

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN
PACIENTE PEDIÁTRICO



EDVIN AMÍLTON ALARCÓN ALARCÓN

CHIQUIMULA, GUATEMALA, OCTUBRE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN
PACIENTE PEDIÁTRICO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

EDVIN AMÍLTON ALARCÓN ALARCÓN

Al conferírsele el título de

MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, OCTUBRE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO**



**RECTOR EN FUNCIONES
M.A. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria:	M.Sc. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN
E INVESTIGACIÓN DE MEDICINA**

Presidente y revisor :	Ph.D. Rory Rene Vides Alonso
Secretario y revisor:	M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé
Vocal y revisor:	M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal y revisor:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

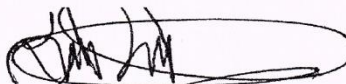
Chiquimula, 1 de octubre del 2021

Señores:
Miembros Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Chiquimula. Ciudad.

Respetables señores:

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado "**ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN PACIENTE PEDIÁTRICO**". El tema de desarrollo plantea describir la importancia del adecuado abordaje terapéutico y diagnóstico, a todos los pacientes pediátricos con infecciones osteoarticulares.

Como requisito para conferírseme el título de Médico y Cirujano en grado académico de Licenciatura.



Edvin Amílton Alarcón Alarcón
201123304

Chiquimula, 1 de octubre del 2021

Director Centro Universitario De Oriente
Ing. Filiberto Coy
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala.

En atención a la designación efectuada por la comisión de Trabajos de Graduación para asesorar al Perito en Administración de Empresas con Orientación en Computación, Edwin Amílton Alarcón Alarcón, carné 201123304 en el trabajo de graduación titulado **"ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN PACIENTE PEDIÁTRICO"** tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionando sustentante, sobre el contenido de la presente monografía.

En este sentido, el tema de desarrollo plantea describir la importancia del adecuado abordaje terapéutico y diagnóstico a todos los pacientes pediátricos con infecciones osteoarticulares, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para proceder a la fase subsiguiente.



Dr. Roberto C. Tinoco G.
MAESTRIA EN PEDIATRIA
COL. 15,005

Maestro en Pediatría y Especialista en Enfermedades Infecciosas
Colegiado No. 15,005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO



Chiquimula, 07 de Septiembre del 2021
Ref. MYC-92-2021

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Córdón
Director
Centro Universitario de Oriente CUNORI

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **EDVIN AMÍLTON ALARCÓN ALARCÓN** identificado con el número de carné 201123304 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación denominado **"ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN PACIENTE PEDIÁTRICO"**, estudio asesorado por Roberto Carlos Pineda García colegiado 15,005 quien avala y dictamina el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

"Id y Enseñad a Todos"

Ph.D. Rory René Vides Alonzo
-Presidente del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI-

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano
www.cunori.edu.gt

Cc/ Archivo-mdo.

**CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**



**Chiquimula, 3 de octubre del 2021
Ref. MYC-92-2021**

**Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente CUNORI**

Reciba un cordial saludo de la Coordinación Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente deseándole éxitos y bendiciones en su diaria labor.

Por medio de la presente es para notificarle que el estudiante **EDVIN AMÍLTON ALARCÓN ALARCÓN** identificado con el número de carné 201123304 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación denominado **"ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN PACIENTE PEDIÁTRICO"**, estudio asesorado por Roberto Carlos Pineda García colegiado 15,005 quien avala y dictamina el estudio de manera favorable.

Considerando que el estudio cumple con los requisitos establecidos en el Normativo de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, se autoriza su aprobación para ser discutido en el Examen General Público previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciado.

Sin otro particular, atentamente.

"Id y Enseñad a Todos"



**MSc. Ronaldo Armando Retana Albanés
-Coordinador-
Carrera de Médico y Cirujano-CUNORI-**

Finca El Zapotillo, zona 5, Chiquimula
PBX 78730300 – Extensión 1027 Carrera de Médico y Cirujano
www.cunori.edu.gt

Cc/ Archivo-mdo.

D-TG-MyC-152/2021

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO **HACE CONSTAR QUE:** Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el estudiante **EDVIN AMÍLTON ALARCÓN ALARCÓN** titulado **"ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO"**, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICO Y CIRUJANO**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el doce de octubre del dos mil veintiuno.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
DIRECTOR
CUNORI - USAC



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MI NOVIA

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

A MIS CATEDRÁTICOS

A MIS PADRINOS DE GRADUACIÓN

AL COORDINADOR DE LA CARRERA Y CATEDRÁTICO

M. Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés

A LOS REVISORES Y CATEDRÁTICOS

Ph.D. Rory René Vides Alonzo

M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé

M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio

Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés

A MI ASESOR

Dr. Roberto Carlos Pineda

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

AL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA

AL HOSPITAL NACIONAL DE JALAPA.

Por haber sido nuestro segundo hogar y formarnos como médicos de ciencia y conciencia.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por ser mi Guía en cada situación que viví, por ayudarme a ser una excelente persona y por el éxito alcanzado hasta el día de hoy.

A MI MADRE: Elvira Antonia Alarcón Medina, por todo su amor, esfuerzo, apoyo, y sobre todo por ser que madre tan padre, gracias por ser esa mujer virtuosa que todo humano desearía, el éxito es gracias a ti, porque sin ti no hubiese alcanzado este meta, te amo.

A MI PADRE: Víctor Alarcón López (Q.E.P.D), por ser el mejor padre, quien me enseñó que es ser una persona de bien, y por el amor incondicional que me brindó. Me hace tanta falta, sin usted nada fue igual, lo amo viejo.

A MIS HERMANOS: Enio, Karina, Juber, Yulma, Belsy, Víctor, César. Gracias por ser los mejores hermanos del mundo, por apoyarme en cada momento de alegría, de tristeza, por ser los mejores amigos, los amo.

A MI SOBRINO: Dr. Maynor Duarte (Q.E.P.D). Gracias por ser mi apoyo, por ser mi ejemplo de fortaleza y de éxito, por todos los momentos tan bonitos que vivimos en toda la carrera, sos más que mi sobrino, mi hermano, mi colega, mi amigo, y mi compañero de aventuras, tu partida deja un gran vacío en mi corazón, pero tengo la fortaleza y la esperanza que te veré cuando Dios vuelva, te amo.

A MI SOBRINOS: Kevin, Erick, Enio, Alex, Lisbeth, Joseph, Jubercito, Alexia y Ashley. Por el grano de arena que cada uno de ellos aporta en mi vida particular y por ser mis mejores amigos. Los quiero mucho.

A MI NOVIA: Licda. Josseline Quiñonez. Gracias por ser la mejor persona que Dios me pudo mandar como novia, gracias por apoyarme en mi último año de mi carrera, por todos los momentos que me has soportado, cuando mi estrés era mucho, y gracias por llegar a mi vida. Dios te bendiga, te amo.

A MIS CUÑADOS Y CUÑADAS: Mynor Duarte, Elmer Escobar, Alejandra Zapata, Jeanira Morales, gracias por ser parte de mi familia y por ser parte de este triunfo, los quiero.

A MIS FAMILIARES: Tíos y primos, gracias por ser parte de este triunfo, que Dios los bendiga, los quiero mucho.

A MI ASESOR Y PADRINO: Dr. Roberto Pineda, gracias por tomarse el tiempo, para poder apoyarme en mi trabajo, gracias por ser paciente, por ser mi amigo, gracias por darme fuerza en momentos de angustia, y sobre todo gracias por ser mi asesor. Dios lo bendiga.

A MI MADRINA Y MI GASTROENTERÓLOGA: Dra. Loidy Martínez, gracias por el apoyo que me ha brindado, por ser mi amiga, gracias por el apoyo que me brindó en la unidad de Gastroenterología en el Hospital Roosevelt, Dios la bendiga.

A MIS AMIGOS: Berta García, Dra, Karla Sosa, Dr., Carlos Sosa, Dra. Krisley Lima, Faby Rodríguez, Toño Figueroa, Benedicto Carrillo, Luis Labbe, Maynor García, Jeffry Morales, Mario Contreras, Alejandro Dubón, Julián González, Adriana Chuy, Grecia Salazar, Tamara Figueroa, Daniel Tenas, Ludwing Lima, Arantxa Argueta, Jazmín Girón, Manuel Estrada, Tito Fajardo, Amparito Monroy, José David Alarcón, Marieve Ramírez, Elizabeth Ayala, Heber Jacobo, Sonia Pérez, Margarita Sandoval. Gracias por formar parte de este trayecto que se llama vida, se les aprecia.

A MIS EXTERNOS: Astrid Corado, Ashley Landaverry, Leonel Marroquín, Mynor Quintana, Karla Osorio, Zury Escobar. Gracias por ser parte de mi internado y por ser buenos externos, éxitos en todo, se les aprecia.

A MI MAESTRA DE PRIMARIA: Licda Blanca Estela Cardona, gracias por ser parte de mi formación académica, por apoyarme en cada situación de mi vida, Dios la bendiga.

AL INGENIERO FILIBERTO COY: Gracias por el apoyo incondicional desde el primer año de medicina hasta este triunfo, se la aprecia. Dios lo bendiga.

A MIS CATEDRÁTICOS Y JEFES DE SERVICIO: Gracias por cada esfuerzo realizado en cada cátedra impartida y por ser parte mi formación académica.

RESUMEN

ABORDAJE DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN PACIENTE PEDIÁTRICO

Edvin A. Alarcón¹, Dr. Roberto C. Pineda², M.Sc. Ronaldo A. Retana³, Ph.D. Rory R. Vides⁴, M.Sc. Carlos I. Arriola⁴, M.Sc. Christian E. Sosa⁴, Dr. Edvin D. Mazariegos⁴.
Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI,
finca el Zapotillo, zona 5 Chiquimula, tel. 78730300 ext. 1027.

Introducción: La osteomielitis es definida como una infección del tejido óseo causada por un organismo infectante, causando daño a nivel cortical y medular del hueso. La infección puede deberse a la diseminación por contigüidad a partir de articulaciones y tejidos blandos adyacentes, a una diseminación hematógena, o a la inoculación directa de microorganismos en el hueso por traumatismos o cirugía. **Objetivo:** Describir el abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico. **Material y métodos:** Para el desarrollo de la monografía de compilación, se realizó una revisión bibliográfica basada en fuentes primarias y secundarias. **Conclusión:** El abordaje clínico de las infecciones osteoarticulares en la población pediátrica debe realizarse de manera individual y debe iniciarse con antibióticos basados en evidencia de acuerdo a la edad del paciente. La edad promedio en que se presentan las infecciones osteoarticulares es de 36 meses a 7 años y el agente etiológico más frecuente es *S. aureus*. El abordaje diagnóstico adecuado del paciente con sospecha de infección osteoarticular requiere historia clínica completa, examen físico detallado, laboratorios complementarios, siendo la resonancia magnética el estudio de imagen de elección. El abordaje terapéutico debe realizarse de manera individual y debe iniciarse con antibióticos basados en evidencia, de acuerdo con la edad del paciente y a los microorganismos más frecuentes. Las opciones quirúrgicas incluyen artrotomía, artroscopia y artrocentesis cerrada con aguja. **Palabras clave:** osteomielitis, abordaje, paciente pediátrico.

¹ Investigador

² Asesor de tesis

³ Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI

⁴ Revisores de tesis

ABSTRACT

APPROACH TO OSTEOARTICULAR INFECTIONS IN PEDIATRIC PATIENTS

Edvin A. Alarcon¹, Dr. Roberto C. Pineda², M.Sc. Ronaldo A. Retana³, Ph.D. Rory R. Vides⁴, M.Sc. Carlos I. Arriola⁴, M.Sc. Christian E. Sosa⁴, Dr. Edvin D. Mazariegos⁴.
University of San Carlos of Guatemala, Eastern University Center, CUNORI. Zapotillo farm, zone 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027

Introduction: Osteomyelitis is defined as an infection of the bone tissue caused by an infectious organism, causing damage to the cortical and medullary levels of the bone. Infection may be due to contiguous spread from adjacent joints and soft tissues, hematogenous spread, or direct inoculation of organisms into the bone by trauma or surgery. Objective: Describe the approach to osteoarticular in pediatric patients. Material and methods: For the development of the compilation monograph, a bibliographic review based on primary and secondary sources was carried out. Conclusion: The clinical approach to osteoarticular infections in the pediatric population should be done individually and should start with evidence-based antibiotics according to the age of the patient. The average in which osteoarticular infections to 7 years and the most frequent etiologic agent is *S. aureus*. The proper diagnostic approach to the patient with suspected osteoarticular a complete medical history, detailed physical examination, and complementary laboratories, with magnetic resonance imaging being the imaging study of choice. The therapeutic approach should be done individually and should start with evidence-based antibiotics according to the age of the patient and the most common microorganisms- surgical options include arthrotomy, and arthroscopy, and closed needle arthrocentesis. Which are aimed at cleaning and draining possible collections of and debriding necrotic tissues.

Keywords: osteomyelitis, approach, pediatric patient.

¹ Investigator

² Thesis Advisor

³ Coordinator of the Medical and Surgeon Career, CUNORI

⁴ Thesis reviewers

ÍNDICE

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	i
I. JUSTIFICACIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
a. Objetivo general	2
b. Objetivos específicos	2
III. CONTENIDO	3
Capítulo I. INFECCIONES OSTEARTICULARES	3
1.1 Definición	3
1.2 Epidemiología	4
1.3 Clasificación	5
1.3.1 Artritis séptica	5
1.3.2 Osteomielitis aguda	5
1.4 Etiopatogenia	5
Capítulo II. ABORDAJE DIAGNÓSTICO	7
2.1 Clínica y exploración física	7
2.2 Análisis de sangre	7
2.3 Estudios microbiológicos	8
2.3.2 Punción ósea	8
2.3.3 Desbridamiento quirúrgico con toma de biopsia ósea	9
2.4 Estudios de imagen	9
2.4.1 Radiografía simple	9
2.4.2 Resonancia magnética	9
2.4.3 Ecografía	10
2.4.4 Gammagrafía ósea	11
2.4.5 Tomografía axial computarizada	12

Capítulo III. ABORDAJE TERAPÉUTICO DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES	13
CAPÍTULO IV. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES	17
4.1 Cirugía en la artritis séptica	17
4.1.1 Artrotomía	17
4.1.2 Artroscopia	19
4.1.3 Artrocentesis	20
4.2. Pronóstico y prevención	22
IV. CONCLUSIONES	23
V. RECOMENDACIONES	25
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Factores de riesgo de las infecciones osteoarticulares	3
2. Etiología de las infecciones osteoarticulares	6
3. Características del líquido articular	8
4. Tratamiento antibiótico empírico de las infecciones osteoarticulares agudas teniendo en cuenta el perfil de sensibilidad del <i>S. aureus</i> .	13
5. Dosis sugeridas de antibióticos parenterales comúnmente utilizados en el tratamiento de infecciones osteoarticulares en bebés y niños	15
6. Técnica de Artrotomía	18
7. Técnica de la punción articular o Artrocentesis	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Radiografía de infección osteoarticular del pie	9
2. Resonancia magnética de osteomielitis	10
3. Ecografía de cadera con artritis séptica	11

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

OMA: Osteomielitis aguda

AS: Artritis séptica

INTRODUCCIÓN

Las infecciones osteoarticulares involucran huesos y articulaciones, complicando la musculatura asociada. manifestándose clínicamente en forma de osteomielitis aguda (OMA) o artritis séptica (AS)(López Sosa et al. 2020).

La inflamación del hueso causada por osteomielitis aguda es provocada por organismos piógenos, la duración de los síntomas es de menos de dos semanas, siendo las principales fuentes de infección; diseminación hematógena, inoculación directa por traumatismo o cirugía (Hänel et al. 2020).

La artritis séptica es la reacción inflamatoria del espacio articular, se da por la colonización de un germen con tendencia a la supuración y a la destrucción articular; puede presentarse como consecuencia de inoculación directa, diseminación hematógena, infecciones concomitantes o por extensión de una osteomielitis (Hänel et al. 2020).

La incidencia en países desarrollados oscila entre 1 y 13 pacientes por cada 100.000 habitantes y en los países en vías de desarrollo se reportan hasta 200 casos por cada 100.000 habitantes. A pesar de tener una media de 36 meses a 7 años tiene mayor prevalencia en aquellos niños menores de 3 años principalmente en países en vías de desarrollo, en Estados Unidos es de 3 y 4 por cada 1000,00 niños. Se tienen datos de que los niños menores de cinco años conforman la población con mas riesgo de estas enfermedades de los cuales es más frecuente en el sexo masculino (Krogstad et al. 2021a).

Por lo anterior, se considera importante el estudio de estas patologías en pacientes pediátricos, describiendo las generalidades de la enfermedad, su abordaje terapéutico y diagnóstico, además, de hacer énfasis en las indicaciones tratamiento quirúrgico de las infecciones osteoarticulares.

I. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial, existe un gran avance en el desarrollo de antibióticos, la osteomielitis continúa siendo un importante problema en la salud pública; las infecciones osteoarticulares no son una patología con una baja frecuencia, presentan un gasto económico alto, debido a la prolongada estancia hospitalaria y la medicación del paciente que la adquiere y la realización de varios métodos diagnósticos.

Existe una gran cantidad de microorganismos involucrados en la etiología de esta patología, al igual que son varios los factores de riesgo predisponentes. Todo esto hace que resulte difícil el manejo y la resolución de la enfermedad. Aunque se conocen los gérmenes y los factores de riesgo implicados en su proceso fisiopatológico, se desconoce la frecuencia con la que cada uno de ellos se involucra en el desarrollo de la enfermedad.

Es importante el estudio de estas patologías en pacientes pediátricos, describiendo las generalidades de la enfermedad, su abordaje terapéutico y diagnóstico, además de hacer énfasis en las indicaciones de tratamiento quirúrgico de las infecciones osteoarticulares. En esta investigación se creó un perfil de características de los pacientes con la patología, el cual brindó información actualizada sobre abordaje terapéutico, diagnóstico, gérmenes con mayor incidencia, y los factores de riesgo que se presentan mayormente. Es oportuno entonces ayudar a alertar al personal de salud que la falta de conocimiento y el no realizar medidas básicas necesarias pueden impactar de forma negativa la reducción de infecciones osteoarticulares en pacientes pediátricos.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Describir el abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico.

b. Objetivos específicos

- Dar a conocer la epidemiología y los factores de riesgo para infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico.
- Explicar las medidas de prevención y el pronóstico en pacientes con infecciones osteoarticulares.
- Detallar el abordaje diagnóstico adecuado ante la sospecha de infecciones osteoarticulares.
- Describir el abordaje terapéutico de infecciones osteoarticulares en la población pediátrica.
- Indicar las opciones quirúrgicas para el tratamiento de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico.

III. CONTENIDO

CAPÍTULO I. INFECCIONES OSTEARTICULARES

1.1 Definición

Este tipo de infecciones involucran huesos y articulaciones se presentan de forma variada y tiene una repercusión a nivel funcional muy considerable, se pueden presentar como artritis séptica, osteomielitis, osteítis postoperatoria o bien por continuidad, infección de prótesis articular y por último espondilodiscitis. En niños se presenta principalmente la osteomielitis aguda y la artritis séptica (López Sosa et al. 2020).

Son frecuentes durante la infancia, son importantes debido al daño que pueden ocasionar en el cartílago de crecimiento o bien en la epífisis del hueso, esto puede resultar en la alteración o desarrollo del hueso, articulación y en general del crecimiento. La patogenia en pacientes pediátricos se da por vía hematógena, la incidencia de la osteomielitis aguda es de alrededor de 4 a 10 pacientes por cada 100,000 y de artritis séptica es de 10 a 80 pacientes por cada 100,000. Es más prevalente en niños, dentro de los 2 a 6 años de edad (Accadbled y Thévenin Lemoine, 2017).

En la tabla 1 se presentan los factores de riesgo de las infecciones osteoarticulares.

Tabla 1. Factores de riesgo de las infecciones osteoarticulares

Factores de riesgo para osteomielitis	Microorganismos
Herida penetrante en el pie	<i>Pseudomonas, Staphylococcus aureus</i>
Sinusitis, mastoiditis, abscesos dentarios	<i>Anaerobios</i>
Contacto con cachorros	<i>Bartonella</i>
Exposición a animales de granjas	<i>Coxiella burnetti</i>
Anemia drepanocítica	<i>Salmonella, Staphylococcus aureus</i>
Enfermedad granulomatosa crónica	<i>S. aureus, Aspergillus, Serratia</i>
Viajeros de zonas endémicas, inmunocompetente o inmunodeprimidos	<i>Mycobacterium tuberculosis, Coccidioides immitis, Blastomyces, Histoplasma capsulatum, Cryptococcus neoformans</i>

Factores de riesgo para Artritis	Microorganismo
Recién nacido con catéteres intravasculares	<i>Candida</i>
Viajes y contactos con enfermos	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Exposición a garrapatas infectadas	<i>Borrelia burgdorferi</i>
Exposición a ratas	<i>Streptobacillus, Sprollum minus</i>
Infecciones virales	<i>Rubeola parvovirus B19, varicela zoster, hepatitis</i>
Viajeros a zonas endémicas, inmunocompetentes o inmunodeprimidos	<i>B</i> <i>Mycobacterium tuberculosis, Coccidioides immitis, Blastomyces, Histoplasma capsulatum, Cryptosporidium neoformans</i>

Fuente: Tomado de Peña et al. (2017).

1.2 Epidemiología

La edad promedio en que se presenta esta patología es de 36 meses a 7 años y se presenta de manera frecuente *S. aureus*. Generalmente se afecta sólo una articulación, aunque el 22% de los casos reportan más de una articulación afectada con una media del 8% en afectación poliarticular. Las articulaciones grandes son las que se afectan con mayor frecuencia y se localiza en cadera y rodilla. La incidencia en países desarrollados oscila entre 1 y 13 pacientes por cada 100.000 habitantes y en los países en vías de desarrollo se reportan hasta 200 casos por cada 100.000 habitantes. A pesar de tener una media de 36 meses a 7 años tiene mayor prevalencia en aquellos niños menores de 3 años principalmente en países en vías de desarrollo. Dentro de este grupo de edad la infección que se encuentra con mayor frecuencia es la osteomielitis, este tipo de infecciones representa el 1% de todos los ingresos a los hospitales pediátricos principalmente en varones de los cuales se reportan que 50% de los casos son menores de 5 años y alcanza su punto máximo en menores de un año (Krogstad 2021a).

La incidencia que se conoce de artritis bacteriana en los pacientes pediátricos es de 1 a 37 casos por cada 100,000 pacientes. Las articulaciones que son afectadas con mayor frecuencia son la cadera y rodilla. En Estados Unidos es de 3 y 4 por cada 1000,00 niños. Se tienen datos de que los niños menos de cinco años conforman la población con mas

riesgo de estas enfermedades de los cuales es más frecuente en el sexo masculino (Krogstad 2021a).

1.3 Clasificación

Entre la clasificación de las infecciones osteoarticulares encuentra la artritis séptica y osteomielitis.

1.3.1 Artritis séptica

La artritis séptica es causada principalmente por *Stafilococos aureus* seguido estreptococos, bacilos gram negativos y con menor frecuencia por *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhea* y hongos como la *cándida*, se da principalmente en la rodilla en el 50% de los casos, seguido del hombro, algunas veces cadera, en general cualquier articulación del cuerpo puede estar afectada. Es una enfermedad que se caracteriza por una reacción inflamatoria en el espacio donde se encuentra la articulación, puede presentar tendencia supuración y a la destrucción articular. Un dato importante es que está también se predispone en aquellas personas que tengan consumo de drogas intravenosas y se asocia infección por *Pseudomonas*, este tipo de infección se puede encontrar en articulación sacroiliaca o la esternoclavicular (Guerrero et al. 2017).

1.3.2 Osteomielitis aguda

La osteomielitis de huesos largos puede producirse por infección a través de continuidad o bien a través de la piel. La designación hematógena es la más frecuente en niños y afectan los huesos largos en este caso la infección inició en la metafisis y los huesos que más afecta su enferma y la tibia con un 27 y 26% respectivamente (Peña et al. 2017).

1.4 Etiopatogenia

El microorganismo causante de la enfermedad depende de la edad del paciente y si existe algún otra enfermedad de base. el patógeno con más frecuencia que se aísla *S. aureus*, en el 70 al 90% de los casos. En recién nacidos es más frecuente *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, bacilos gram negativos y con menos

frecuencia *Candida albicans*. En el caso de niños mayores y lactantes las causas más frecuentes son *S. aureus* y *S. pyogenes*. En años recientes , *Kingella kingae* se ha convertido en la segunda más común, especialmente en aquellos niños que acuden a guarderías (Hänel et al. 2020).

En la Tabla 2 se presenta la etiología de las infecciones osteoarticulares.

Tabla 2. Etiología de las infecciones osteoarticulares

Edad	Agente etiológico
0-3 meses	<i>S. aureus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>Enterobacterias</i> (especialmente <i>Eschericia coli</i>)
3 meses- 5 años	<i>S. aureus</i> , <i>S. pyogenes</i> , <i>Kingella kingae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> (ninos mal vacunados)
> 5 años	<i>S. aureus</i> , <i>S. pyogenes</i> , <i>N. gonorrhoeae</i> (en adolescentes sexualmente activos)
Herida punzante del pie	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Varicela	<i>S. pyogenes</i>
Drepanocitosis	<i>Salmonella enteridis</i>
Deficit del complemento	<i>Neisseria meningitidis</i>

Fuente: Tomado de Iliadis y Ramachandian (2017).

CAPÍTULO II. ABORDAJE DIAGNÓSTICO

Para el abordaje diagnóstico adecuado del paciente con sospecha de infección osteoarticular se requiere historia clínica, examen físico completo, laboratorios complementarios, aislamiento microbiológico y estudios de imagen.

2.1 Clínica y exploración física

Estas infecciones varían según la localización y la edad del paciente, las manifestaciones clínicas pueden ser inespecíficas, desde irritabilidad, malestar general, hipoactividad y fiebre, o bien, de inicio más insidioso, especialmente en la osteomielitis aguda (Krogstad 2021a).

La clínica más frecuente es:

- Dolor
- Signos como: Derrame articular, tumefacción y calor, en articulaciones como el hombro, cadera por ser articulaciones profundas no suelen tener signos externos de infección. La osteomielitis que presenta absceso subperiostico también puede tener signos de inflamación local.
- Fiebre
- Pérdida de la movilidad y funcionalidad, el paciente se encuentra en postura antiálgica de lado donde está afectado. En el caso de presentarse espondilodiscitis hay dificultad para realizar marcha o para la sedestación
- Los neonatos suelen presentar fiebre, sin embargo, es más característica el rechazo de la ingesta, dolor al movilizar la extremidad afectada y pseudoparálisis de la misma (Romero et al. 2016).

2.2 Análisis de sangre

- Hemograma: leucocitos pueden o no estar elevados.
- Velocidad de eritrosedimentación: suele encontrarse elevada alrededor de 80 a 90% de los pacientes.

- Proteína C reactiva: se considera elevada si es > 2mg/dL. Su pico máximo lo alcanza 48 horas posteriores al ingreso y se normaliza alrededor de los 7 a 10 días. Es muy útil para la valoración de respuesta al tratamiento (Romero et al. 2016).
- Es importante solicitar tanto VS como PCR, ya que en ocasiones la PCR puede estar negativa pero la VS se encuentra elevada.

2.3 Estudios microbiológicos

Este tipo de estudios es fundamental para determinar el microorganismo para poder realizar un tratamiento dirigido. Se incluyen:

- Hemocultivo
- Punción articular (artritis séptica): se realiza análisis del líquido articular que incluye: citología, tinción Gram, cultivo y PCR (SEPEAP 2015).

En la Tabla 3 se presentan las características del líquido articular.

Tabla 3. Características del líquido articular

Características según etiología				
Características	Normal	Séptico	Inflamatorio	Traumático
Color	Claro	Turbio	Menos claro	Menos claro
Leucocitosis/mm ³	< 200	>50,000	2,000-50,000	< 2,000
Neutrófilos	< 25%	>90%	50-80%	0-30%

Fuente: Tomado de Thévenin-Lemoine (2019).

2.3.2 Punción ósea

Esta prueba es suficiente para el diagnóstico de osteomielitis. Se realiza con alguna gruesa para estudio histopatológico y microbiológico. Se indica en casos de: pacientes con inmunosupresión, osteomielitis de mala evolución y en pacientes con drepanocitosis (DEI 2016).

2.3.3 Desbridamiento quirúrgico con toma de biopsia ósea

En el caso de que no exista un diagnóstico microbiológico definitivo y exista una mala evolución clínica se utiliza esta técnica. Sus indicaciones son (DEI 2016):

- Osteomielitis crónica
- Secuestros óseos
- OM de mala evolución que necesite cirugía
- Duda diagnóstica.

2.4 Estudios de imagen

2.4.1 Radiografía simple

Se realizan en la fase aguda alrededor de los primeros 2 días se utiliza para poder valorar el espacio articular y los tejidos blandos a su alrededor. Se puede observar sutiles reacciones periósticas a los 3 o 7 días. En las osteomielitis se pueden observar cambios óseos como lesión lítica que aparecen luego de los 7 días pos infección. Se indica en casos de sospecha osteoarticular. La sensibilidad que presenta la radiografía para este tipo de casos es alrededor del 43-75% y una especificidad del 25-83% (Mateo Soria 2013).

En la Figura 1 se presenta un ejemplo de radiografía lateral y oblicua del pie en la cual se evidencia infección osteoarticular.



Figura 1. Radiografía de infección osteoarticular del pie

Fuente: Tomado de Thévenin- Lemoine (2019).

2.4.2 Resonancia magnética

Se realiza para hacer la confirmación diagnóstica ante una osteomielitis y en el caso de artritis séptica para valorar si existe afectación ósea ya sea en cadera, hombro y en algunos casos en niños menos de 2 años. Otra de las indicaciones es una evolución clínica desfavorable o algunas complicaciones a nivel local, en caso de que la clínica empeore a pesar del tratamiento esto debe realizarse con mucha más rapidez. La resonancia magnética tiene un valor predictivo negativo del 100% para sospecha de OM, y si la médula ósea es normal, el diagnóstico puede descartarse con certeza. El valor predictivo positivo, es decir, su capacidad para diferenciarse de otros procesos inflamatorios, no es tan bueno (Mateo Soria 2013).

En la Figura 2 se presenta Resonancia magnética de osteomielitis en la cual se evidencia edema óseo reactivo no infeccioso que puede aparecer en el hueso vecino a un foco infeccioso óseo o de tejidos blandos.

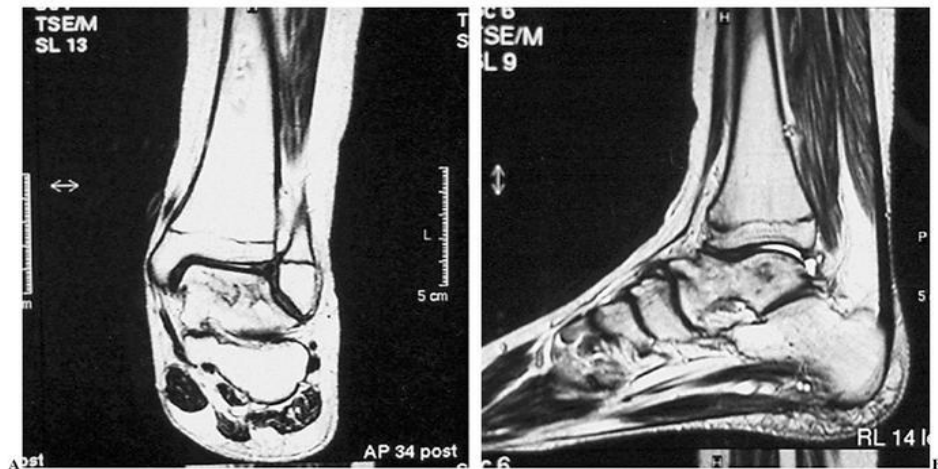


Figura 2. Resonancia magnética de osteomielitis

Fuente: Tomado de Rubio San Simón y Rojo Conejo (2017).

2.4.3 Ecografía

Utilizada principalmente ante la artritis séptica, ayuda a guiar la aguja delante las funciones articulares en el caso de la osteomielitis descarta colecciones que pueden encontrarse en el subperiostio, presenta una sensibilidad del 75% (Saavedra-Lozano et al.2015).

En la Figura 3 se presenta una Ecografía de cadera con artritis séptica, en la cual se observa abundante derrame articular con contenido ecogénico en su interior y engrosamiento sinovial.

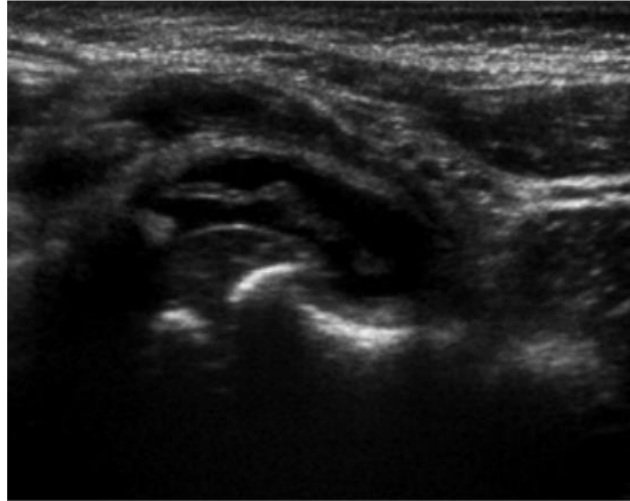


Figura 3. Ecografía de cadera con artritis séptica

Fuente: Tomado de Rubio San Simón y Rojo Conejo (2017).

2.4.4 Gammagrafía ósea

Se realiza una gammagrafía cuando la resonancia magnética no esté disponible y se necesiten otras imágenes que no sean para diagnosticar la osteomielitis. La gammagrafía también puede ser útil cuando no se puede localizar el área sospechosa o se sospecha afectación múltiple. La gammagrafía está disponible fácilmente y requiere sedación con menos frecuencia que la resonancia magnética en niños pequeños. Sin embargo, no proporciona información sobre la extensión de las colecciones purulentas que pueden requerir drenaje. La gammagrafía puede ser falsamente negativa si se interrumpe el suministro de sangre al periostio y durante la transición entre actividad disminuida y aumentada (DEI 2016).

La sensibilidad y especificidad para la detección de compromiso óseo en niños con sospecha de osteomielitis con gammagrafía generalmente son altas. La sensibilidad es variable en los recién nacidos, pero parece ser menor que en los niños mayores, tiene poca sensibilidad un 53% (DEI 2016).

2.4.5 Tomografía axial computarizada

La tomografía (TAC) delinea mejor los cambios en el hueso y puede ser preferible sobre la resonancia magnética cuando se identifica una destrucción ósea significativa en las radiografías. Los hallazgos de la TAC de osteomielitis incluyen aumento de la densidad de la médula ósea, formación perióstica de hueso nuevo (DEI 2016).

CAPÍTULO III. ABORDAJE TERAPÉUTICO DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES

Si existe sospecha de infección osteoarticular el tratamiento antibiótico intravenoso debe de iniciarse lo antes posible posterior de la toma de los cultivos. La duración del tratamiento intravenoso es alrededor de 2 a 5 días, exceptuando casos en lactantes menores de 3 meses en los que el tratamiento debe de ser de largo tiempo especialmente en infecciones por *S. aureus* resistente a meticilina e infecciones complicadas (Lafforgue 2019).

Suele utilizarse una terapia inicial que tenga cobertura contra *S. aureus sensible a meticilina* y *S. pyogenes*. En aquellos niños con edad menos a 5 años se debe de iniciar un tratamiento antibiótico que abarque a *K. kingae*, así como frente a *H. influenzae* y *S. pneumoniae* en pacientes que no tengan vacunas contra estos patógenos (Thévenin-Lemoine 2019).

En la tabla 4 se presenta el tratamiento antibiótico basado en evidencias, en la cual se define el manejo escalonado de acuerdo a la sensibilidad del *S. aureus* resistente a meticilina de las infecciones osteoarticulares.

Tabla 4. Tratamiento basado en evidencia de las infecciones osteoarticulares agudas teniendo en cuenta el perfil de sensibilidad del *S. aureus*

Resistencia local	Antibiótico	Observaciones
>90% de las cepas de SARM	Oxaciclina o Cefalosporina de primera generación	En pacientes con sintomatología de
>10% de las cepas son SARM + resistencia a Clindamicina <10%	Clindamicina	moderada a grave intensidad con sospecha de bacteriemia, el
>10% de las cepas son SARM + resistencia a	Vancomicina o Clindamicina o TMP:SMX	antibiótico de elección será la vancomicina

Clindamicina entre el 10 u 25%	
>10% de las cepas son SARM + resistencia a Clindamicina >25%	En niños graves enfermos se debe de iniciar el tratamiento tanto para el SASM como para el SARM (oxaciclina-cefazolina + vancomicina). En el caso de aislamiento del <i>S. aureus</i>. Intermedio a la vancomicina, debe de usarse una alternativa de manejo diferente a la vancomicina.

Fuente: Tomado de Peña et al. (2017).

El presunto diagnóstico de artritis séptica implica la necesidad de una emergencia para evitar el daño articular tanto como sea posible. Antes de iniciar la terapia con antibióticos, se debe enviar una muestra de líquido al laboratorio de microbiología para realizar un cultivo aeróbico y anaeróbico y hemocultivos, incluso en pacientes sin fiebre. La elección empírica de la terapia con antibióticos se basará en los hallazgos del gram y las características del huésped en el tamaño de Gram del líquido articular y en las características del huésped (Iliadis y Ramachandran 2017).

Se necesita terapia con antibióticos para esterilizar el líquido articular. La terapia antimicrobiana empírica debe iniciarse tan pronto como sea posible después de obtener cultivos de sangre y fluidos en bebés y niños con características y biológicos característicos de la artritis bacteriana. En la terapia empírica inicial de elección el régimen deberá incluir cobertura para *S. aureus*. Es posible que se requiera una cobertura adicional de patógenos según la edad del niño, circunstancias clínicas especiales y tinción de Gram. El tratamiento empírico puede modificarse cuando se conoce el perfil de sensibilidad de la bacteria responsable (Krogstad 2021b).

El tratamiento antimicrobiano inicial para la artritis bacteriana suele ser parenteral, suele incluir además del agente antiestafilocócico, ceftazidima o cefepime, si *Pseudomonas aeruginosa* es una consideración. La gentamicina es una alternativa potencial a las cefalosporinas, pero existe el riesgo de nefrotoxicidad (Krogstad 2021b).

La nafcilina, oxacilina o cefazolina son superiores a la vancomicina para el tratamiento de infecciones graves por SASM. Para los niños con artritis séptica e inestabilidad hemodinámica que no pueden tolerar cefalosporina y penicilina, se puede utilizar vancomicina en combinación con carbapenem o una fluoroquinolona (Krogstad 2021b).

La cobertura para microorganismos Gram positivos incluye en niños hemodinámicamente estables, cefazolina, Clindamicina y vancomicina. El agente de elección depende de la gravedad de la prevalencia local de MRSA adquirido en la comunidad, desde los aislados de CA-MRSA hasta clindamicina y la sospecha de otros patógenos. El tratamiento antimicrobiano inicial para la artritis bacteriana suele ser por vía parenteral. Se puede utilizar vancomicina si el *S. aureus* que se aísla es resistente a clindamicina ya que la vancomicina proporciona buena cobertura antibiótica en aquellos pacientes que no son susceptibles a penicilina (Krogstad 2021b).

En la Tabla 5 se presentan las dosis sugeridas de antibióticos parenterales más frecuentes utilizadas en la práctica hospitalaria, por vía parenteral

Tabla 5. Dosis sugeridas de antibióticos parenterales comúnmente utilizados en el tratamiento de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico

Agente intravenoso	Dosis para bebés de 8 a 28 días de edad	Dosis para niños >28 días de edad
ampicilina	150 mg/kg por día divididos en 2 dosis	200 a 400 mg/kg por día dividido en 4 dosis; dosis máxima 12 g/día
Cefazolina	100 a 150 mg/kg por día dividido en 3 dosis	100 a 150 mg/kg por día dividido en 3 dosis; dosis máxima 6 g/día
Cefepima	60 a 100 mg/kg por día dividido en 2 dosis	100 a 150 mg/kg por día dividido en 3 dosis; dosis máxima 6 g/día
Cefotaxima	150 a 200 mg/kg por día dividido en 3 dosis	150 a 200 mg/kg por día dividido en 3 o 4 dosis; dosis máxima 8 g/día

Ceftazidima	150 mg/kg por día divididos en 3 dosis	125 a 150 mg/kg por día dividido en 3 dosis; dosis máxima diaria 6 g
Ceftriaxona	50 a 75 mg/kg por día en 1 dosis	75 a 100 mg/kg por día dividido en 1 o 2 dosis; dosis máxima 4 g/día
Clindamicina	20 a 30 mg/kg por día dividido en 3 dosis	25 a 40* mg/kg por día dividido en 3 o 4 dosis; dosis máxima 2,7 g/día
Daptomicina [¶]	Na	1 a 6 años: 12 mg/kg por día en 1 dosis 7 a 11 años: 9 mg/kg por día en 1 dosis 12 a 17 años: 7 mg/kg por día en 1 dosis
gentamicina	7,5 mg/kg por día divididos en 3 dosis	7,5 mg/kg por día divididos en 3 dosis
Linezolid	30 mg/kg por día divididos en 3 dosis	<12 años: 30 mg/kg por día en 3 dosis ≥12 años: 600 mg dos veces al día
Nafcillin	100 mg/kg por día dividido en 4 dosis	150 a 200 mg/kg por día dividido en 4 dosis; dosis máxima 12 g/día
Oxacilina	100 mg/kg por día dividido en 4 dosis	150 a 200 mg/kg por día divididos en 4 a 6 dosis; dosis máxima 12 g/día
penicilina	150.000 unidades/kg por día divididas en 3 dosis	250.000 a 400.000 unidades/kg por día dividido en 4 a 6 dosis; dosis máxima 24 millones de unidades por día
vancomicina ^Δ	Dosis de carga de 20 mg/kg seguida de dosis de mantenimiento según creatinina sérica de la siguiente manera: ▪ <0,7 mg/dL: 15 mg/kg cada 12 horas ▪ 0,7 a 0,9 mg/dL: 20 mg/kg cada 24 horas ▪ 1,0 a 1,2 mg/dL: 15 mg/kg cada 24 horas ▪ 1,3 a 1,6 mg/dL: 10 mg/kg cada 24 horas ▪ >1,6 mg/dL: 15 mg/kg cada 48 horas	Consulte el contenido de UpToDate relacionado con métodos alternativos de dosificación de

Fuente: Tomado de Peña et al. (2017).

CAPÍTULO IV. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE INFECCIONES OSTEOARTICULARES

El tratamiento quirúrgico de las infecciones osteoarticulares tiene como fin la limpieza y drenaje de las posibles colecciones de pus y desbridar los tejidos con necrosis, se indican al existir líquido articular presente y aumento de reactantes de fase aguda.

4.1 Cirugía en la artritis séptica

La artritis séptica aguda puede necesitar drenaje y lavado articular de manera urgente con el fin de evitar más daño a nivel del cartílago por la presencia de material purulento. Es recomendable la cirugía urgente, sin embargo, solo se realiza cuando existe un daño en cadera u hombro, esto por su anatomía especial, este tipo de articulación presentan una cápsula articular que es inextensible y tiene una vascularización epifisiaria en el subperiostio intraarticular, en este sentido el derrame purulento articular tiende a provocar un aumento de la presión a ese nivel, además, produce un cierre de los vasos nutricios y necrosis en la epífisis (Rubio San Simón y Rojo Conejo 2017).

Entre los métodos quirúrgicos de drenaje y lavado se mencionan:

- Artrotomía
- Artroscopia
- Artrocentesis cerrada con aguja.

4.1.1 Artrotomía

Esta técnica permite realizar de mejor manera la limpieza de todo el material purulento, además, permite obtener una biopsia sinovial en dado caso de que no se tenga una confirmación del microorganismo causante de la infección. Este es el método quirúrgico de elección para niños menores de 6 meses (Núñez Cuadros et al. 2020).

En la tabla 6 se presenta la técnica de artrotomía que se utiliza para incisión quirúrgica de una articulación.

Tabla 6. Técnica de artrotomía

Drenaje articular abierto		
Artrotomía de tobillo	Artrotomía de rodilla	Artrotomía de cadera
Anterolateral (David): incisión de 5 – 7,5 cm sobre la articulación y 1.3 a 2.5 cs anterior al maléolo peroné, y se secciona la cápsula longitudinalmente	Anterior: incisiones paralelas de 7.5 a 10cm de longitud a cada lado de la rótula y suficientemente medial y lateral a los lados del tendón rotuliano, corte la cápsula y la sinovial	Posterior (Ober): incisión oblicua en la línea del cuello del fémur desde el trocánter mayor hacia la espina ilíaca posterosuperior, se corta el glúteo
Posterolateral (David): pie en dorsiflexión, para aumentar el tamaño del compartimento posterior; 5cm proximal a la punta del maléolo lateral y lateral al tendón de Aquiles.	Posterolateral y Posteromedial. (Henderson): con rodilla flexionada, incisión de 7.5cm de longitud, en la cara posterolateral, justo anterior a la cabeza del peroné y al tendón del bíceps; se continúa a través de la cintilla iliotibial hasta la cápsula articular	mayor, se aísla el nervio ciático y se seccionan los rotadores externos para acceder y cortar la cápsula de preferencia en su inserción pélvica.
Anteromedial: Incisión longitudinal de 7.5cm anterior del tobillo paralela al borde medial del tendón del tibial anterior.	(Henderson): con rodilla flexionada, incisión de 7.5cm de longitud, en la cara posterolateral, justo anterior a la cabeza del peroné y al tendón del bíceps; se continúa a través de la cintilla iliotibial hasta la cápsula articular	Anterior: incisión vertical, 1cm debajo de la espina ilíaca anterosuperior e inferior, se separa el sartorio, el tensor de la fascia lata, el vasto lateral, el recto anterior, hasta exponer la cápsula articular para incidirla
Posteromedial: incisión de 7.5 a 10cm de longitud, medial al tendón de Aquiles y paralela a él	Drenaje artroscópico: insertar una cánula de entrada de gran calibre en el interior de la bolsa suprarrotuliana	

Se introduce el artroscopio en un portal anterolateral estándar y se lava la articulación con suero fisiológico o lactato de Ringer, hasta obtener líquido claro.	Lateral: incisión longitudinal de 7.5 a 12.5cm paralela al borde anterior del trocánter mayor; se corta el tensor de la fascia lata, se desinserta el vasto lateral y separando los abductores para llegar a la cápsula. Medial (Ludloff): incisión longitudinal de 7.5 a 10cm medial y proximal al cuarto proximal al músculo grácil y aductor largo, y con disección roma hasta del pectíneo y en el interior de la cavidad del absceso, que comunica con la articulación, detrás del ilipsoas.
---	---

Fuente: Tomado de Gras et al. (2015).

4.1.2 Artroscopia

Este procedimiento sirve para el diagnóstico y tratamiento de infecciones articulares, permite observar sin utilizar una gran incisión, se inserta una cámara de fibra óptica que permite observar el daño que tiene la articulación (Gras et al. 2015).

Las características particulares del niño son, por un lado, el tamaño de sus articulaciones y la presencia cerca de crecimientos y, por otro lado, patologías específicas pero diferentes indicaciones de patologías comunes en adultos. Es fundamental saber que se deben de respetar las placas de crecimiento y conocer el crecimiento residual del segmento que ha sido intervenido, por ejemplo, en ligamentoplastias de rodilla. Los implantes deben evitar las placas de crecimiento tanto como sea posible (López Sosa et al. 2000).

4.1.3 Artrocentesis

La Artrocentesis, así como la artroscopia son métodos menos invasivos. Se debe de realizar un lavado sinovial que se realiza con suero fisiológico sin añadirle antibióticos o algún antiséptico (Olaya et al. 2015).

Existen algunas indicaciones para inmovilizar la articulación después de cirugía de control del dolor o prevención de la luxación después de una Artrotomía de cadera. Entre estas se menciona que no se debe colocar un drenaje y de hacerlo su indicación es una infección de gran propagación, se debe mantener durante el menor tiempo posible (Olaya et al. 2015).

En la tabla 7 se presenta la técnica de artrocentesis que es una técnica que sirve para extraer líquido de una articulación o para introducir medicamentos en el interior de una articulación.

Tabla 7. Técnica de punción articular o artrocentesis

Técnica de Artrocentesis	
Para exámenes de rutina, la jeringa debe humedecerse con heparina de sodio.	La técnica de punción en cada región anatómica afectada debe ser efectuada por un cirujano familiarizado con la misma y de la siguiente manera:
• El oxalato, EDTA en polvo y la heparina de litio no se utiliza ya que pueden producir cristales-artefactos en el examen microscópico.	• Artrocentesis del tobillo: 2.5cm proximal y 1.3cm anterior a la punta del maléolo lateral (justo lateral al tendón del tercer peroneo).

-
- En primer lugar, hay que realizar medidas de asepsia.
 - Se debe efectuar lavado de manos, uso de guantes estériles y emplear capos estériles para aislar el área.
 - Se debe introducir la aguja en la cavidad articular y extraer la mayor cantidad de líquido posible.
 - Se debe enviar la muestra del líquido obtenido para determinar el germen causal, dividido en 3 tomas: o 5 – 10ml en un tubo estéril para el examen microbiológico o 5ml en un tubo con anticoagulante para examen microscópico o El resto se coloca en un tubo claro (limpio) y se permite la coagulación (líquido sinovial normal no coagula) • Cuando el líquido sinovial es muy viscoso, se puede dificultar la realización de varios ensayos bioquímicos. Se debe digerir con hialuronidasa por horas antes del análisis.
 - No existen contraindicaciones para la aspiración articular.
 - La incidencia de complicaciones sépticas es muy baja.
 - La preparación en fresco y el recuento celular deben hacerse de inmediato o en las primeras 4 horas.
 - Artrocentesis de la rodilla: cuadrante superoexterno (de elección) o superointerno, 1cm por sobre y por fuera o por dentro de la rótula, se avanza a través del retináculo y se dirige al interior de la articulación.
 - Artrocentesis de la cadera: o Lateral: la aguja se introduce con inclinación de 45° con la superficie del muslo, inferior y anterior al trocánter mayor, se avanza hacia medial y proximal cerca del hueso 5 a 10cm y hacia el interior o Anterior: se palpa la arteria femoral en línea con el ligamento inguinal, se inserta la aguja 2.5cm lateral y 2.5cm distal en un ángulo de 45°, y se avanza 5 a 7.5cm hacia medial y proximal o Medial: con la pierna en flexión y abducción; la aguja inferior al tendón del aductor largo y con el intensificador de imagen, se avanza por debajo de la arteria femoral ya palpada hasta alcanzar la cabeza o el cuello femoral.
 - Artrocentesis del hombro: se inserta la aguja a media distancia entre la apófisis coracoides y el borde anterolateral del acromion, se dirige hacia posterior a través de la cápsula articular.
 - Artrocentesis del codo: con flexión del mismo, se introduce la aguja en su cara posterior lateral al olécranon y se avanza hacia la cápsula articular.
 - Artrocentesis de la muñeca: en la cara dorsal, más frecuentemente entre los compartimentos extensores primero y segundo a nivel radiocarpiano, justo al lado
-

donde el extensor largo del pulgar cruza el extensor radial del carpo.

Fuente: Tomado de Olaya et al. (2015).

4.2. Pronóstico y prevención

Después de la hospitalización, se recomienda seguimiento por personal experimentado después del alta si se trata de niños que presentan afectación pélvica, de la columna y de la cadera, o si la fisis está afectada, especialmente lactantes y niños pequeños. La monitorización debe incluir: investigación clínica, radiografía de ultrasonido por PCR solo cuando esté indicado. Los niños que reciben el tratamiento adecuado no tienen secuelas a largo plazo. La infección recurrente ocurre en aproximadamente el 5% de las secuelas en el recién nacido varían entre 6%, destacando alteraciones en el crecimiento, asimetría de las extremidades, dificultad para caminar y fracturas patológicas. Se recomienda el monitoreo de los factores de riesgo para la prevención de complicaciones infecciones del sistema musculoesquelético (Saavedra-Lozano et al. 2017).

IV. CONCLUSIONES

1. El abordaje clínico de las infecciones osteoarticulares en la población pediátrica debe realizarse de manera individual y debe iniciarse con antibióticos basados en evidencia de acuerdo a la edad del paciente y a los microorganismos más frecuentes. En casos más graves en donde se necesite tratamiento quirúrgico para la infección, se puede acudir a las técnicas de artrotomía, artroscopia y artrocentesis cerrada con aguja.
2. La edad promedio en que se presentan las infecciones osteoarticulares es de 36 meses a 7 años y el agente etiológico más frecuente es *S. aureus*. La incidencia de artritis bacteriana en los pacientes pediátricos es de 1 a 37 casos por cada 100,000 pacientes y las articulaciones que son afectadas con mayor frecuencia son la cadera y rodilla. Los niños menores de cinco años y sexo masculino conforman la población con más riesgo. Otros factores de riesgo adicionales incluyen: herida penetrante en el pie, presencia de sinusitis, abscesos dentarios, mastoiditis, contacto con cachorros o animales de granja, exposición o contacto con ratas e infecciones virales.
3. La evolución del paciente depende de la investigación clínica, radiográfica, y ultrasonido, reactantes de fase aguda, cuando esté indicado. La infección recurrente puede ocurrir en el 5% de los pacientes y las secuelas pueden presentarse entre 6 - 50% de los mismos, entre estas se destacan alteraciones en el crecimiento, asimetría de las extremidades, dificultad para caminar y fracturas patológicas. Para poder prevenirlas se recomienda inmunizaciones completas para la edad y evaluación médica oportuna posterior a eventos traumáticos.

4. Para un adecuado abordaje diagnóstico del paciente con sospecha de infección osteoarticular se requiere historia clínica completa, examen físico detallado, laboratorios complementarios como: hemograma, velocidad de sedimentación, proteína C reactiva, hemocultivo, cultivos específicos de líquido articular y/o biopsia de hueso y, por último, estudios de imagen, de preferencia, resonancia magnética, ya que es el estudio de elección.
5. El abordaje terapéutico debe realizarse de manera individual y e iniciarse con antibióticos basados en evidencia, de acuerdo con la edad del paciente y a los microorganismos más frecuentes. El esquema de antibióticos basados en evidencia inicial debe incluir cobertura a *S. aureus*, sensible a meticilina y *S. pyogenes*; en niños con edad menor a 5 años se debe de iniciar un tratamiento antibiótico que abarque a *K. kingae*; en pacientes que no tengan vacunas se debe indicar cobertura frente a *H. influenzae* y *S. pneumoniae*.
6. Las opciones quirúrgicas para el tratamiento de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico incluyen artrotomía, artroscopia y artrocentesis cerrada con aguja, las cuales tienen como fin la limpieza y drenaje de las posibles colecciones de pus y desbridar los tejidos con necrosis, se indican al existir anormalidades en el líquido articular y aumento de reactantes de fase aguda.

V. RECOMENDACIONES

1. Al Ministerio de Salud y Asistencia Social, realizar protocolo nacional de atención de infecciones osteoarticulares en población pediátrica para uso de todos los centros hospitalarios de la red nacional.
2. A los médicos hospitalarios de Pediatría, individualizar el manejo del paciente e iniciar un tratamiento basado en evidencia, de acuerdo con los posibles microorganismos causantes, con base a la edad del paciente, para inicio terapéutico inmediato.
3. A los médicos encargados de la atención primaria, promover inmunización completa para los pacientes pediátricos y orientar a la consulta oportuna de los pacientes con enfermedades adyacentes.
4. Al personal de Centro de Salud que ve en primera instancia a los pacientes, implementar protocolos para atención que garanticen abordaje y seguimiento adecuado de pacientes pediátricos con infecciones osteoarticulares.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Accadbled, F; Thévenin Lemoine, C. 2017. Artroscopia en el niño (en línea). EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología 9(2):1–13. Consultado 15 jun. 2021. Disponible en [https://doi.org/10.1016/s2211-033x\(17\)83414-9](https://doi.org/10.1016/s2211-033x(17)83414-9)

DEI (Diagnostico Especializado por Imagen). 2016. Diagnóstico de osteomielitis (en línea, blog). Consultado 15 jun. 2021. Disponible en <https://www.deidiagnostico.com/disgnostico-de-osteomielitis/>

Gras, G, Druon, J, Floch, S, Bernard, L. 2015. Infección osteoarticular (en línea). Revista EMC-Tratado de Medicina 19(Issue 1):1–10. Consultado 15 jun. 2021. Disponible en [https://doi.org/10.1016/s1636-5410\(15\)69786-0](https://doi.org/10.1016/s1636-5410(15)69786-0)

Guerrero, AC; Ariza, J; Gomis, M; Barberán, J; Sánchez, C; Barros, C. 2017. Infecciones osteoarticulares y de partes blandas (en línea). España, SEIMC. 17 p. (Protocolos Clínicos SEIMC no. 6). Consultado 15 jun. 2021. Disponible en <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosclinicos/seimc-procedimientoclinicovi.pdf>



Hänel, A; Rodríguez, P; Silva, A; Meza, G; Piñera, C. 2020. Osteoarticular infections in children: five-year experience (en línea). Revista Chilena de Infectología 37(6):742–749. Consultado 15 jun. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33844815/>

Iliadis, AD; Ramachandran, M. 2017. Paediatric bone and joint infection (en línea). EFORT Open Reviews 2(1):7–12. Consultado 15 jun. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160027>

Krogstad, P. 2021a. Bacterial arthritis: Epidemiology, pathogenesis, and microbiology in infants and children (en línea, sitio web). Kaplan, SL; Phillips, W; Sundel, R (eds.). UpToDate. Consultado 16 jun. 2021. Disponible en <https://somepomed.org/articulos/contents/mobipreview.htm?36/2/36911?source=HISTORY>

Krogstad, P. 2021b. Hematogenous osteomyelitis in children: evaluation and diagnosis (en línea, sitio web). Kaplan, SL; Phillips, WA; Torchia, MM (eds.). UpToDate. Consultado 18 jun. 2021. Disponible en <https://www.uptodate.com/contents/hematogenous-osteomyelitis-in-children-evaluation-and-diagnosis>

Lafforgue, P. 2019. Infecciones osteoarticulares por micobacterias atípicas (en línea). *EMC - Aparato Locomotor* 52(Issue 1):1–8. Consultado 16 jun. 2021. Disponible en [https://doi.org/10.1016/s1286-935x\(19\)41777-2](https://doi.org/10.1016/s1286-935x(19)41777-2)

López Sosa, FH; Zazueta Tirado, E; Tanaka-Kido, J. 2000. Artritis séptica en pediatría (en línea). *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología* 14(5):408–412. Consultado 16 jun. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2000/or005h.pdf>

Mateo Soria, L. 2013. Técnicas de imagen en infección muscoesquelética (en línea). *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología* 14(2):51–59. Consultado 18 jun. 2021. Disponible en <https://www.elsevier.es/enrevistaseminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-tecnicasimageninfeccion-musculoesqueletica-S1577356613000195>



Núñez Cuadros, E; Calvo, C; Saavedra-Lozano, J; Rueda, RA; Garulo, DC; Santaefemia, FJS; Campos, LM; García, AT; Fontecha, CG; Melendo-Pérez, S; Lovillo, MC; Neyra, LF; Cruz, MJL; Gil, EC; Carreño, PT; Canals, LM; Zarketa, DD; Campaña, MMB; Méndez, CP; Martín, AG. 2020. Evaluation of the impact of the spanish consensus document on the approach to osteoarticular infections in Spain through the Paediatrics Osteoarticular Infections Network (RIOPed) (en línea). *Anales de Pediatría* 93(Issue 5):289–296. Consultado 16 jun. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2019.11.008>

Olaya, M; Blanco, JC; Caicedo, Y. 2015. Artritis séptica en pediatría (en línea). *Revista Gastrohuo* 14(1):S28–S34. Consultado 16 jun. 2021. Disponible en <https://revgastrohup.univalle.edu.co/a12v14n1s1/a12v14n1s1art5.pdf>

Peña, I; Gallón, L.; Mendoza, L. 2017. Infecciones osteoarticulares en la infancia: revisión actual de la patología, diagnóstico y tratamiento (en línea). Revista

CCAP 15(2):55–69. Consultado 17 jun. 2021. Disponible en <https://scp.com.co/wp-content/uploads/2016/06/5.-Osteomielitis.pdf>

Romero, MC; Mas, M; Giachetto, G; Algorta, G; Pérez, MC; Cúneo, A.; Schimchak, M. 2016. Etiología y presentación clínica de las infecciones osteoarticulares en niños hospitalizados en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell 2003-2005 (en línea). Revista Médica del Uruguay 24(4):238–245. Consultado 17 jun. 2020. Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902008000400003

Rubio San Simón, A; Rojo Conejo, P. 2017. Osteomielitis y artritis séptica (en línea). Pediatría Integra 22(7):316-322. Consultado 17 jun. 2021. Disponible en <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2018-10/osteomielitis-yartritisseptica/>



Romero, MC; Mas, M; Giachetto, G; Algorta, G; Pérez, MC; Cúneo, A.; Schimchak, M. 2016. Etiología y presentación clínica de las infecciones osteoarticulares en niños hospitalizados en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell 2003-2005 (en línea). Revista Médica del Uruguay 24(4):238–245. Consultado 17 jun. 2020. Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902008000400003

Saavedra-Lozano, J; Calvo, C; Huguet Carol, R; Rodrigo, C; Núñez, E; Pérez, C; Merino, R; Rojo, P; Obando, I; Downey, FJ; Colino, E; García, JJ; Cilleruelo, MJ; Torner, F; García, L. 2015. Documento de consenso SEIP-SERPE-SEOP sobre etiopatogenia y diagnóstico de la osteomielitis aguda y artritis séptica no complicadas (en línea). Anales de Pediatría 83(3):216.e1-216.e10. Consultado 18 jun. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.08.006>

Saavedra-Lozano, JN; Falup-Pecurariu, O; Faust, SN. 2017. Infecciones óseas y articulares (en línea). The Pediatric Infectious Disease Journal 36(8):1-12.

Consultado 18 jun. 2021. Disponible en

<http://clinicainfectologica2hnc.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2018/03/Infecciones-%C3%B3seas-y-articulares.pdf>

SEPEAP (Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria). 2015. Tratamiento de las infecciones osteoarticulares no complicadas; nuevo consenso (en línea, sitio web). España, SEPEAP. Consultado el 18 de junio 2021. Disponible en <https://sepeap.org/tratamiento-de-las-infecciones-ostearticulares-no-complicadas-nuevo-consenso/>

Thévinin-Lemoine, C. 2019. Infecciones osteoarticulares de los niños (en línea). Revista EMC-Aparato Locomotor 52(1):1-12. Consultado, 18 jun. 2021. Disponible en [https://doi.org/10.1016/s1286-935x\(19\)41776-0](https://doi.org/10.1016/s1286-935x(19)41776-0)

