método, tratamiento, complicaciones, localización y patogenia.	Las técnicas diagnósticas más empleadas son: exploración física, anatomía patológica, radiología, tomografía axial, resonancia magnética, gammagrafía ósea, laboratorio y microbiología.
Pincay, E; Avilés, I; Cabrera, D; Cárdenas, J	6 bibliografías	Presentación de datos sobre diagnóstico y tratamiento de la osteomielitis	Medios electrónicos	Parte de la revisión de conceptos generales sobre la enfermedad y luego presenta los resultados arrojados en los artículos citados sobre diagnóstico y técnicas utilizadas.	Entre las técnicas más empleadas en el diagnóstico de esta infección están: laboratorio y microbiología, radiografía simple, ultrasonido, tomografía axial y el estudio de medicina nuclear. En cuanto al tratamiento se tiene evidencia del quirúrgico y la antibioticoterapia.
Suárez, J; Rodríguez, S; Bilbao, M; Bonilla, C; Pachon, C; Cardona, J	3 casos clínicos	Exponer las cualidades fundamentales y el curso clínico de la infección	Casos clínicos	Se parte de la revisión de las radiografías de 3 pacientes con esta enfermedad, en grado crónico, se reconocen las cualidades particulares de la infección y se abandona una etiología infecciosa para fijar un	El estado de los pacientes mejoró gracias a un tratamiento fundamentado en el uso de antiinflamatorios no esteroides como técnica. De esta manera no se abordan procesos quirúrgicos, mismos que incrementan las cifras de comorbilidad.

				diagnóstico apropiado en pro de un tratamiento exitoso.	
Gigante, A; Coppa, V; Marinelli, M; Gianpaolini, N; Falcioni, D; Specchia, N	90 artículos	Estudio de aspectos clínicos de la infección	Buscadores electrónicos especializados	Se organizan los datos expuestos en cada investigación para presentarlos de acuerdo a aspectos clínicos considerados, marcadores de laboratorio, imagenología, diagnóstico esperado y tratamiento.	En dos archivos se evidenció que la evaluación de la patología no consideró criterio alguno; no obstante, la mayor parte aporta con datos sólidos sobre la taxonomía, epidemiologia, factores de riesgo y patógenos. Además, coinciden en que el uso de un tratamiento antibiótico o quirúrgico asiste en la superación de esta infección, pero, se debe considerar el grado de evolución que presente el paciente.
García, E; Collazos, J; Cartón, J; Camporro, D; Asensi, V	344 pacientes	Descripción de aspectos microbiológicos, clínicos, terapéuticos y evolutivos de la osteomielitis.	Historias clínicas	El estudio parte con la selección de 344 casos registrados con esta infección. Lleva a cabo el respectivo seguimiento luego de 1 año de recibir el alta médica. Se recopila y analizan las cualidades demográficas, clínicas, microbiológicas, evolutivas y terapéuticas.	Hubo preponderancia de pacientes masculinos con osteomielitis post quirúrgica, con afectación de la tibia, tratamiento que incluyó un antibiótico suministrado por vía IV, con duración de la terapia de 28 días. La mayoría se sometió a desbridamiento, pero muchos no recidivaron. Gran parte de la cifra de fallecidos registró complicaciones infecciosas.
Jha, Y; Chaudhary, K	30 bibliografías	Síntesis de los avances en procesos de diagnostico y terapias, sus beneficios y desventajas.	Bases de datos electrónicas.	Parte de la revisión general de la osteomielitis, su concepto y aspectos clave con base a la valoración de los archivos seleccionados. Sintetiza los nuevos procesos de diagnóstico, terapia, bondades,	Actualmente se sugiere el uso de técnicas especializadas que beneficien al diagnostico de la patología, como por ejemplo, análisis en el laboratorio e imágenes. También se enfatiza en la necesidad de procesos quirúrgicos, antibióticos y el aprovechamiento del rol del oxígeno hiperbárico como terapia asistiva.

				desventajas, modalidades y enfoques.	
Sananta, P; Junus, T; Ronadi, D; Shakka, L	13 artículos	Valoración de los antibióticos en la infección a causa de osteomielitis.	Buscador especializado PubMed	Parte de la búsqueda de archivos en idioma inglés, publicados en un lapso no mayor a 5 años previos en la base de datos PubMed mediante el uso de términos clave como “antibióticos” y “osteomielitis”.	Todas las investigaciones abordaban la patología en estado crónico y en úlceras de pie diabético. En otros huesos demanda de un tratamiento mas prolongado en contraste con la infección en huesos largos. En los niños, se opta por tratamiento antibiótico oral antes del intravenoso. Es decir, los antibióticos aún son la base con cirugía para tratar esta patología.
Rohaizat, S; Mohammad, H; Mohd, M; Mogd, F	1 caso	Importancia de considerar la infección en pacientes diabéticos no controlados que han tenido intervención quirúrgica y viven en zonas con prevalencia de patologías infecciosas.	Historia clínica Información disponible y verificada en internet.	Inicia con la revisión de la literatura referente a la osteomielitis y puntos clave a tomar en cuenta. A continuación analiza el caso de un paciente con diabetes mellitus no controlada que ha sido sometido a una cirugía y habita en un lugar susceptible a infecciones.	Los pacientes con diabetes no controlada son susceptibles a padecer enfermedades infecciosas debido a la fragilidad de su sistema inmunológico e incapacidad de cicatrización de los tejidos, sobre todo, cuando viven en zonas que propician estas infecciones.
Momodu, I; Savaliya, V	1 caso	Sintetizar el rol de un equipo interprofesional en el mejoramiento de la atención a pacientes con	Historia clínica Buscadores especializados con informac	Inicia con la síntesis del esquema de Cierny y Madar en la taxonomía histopatológica de esta infección. Presenta a detalle el caso de un paciente con osteomielitis. Reconoce el rol de la imagen radiográfica en	La sólida cooperación entre los especialistas del ámbito quirúrgico con el vascular es clave en el tratamiento eficaz de la osteomielitis por insuficiencia vascular, sobre todo en pacientes que presentan diabetes mellitus.

		osteomielitis.	ión de valor.	la examinación de pacientes infectados. Resume el valor de la cooperación y comunicación interprofesional para formar al paciente sobre la terapia alargada y la demanda de su acatamiento en pro de los resultados para quienes aquejan esta patología.	Familiares y cuidadores también son parte de este equipo integral cuya labor apoya a la recuperación adecuada del paciente, al mismo tiempo que apoyan a la reducción de morbilidad a causa de osteomielitis.
Besal, R; Adamic, P; Beovic, B; Papst, L	16 artículos	Valoración del tratamiento antimicrobiano sistémico de osteomielitis en adultos.	Bases de datos: PubMed y Ovid Embase	Parten de la revisión de las bases de datos indicadas para tomar revisiones sistemáticas, ensayos controlados y metaanálisis referentes a la osteomielitis crónica en adultos. Abordaron 3 campos de interés: terapia antibiótica a corto plazo vs largo plazo, oral vs parenteral, y, combinado con rifampicina vs sin rifampicina.	Existen pruebas limitadas de alta calidad que avale que la terapia orales inferior a la parenteral y que un lapso más corto sea apropiado en pacientes de menor riesgo. Además, no hay conclusiones en los estudios sobre la rifampicina, por eso se demanda de más investigaciones con pruebas sólidas.
Arshad, Z; Jun-Shing, E; Aslam, A; Thahir, A; Krkovic, M	40 artículos	Optimizar el entendimiento del lector acerca de los tratamientos potenciales y reconocer campos de investigación extra.	Bases de datos: PubMed, Embase, Medline, Emcare Y Cinahl.	Se seleccionan los artículos que informan sobre varios tratamientos orientados a la eliminación del área infectada, el manejo de espacios muertos y uso de antibióticos.	Gran parte de los pacientes tuvieron la patología en estadio III y IV de acuerdo a la taxonomía de Cierny-Mader. El *Staphylococcus aureus* fue el patógeno aislado con más frecuencia. Actualmente hay un desafío al reconocer los factores determinados del paciente o vinculados al tratamiento que influyan en los resultados a causa de la naturaleza de las investigaciones revisadas,

					cuyos datos son poco claros en sus resultados.
Chan, J; Ferguson, J; Scarborough, M; McNally, M; Ramsden, A	73 bibliografías	Presentación del tratamiento actual con base en evidencia de la OM postraumática en extremidades inferiores desde la perspectiva de la cirugía plástica reconstructiva.	Medios electrónicos con información de valor	Parten de una breve introducción de la patología y justificación de su estudio. Abordan temas clave como los microorganismos y tratamiento antimicrobiano y todo sobre el tratamiento quirúrgico.	En la actualidad de logran mejores resultados a largo plazo por medio de técnicas que adopten un enfoque multidisciplinario con desbridamiento quirúrgico meticuloso, reconstrucción esquelética, de tejidos blandos y tratamiento antimicrobiano personalizado.
Zelmer, A; Nelson, R; Richter, K; Atkins, G	34 artículos	Exploración y comprensión de los modelos empleados en el tratamiento de la osteomielitis con antibióticos.	Bases de datos: PubMed y Embase	Inician con la examinación de las bases de datos para buscar investigaciones sobre esta infección que compare la efectividad de una gama de antibióticos o de uno solo en combinación con otro tratamiento.	No hubo resultados concluyentes debido a la gama de metodologías implementadas, aunque se reconocieron como probables tratamientos eficaces a aquellos que utilizan la rifampicina, la oritavancina, el linezolid, la moxifloxacina y la oxacilina.
Jacopo, E; Staals, D	97 pacientes	Cuantificación de la osteomielitis crónica en un centro ortopédico italiano y valoración de la eficacia de los sistemas	Historias clínicas	Parten de la revisión de la literatura sobre la patología. Llevan a cabo el seguimiento de 2 años a 97, de ellos 52 pacientes tratados con PerOssal y los demás con otros sistemas recurrentes de relleno de huecos en los huesos.	El 80,4% de los pacientes con sistemas recurrentes registró curación y también el 86,5% de quienes se trataron con PerOssal. Este valor denotó una mayoría significativa entre los grupos analizados. En cuanto a la recuperación, los tratados con PerOssal se recuperaron 106 días después que los otros.

		de rellenos de huesos.			
Ahmadzadeh, A; Sadeghi, P; Jafari, M; Mousavi, M	1 caso	Valoración de una antibioterapia empírica adecuada en infantes con osteomielitis crónica aislada de peroné.	Historia clínica	Al revisar el caso identifican que la paciente femenina de 2,5 años llegó a una casa de salud de Irán con dolor en la zona inferior de su pierna derecha. Como se le diagnosticó osteomielitis aguda se la trató parcialmente por 4 meses, pero luego evolucionó a osteomielitis crónica y se practicó desbridamiento quirúrgico. Se suministró ceftriaxona IV y clindamicina oral por 3 meses.	El tratamiento con medicamentos (ceftriaxona IV y clindamicina oral) no registró desarrollo de bacterias. Por eso seis meses más tarde hubo recuperación completa libre de síntomas. Es necesario el uso de tratamientos con técnicas adecuada, en este caso, el uso de antibióticos adecuados acordes a la edad de la paciente y patógeno.
Zeng, M; Xu, Z; Song, Z; Li, J; Tang, Z; Xiao, S; Wen, J	7 artículos	Nanotecnología para tratar la osteomielitis crónica.	Buscadores especializados que contengan información con credibilidad	Inician con una introducción breve de la patología y, posteriormente, revisan datos sobre la existencia y uso de nanomateriales para el diagnóstico y tratamiento de la infección.	El avance de la nanotecnología ha generado alternativas antimicrobianas con amplia especificidad para las áreas infectadas, lo cual otorga una probable manera de estudiar los desafíos de la enfermedad. Por eso, actualmente, se tienen adelantes significantes en la elaboración de nanomateriales antimicrobianos para tratar la osteomielitis crónica.
Barbero, J; García, M; Arranz, A	43 bibliografía	Comprensión de la osteomielitis.	Buscadores en línea con información verificada y	Inician con la exposición de una visión global de la patología y sus agentes infecciosos. Describen el valor del diagnóstico microbiológico, la	Exponen al Staphylococcus aureus como principal causante de la infección, con mayor impacto en la población infantil y demanda de

			especiali zada.	población con más vulnerabilidad y los tratamientos que frecuentemente se emplean para su curación.	diagnóstico microbiológico para un adecuado manejo. Se recomienda tratamiento antibiótico para infecciones agudas y cirugía para casos crónicos, donde también es necesaria la ampliación del lapso de tratamiento antibiótico aunque no siempre se garantice la recuperación del paciente. Incluso, nuevas investigaciones han denotado que el tratamiento con antibióticos en periodos más cortos es igual de eficaces que los demás.
Rojas, M; Badilla, J	10 bibliogr afías	Uso adecuado de herramient as por parte de los médico en el tratamient o de osteomieliti s.	Buscado res especiali zados en línea.	Revisan la literatura sobre la infección, concepto, taxonomía y etiología para una actualización rápida de los conocimientos sobre la patología. Determinan las prácticas y recursos más adecuadas para uso de los especialistas en el diagnóstico y tratamiento de osteomielitis, en pro de evitar complicaciones en un futuro próximo y lejano.	Se aprecia que el estudio por imágenes entrega datos adicionales frente a la sospecha clínica, aunque ninguna técnica aprueba o excluye absolutamente la presencia de la infección, sobre todo cuando hay osteopatía o implantes. Es necesaria la evaluación a detalle de la selección de cada mecanismos con base a la disponibilidad y el fin de cada uno. Jamás se tiene que aplazar el desarrollo de proceso invasivos porque son indispensables para llegar al diagnóstico.
López, A; Lechuga, R	1 caso	Relato de la experiencia del uso de la terapia antibiótica, criocirugía y con vidrios bioactivos.	Historia clínica	Introducción rápida de la enfermedad y su clasificación según el riesgo de infección. Presentación del caso de la paciente femenina con 17 años. Discusión de la patología con base a	Es necesaria la sincronización de la labor en equipo entre el personal de ortopedia con el de infectología para obtener buenos resultados en dichos pacientes. Curar la infección a nivel crónico es un reto donde la experiencia de los

	estudios previos y el caso abordado.	profesionales es la clave para tratar esta afectación.

Elaborado por: Cevallos (2023)

Análisis de los Resultados

La tabla proporcionada resume múltiples estudios y revisiones sobre la osteomielitis, abarcando diversas perspectivas y enfoques de tratamiento. Los autores han recopilado información significativa de fuentes como PubMed, Medline, y otras bases de datos especializadas, organizándola según criterios como epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.

Los estudios destacan la complejidad de esta infección ósea, resaltando la necesidad de un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado para reducir la morbilidad. Se enfatiza el uso de antibióticos, tanto en regímenes cortos como largos dependiendo del caso, y la importancia del diagnóstico por imagen para guiar las decisiones terapéuticas. Además, se mencionan técnicas quirúrgicas como el desbridamiento en casos crónicos o complicados.

La variedad de patógenos identificados, con predominancia de Staphylococcus aureus, y la diversidad en los enfoques terapéuticos subrayan la necesidad de personalizar el tratamiento según las características específicas de cada paciente y el estadio de la enfermedad. Esto implica un abordaje multidisciplinario que integre especialidades como la ortopedia, la microbiología y la infectología para mejorar los resultados clínicos.

Discusión

La osteomielitis, una infección ósea grave, conlleva una considerable morbilidad para los pacientes afectados. Ante esta realidad, los investigadores enfatizan la importancia de un diagnóstico temprano y preciso para orientar adecuadamente el tratamiento. Esto implica la utilización de una farmacoterapia específica basada en la identificación y clasificación precisa de todas las manifestaciones clínicas observadas. Este enfoque permite determinar con exactitud el agente infeccioso y el patógeno responsable, facilitando la selección de terapias complementarias adecuadas junto con la farmacoterapia. Este abordaje integral no solo mejora la eficacia del tratamiento antimicrobiano, sino que también contribuye a reducir la posibilidad de complicaciones y a mejorar los resultados clínicos para los pacientes afectados por esta compleja enfermedad (Llerena y otros, 2019).

Otra técnica planteada por los investigadores consiste en combinar el drenaje o resección quirúrgica del área dañada con el uso de antibióticos durante un

periodo de 4 a 6 semanas. En este enfoque, es crucial reconocer un alto grado de sospecha para proceder con la intervención adecuada (Múñez y otros, 2018). Cabe señalar que esta técnica quirúrgica solo se aplica en casos donde el área neurológica está comprometida o cuando la recuperación del paciente muestra una evolución desfavorable. Esta combinación de tratamiento permite abordar de manera integral tanto la eliminación del tejido infectado como la erradicación de los microorganismos patógenos, optimizando las posibilidades de una recuperación exitosa (Bahamonde y otros, 2018).

Al revisar el uso de la imagenología como técnica de diagnóstico se evidencia que no es específica sobre todo en las fases tempranas de la osteomielitis (Álvarez y otros, 2018). Los hecho que es refutado por otros investigadores, para quienes el estudio por imágenes entrega datos adicionales frente a la sospecha clínica (Barbero y otros, 2022). Y al mismo tiempo que reconocen que su selección depende del lapso de evolución de la infección y de la frecuencia de efectividad presentada en el diagnóstico (Brenes y otros, 2020).

Pese a este debate, no se minimiza el rol del radiólogo, puesto que desempeña un papel esencial al utiliza varias técnicas de imagen de la mano de su amplio conocimiento del progreso de la patología (Orois & Benavente, 2019). Por consiguiente, algunas investigaciones concuerdan en que en el diagnóstico se frecuenta el uso de técnicas como la exploración física, anatomía patológica, radiología, tomografía axial, resonancia magnética, gammagrafía ósea, laboratorio y microbiología, incluso el estudio de medicina nuclear, (Pincay y otros, 2020), (Suárez y otros, 2018).

Además, se conoce que una de las técnicas más empleadas es la biopsia ósea como óptimo parámetro de diagnóstico para esta infección, aunque solo se sugiere en diagnósticos inciertos (Jacopo & Staals, 2018). En cuanto al tratamiento, se aprecia el uso de técnica fundamentadas en el uso de antiinflamatorios no esteroides de la rifampicina, la oritavancina, el linezolid, la moxifloxacina y la oxacilina o de ceftriaxona IV y clindamicina oral que no registran desarrollo de bacterias, para no abordar procesos quirúrgicos que incrementan las cifras de comorbilidad porque muchos no recidivan y registran complicaciones infecciosas. En este sentido, otra alternativa sería el oxígeno hiperbárico como terapia asistiva (Gigante y otros, 2019), (Zeng y otros, 2023), (Sananta y otros, 2021).

Sin embargo, para otros, hoy en día se logran mejores resultados a largo plazo por medio de técnicas que adopten un enfoque multidisciplinariocon desbridamiento quirúrgico meticuloso, reconstrucción esquelética, de tejidos blandos y tratamiento antimicrobiano personalizado, en este se puede incluir el

PerOssal que ha demostrado curación de los pacientes en un 85,5% (Corona, 2019), (Ahmadzadeh y otros, 2020).

La gestión eficaz de la osteomielitis crónica requiere una colaboración estrecha entre equipos multidisciplinarios, donde la sinergia entre especialistas en ortopedia e infectología ha demostrado ser fundamental para obtener resultados positivos en el tratamiento(Rohaizat y otros, 2021). Esta colaboración permite abordar de manera integral los desafíos complejos asociados con la infección ósea persistente (Momodu & Savaliya, 2023). En particular, en pacientes con diabetes, quienes enfrentan un mayor riesgo de desarrollar osteomielitis debido a complicaciones vasculares y neuropáticas, la elección y administración adecuada de antibióticos son cruciales (Besal y otros, 2023). Estos tratamientos deben adaptarse a las condiciones específicas del paciente y a las características de las infecciones predominantes en su entorno. Además, la cooperación entre especialistas quirúrgicos y vasculares desempeña un papel crucial en el manejo quirúrgico de casos complejos. Esta colaboración asegura una evaluación exhaustiva de la circulación sanguínea y la adecuada vascularización del tejido afectado, optimizando así los resultados de las intervenciones quirúrgicas y reduciendo las posibles complicaciones postoperatorias (López & Lechuga, 2021).

Entre las diversas estrategias empleadas para tratar la infección, destaca el empleo de nanomateriales antimicrobianos debido a su capacidad para ofrecer alternativas terapéuticas con una especificidad notable en las áreas infectadas, especialmente en casos crónicos. A diferencia de los medicamentos convencionales, estos nanomateriales poseen propiedades que les permiten dirigirse de manera precisa a los microorganismos patógenos, reduciendo así el riesgo de resistencia bacteriana y mejorando la eficacia del tratamiento. Esta innovadora tecnología representa un avance significativo en el campo médico, facilitando la gestión de infecciones complejas como la osteomielitis crónica mediante un enfoque terapéutico más selectivo y eficiente (Zeng y otros, 2023)

En términos generales, la elección del tratamiento se fundamenta en varios factores cruciales: el estado de progresión de la enfermedad del paciente, su edad, el tipo específico de patógeno causante de la infección y la duración del tratamiento antibiótico (García y otros, 2018). Se ha demostrado que períodos más cortos de administración de antibióticos son igualmente eficaces que los tratamientos más prolongados (Rojas & Badilla, 2018). Además, es fundamental evaluar minuciosamente la selección de cada método terapéutico, considerando la disponibilidad de recursos y los objetivos específicos de cada tratamiento. Este

enfoque integral asegura una atención médica personalizada y optimizada para cada paciente afectado por osteomielitis (Rojas & Badilla, 2018).

Conclusiones

En el contexto médico actual, el diagnóstico de la osteomielitis, ya sea en su forma aguda o crónica, se enfrenta a desafíos significativos que requieren un enfoque multidisciplinario y tecnológicamente avanzado. La efectividad del tratamiento depende en gran medida de la precisión con la que se evalúa la extensión y el tipo de infección presente en el paciente, así como de la identificación oportuna del agente patógeno responsable.

La imagenología juega un papel crucial en este proceso, proporcionando una representación detallada y precisa del estado real de la infección ósea. Técnicas como la radiografía simple, la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM) y la gammagrafía ósea permiten visualizar la afectación del hueso y de los tejidos blandos circundantes, facilitando así una evaluación exhaustiva que guía las decisiones terapéuticas.

En cuanto al tratamiento, se basa en los resultados obtenidos del diagnóstico por imagen y de laboratorio. La terapia inicial puede consistir en una administración de antibióticos, ya sea de forma intravenosa o oral, según la gravedad y el tipo de infección identificada. Esta estrategia busca controlar la propagación del patógeno y reducir la carga bacteriana en el sitio afectado.

Sin embargo, tanto el tratamiento antibiótico como las intervenciones quirúrgicas no están exentos de limitaciones. Con los antibióticos, existe el desafío de alcanzar concentraciones terapéuticas adecuadas en el foco infeccioso, especialmente en áreas de hueso necrótico o tejidos con circulación comprometida. Por otro lado, la cirugía reconstructiva, aunque es fundamental para eliminar el tejido infectado y restaurar la integridad estructural, conlleva un riesgo inherente de morbilidad quirúrgica y la necesidad de rehabilitación postoperatoria intensiva.

En respuesta a estas limitaciones, emerge una prometedora frontera en el tratamiento de la osteomielitis: la nanotecnología. Los nanomateriales antimicrobianos ofrecen una innovadora alternativa al dirigirse directamente al sitio de la infección, aprovechando su capacidad para liberar agentes terapéuticos de manera controlada y específica. Este enfoque no solo aumenta la eficacia del tratamiento al asegurar una entrega precisa de medicamentos antimicrobianos, sino que también minimiza los efectos secundarios sistémicos asociados con los regímenes convencionales de administración de fármacos.

Referencias bibliográficas

Ahmadzadeh, A., Sadeghi, P., Jafari, M., & Mousavi, M. (2020). Isolated Chronic Osteomyelitis of Fibula in a Child: A Case Report. *International Journal Pediatric, 8*(6), 11403-407. https://doi.org/10.22038/ijp.2020.45408.3726

Albán, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO. Revista Científica del Mundo de la Investigación y el Conocimiento, 4*(3), 163-173. https://doi.org/10.26820/recimundo/4

Álvarez, A., Soto, S., & García, Y. (2018). Osteomielitis: enfoque actual. *Rev. Arch Med Camagüey, 22*(1). Obtenido de https://bitly.ws/34qKm

Arias, J., Villasís, M., & Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México, 63*(2), 201-206.

Bahamonde, S., Viñuela, B., Sanz, P., Bañares, B., Encinas, B., & Niño, C. (2018). Osteomielitis: correlación de hallazgos radiológicos para un adecuado diagnóstico precoz. *SERAM. Sociedad española de radiología médica*, 1-25. Obtenido de https://bitly.ws/34qNEv

Barbero, J., García, M., & Arranz, A. (2022). Osteomielitis. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 13*(52), 3041-3049. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.med.2022.03.012

Besal, R., Adamic, P., Beovic, B., & Papst, L. (2023). Systemic Antimicrobial Treatment of Chronic Osteomyelitis in Adults: A Narrative Review. *Antibiotics, 12*(944). https://doi.org/https://doi.org/10.3390/antibiotics12060944

Brenes, M., Gómez, N., & Orozco, D. (2020). Osteomielitis aguda: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. *Revista Médica Sinergia, 5*(8).

Corona, P. (2019). Osteomielitis. *MBA Institute*(21). Obtenido de https://bitly.ws/34qIS

García, E., Collazos, J., Cartón, J., Camporro, D., & Asensi, V. (2018). Bacterial osteomyelitis: microbiological, clinical, therapeutic, and evolutive characteristics of 344 episodes. *Rev Esp Quimioter. Official journal of the Spanish Society of Chemotherapy, 31*(3), 217-225. Obtenido de https://bitly.ws/34qXc

Gigante, A., Coppa, V., Marinelli, M., Gianpaolini, N., Falcioni, D., & Specchia, N. (2019). Acute osteomyelitis and septic arthritis in children: a systematic review of systematic reviews. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 23*(2), 145-158. Obtenido de https://bitly.ws/34qVH

Jacopo, E., & Staals, D. (2018). Treatment of chronic osteomyelitis with antibiotic-loaded bone void filler systems: an experience with hydroxyapatites calcium-sulfate biomaterials. *Acta Orthopædica Belgica, 84*(1), 25-29. Obtenido de https://bitly.ws/34rer

Llerena, L., Guaman, J., Suárez, Y., Martínez, J., Sinchiguano, S., Aldaz, A., . . . Castillo, A. (2019). Osteomielitis: abordaje diagnóstico terapéutico. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 38*(1). Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55959379012

López, D., & Lechuga, G. (2021). Osteomielitis en cúbito tratado con criocirugía. *Ortho-tips, 17*(3), 167-173. https://doi.org/10.35366/100628

Mata, L. (28 de Mayo de 2019). *El enfoque cualitativo de investigación*. Obtenido de https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/

Momodu, I., & Savaliya, V. (2023). Osteomielitis. *StatPearls*. Obtenido de https://bitly.ws/34r8e

Múñez, E., Pintos, I., & Ramos, A. (2018). Osteomielitis. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 12*(5), 3262-3271. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.med.2018.04.013

Orois, A., & Benavente, P. (2019). Infecciones óseas y articulares: infecciones crónicas. *Revista del Hospital Universitario de Fuenlabrada*, 291-294. Obtenido de https://bitly.ws/34qPT

Pincay, E., Avilés, I., Cabrera, D., & Cárdenas, J. (2020). Osteomielitis aguda: manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO. Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento, 4*(1), 200-209. https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.210-218

Rohaizat, S., Mohammad, H., Mohd, M., & Mogd, F. (2021). Chronic Osteomyelitis of the Tibia Caused by Burkholderia pseudomallei: A Case

Report and Review of Literature. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 439-441. Obtenido de https://bitly.ws/34r4V

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

Sananta, P., Junus, T., Ronadi, D., & Shakka, L. (2021). The Antibiotic Use in Osteomyelitis Infection: A Systematic Review. *Macedonian Journal of Medical Sciences, 9*, 720-723. https://doi.org/https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.7680

Suárez, J., Rodríguez, S., Bilbao, M., Bonilla, C., Pachon, C., & Cardona, J. (2018). Osteomielitis crónica recurrente multifocal. Reporte de tres casos y revisión bibliográfica. *Revista De La Asociación Argentina De Ortopedia Y Traumatología, 83*(4), 283-290. https://doi.org/https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2018.83.4.759

Zeng, M., Xu, Z., Song, Z., Li, J., Tang, Z., Xiao, S., & Wen, J. (2023). Diagnosis and treatment of chronic osteomyelitis based on nanomaterials. *World J Orthop, 14*(2), 42-54. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5312/wjo.v14.i2.42

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

.