

**ABORDAJE CLÍNICO DE LOS PACIENTES EN EDAD PEDIÁTRICA  
DIAGNOSTICADOS CON OSTEOMIELITIS EN LA CLÍNICA CARTAGENA DEL  
MAR EN EL AÑO 2015 AL 2018.**

**BRIANA MARINA AVENIA BUELVAS  
NATALIA ANDREA DURAN JIMENEZ  
THALÍA ALEJANDRA HERRERA CALVO  
ANDREA CAROLINA MONTESINO ARNEDO  
ELBA CAMILA OVALLE MAESTRE**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM  
SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE MEDICINA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T .H Y C  
2019**

**ABORDAJE CLÍNICO DE LOS PACIENTES EN EDAD PEDIÁTRICA  
DIAGNOSTICADOS CON OSTEOMIELITIS EN LA CLÍNICA CARTAGENA DEL  
MAR EN EL AÑO 2015 AL 2018.**

**BRIANA MARINA AVENIA BUELVAS  
NATALIA ANDREA DURAN JIMENEZ  
THALÍA ALEJANDRA HERRERA CALVO  
ANDREA CAROLINA MONTESINO ARNEDO  
ELBA CAMILA OVALLE MAESTRE**

**LUZ MARINA PADILLA MARRUGO**  
**Asesor metodológico**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM  
SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE MEDICINA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T .H Y C  
2019**

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres, y hermanos con  
Mucho amor y cariño le dedicamos  
Todo nuestro esfuerzo  
Y trabajo puesto para la realización  
De este proyecto.

*-Andrea Montesino Arnedo, Elba Ovalle Maestre, Briana Avenia Buelvas, Natalia Duran  
Jiménez, Thalía Herrera Calvo.*

## **TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN DEL PROYECTO .....	10
INTRODUCCIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
PREGUNTA PROBLEMA .....	15
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
JUSTIFICACIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	17
GENERAL.....	17
ESPECIFICOS .....	17
MARCO REFERENCIAL .....	18
MARCO HISTÓRICO.....	18
MARCO LEGAL.....	19
MARCO CONCEPTUAL .....	21
MARCO TEORICO.....	22
DEFINICIÓN.....	22
EPIDEMIOLOGIA .....	23
ETIOLOGÍA .....	23
FISIOPATOLOGÍA .....	24

MANIFESTACIONES CLÍNICAS .....	27
DIAGNÓSTICO.....	30
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL .....	33
TRATAMIENTO .....	34
METODOLOGÍA.....	38
TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	38
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	38
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	39
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	40
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	40
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	40
TÉCNICA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	40
FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES.....	41
RESULTADOS .....	42
VALORACIÓN DE RIESGOS.....	58
DISCUSIÓN.....	59
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES .....	62
LIMITACIONES.....	62
AGRADECIMIENTOS.....	63

CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	64
BIBLIOGRAFÍA .....	65
ANEXOS .....	69
RECURSOS .....	69
TALENTO HUMANO .....	69
RECURSOS FINANCIEROS.....	69
RECURSOS INSTITUCIONALES .....	69
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	70

## LISTA DE GRAFICAS

<b>Grafica 1.</b> Distribución porcentual de acuerdo al sexo.....	42
<b>Grafica 2.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la edad.....	43
<b>Grafica 3.</b> Distribución porcentual de acuerdo a las manifestaciones clínicas.....	44
<b>Grafica 4.</b> Distribución porcentual de acuerdo a los antecedentes del paciente.....	45
<b>Grafica 5.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la realización de hemocultivo .....	46
<b>Grafica 6.</b> Distribución porcentual de acuerdo al resultado de hemocultivo. ....	47
<b>Grafica 7.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la realización de cultivo de secreción. ...	48
<b>Grafica 8.</b> Distribución porcentual de acuerdo al resultado del cultivo de secreción. ....	49
<b>Grafica 9.</b> Distribución porcentual de acuerdo al microorganismo aislado en cultivo de secreción.....	50
<b>Grafica 10.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la realización de otros paraclínicos.....	51
<b>Grafica 11.</b> <i>Distribución porcentual con respecto a la aplicación de tratamiento antibiótico.</i> .....	53
<b>Grafica 12.</b> <i>Distribución porcentual con respecto a que medicamento recibió.</i> .....	54
<b>Grafica 13.</b> Distribución porcentual con respecto a los días de antibioticoterapia que recibió. .....	55
<b>Grafica 14.</b> Distribución porcentual con respecto a las comorbilidades de los pacientes. .	56

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución porcentual de acuerdo al sexo.....	42
<b>Tabla 2.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la edad.....	43
<b>Tabla 3.</b> Distribución porcentual de acuerdo a las manifestaciones clínicas.....	44
<b>Tabla 4.</b> Distribución porcentual de acuerdo a los antecedentes del paciente.....	45
<b>Tabla 5.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la realización de hemocultivo.....	46
<b>Tabla 6.</b> Distribución porcentual de acuerdo al resultado de hemocultivo.....	47
<b>Tabla 7.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la realización de cultivo de secreción.....	48
<b>Tabla 8.</b> Distribución porcentual de acuerdo al resultado del cultivo de secreción.....	49
<b>Tabla 9.</b> Distribución porcentual de acuerdo al microorganismo aislado en cultivo de secreción.....	50
<b>Tabla 10.</b> Distribución porcentual de acuerdo a la realización de otros paraclínicos.....	51
<b>Tabla 11.</b> Distribución porcentual con respecto a la aplicación de tratamiento antibiótico.....	53
<b>Tabla 12.</b> Distribución porcentual con respecto a que medicamento recibió.....	54
<b>Tabla 13.</b> Distribución porcentual con respecto a los días de antibioticoterapia que recibió.....	55
<b>Tabla 14.</b> Distribución porcentual con respecto a las comorbilidades de los pacientes.....	56
<b>Tabla 15.</b> Lugares de localización de la patología.....	57

## **ANEXOS**

**Anexos 1. Recursos** ..... 69

**Anexos 2. Cronograma de Actividades** ..... 70

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

**Introducción** Las infecciones por osteomielitis en niños corresponden a una urgencia diagnóstica y terapéutica debido a un proceso inflamatorio del hueso, de carácter progresivo, la mayoría de las veces de origen infeccioso. La etiología depende de la edad del paciente y de si existe algún problema médico de base; *Staphylococcus aureus* es el patógeno más frecuente.

**Objetivo:** Conocer el abordaje clínico dado a los pacientes pediátricos diagnosticados con osteomielitis en la clínica Cartagena del mar en el año 2015-2018.

**Metodología:** Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo. La población de nuestro trabajo abarca seis (6) pacientes pediátricos dentro de la Clínica Cartagena del Mar durante el periodo de tiempo correspondiente a los años 2015-2018 quienes son hospitalizados con el diagnóstico de osteomielitis. Los datos para la realización de este proyecto fueron recolectados a partir de fuentes secundarias, específicamente por medio de la recolección de historias clínicas. De acuerdo a los resultados en la clínica Cartagena del mar solo se registraron 6 casos diagnosticados en 4 años, lo que es un volumen de pacientes muy bajo, teniendo en cuenta que la osteomielitis es una enfermedad frecuente y relevante en la infancia.

**Resultados:** El diagnóstico fue en su gran mayoría clínico, basado en manifestaciones clínicas. Para la confirmación diagnóstica se realizaron hemocultivos, de los cuales ninguno resultó positivo.

**Conclusión:** Para concluir se realiza el diagnóstico de osteomielitis basados en la clínica del paciente y solo con este se inicia tratamiento antibiótico, además la epidemiología

consultada concuerda con los resultados obtenidos en cuanto a la edad de presentación, sexo y agente causal.

***PALABRAS CLAVE:*** Infección, osteomielitis, pediatría, hueso.

## **SUMMARY**

**Introduction:** Osteomyelitis infections in children correspond to a diagnostic and therapeutic emergency due to an inflammatory process of the bone, a progressive character, most of the time of infectious origin. The etiology depends on the age of the patient and if there is a basic medical problem; *Staphylococcus aureus* is the most frequent pathogen.

**Objective:** To know the clinical approach given to pediatric patients diagnosed with osteomyelitis at the Cartagena del Mar clinic in the year 2015-2018.

**Methodology:** A descriptive, retrospective study is carried out. The population of our work includes six (6) pediatric patients within the Cartagena del Mar Clinic during the period of time corresponding to the years 2015-2018 who are hospitalized with the diagnosis of osteomyelitis. The data for the realization of this project were collected from secondary sources, specifically in the middle of the collection of medical record. According to the results at the Cartagena del Mar clinic, only 6 cases were diagnosed in 4 years, which is a very low volume of patients, taking into account that osteomyelitis is a frequent and relevant disease in childhood.

**Results:** The diagnosis was mostly clinical, based on clinical manifestations. For the diagnostic confirmation, blood cultures were done.

**Conclusion:** To conclude the diagnosis of osteomyelitis is made in the patient's clinic and only with this antibiotic treatment, in addition to the epidemiology, the consultation with the results in the age of the presentation, the sex and the causal agent.

**KEY WORDS:** Infection, osteomyelitis, pediatrics, bone.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones por osteomielitis en niños corresponden a una urgencia diagnóstica y terapéutica debido a un proceso inflamatorio del hueso, de carácter progresivo<sup>(3)</sup>, la mayoría de las veces de origen infeccioso y su vía de diseminación más común es la hematógena<sup>(4)</sup>.

La incidencia de la osteomielitis varía entre 13-20 por 100.000 niños los estudios europeos y entre 1-37 por 100.000 en el resto del mundo. La osteomielitis se observa en todas las franjas de edad siendo la edad más común de 6 años<sup>(4)</sup>. La metáfisis es la zona que más se afecta porque es la más vascularizadas. La infección se localiza en el miembro inferior en el 70% de los casos<sup>(4)</sup>.

Existen factores que influyen en la incidencia y la etiología de este padecimiento como son: condición inmunológica, edad, sitio de la infección, condiciones asociadas, como traumatismos locales o enfermedades de fondo (drepanocitosis)<sup>(4)</sup>.

La etiología depende de la edad del paciente y de si existe algún problema médico de base. *Staphylococcus aureus* es el patógeno más frecuente en todos los grupos de edad, siendo la causa del 70 al 90% de las osteomielitis<sup>(6)</sup>. En recién nacidos: la etiología más frecuente después de *S. aureus*, son *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, otros bacilos gramnegativos y *Candida albicans*. En lactantes y niños mayores, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*, *Kingella Kingae*, *S. pneumonie*<sup>(7)</sup>.

En el tratamiento antimicrobiano requiere de una actuación empírica inmediata, previas condiciones adecuadas, obtener un diagnóstico etiológico y definir manejo. Los cambios en la etiología de la osteomielitis, el desarrollo de resistencias y la aparición de nuevos

antibióticos, sobre todo orales con excelente biodisponibilidad, hacen necesario la revisión periódica de la idoneidad del tratamiento <sup>(8)</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **PREGUNTA PROBLEMA**

¿Cual fue el abordaje clínico que se les dio a los pacientes pediátricos diagnosticados con osteomielitis en la clínica Cartagena del mar en el año 2015 a 2018?

### **DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

Se investiga cómo fueron abordados clínicamente los pacientes en edad pediátrica diagnosticados con osteomielitis en el periodo de tiempo descrito anteriormente (2015-2018). Mediante la recolección de datos que se realizará en la CLINICA CARTAGENA DEL MAR, por medio de la revisión de historias clínicas pertenecientes a los pacientes pediátricos con dicha patología.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La osteomielitis es una infección e inflamación de los huesos, que a menudo involucra tejidos blandos circundantes. En los niños, la forma más común es la osteomielitis hematógena aguda, que afecta típicamente a los huesos largos altamente vascularizados (principalmente tibia y fémur); sin embargo, cualquier hueso puede estar involucrado, dando como resultado una amplia variedad de síntomas y signos de presentación. El *Staphylococcus aureus* es el patógeno más común. El diagnóstico se basa en la presentación clínica, los antecedentes de factores predisponentes, las imágenes y las pruebas microbiológicas; La biopsia ósea suele ser necesaria para un diagnóstico microbiológico definitivo <sup>(1)</sup>.

La osteomielitis que afecta los huesos de la pelvis puede estar asociada con dolor de cadera, glúteos, espalda baja o dolor abdominal. La osteomielitis vertebral es menos frecuente en niños. La enfermedad multifocal y simétrica es común en niños con enfermedad de células

falciformes y osteomielitis, que a menudo involucra huesos planos y huesos pequeños de manos y pies. <sup>(1)</sup>

Sabiendo que la osteomielitis es una patología relevante en el medio que nos desarrollamos es importante conocer y estudiar el abordaje que se le da en la clínica Cartagena del mar, pues es uno de nuestros principales sitios de prácticas y aprendizaje.

## **JUSTIFICACIÓN**

La osteomielitis es una enfermedad muy frecuente en la infancia, por lo tanto, es necesario estudiar su comportamiento epidemiológico y más aún en uno de las principales instituciones utilizados para la práctica clínica como lo es la clínica Cartagena del mar. En Colombia no se encontraron estudios o trabajos similares a este, por esta razón el presente proyecto es relevante.

La osteomielitis es uno de los procesos infecciosos de más difícil planteamiento, presenta una incidencia en aumento, en relación con determinadas situaciones que dificultan el diagnóstico y agravan su pronóstico. La osteomielitis constituye un proceso de difícil manejo debido a la necesidad de tratamientos muy prolongados, habitualmente por vía intravenosa, con el consiguiente aumento del coste económico y de los problemas psicosociales. <sup>(2)</sup>

Es de vital importancia realizar un abordaje clínico adecuado para prevenir las secuelas que esta tiene en el crecimiento y desarrollo del hueso en los niños. Además, en Colombia no se encontraron estudios de este tipo relacionados con osteomielitis.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Conocer el abordaje clínico dado a los pacientes pediátricos diagnosticados con osteomielitis en la clínica Cartagena del mar en el año 2015-2018.

### **ESPECIFICOS**

- Establecer el número de casos de paciente pediátricos con osteomielitis durante el periodo 2015 a 2018 en la clínica Cartagena del mar.
- Determinar las variables sociodemográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con osteomielitis.
- Analizar la idoneidad del abordaje clínico que se realiza a los pacientes con esta patología en la clínica Cartagena del mar.

## **MARCO REFERENCIAL**

### **MARCO HISTÓRICO**

Las infecciones osteoarticulares son causa importante de morbilidad niños menores de 5 años previamente sanos, siendo la más frecuente la osteomielitis aguda. <sup>(9)</sup> Anteriormente se han registrado otros estudios relacionados con osteomielitis tales como:

En el estudio ***“REVISIÓN DE LOS CASOS DE OSTEOMIELITIS DIAGNOSTICADOS EN EL HOSPITAL MÉXICO DURANTE LOS AÑOS 2013-2014”*** realizado por el doctor Carlos Eduardo Ugalde Ovares y compañía se reportaron 109 casos de osteomielitis entre el 2013 y el 2014, con la mayoría de casos correspondientes a pacientes de género masculino, los gérmenes más comunes fueron *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona Aeruginosa*, además 59,6% de los pacientes con diagnóstico de osteomielitis asoció una fractura y/o su correspondiente manejo quirúrgico.<sup>(10)</sup>

*David Israel Rea Chauca*, en su estudio ***“FACTORES DE RIESGO DE LA OSTEOMIELITIS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES MENORES DE 15 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DELFINA TORRES DE CONCHA DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS EN EL PERIODO JUNIO 2014 – ABRIL 2015”*** dentro de los que se destacaron traumáticos, fracturas expuestas, desnutrición, y clase económica baja de acuerdo a la poca accesibilidad al centro de salud y por ende al tratamiento. <sup>(11)</sup>

*Yuri Pamela Rodríguez Bajaña*, en una investigación de posgrado acerca de ***“FACTORES DE RIESGO DE LA OSTEOMIELITIS EN EL HOSPITAL FRANCISCO ICAZA BUSTAMANTE PERIODO 2013-2015”*** determinó la incidencia de ciertos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactie*, Bacilos Gram-negativos y *Candida*

en lactantes menores de 2 meses. De 2 meses a 5 años la principal fue *Staphylococcus aureus* y *Kingella Kingae*.<sup>(12)</sup>

En el 2012 el doctor Cristhian Alberto Rojas Herrera, en su estudio ***“EPIDEMIOLOGIA DE LAS INFECCIONES OSTEOARTICULARES POR ESTAFILOCOCO AUREUS METICILINO RESISTENTE EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS EN EL HOSPITAL DE LA MISERICORDIA”***, registró que la incidencia en nuestro medio de infecciones por estafilococo aureus es de un 39 % parecido a la literatura mundial, la distribución del germen adquirido en comunidad fue del 75 % y la sensibilidad a la vancomicina se presentó en el 96% de los antibiogramas solo 4 casos fueron resistentes a este antibiótico.<sup>(13)</sup>

En Colombia no se encontraron estudios de este tipo sobre osteomielitis.

## **MARCO LEGAL**

### **Artículo 44. DE LA CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991**

Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, LA SALUD y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia. La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquier persona puede exigir de la autoridad competente

su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás. <sup>(14)</sup>

#### **Artículo 49. DE LA CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991**

La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También, establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Así mismo, establecer las competencias de la Nación, las entidades territoriales y los particulares, y determinar los aportes a su cargo en los términos y condiciones señalados en la ley. Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. La ley señalará los términos en los cuales la atención básica para todos los habitantes será gratuita y obligatoria. Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad. <sup>(14)</sup>

#### **Artículo 50. DE LA CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991**

Todo niño menor de un año que no esté cubierto por algún tipo de protección o de seguridad social, tendrá derecho a recibir atención gratuita en todas las instituciones de salud que reciban aportes del Estado. La ley reglamentará la materia. <sup>(14)</sup>

#### **LEY 100 DE 1993 (23 de diciembre de 1993)**

Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. <sup>(15)</sup>

## **RESOLUCION NUMERO 1995 DE 1999 (Julio 8)**

Por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica. <sup>(16)</sup>

### **MARCO CONCEPTUAL**

**Antibióticos parenterales:** antibióticos sustancias antibacterianas derivadas de hongos y bacterias, que se administra mediante un tubo y una inyección, sin pasar por el sistema digestivo. <sup>(17)</sup>

**Articulación:** La unión de dos o más huesos. <sup>(17)</sup>

**Artritis:** inflamación de una o más articulaciones que se hinchan, se sienten tibias al tacto y son sensibles y dolorosas al movimiento. <sup>(17)</sup>

**Artritis idiopática juvenil:** (sin artritis crónica juvenil) artritis inflamatoria crónica en niños. <sup>(17)</sup>

**Cartílago:** tejido conjuntivo denso capaz de soportar presión. <sup>(17)</sup>

**Celulitis:** inflamación aguda difusa de la piel y el tejido conjuntivo, en particular tejido subcutáneo suelto. <sup>(17)</sup>

**Cultivos microbiológicos:** es una herramienta de investigación bien establecida en biología molecular para el cultivo microorganismos vivos principalmente bacterias. <sup>(17)</sup>

**Diseminación hematógena:** significa dispersión, esparcimiento o propagación de algo a través de la sangre. <sup>(17)</sup>

**Herida penetrante:** (sin herida por punción) causada por un objeto filoso y delgado, o un proyectil, que pasa a través de la piel hacia los tejidos subyacentes, <sup>(17)</sup>

**Infarto óseo o de Freiberg:** necrosis aséptica de tejido óseo. <sup>(17)</sup>

**Intraóseo:** dentro de hueso. <sup>(17)</sup>

**Lactante:** niño menor de dos años de edad. <sup>(17)</sup>

**Terapia antibiótica empírica:** administración de antibióticos sin conocer la bacteria que genera el cuadro infeccioso. <sup>(17)</sup>

## **MARCO TEORICO**

### **DEFINICIÓN**

La osteomielitis es una infección ósea que puede ser producida principalmente por bacterias y en menor frecuencia por micobacterias u hongos. <sup>(18)</sup>

Generalmente se pueden clasificar en tres tipos dependiendo de su patogenia y evolución: 1) osteomielitis aguda hematógena. Es la forma que más se presenta en la infancia; 2) osteomielitis secundaria a un foco contiguo de infección: después de un traumatismo abierto, herida penetrante, herida postquirúrgica infectada, tras el implante de una prótesis, o secundario a una infección subyacente como celulitis. Esta es una forma menos frecuente de presentación en los niños que la anterior; y 3) osteomielitis secundaria a insuficiencia vascular, proceso poco frecuente en la infancia. <sup>(19)</sup>

Según el tiempo de evolución la osteomielitis puede clasificarse en:

Osteomielitis aguda: evoluciona en pocos días o semanas, normalmente menos de 14 días.

Osteomielitis crónica: más de 28 días, presenta una evolución clínica prolongada con periodos de aparente remisión y exacerbaciones recurrentes.

Algunos autores describen una forma subaguda, de evolución intermedia, entre 14 y 28 días.

(18)

## **EPIDEMIOLOGIA**

La osteomielitis aguda es una enfermedad frecuente en la infancia con una incidencia anual en menores de 13 años entre 1/5.000 y 1/10.000 y de gran relevancia, dadas sus potenciales secuelas. Afecta principalmente a menores de 5 años (50% de los casos), con un pico de incidencia a los 3 años. <sup>(20)</sup> Respecto al sexo, se registran mayores casos en los varones <sup>(21)</sup>.

La osteomielitis aguda suele ser unifocal, afectando, generalmente, a las metáfisis de huesos largos, especialmente fémur (30%), tibia (22%) y húmero (12%), siendo menos frecuente la afectación del calcáneo o la pelvis. La osteomielitis pélvica se describe entre el 1 y el 11% y suele afectar a niños mayores. Las infecciones multifocales son más frecuentes en recién nacidos (hasta un 40%). <sup>(22)</sup>

## **ETIOLOGÍA**

Las bacterias son los microorganismos más frecuentes en las infecciones esqueléticas agudas. *Staphylococcus aureus* es el microorganismo más frecuente en la osteomielitis en todos los grupos de edad. En neonatos son frecuentes las infecciones por estreptococos del grupo B y por entero bacilos gramnegativos como *Escherichia Coli*, los estreptococos del grupo A constituyen < 10% de todos los casos. Pasados los 6 años de edad la mayoría de los casos de osteomielitis están causados por *S. aureus*, estreptococos o *Pseudomonas Aeruginosa*. *Streptococcus pneumoniae* es la que produce con más frecuencia osteomielitis en niños

menores de 24 meses, pero su incidencia ha disminuido gracias a la implementación de la vacuna. <sup>(23)</sup>

El *Staphylococcus epidermidis* se está relacionado con infecciones del material de osteosíntesis y prótesis articulares. En la infancia son frecuentes también los estreptococos y *Haemophilus influenzae*. La *Pseudomona* afecta con mayor frecuencia a pacientes con heridas quirúrgicas, procesos nosocomiales y con heridas punzantes en el pie. La *Salmonella typhi* es un germen frecuente en los pacientes con anemia falciforme y la *Pasteurella multocida* se relaciona con infecciones posteriores a mordeduras de animales. Los microorganismos anaerobios afectan a las localizaciones próximas a donde viven, por ejemplo, los cercanos a la boca, a úlceras por presión, y en cualquier localización tras una mordedura. La osteomielitis de la columna y articulaciones sacroilíacas suele relacionarse con el *Mycobacterium tuberculosis* y *Brucella*. La osteomielitis crónica suele ser polimicrobiana, más frecuentemente *Escherichia coli*, *Proteus* y enterobacterias. <sup>(18)</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

Las vías de infección corresponden a las siguientes: 1) Sanguínea (por bacteriemia). 2) Por inoculación (fractura expuesta). 3) Por contigüidad (otitis, sinusitis, etcétera). Cuando la vía es hematogena, la forma más frecuente es la de origen bacteriano; la infección se produce: a) en forma aparentemente espontánea (osteomielitis primitiva), sin ser precedida por la existencia de focos infecciosos evidentes clínicamente en otros sitios del organismo; b) en forma secundaria —entre el 25% y el 32,5% de los casos—, en el curso de una enfermedad infecciosa (osteomielitis "metastásica"). <sup>(1)</sup>

La osteomielitis aguda hematogena se produce en el curso de una bacteriemia sintomática o asintomática que hace llegar el agente infeccioso hasta el hueso, localizándose generalmente

en las metáfisis de los huesos largos (fémur, tibia y húmero) que están muy vascularizadas. El microorganismo viaja hasta las redes capilares de las metáfisis óseas, dónde la circulación es lenta, con posterior replicación e inflamación local. Posteriormente viaja a través de túneles vasculares adhiriéndose a la matriz cartilaginosa, donde progresa la infección. En niños menores de 18 meses, las metáfisis están vascularizadas a partir de vasos transepifisarios, que atraviesan las epífisis, llegando al espacio articular, lo que explica que los lactantes y niños pequeños tengan mayor riesgo de desarrollar una artritis aguda como complicación de una osteomielitis. Es interesante saber que el 30% de los niños con osteomielitis refiere un antecedente de traumatismo en la zona afectada, tal como se ha demostrado en modelos animales. La osteomielitis, según se ha comentado previamente, también puede ser secundaria a una infección local que se extienda hasta el hueso, como sucede en las asociadas a sinusitis, mastoiditis, infección dentaria, celulitis, mordeduras de animales o heridas penetrantes infectadas. <sup>(1)</sup>

El *Staphylococcus aureus* es el patógeno más frecuente en las infecciones osteoarticulares a cualquier edad, pero existen otros microorganismos que varían en función de la edad y de los factores de riesgo asociados. En los últimos años, *Kingella kingae* se ha situado como segunda bacteria más frecuente, especialmente en los lactantes. El *Staphylococcus aureus* se caracteriza por poseer numerosas proteínas de superficie responsables de la formación de biofilms, de la inhibición de la quimiotaxis o las leucocidinas (leucocidina de Pantone-Valentine) que destruyen los leucocitos.

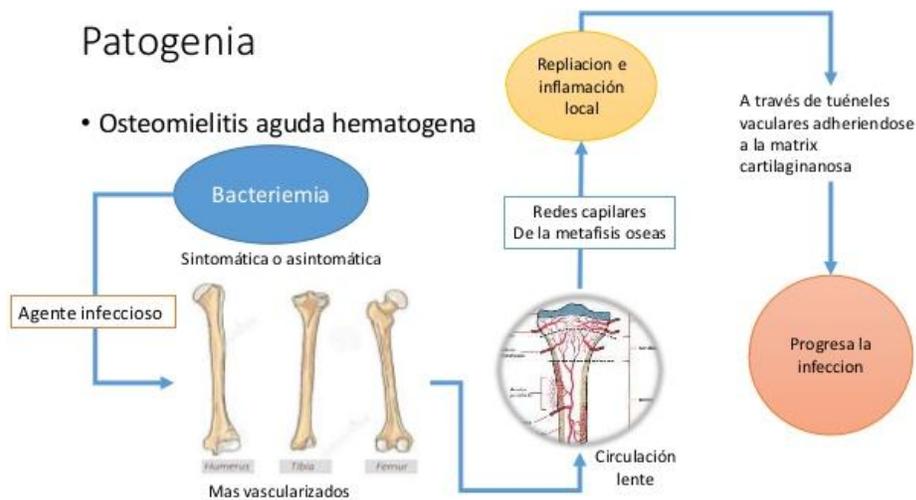
La anatomía y circulación peculiar de los extremos de los huesos largos condicionan la predilección de la localización de las bacterias transmitidas por la sangre. En la metáfisis, las arterias nutricias se ramifican en capilares sin anastomosis bajo la fisis, que forman un asa

aguda antes de entrar en las sinusoides venosas que drenan en la médula ósea. El flujo sanguíneo en esta región es lento y proporciona un ambiente ideal para la siembra de bacterias. Cuando se ha establecido un foco bacteriano, los fagocitos emigran hacia él y producen un exudado inflamatorio (absceso metafisario). La generación de enzimas proteolíticas, radicales de oxígeno tóxico y citosinas provoca una disminución de la presión parcial de oxígeno, un descenso del pH, osteólisis y destrucción tisular. Al progresar el exudado inflamatorio, el aumento de presión se extiende a través del espacio metafisario poroso vía el sistema haversiano y los canales de Volkmann hacia el espacio subperióstico. El material purulento bajo el periostio puede levantar la membrana perióstica de la superficie ósea, lo que deteriora todavía más la vascularización de la cortical y la metafisis. (1)

En recién nacidos y lactantes pequeños hay vasos sanguíneos transfisarios que conectan la metafisis y la epífisis, por lo que es frecuente que el pus de la metafisis entre en el espacio articular. Esta diseminación a través de la fisis puede alterar el crecimiento y provocar deformidad del hueso o de la articulación. Durante la última parte del primer año de vida se forma la fisis y se cierran los vasos sanguíneos transfisarios. Puede producirse una diseminación a la articulación después de formarse la fisis en aquellas articulaciones en las que la metafisis es intraarticular (p. ej., cadera, tobillo, hombro y codo), y el pus subperióstico se vierte al espacio articular.

Al final de la infancia, el periostio es más adherente, lo que favorece la descompresión del pus a través del periostio. Cuando la placa de crecimiento se cierra al final de la adolescencia, la osteomielitis hematógena comienza con más frecuencia en la diáfisis y puede diseminarse a todo el canal intramedular. La artritis séptica adyacente a un foco de osteomielitis también

se observa en los niños mayores con osteomielitis por *S. aureus*, que puede estar relacionada con la inoculación hematogena simultánea del hueso y del espacio articular. <sup>(1)</sup>



## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas de la osteomielitis aguda en bebés y niños son bien conocidas. La osteomielitis tiende a ser más difusa en los bebés debido a las bajas barreras anatómicas para limitar la propagación de la infección; artritis séptica concomitante, infección de tejidos blandos y pseudoparálisis de la extremidad afectada son comunes. En niños mayores, la infección suele ser más focal. La fiebre y la bacteriemia son mucho más comunes en niños con osteomielitis que en adulto. <sup>(24)</sup>

Los hallazgos del examen físico de osteomielitis son bastante específicos. El síntoma predominante de la osteomielitis es el dolor sobre el hueso afectado. La palpación

generalmente provoca una sensibilidad de punto sobre el segmento infectado. Puede haber calor palpable e hinchazón de los tejidos blandos con eritema, pero estos hallazgos son variables. En la osteomielitis crónica avanzada, se puede palpar el involucro o el secuestro, y se pueden observar tractos sinusales que se fistulizan en la piel. En los pacientes con osteomielitis se puede desarrollar un llamado derrame simpático en la articulación adyacente, incluso cuando la articulación no está infectada. <sup>(25)</sup>

Los primeros signos y síntomas de osteomielitis, a menudo sutiles y no específicos, generalmente dependen de la edad del paciente. Los recién nacidos pueden presentar pseudoparálisis o dolor con el movimiento de la extremidad afectada (por ejemplo, cambios de pañales). La mitad de los recién nacidos no tienen fiebre y es posible que no aparezcan enfermos. Los bebés mayores y los niños tienen más probabilidades de presentar dolor, fiebre y signos de localización. La afectación de las extremidades inferiores, la cojera o la negativa a caminar se observan en aproximadamente la mitad de los pacientes.

La sensibilidad focal sobre un hueso largo puede ser un hallazgo importante. La inflamación local y el enrojecimiento con osteomielitis sugieren la propagación de la infección más allá de la metáfisis y hacia el espacio subperióstico, lo que representa una respuesta inflamatoria secundaria de los tejidos blandos. La osteomielitis pélvica puede manifestarse con hallazgos sutiles como cadera, muslo, ingle o dolor abdominal. La osteomielitis vertebral generalmente se presenta como dolor de espalda con o sin sensibilidad a la palpación sobre los procesos vertebrales. <sup>(26)</sup>

La osteomielitis aguda: puede tener antecedentes de infección sistémica reciente o traumatismo cerrado anterior, herida abierta o punción. En niños muy pequeños, los síntomas pueden ser leves e inespecíficos. Fiebre e irritabilidad. Los huesos largos son los más

comúnmente afectados (p. Ej., Tibia, fémur, húmero). Los síntomas generalmente se presentan dentro de las dos semanas de la infección; típicamente incluyen: Dolor en los huesos, constante y gradualmente creciente en intensidad; la ubicación puede ser difícil de determinar en niños pequeños. Limitación en el uso de las extremidades afectadas, movimiento asimétrico de las extremidades (en bebés), cojera o negativa a caminar o soportar peso. La osteomielitis que afecta los huesos de la pelvis puede estar asociada con dolor de cadera, glúteos, espalda baja o dolor abdominal. La osteomielitis vertebral es menos frecuente en niños típicamente involucra área lumbosacra o toracolumbar.

El dolor de espalda agudo focal se localiza en el área afectada y se agrava por la actividad. El dolor puede irradiarse hacia el abdomen, la cadera, la pierna, la ingle o el perineo. La enfermedad multifocal y simétrica es común en niños con enfermedad de células falciformes y osteomielitis, que a menudo involucra huesos planos y huesos pequeños de manos y pies.

La osteomielitis crónica es rara en niños. Principalmente como resultado de un tratamiento antibiótico fallido para una infección aguda o un implante ortopédico infectado. Los síntomas son a menudo mínimos y no específicos; puede no aparecer hasta más de 6 semanas después de la infección; malestar y letargo, dolor crónico, hinchazón y eritema en el sitio de la infección, herida crónica mal curativa; Drenaje persistente del tracto sinusal o herida.

#### Examen físico

Los hallazgos en los niños a menudo incluyen:

- ✓ Fiebre (ausente en el 40% de los casos)
- ✓ Taquicardia (junto con fiebre alta, vista más a menudo con osteomielitis por SARM)
- ✓ Sensibilidad, hinchazón, calor y eritema en el lugar de la infección

- ✓ La hinchazón y el eritema en el sitio de la infección pueden ser signos tardíos; Más común en bebés y niños pequeños 3
- ✓ Rango de movimiento débil o restringido

En la osteomielitis vertebral, los hallazgos pueden incluir:

- ✓ Sensibilidad vertebral localizada en el área del espacio del disco infectado y exacerbada por la percusión en el área afectada
- ✓ Sensibilidad y espasmos del músculo paravertebral.
- ✓ Rango limitado de movimiento de la columna vertebral
- ✓ Dolor en el examen rectal digital con osteomielitis sacra

En la osteomielitis crónica, los hallazgos pueden incluir:

- ✓ Herida crónica que cubre una fractura previa (especialmente una fractura abierta, o una que requiere reducción abierta)
- ✓ Herida crónica sobre herrajes quirúrgicos
- ✓ Tracto sinusal persistente<sup>(27)</sup>

## **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de la osteomielitis es clínico. Se deben obtener hemocultivos en todos los casos en que se sospeche una osteomielitis. Dependiendo de los resultados de las técnicas de imagen, la aspiración o la biopsia de un absceso óseo o subperióstico con tinción de Gram, cultivo y posiblemente estudio anatomopatológico óseo ofrecen las muestras óptimas para cultivo para confirmar el diagnóstico. A menudo estas muestras son extraídas por el radiólogo intervencionista o en el momento del drenaje quirúrgico por el cirujano ortopédico. La inoculación directa de las muestras clínicas en frascos de hemocultivos para aerobios puede

mejorar la detección del agente causal, especialmente si se mantienen los cultivos durante una semana. Para identificar el agente etiológico, la mejor técnica puede ser la reacción en cadena de la polimerasa, que permite la detección incluso hasta 6 días desde el inicio del tratamiento antibiótico. <sup>(1)</sup>

No existen pruebas de laboratorio específicas para la osteomielitis. El recuento y fórmula de leucocitos, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (CRP) suelen estar elevadas en niños con infecciones óseas, pero son inespecíficos y no sirven para distinguir entre infección esquelética y otros procesos inflamatorios. El recuento de leucocitos y la VSG pueden ser normales durante los primeros días de la infección, y esto no excluye el diagnóstico de infección esquelética. No obstante, la mayoría de los niños con osteomielitis hematógena aguda presentan elevación de la VSG y/o la PCR. La monitorización de la elevación de la VSG y la CRP puede ser útil para controlar la respuesta al tratamiento e identificar complicaciones. <sup>(1)</sup>

### **Evaluación radiológica**

Los estudios radiológicos son importantes en la evaluación de la osteomielitis. Las radiografías convencionales, RM, ecografía, TC y gammagrafía pueden contribuir al diagnóstico. Las radiografías simples se usan a menudo para la evaluación inicial y para descartar otras causas, como traumatismos o cuerpos extraños. La elección de la gammagrafía o de la RM en primer lugar depende de la edad, localización y presentación clínica.

### **Radiografías simples**

A las 72 horas del inicio de los síntomas de osteomielitis, las radiografías simples del foco con técnica de partes blandas, comparadas si es necesario con las de la extremidad opuesta,

pueden mostrar el desplazamiento de los planos musculares profundos de la metáfisis adyacente causado por el edema de los tejidos profundos. Los cambios óseos líticos no son visibles en la radiografía hasta que se destruye el 30-50% de la matriz ósea. Los huesos largos tubulares no presentan cambios líticos hasta los 7-14 días del comienzo de la infección. En los huesos planos e irregulares puede tardar todavía más.

### **Tomografía computarizada y resonancia magnética**

La TC puede demostrar las anomalías óseas y de partes blandas, y es ideal para detectar gas en dichas partes. En determinados niños que no pueden estar quietos ni tolerar la sedación, la TC es una modalidad de diagnóstico por imagen muy válida. La RM es más sensible que la TC o la gammagrafía en la osteomielitis aguda y es la mejor técnica de imagen para la identificación de abscesos y para diferenciar entre infección ósea o de partes blandas. La RM aporta un detalle anatómico preciso del pus subperióstico y de la acumulación de restos purulentos en la médula ósea y en la metáfisis para una posible intervención quirúrgica. En la osteomielitis aguda, los restos purulentos y el edema tienen una baja intensidad de señal (color oscuro), mientras que la grasa aparece de color claro. La administración de gadolinio realza las imágenes de la RM. La celulitis y las fístulas aparecen como áreas con intensidad de señal elevada en las imágenes potenciadas. La RM en secuencia STIR es una modalidad de imagen rápida en la osteomielitis. La RM también puede demostrar una artritis séptica contigua o aislada, piomiositis o trombosis venosa.

### **Gammagrafía**

La gammagrafía puede ser de utilidad ante la sospecha de infecciones óseas, especialmente de forma precoz en el curso de infecciones y/o cuando se sospechan focos múltiples o una localización poco habitual, como en la pelvis. El bifosfonato metileno de tecnecio-99 (Tc

99m), que se acumula en las regiones con aumento del recambio óseo, es el agente de elección para la gammagrafía (exploración ósea en tres fases). La osteomielitis produce un aumento de la vascularización, inflamación e incremento de la actividad osteoblástica, lo que eleva la concentración de Tc 99m. Cualquier zona de aumento del flujo sanguíneo o inflamación puede producir un incremento de la captación de Tc 99m en la primera y segunda fases, pero la osteomielitis produce una elevación de la captación de Tc 99m en la tercera fase (4-6 h). La exploración en tres fases con Tc 99m tiene una sensibilidad (84-100%) y una especificidad (70-96%) excelentes en la osteomielitis hematógena y puede detectar la osteomielitis a las 24-48 horas del comienzo de los síntomas. La sensibilidad es mucho menor en los recién nacidos debido a la escasa mineralización del hueso. Las ventajas son una sedación pocas veces necesaria, un coste inferior y la posibilidad de obtener imágenes de todo el esqueleto para detectar focos múltiples. (4)(5)

## **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

Las descripciones tempranas de la osteomielitis neonatal piógena enfatizaron las dificultades para distinguir la seudoparálisis y la irritabilidad que son características de esta condición de los síntomas de la sífilis congénita y de la verdadera parálisis de la poliomielitis congénita. El curso clínico y los exámenes radiológicos son generalmente suficientes para descartar la poliomielitis y otras enfermedades neuroparalíticas; sin embargo, la periosteitis y la destrucción ósea metafisaria que acompañan a la sífilis congénita son a menudo indistinguibles de las alteraciones óseas observadas en lactantes con osteomielitis piogénica multicéntrica. Se han observado cambios óseos similares al nacer en bebés con tumores congénitos o leucemia.

Los exámenes radiológicos en serie pueden ser necesarios para distinguir una celulitis superficial, un absceso subcutáneo o una bursitis de una infección ósea primaria, particularmente cuando estas afecciones surgen en una localización periarticular. De manera similar, una artritis supurativa que surge en el espacio articular, en lugar de en la metafisis adyacente, puede definirse como tal solo al determinar que no se ha producido destrucción en los huesos contiguos a esa articulación.

La falta relativa de cualquier signo inflamatorio que no sea edema es la única característica clínica que ayuda a diferenciar entre la osteomielitis por candidiasis y la bacteriana. Las infecciones por *Candida* se han observado con mayor frecuencia en los últimos años, particularmente en bebés prematuros, en los que la terapia con antibióticos, la colocación de catéteres umbilicales y el uso de hiperalimentación parenteral, junto con mecanismos de defensa inmaduros del huésped, predisponen a la infección y diseminación por candidiasis.

(30)

## **TRATAMIENTO**

El tratamiento adecuado poco después del inicio de la osteomielitis hematógena aguda puede disminuir significativamente la morbilidad. La cirugía y el tratamiento con antibióticos son complementarios, y en algunos pacientes el tratamiento con antibióticos solo cura la enfermedad; en otros, el tratamiento antibiótico prolongado está condenado al fracaso sin tratamiento quirúrgico. La elección del antibiótico se basa en la mayor actividad bactericida, la menor toxicidad y el menor costo.

Se ha establecido que los abscesos secuestrados requieren drenaje quirúrgico. Las áreas de inflamación simple sin formación de abscesos se pueden tratar con antibióticos solos. En 1983, Nade propuso cinco principios para el tratamiento de la osteomielitis hematógena

aguda que aún son aplicables en la actualidad: (1) un antibiótico apropiado es efectivo antes de la formación de abscesos; (2) los antibióticos no esterilizan los tejidos avasculares ni los abscesos, y dichas áreas requieren una extirpación quirúrgica; (3) si dicha eliminación es efectiva, los antibióticos deben prevenir su reforma y el cierre primario de la herida debe ser seguro; (4) la cirugía no debe dañar más el hueso y el tejido blando isquémicos; y (5) los antibióticos deben continuarse después de la cirugía.<sup>(28)</sup>

La terapia antimicrobiana empírica inicial se basa en el conocimiento de los patógenos bacterianos probables a diferentes edades, los resultados de la tinción de Gram del material aspirado y otras consideraciones. En los recién nacidos, una penicilina anti estafilocócica, como la nafcilina o la oxacilina (150-200 mg / kg / 24 h divididas cada 6h IV) y una cefalosporina de amplio espectro, como la cefepima (100 a 150 mg / kg / 24hr dividida, 12h IV.), proporcionan cobertura para *S. aureus* susceptible a meticilina, estreptococos del grupo B y bacilos gramnegativos. Si se sospecha de estafilococo resistente a la meticilina, la vancomicina se sustituye por nafcilina. Si el neonato es un bebé prematuro pequeño o tiene un catéter vascular central, debe considerarse la posibilidad de bacterias nosocomiales (entérico gramnegativo, *Pseudomonas* o *S. aureus*) u hongos (*Candida* spp.). En bebés mayores y niños, los patógenos principales son *S. aureus*, *K. kingae* y estreptococos del grupo A.

El agente de elección para el tratamiento parenteral de la osteomielitis causada por *S. aureus* susceptible a la meticilina es la cefazolina (150 mg / kg / 24 horas dividida cada 6h IV) o nafcilina (150-200 mg / kg / 24 horas dividida cada 6 horas) de tratamiento empírico para la osteomielitis hematógena aguda. Un factor importante que influye en la selección de la terapia empírica es la tasa de resistencia a la meticilina entre los aislados de *S. aureus* de la

comunidad. La vancomicina (60mg / kg / 24hr dividido q6h IV) es el agente "estándar de oro" para el tratamiento de infecciones invasivas por MRSA. En áreas con una alta prevalencia local de infección por CA-MRSA, se debe considerar la adición de vancomicina a un betalactámico, especialmente si el niño está en estado crítico. Debido a que los  $\beta$ -lactámicos son superiores a la vancomicina para el tratamiento de la MSSA, se debe continuar la terapia con dos medicamentos en niños críticamente enfermos hasta que se identifique el organismo causante y se conozcan las susceptibilidades. Las pruebas de diagnóstico molecular rápido que pueden diferenciar con precisión el SARM del EMSA a las pocas horas de la positividad del hemocultivo pueden ayudar a evitar la exposición prolongada a múltiples agentes. La clindamicina (40 mg / kg / 24 h dividida por q6h IV) es la terapia alternativa mejor estudiada para aislamientos susceptibles de MRSA y para MSSA cuando no se puede usar una  $\beta$ -lactama. La clindamicina también puede considerarse un tratamiento empírico cuando la tasa de resistencia a la clindamicina es baja entre los aislados de *S. aureus* de la comunidad, el niño no está gravemente enfermo y la bacteriemia no es una preocupación o se sabe que los hemocultivos son negativos. La penicilina es una terapia de primera línea para tratar la osteomielitis causada por cepas susceptibles de *S. pneumoniae*, así como todos los estreptococos del grupo A. La cefotaxima o la ceftriaxona se recomiendan para aislamientos neumocócicos con resistencia a la penicilina y para la mayoría de *Salmonella* spp.

Cuando se identifica el patógeno y se determinan las susceptibilidades a los antibióticos, se hacen los ajustes apropiados en los antibióticos según sea necesario. Si no se identifica un patógeno y la condición del paciente está mejorando, la terapia continúa con el antibiótico seleccionado inicialmente. Esta selección es más complicada debido a la presencia de

aislados de MRSA en la comunidad. Si no se identifica un agente patógeno y la condición del paciente no mejora, se debe considerar la posibilidad de una nueva respiración o biopsia y la posibilidad de una condición no infecciosa. <sup>(26)</sup>

Cuando se obtiene pus mediante aspiración metafisaria o subperióstica o se sospecha en base a los hallazgos de la RM, suele estar indicado el drenaje quirúrgico. La intervención quirúrgica también está indicada a menudo tras una lesión penetrante y cuando es posible que exista un cuerpo extraño. En determinados casos, puede estar indicado el drenaje mediante catéter por los radiólogos intervencionistas.

El tratamiento de la osteomielitis crónica consiste en la extirpación quirúrgica de las fístulas y sequestros, si existen. El tratamiento antibiótico se mantiene durante varios meses o más, hasta que existan signos clínicos y radiológicos de curación. En la mayoría de los casos de osteomielitis crónica no son útiles ni la CRP ni la VSG. <sup>(29)</sup>

La función principal de la fisioterapia es preventiva. Si el niño permanece en cama con una extremidad en flexión, puede desarrollar una limitación de la extensión en pocos días. Hay que mantener la extremidad afectada en extensión con sacos de arena, férulas o, si fuera necesario, escayola. La escayola está indicada también cuando existe riesgo de una fractura patológica. Después de 2-3 días, cuando el dolor es menor, se inician los ejercicios pasivos del arco de movilidad, que se mantienen hasta que el niño recupera sus actividades cotidianas. En los casos no tratados oportunamente con contracturas en flexión es necesaria una fisioterapia prolongada. <sup>(26)</sup>

## **METODOLOGÍA**

### **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo.

### **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población de nuestro trabajo abarca pacientes pediátricos dentro de la Clínica Cartagena del Mar durante el periodo de tiempo correspondiente a los años 2015-2018 quienes son hospitalizados con el diagnóstico de osteomielitis, y se les dio un posterior manejo. No se realizó muestreo porque se tomó la totalidad de la población

La población corresponde a seis (6) pacientes 5 pacientes masculinos y 1 paciente femenina, escogidos a través de una recolección de datos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión señalados. El resto del proceso se realizó de manera trivial y rápida, dando como resultado una población representativa correspondiente al tema tratado. Las variables a revisar corresponden a sexo, edad, manifestaciones clínicas, hueso infectado, ayudas diagnósticas y tratamiento.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

<b>NOMBRE DE LA VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CODIFICACIÓN</b>
<b>SEXO</b>	Genero del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• Masculino</li> </ul>
<b>EDAD</b>	Número de años cumplidos hasta el momento del diagnostico	-
<b>MANIFESTACIÓN CLÍNICA</b>	Característica objetiva o subjetiva de una enfermedad	-
<b>HUESO INFECTADO</b>	Lugar específico de la infección	Nombre del hueso infectado
<b>AYUDAS DIAGNOSTICAS</b>	Procedimientos imagenológicos o de laboratorio usados para confirmar un diagnostico	Nombre del procedimiento diagnostico
<b>TRATAMIENTO</b>	Régimen medicamentoso que se administró	Nombre del medicamento

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes de edad pediátrica. (0-18 años)
- Pacientes hospitalizados en la Clínica Cartagena del Mar durante los años mencionados.
- Pacientes diagnosticados con osteomielitis.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que no tengan como procedencia y residencia Cartagena.

## **TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Los datos para la realización de este proyecto fueron recolectados a partir de fuentes secundarias, específicamente por medio de la recolección de historias clínicas de los pacientes en edad pediátrica diagnosticados con osteomielitis en la clínica Cartagena del mar en los años 2015 a 2018.

Se realizó una búsqueda bibliográfica tradicional en las bases de datos, entre ellas ClinicalKey, PubMed y ScienceDirect, con las palabras clave osteomielitis, infecciones, pediatría, tratamiento, obteniendo como resultado 1500 artículos de los cuales se excluyeron las cartas al editor y artículos publicados después del 2010.

## **TÉCNICA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El análisis de los resultados se realizó a través de la organización de la información en tablas de Excel, donde se consignaron todas las variables a estudiar y se obtuvo su respectiva tabulación.

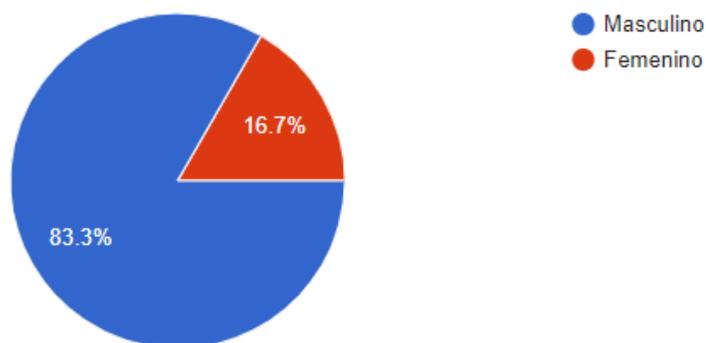
## FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES

Rol	Funciones
<b>Briana Marina Avenia Buelvas</b>	Realización de planteamiento del problema, justificación, introducción, marco referencial, metodología, conclusión, organización para presentación del proyecto
<b>Natalia Andrea Durán Jiménez</b>	Tabulación, realización de planteamiento del problema, justificación, introducción, marco referencial, metodología, conclusión
<b>Thalía Alejandra Herrera Calvo</b>	Tabulación, realización de planteamiento del problema, justificación, introducción, marco referencial, metodología, conclusión
<b>Andrea Carolina Montesino Arnedo</b>	Recolección de resultados, realización de planteamiento del problema, justificación, introducción, marco referencial, metodología, conclusión
<b>Elba Camila Ovalle Maestre</b>	Recolección de resultados realización de planteamiento del problema, justificación, introducción, marco referencial, metodología, conclusión

## RESULTADOS

**Grafica 1.** Distribución porcentual de acuerdo al sexo

6 respuestas



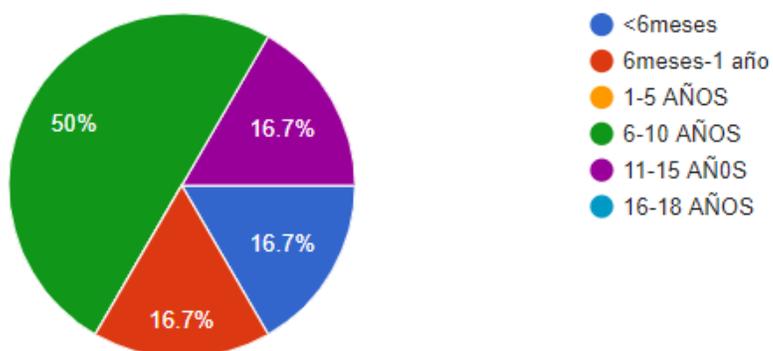
**Tabla 1.** Distribución porcentual de acuerdo al sexo

SEXO	FRECUENCIA	%
<b>MASCULINO</b>	5	83.3
<b>FEMENINO</b>	1	16.7
<b>TOTAL</b>	6	100

En los resultados de acuerdo a la revisión de historias clínicas realizadas podemos evidenciar que la mayor parte de la población, el 83,3% de los pacientes (n=5) son pacientes masculinos, El segundo lugar paciente de sexo femenino con el 16,7% de los pacientes (n= 1).

**Grafica 2.** Distribución porcentual de acuerdo a la edad.

6 respuestas



**Tabla 2.** Distribución porcentual de acuerdo a la edad.

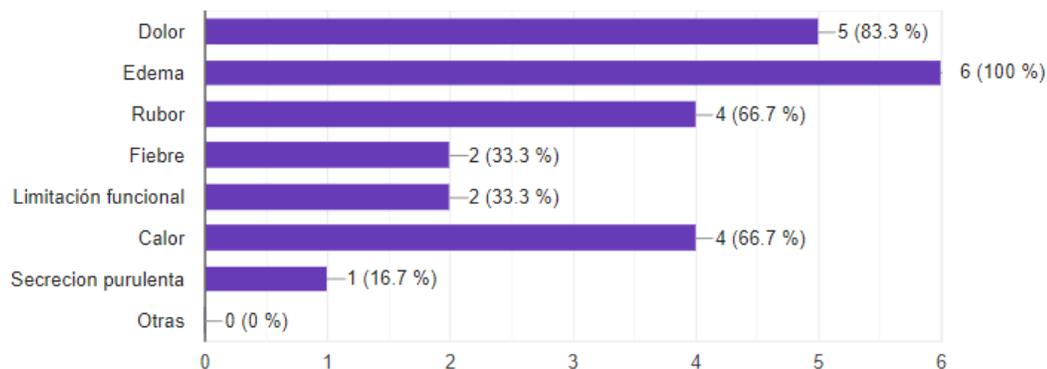
EDAD	FRECUENCIA	%
<6 MESES	1	16.7
6 MESES-1 AÑO	1	16.7
1-5 AÑOS	0	0
6-10 AÑOS	3	50
11-15 AÑOS	1	16.7
16-18 AÑOS	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Se evidencia que un 50% de los pacientes (n=3) se encuentran en un rango de edad entre los 6 y 10 años, mientras que el porcentaje restante se la atribuye a pacientes menores de 6 meses,

entre 6 meses y un año y entre once y quince años con un 16,7% de los (n=1) para cada uno respectivamente

**Grafica 3.** Distribución porcentual de acuerdo a las manifestaciones clínicas.

6 respuestas

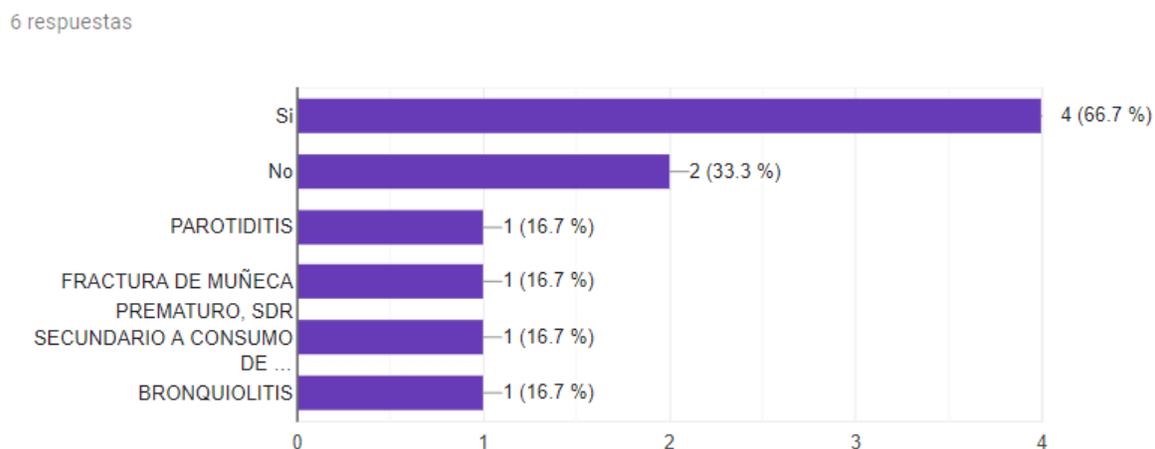


**Tabla 3.** Distribución porcentual de acuerdo a las manifestaciones clínicas.

MANIFESTACION	FRECUENCIA	%
<b>DOLOR</b>	5	83.3
<b>EDEMA</b>	6	100
<b>RUBOR</b>	4	66.7
<b>FIEBRE</b>	2	33.3
<b>LIMITACION FUNCIONAL</b>	2	33.3
<b>CALOR</b>	4	66.7
<b>SECRECION PURULENTA</b>	1	16.7
<b>OTRAS</b>	0	0

De acuerdo a lo anterior la manifestación clínica más presentada fue el edema que se presentó en 100% en los pacientes (n=6), en Segundo lugar la más común fue el dolor en 83.3% en los pacientes (n=5) de tercer lugar el rubor y el calor con 66.7% en los pacientes (n=4) cada una respectivamente, luego la presentación de fiebre y limitación funcional en 33.3% en los pacientes (n=2) cada una respectivamente, y solo se encontró secreción purulenta en 16.7% (n=1), sin la presencia de otra manifestación diferente.

**Grafica 4.** Distribución porcentual de acuerdo a los antecedentes del paciente



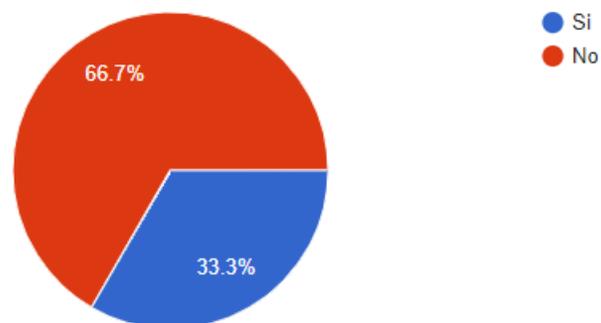
**Tabla 4.** Distribución porcentual de acuerdo a los antecedentes del paciente

ANTECEDENTES	FRECUENCIA	%
<b>SI</b>	4	66.7
<b>NO</b>	2	33.3
<b>TOTAL</b>	6	100

De acuerdo a la presentación de antecedentes tenemos que en 66.7% en los pacientes (n=4) tiene antecedentes de algún tipo sea patológico o traumático y el 33.3% en los pacientes (n=2) no presenta ninguno.

**Grafica 5.** Distribución porcentual de acuerdo a la realización de hemocultivo

6 respuestas



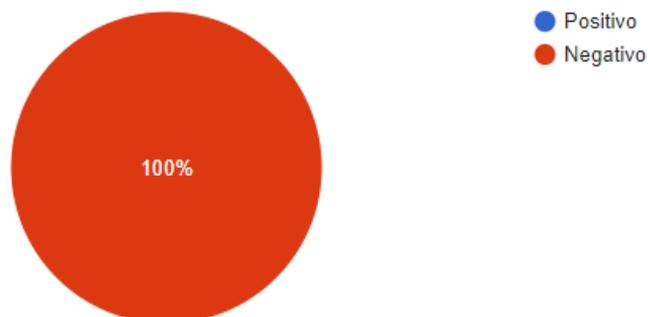
**Tabla 5.** Distribución porcentual de acuerdo a la realización de hemocultivo

Hemocultivo	FRECUENCIA	%
<b>SI</b>	2	33.3
<b>NO</b>	4	66.7
<b>TOTAL</b>	6	100

Se evidencia que en 66.7% en los pacientes (n=4) no se le realizó hemocultivo y solo en un 33.3% en los pacientes (n=2) si se le realizo.

**Grafica 6.** Distribución porcentual de acuerdo al resultado de hemocultivo.

2 respuestas



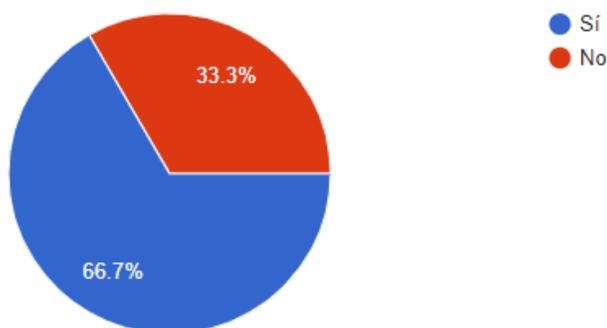
**Tabla 6.** Distribución porcentual de acuerdo al resultado de hemocultivo.

RESULTADO	FRECUENCIA	%
<b>NEGATIVO</b>	2	100
<b>POSITIVO</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	2	100

Del total de hemocultivos realizado en un 100% de los pacientes (n=2) fueron reportados resultados negativos.

**Grafica 7.** Distribución porcentual de acuerdo a la realización de cultivo de secreción.

6 respuestas



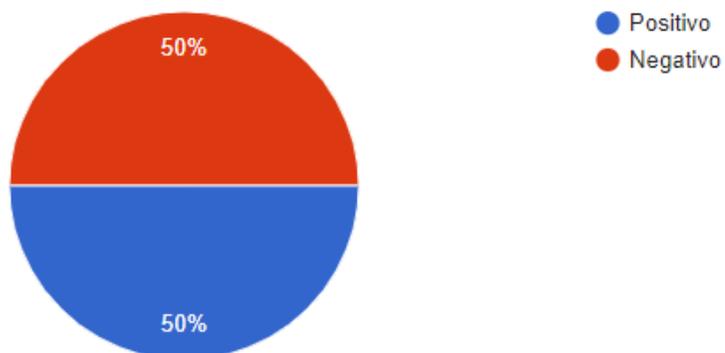
**Tabla 7.** Distribución porcentual de acuerdo a la realización de cultivo de secreción.

CULTIVO DE FRECUENCIA	DE	FRECUENCIA	%
SI	4		66.7
NO	2		33.3
TOTAL	6		100

De lo anterior solo al 66.7% de los pacientes (n=4) se le hizo cultivo de secreción y el 33.3% de los pacientes (n=2) restante no se le practico dicho examen.

**Grafica 8.** Distribución porcentual de acuerdo al resultado del cultivo de secreción.

4 respuestas



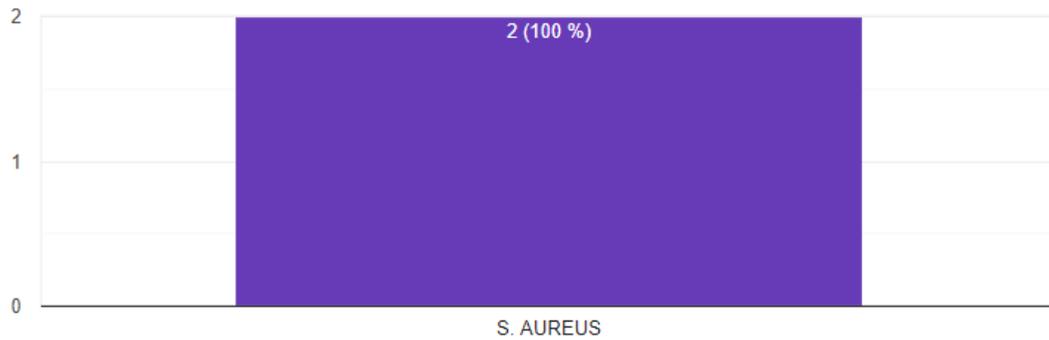
**Tabla 8.** Distribución porcentual de acuerdo al resultado del cultivo de secreción.

RESULTADO	FRECUENCIA	%
<b>POSITIVO</b>	2	50
<b>NEGATIVO</b>	2	50
<b>TOTAL</b>	4	100

En los pacientes de los cuales se les realizo cultivo de secreción un 50% de los pacientes (n=2) el resultado fue positivo y un 50% de los pacientes (n=2) fue negativo.

**Grafica 9.** Distribución porcentual de acuerdo al microorganismo aislado en cultivo de secreción.

2 respuestas



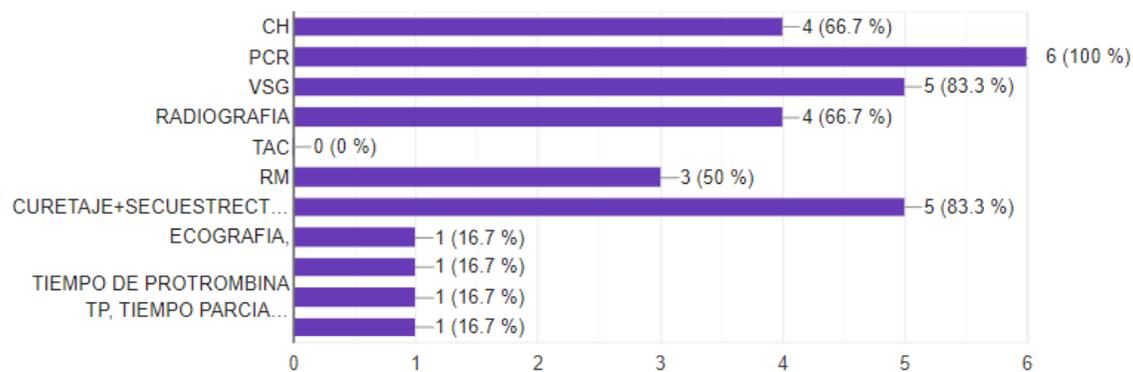
**Tabla 9.** Distribución porcentual de acuerdo al microorganismo aislado en cultivo de secreción.

MICROORGANISMO	FRECUENCIA	%
<i>S. AUREUS</i>	2	100
<b>TOTAL</b>	2	100

Del total de cultivos de secreción positivos en un 100% de los pacientes (n=2) se asilo el S. aureus.

**Grafica 10.** Distribución porcentual de acuerdo a la realización de otros paraclínicos.

6 respuestas



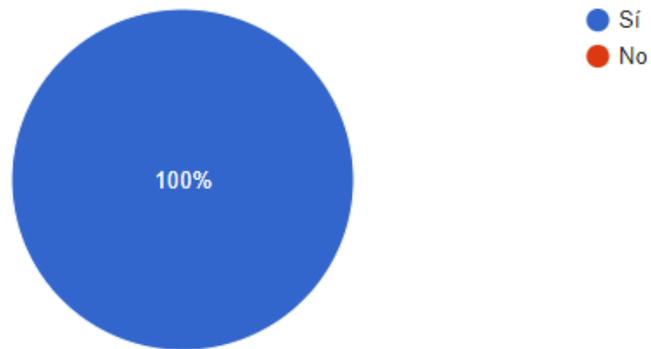
**Tabla 10.** Distribución porcentual de acuerdo a la realización de otros paraclínicos.

OTROS PARACLINICOS	FRECUENCIA	%
<b>CH (Cuadro hemático)</b>	4	66.7
<b>PCR (Proteína C reactiva)</b>	6	100
<b>VSG (Volumen de sedimentación globular)</b>	5	83.3
<b>RADIOGRAFIA</b>	4	66.7
<b>TAC (Tomografía axial computarizada)</b>	0	0
<b>RM (Resonancia magnética)</b>	3	50%
<b>CURETAJE+SECUESTRECTOMIA</b>	5	83.3
<b>OTROS</b>	4	66.7

Por lo anterior se evidencia que a un 100% de los pacientes(n=6) se les realizo PCR (Proteína C reactiva, como segundo paraclínico más realizado con un 83.3% de los pacientes (n=5) fue VSG (Volumen de sedimentación globular) y CURETAJE+SECUESTRECTOMIA cada uno respectivamente, como tercer paraclínico se le realizo en un 66.7% de los pacientes (n=4) un CH (Cuadro hemático) y RADIOGRAFIA en lugar de la lesión cada uno respectivamente, en un 50% de los pacientes (n=3) se les realizo RM (Resonancia magnética) en el lugar de la lesión y a ningún paciente se le realizo TAC (Tomografía axial computarizada), pero a un 66.7% de los pacientes (n=4) se les realizaron otros tales como ECOGRAFIA en el lugar de la lesión, TIEMPO DE PROTROMBINA TP, TIEMPO PARCIAL DE TROMBOPLASTINA TPT, ELECTROFORESIS DE HEMOGLOBINA EN PH ALCALINO.

**Grafica 11.** Distribución porcentual con respecto a la aplicación de tratamiento antibiótico.

6 respuestas



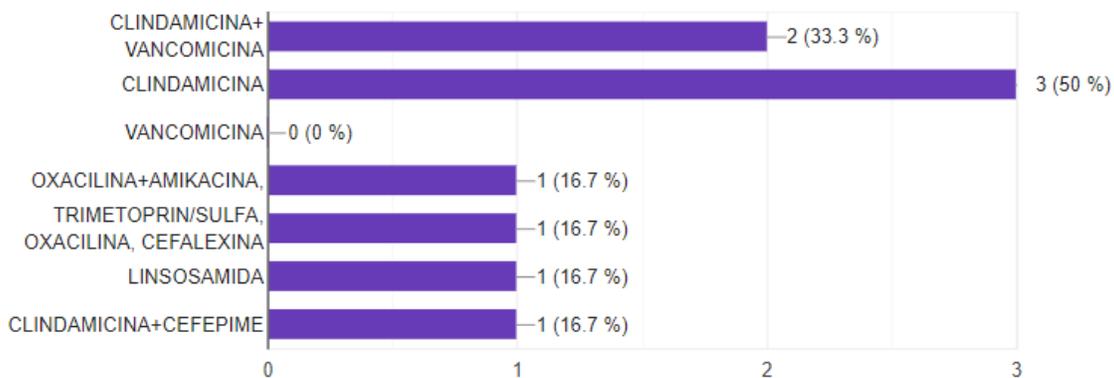
**Tabla 11.** Distribución porcentual con respecto a la aplicación de tratamiento antibiótico.

RECIBIO ANTIBIOTICO	FRECUENCIA	%
<b>SI</b>	6	100
<b>NO</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	6	100

Se evidencia que el 100% de los pacientes (n=6) recibió tratamiento antibiótico.

**Grafica 12.** Distribución porcentual con respecto a que medicamento recibió.

6 respuestas



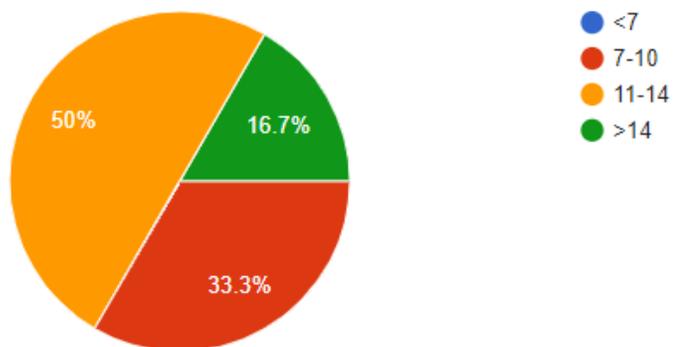
**Tabla 12.** Distribución porcentual con respecto a que medicamento recibió.

MEDICAMENTO	FRECUENCIA	%
<b>CLINDAMICINA+VANCOMICINA</b>	2	33.3
<b>CLINDAMICINA</b>	3	50
<b>VANCOMICINA</b>	0	0
<b>OTROS</b>	4	66.7

De acuerdo a lo anterior se evidencia que en un 66.7% de los pacientes (n=4) recibió un tratamiento antibiótico diferente al presentado entre los cuales se incluye LINSOSAMIDA, OXACILINA, CEFALEXINA, OXACILINA+AMIKACINA, CEFEPIME+CLINDAMICINA, otra parte un 50% de los pacientes (n=3) recibió tratamiento solo con CLINDAMICINA, un 33.3% de los pacientes (n=2) recibió la combinación de CLINDAMICINA+VANCOMICINA, y ningún paciente fue tratado solo con vancomicina.

**Grafica 13.** Distribución porcentual con respecto a los días de antibioticoterapia que recibió.

6 respuestas



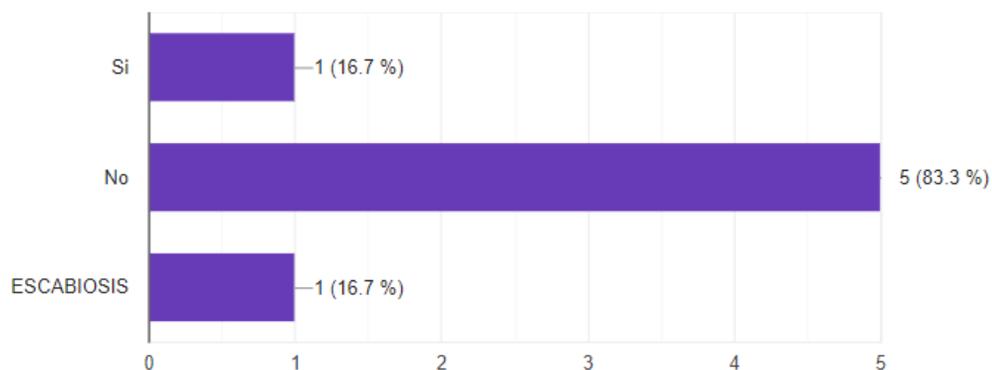
**Tabla 13.** Distribución porcentual con respecto a los días de antibioticoterapia que recibió.

DIAS DE TRATAMIENTO	FRECUENCIA	%
<7	0	0
7-10	2	33.3
11-14	3	50
>14	1	16.7

Se evidencia que el mayor porcentaje con un 50% de los pacientes (n=3) recibió tratamiento antibiótico en un periodo de 11-14 días, luego un 33.3% de los pacientes recibió tratamiento entre 7-10 días y solo un 16.7% de los pacientes recibió tratamiento >14 y ningún paciente recibió <7 días de terapia.

**Grafica 14.** Distribución porcentual con respecto a las comorbilidades de los pacientes.

6 respuestas



**Tabla 14.** Distribución porcentual con respecto a las comorbilidades de los pacientes.

COMORBILIDADES	FRECUENCIA	%
<b>SI</b>	1	16.7
<b>NO</b>	5	83.3
<b>TOTAL</b>	6	100

Solo en un 16.7% de los pacientes (n=1) se encontró comorbilidad, pacientes además de la patología diagnóstica cursaba concomitantemente con ESCABIOSIS, el porcentaje restante con un 83.3% (n=5) de los pacientes no presentaron otra patología asociada.

**Tabla 15.** Lugares de localización de la patología.

6 respuestas

MALEOLO MEDIAL DEL PIE IZQUIERDO
DEDO PULGAR MANO DERECHA
SEGUNDO ARTEJO DE MANO IZQUIERDA
TIBIA DERECHA
CALCANEIO PIE IZQUIERDO
TERCIO MEDIO DISTAL DE LA TIBIA DERECHA

33,3% de los pacientes (n=2) se presentó en TIBIA DERECHA, otro 33.3% de los pacientes (n=2) se presentó en MANOS y el porcentaje restante un 33.3% de los pacientes (n=2) se presentó en PIE IZQUIERDO.

## VALORACIÓN DE RIESGOS

RIESGOS		Nivel del riesgo				Descripción del riesgo identificado
		Bajo	Medio	Alto	Elevado	
ECONÓMICOS	Y	X				
FINANCIEROS						
POLITICOS	Y	X				
ENTORNO						
SOCIALES		X				
AMBIENTALES		X				
TECNOLÓGICOS		X				
INTERNOS		X				

## DISCUSIÓN

Una vez concluido el análisis de las historias clínicas de los pacientes pediátricos diagnosticados con osteomielitis desde el año 2015 – 2018, en un total de 6 pacientes para esta patología, de los cuales dos de se les realizo hemocultivo que arrojaron un resultado negativo, el resto de los pacientes se les realizo cultivo de secreciones de los cuales dos resultaron positivo para *S. aureus* germen causa más común de osteomielitis. No obstante, se realizaron pruebas de imágenes tales como resonancia magnética, radiografía en el hueso afectado; en tres casos en particular en los que no se realizó un cultivo antes para confirmación de microorganismo causal, por lo que se infiere diagnóstico netamente clínico e imagenológico. De acuerdo con la literatura que se consultó encontramos que el diagnóstico de la osteomielitis es clínico. Se deben obtener hemocultivos en todos los casos en que se sospeche una osteomielitis. Dependiendo de los resultados de las técnicas de imagen, la aspiración o la biopsia de un absceso óseo o subperióstico con tinción de Gram, cultivo y posiblemente estudio anatomopatológico óseo ofrecen las muestras óptimas para cultivo para confirmar el diagnóstico. Se realizaron en estos pacientes un buen abordaje en cuanto a otras pruebas de laboratorio rutinarias que fueran de ayuda para el diagnóstico, según la literatura consultada no existen pruebas de laboratorio específicas para la osteomielitis. El recuento y fórmula de leucocitos, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (CRP) suelen estar elevadas en niños con infecciones óseas, pero son inespecíficos y no sirven para distinguir entre infección esquelética y otros procesos inflamatorios.

Solo se realizó radiografía del miembro afectado en el 50% de los pacientes siendo esta según la bibliografía el estudio simple que debería a darse a todo paciente con sospecha de osteomielitis.

## CONCLUSIONES

En la clínica Cartagena del mar solo se registraron 6 casos diagnosticados en 4 años, lo que es un volumen de pacientes muy bajo, teniendo en cuenta que la osteomielitis es una enfermedad frecuente y relevante en la infancia. En relación con el sexo, hubo predominio del sexo masculino, lo que concuerda con la epidemiología consultada, al igual que la edad, se tabuló en mayor porcentaje por debajo de 13 años.

En cuanto al diagnóstico, fue en su gran mayoría clínico, basado en manifestaciones clínicas, de las cuales fue el edema la más frecuente, presente en todos los pacientes estudiados y en imágenes, específicamente resonancia magnética y radiografías, además de los exámenes de rutina como hemograma y reactantes de fase aguda, indicados en esta patología<sup>(1)</sup>; para la confirmación diagnóstica se realizaron hemocultivos, de los cuales ninguno resultó positivo, y cultivos de secreción, que en algunos pacientes resultaron positivos aislando como único microorganismo causal *S. Aureus*. Cultivos en todos los casos

De acuerdo con la guía del hospital infantil de México existe discrepancia en el diagnóstico que encontramos en los pacientes con osteomielitis en la clínica Cartagena del mar, ya que la resonancia magnética nuclear (RMN) no debe indicarse rutinariamente, y esta se realizó en la mitad de los pacientes; la realización de cultivos de secreción debe ser realizada en todos los pacientes ya que tiene mayor sensibilidad que el hemocultivo, en la institución no se cumplió esta indicación.<sup>(32) (33)</sup>

En relación con el tratamiento, en todos los pacientes se utilizó clindamicina, asociado a otro antibiótico de acuerdo al caso, aunque no es la primera opción de tratamiento<sup>(26)</sup>, se infiere que se optó por este antibiótico por la epidemiología y perfiles de sensibilidad de los

microorganismos aislados la clínica, pues lastimosamente no está consignado en ninguna historia clínica.

Para concluir, con esta investigación documental pudimos observar que en la clínica Cartagena Mar se realiza el diagnóstico de osteomielitis basados en las manifestaciones clínicas de los pacientes y solo con estos datos se inicia el tratamiento antibiótico. De acuerdo a la información recolectada pudimos inferir que no se están siguiendo los protocolos para diagnosticar y tratar la osteomielitis, pues como se describió, no se toman en cuenta las guías anteriormente citadas.

## **RECOMENDACIONES**

- Continuar con las ayudas diagnósticas que se implementaron en los pacientes en este estudio.
- Seguir las guías estipuladas para el manejo de esta patología.
- Estar en constante actualización sobre el comportamiento epidemiológico de la osteomielitis en niños en relación al agente causal para enfocar y hacer más efectivo el manejo farmacológico.
- No despreciar el cultivo de secreción como confirmación diagnóstica pues en los que se realizó se pudo identificar el agente etiológico.
- Consignar en las historias clínicas todas las consideraciones en relación con los pacientes que pueden ser importantes para futuros trabajos como este.

## **LIMITACIONES**

- Falta de disponibilidad de computadores para uso de estudiantes con el fin de revisar historias clínicas.
- Demora en la disponibilidad de computadores para uso de estudiantes con el fin de revisar historias clínicas.
- Bajo flujo de pacientes.
- Incongruencias en las historias clínicas.
- Falta de información específica en las historias clínicas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos en primer lugar a Dios, por guiarnos en el camino y fortalecernos espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito. Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de gran valor para nosotras, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

A nuestros compañeros, quienes a través de tiempo fuimos fortaleciendo una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por compartir experiencias, y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos seres integrales.

Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos que corresponden a otras personas. En este caso nuestros más sinceros agradecimientos a la Dra. Luz Marina Padilla tutora metodológica de la Universidad del Sinú, con cuyo trabajo estaré siempre en deuda. Gracias por su amabilidad para facilitarme su proyecto, su tiempo y sus ideas. Por su orientación y atención a mis consultas sobre metodología.

Pero un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales. Gracias a mi familia, a mis padres y a mi hermana, porque con ellos compartí una infancia feliz, que guardo en el recuerdo y es un aliento para seguir escribiendo sobre la infancia.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para el desarrollo de la presente investigación se contemplaron los siguientes aspectos éticos:

- Los derechos, dignidad, intereses y sensibilidad de las personas se respetarán, al examinar las implicaciones que la información obtenida puede tener, así mismo se guardará la confidencialidad de la información y la identidad de los participantes se protegerá.
- No se realizará ningún procedimiento que pueda hacerles daño a los profesionales de enfermería participantes en este estudio.
- El proyecto reconoce que las personas tienen derecho a la privacidad y al anonimato. Este principio reconoce que las personas tienen derecho de excluirse y o mantener confidencialidad sobre cualquier información concerniente a su nivel de conocimientos. <sup>(31)</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Elsevier Point of Care. Osteomyelitis in children. Actualizado April 25, 2019. Copyright Elsevier, Inc.
2. Marqués AF. TERAPEUTICA EXPERIMENTAL DE OSTEOMIELITIS POR PSEUDOMONAS AERUGINOSA. Estudio DE FOSFOMICINA. :173.
3. Solano, María Jesús. Vargas Rodríguez, Pablo. “*Osteomielitis aguda características clínicas, radiológicas y de laboratorio*” 347 - 354, (2015)
4. Noguera Valverde, Ronald Armando. “*Acute osteomyelitis in children*” (2007)
5. C. Thévenin, Lemoine. “*Infecciones osteoarticulares de los niños*” Elsevier. Volumen 52. (2019)
6. T. Hernández Sampelayo Matos, S. Zarzoso Fernández, M.L. Navarro Gómez, M.M. Santos Sebastián, F. González Martínez, J. Saavedra Lozano. “*Osteomielitis y artritis séptica*”. (2010) Madrid.
7. López, Alejandro. Soto, Ricardo. García Lorenzo, Yenima. “*Osteomielitis: enfoque actual*” Volumen 22. (2018).
8. Riu, Luis. Ortas, Xavier. Pérez Quirós, Manuel. Rodríguez Romero, Carlos. Raya, María Ángeles. “*Tratamiento farmacológico de la osteomielitis*”. 345-427. (2015).
9. Simón ARS, Conejo PR. Osteomielitis y artritis séptica. :8.
10. Ovares CEU, Castro DM, Morales KE, Vindas JV. Revisión de los casos de osteomielitis diagnosticados en el Hospital México durante los años 2013-2014. ISSN. 34:15.
11. Chauca DIR. “*factores de riesgo de la osteomielitis en niños y adolescentes menores de 15 años atendidos en el hospital delfina torres de concha de la ciudad de esmeraldas en el periodo junio 2014 – abril 2015*”

12. Rodríguez Yuri. Factores de riesgo de la artritis séptica en el hospital Francisco Icaza Bustamante periodo 2013-2015.
13. Herrera CAR. Epidemiología de las infecciones osteoarticulares por estafilococo aureus meticilino resistente en los últimos 5 años en el Hospital de la Misericordia. :44.
14. [constitucioncolombia.com](http://constitucioncolombia.com) Artículos 44, 49, 50.
15. [secretariassenado.gov.co](http://secretariassenado.gov.co) LEY 100 DE 1993
16. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co) RESOLUCION NUMERO 1995 DE 1999
17. Brooker C, editor. Diccionario médico. Distrito Federal: Editorial El Manual Moderno; 2017.
18. Chelo Naya Cendón, Pablo Rodríguez Blanco, Catarina Couceiro Rodríguez, Elena Blanco Rodríguez, Miguel Ángel Rodríguez de la Iglesia. *Osteomielitis, FISTERRA*. Elsevier 2018.
19. Matos THS, Fernández SZ, Gómez MLN, Sebastián MMS, Martínez FG, Lozano JS. 20 Osteomielitis y artritis séptica. :16.
20. Bueno Barriocanal M, Ruiz Jiménez M, Ramos Amador JT, Soto Insuga V, Bueno Sánchez A, Lorente Jareño ML. Osteomielitis aguda: epidemiología, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. *Anales de Pediatría*. junio de 2013;78(6):367-73.
21. Muñoz RM. INFECCIONES OSTEOARTICULARES. :7.
22. Saavedra-Lozano J, Calvo C, Huguet Carol R, Rodrigo C, Núñez E, Pérez C, et al. Documento de Consenso SEIP-SERPE-SEOP sobre etiopatogenia y diagnóstico de la osteomielitis aguda y artritis séptica no complicadas. *Anales de Pediatría*. septiembre de 2015;83(3): 216.e1-216.e10.

23. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF. Nelson. Tratado de Pediatría (18.<sup>a</sup> ed.) *Barcelona: Elsevier, 2008*
24. ARTÍCULO. Osteomyelitis in Children RSS. Artículo en prensa: Prueba corregida. Sheldon L. Kaplan MD. Infectious Disease Clinics of North América, Copyright © 2005 Elsevier Inc.
25. CAPÍTULO. Bone and Joint Infections. Neha P. Raukar y Brian J. Zink. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice, Chapter 128, 1693-1709.e2
26. CAPÍTULO. Osteomyelitis. Eric Robinette y Samir S. Shah. Nelson Textbook of Pediatrics, Chapter 704, 3670-3676.e1
27. CLINICAL OVERVIEW. Osteomyelitis in children. Elsevier Point of Care. Actualizado April 25, 2019. Copyright Elsevier, Inc.
28. CAPÍTULO. Osteomyelitis. Gregory D. Dabov. Campbell's Operative Orthopaedics, Chapter 21, 764-787.e6
29. CAPÍTULO. Osteomielitis. Sheldon L. Kaplan. Nelson. Tratado de pediatría, Capítulo 684, 3458-346
30. CAPÍTULO. Bacterial Infections of the Bones and Joints. Martha Muller y Gary D. Overturf. Remington and Klein's Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant, 8, 291-306.
31. Guía de consideraciones éticas Investigación empresarial. Octubre 23 2015. Resolución No 2406.
32. Hospital Infantil de México Federico Gómez. GUIA PARA EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOMIELITIS. 2011

33. Schmitt SK. Osteomyelitis. *Infectious Disease Clinics of North América*. junio de 2017;31(2):325-38.

## ANEXOS

### RECURSOS

#### TALENTO HUMANO

- Investigadores de IX semestre de la universidad del Sinú.
- Doctora Luz Marina Padilla, asesora metodológica.

#### RECURSOS FINANCIEROS

- Las fuentes de financiación serán los estudiantes encargados del proyecto

#### RECURSOS INSTITUCIONALES

- Instalaciones de la universidad del Sinú Cartagena sede Santillana
- Instalaciones de la clínica Cartagena del mar
- Transporte

#### Anexos 1. Recursos

RECURSOS								
Talento humano			Recursos financieros			Recursos institucionales		
Descripción	Valor unitario	Valor total	Descripción	Valor unitario	Valor total	Descripción	Valor unitario	Valor total
Investigador 1			Fotocopias	100	5000			
Investigador 2			Impresiones	300	20000			
Investigador 3			Anillado					
Investigador 4			Empastado	50000				
Investigador 5			Transporte	2.500	60000			
			Merienda	4000	80000			

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### Anexos 2. Cronograma de Actividades

MESES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Actividades</b>																				
Selección del tema																				
Desarrollo del título																				
Formulación del problema																				
Fijación de objetivos																				
Organización teórica del proyecto																				
Solicitud de permiso para manipular historias clínicas																				
Aprobación de permiso para manipular historias clínicas																				
Recolección de información																				
Análisis de la información																				
Presentación del informe final																				