

**Manifestaciones clínicas y paraclínicas de la artritis séptica por *staphylococcus aureus* y su diagnóstico temprano en lactantes y preescolares.**

**María Alejandra Morera Esquivel**

**Maria Camila Veloza Vega**

**Maria Daniela Villamizar Mora**

**Universidad El Bosque  
Facultad de Medicina  
Pregrado de Medicina  
Bogotá D.C.  
2020**

# **Manifestaciones clínicas y paraclínicas de la artritis séptica por staphylococcus aureus y su diagnóstico temprano en lactantes y preescolares**

**Autores:**

**María Alejandra Morera Esquivel**

**Maria Camila Veloza Vega**

**Maria Daniela Villamizar Mora**

**Director Trabajo de Grado**

**Dr. Rodrigo Castro**

**Trabajo de Grado para Optar por el Título de Médico Cirujano**

**Universidad El Bosque**

**Facultad de Medicina**

**Pregrado en Medicina**

**Bogotá**

**2020**



La Universidad El Bosque no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia

## Tabla de contenido

<b>Planteamiento de problema</b>	<b>10</b>
Pregunta	11
Justificación	11
<b>Objetivos</b>	<b>12</b>
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
<b>Metodología</b>	<b>13</b>
Tipo de estudio	13
Pregunta de investigación	13
Términos MeSH	13
Operadores booleanos	13
Bases de datos	13
Algoritmos de búsqueda	13
<b>Estrategia de búsqueda</b>	<b>14</b>
Criterios de inclusión	14
Criterios de exclusión	14
Descripción de los artículos obtenidos	15
Evaluación de la calidad	16
<b>Marco teórico</b>	<b>16</b>

Etiología	17
Epidemiología	19
Características microbiológicas del <i>Staphylococcus aureus</i>	19
Prevalencia	20
Patogenia	20
Clasificación	21
Clínica	24
Exploración física	25
Estado nutricional	25
Paraclínicos	26
Hemograma	26
PCR	26
VSG	26
Hemocultivo	27
Análisis del líquido articular	27
Características del líquido articular	27
Hallazgos Imagenológicos	28
Radiografía (Rx) simple	28
Ultrasonido	29
Tomografía computarizada (TC)	29
Resonancia magnética	29
Gamagrafía	30
Importancia imagenológica para el diagnóstico	30

<b>Resultados</b>	<b>32</b>
Análisis de resultados	32
Recomendaciones con respecto a la clínica	32
Hallazgos paraclínicos	38
Hallazgos paraclínicos imagenológicos	41
<b>Discusión</b>	<b>44</b>
Hallazgos en neonatos	50
Terapéutica antibiótica	51
<b>Conclusiones</b>	<b>56</b>
<b>Lista de siglas</b>	<b>58</b>
<b>Anexos</b>	<b>59</b>
The pGALS (pediatric Gait, Arms, Legs, Spine), examen para la detección de síntomas músculo-esqueléticos	59
<b>Bibliografía</b>	<b>63</b>

## Lista de tablas

1. Tabla 1: Etiología más frecuente de artritis séptica bacteriana según edad y circunstancias asociadas
2. Tabla 2: Criterios de Kocher de artritis séptica - Tomado y modificado (18)
3. Tabla 3: Características de líquido articular
4. Tabla 4: Métodos imagenológicos para el diagnóstico de la artritis séptica
5. Tabla 5: Evaluación de calidad artículos escogidos
6. Tabla 6: Manifestaciones de la artritis séptica en la resonancia magnética
7. Tabla 7: Modificado Goff

## **Lista de figuras**

1. Figura 1: Diagrama del proceso de selección de textos
2. Figura 2: Algoritmo diagnóstico de artritis séptica para lactantes y preescolares

## Resumen

La artritis séptica (AS) por *Staphylococcus aureus* en la población infantil es una causa común de visitas a la sala de emergencias está en aumento y es considerada una emergencia ortopédica. La incidencia anual de artritis séptica es de 5 a 12 por cada 100.000 personas, con una mayor prevalencia en pacientes menores de 2 años y en ancianos mayores de 70 años. En el caso de los niños lo más común es que se disemina de forma hematógena, y se presenta clásicamente con inicio agudo de fiebre, dolor en las articulaciones, hinchazón y arcos de movimiento limitados. Si el cuadro clínico continúa, se puede observar daño en el cartílago articular en un período de 7 a 14 días, la necrosis por presión de la acumulación de líquido sinovial purulento destruye el cartílago y el sinovio. Se propuso investigar identificar cuáles son las manifestaciones clínicas, paraclínicas, y la importancia del diagnóstico temprano de la artritis séptica. Durante esta etapa que comprende los lactantes y preescolares existe un marcado crecimiento del cartílago epifisiario, lo cual demuestra lo alarmante que es permitir el desarrollo de esta enfermedad sin tratamiento alguno. Al final se propuso un algoritmo de actuación en el escenario clínico, sobre los pasos a seguir ante la sospecha de artritis séptica en lactantes y preescolares. Los resultados aquí obtenidos serán de gran importancia, puesto que proporcionan información útil para unificar conceptos relacionados con el diagnóstico y tratamiento temprano.

**Palabras clave:** Artritis séptica, *Staphylococcus aureus*, lactantes, preescolares, niño, diagnóstico.

### **Abstract**

Septic arthritis (AS) from *Staphylococcus aureus* in children is a common cause of emergency room visits, and is a rising orthopedical emergency. The annual incidence of septic arthritis is 5 to 12 per 100,000 people, with a higher prevalence in patients younger than 2 years and in older people over 70 years. This entity spreads hematogenously in children overall, and classically presents with an acute onset of fever, joint pain, swelling and limited range of motion. If the clinical picture continues, damage to the articular cartilage can be observed over a period of 7 to 14 days, pressure necrosis of the accumulation of purulent synovial fluid destroys the cartilage and synovium. It is proposed to investigate and identify what are the clinical and paraclinical manifestations and the importance of early diagnosis. During this stage, which includes infants and preschoolers, there is a marked growth of the epiphyseal cartilage, which shows the alarm that allows the development of this disease without any treatment. The results here will be of great importance, since you will get useful information to unify concepts related to early diagnosis and treatment.

**Key Words:** Arthritis Infectious, Arthritis Infectious/diagnosis, *Staphylococcus aureus*, Child, Preschool, Infant.

## **Planteamiento de problema**

La importancia de identificar las manifestaciones clínicas y paraclínicas de la artritis séptica causada por *Staphylococcus aureus* son: implementación temprana del tratamiento, evitar las complicaciones a corto y largo plazo como lesiones articulares, osteomielitis, fracturas, deformidades óseas, entre otros, e identificar los diferentes factores de riesgo, interviniendo antes de que se desarrolle la enfermedad. La etapa de adaptación de la vida intrauterina a la extrauterina Así como el neonato es un paciente con unas características especiales: la inmadurez del sistema inmune le hace más susceptible a diferentes infecciones invasivas, las características del mismo y la inmadurez de la piel facilitan su infección. Los preescolares continúan su ruta de desarrollo, sin tener un sistema inmune totalmente maduro, siendo aún vulnerables a estos sucesos.

Dentro de los factores fuertemente asociados a estas infecciones articulares en la población infantil, está la disposición anatómica de la circulación metafisiaria en donde los vasos arteriales forman una red capilar de bajo flujo, poca tensión de oxígeno y ausencia de circulación arterial transfisiaria las cuales son características anatómicas que los hacen más susceptibles a la proliferación bacteriana en estos sitios con el consecuente desarrollo de procesos infecciosos articulares.

Hasta donde se conoce, la literatura en Colombia es limitada en documentar incidencia o prevalencia de la enfermedad y la información disponible se refiere a reportes de caso. Sin embargo, el impacto que

tiene la enfermedad en la población infantil y las implicaciones que este trae para el desarrollo del niño hacia su adultez son fundamentales. Datos colombianos del boletín del 2018 del Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá (GREBO), posicionaron al *Staphylococcus aureus* entre los organismos más frecuentes encontrados en UCI pediátrica (4). Por esta razón, se ha decidido estudiar este microorganismo como factor causal de artritis séptica en lactantes y preescolares, se generó entonces la siguiente pregunta:

### **Pregunta**

- ¿Cuales son las manifestaciones clínicas y paraclínicas de la artritis séptica causada por *Staphylococcus aureus*, que permiten generar un diagnóstico temprano en lactantes y preescolares?

### **Justificación**

La artritis séptica en los niños es una causa común de visitas a la sala de emergencias y se considera una emergencia ortopédica (6). En los países desarrollados, se estima que la incidencia de artritis séptica bacteriana aguda es de 4 a 10 por cada 100.000 niños (6).

La presente investigación se enfoca en identificar cuáles son las manifestaciones clínicas y paraclínicas de la artritis séptica por *Staphylococcus aureus* en lactantes y preescolares con el objetivo de delimitar

las mismas de manera temprana, logrando disminuir el tiempo de atención y desarrollo de la enfermedad en este grupo etáreo.

De igual forma, ofrecer una mirada integral acerca de las consecuencias que presentan los pacientes que tuvieron un diagnóstico tardío. Un estudio mostró que hasta el 29% de los pacientes pediátricos con artritis séptica y osteomielitis pueden tener secuelas a largo plazo como osteomielitis, osteonecrosis, discrepancia en la longitud de las extremidades y fracturas patológicas, que pueden conducir a discapacidad y deterioro de por vida. (6)

Se propone investigar respecto a esta situación, puesto que durante esta etapa que comprende los lactantes y preescolares existe un marcado crecimiento del cartílago epifisario. Siendo alarmante permitir el desarrollo de esta enfermedad sin tratamiento alguno. Los resultados obtenidos serán de gran importancia, proporcionando información útil para unificar conceptos relacionados con el diagnóstico temprano evitando secuelas a futuro. Una de las principales contribuciones de esta investigación es la creación del algoritmo diagnóstico y de tratamiento de esta enfermedad.

## Objetivos

### Objetivo general

Determinar las manifestaciones tempranas de la artritis séptica en lactantes y preescolares por *Staphylococcus aureus*, de acuerdo a los criterios clínicos y paraclínicos que permitan determinar un diagnóstico temprano.

### Objetivos específicos

1. Establecer la incidencia de *Staphylococcus aureus* en frecuencia de microorganismos encontrados en UCI pediátrica.
2. Reunir la evidencia científica de artritis séptica para crear un algoritmo de diagnóstico útil en lactantes y preescolares
3. Identificar los factores de riesgo más frecuentes para el desarrollo de artritis séptica en los neonatos

## Metodología

### Tipo de estudio

- Revisión Narrativa

### Pregunta de investigación

¿Cuáles son las manifestaciones clínicas y paraclínicas de la artritis séptica causada por *Staphylococcus aureus* que permiten generar un diagnóstico temprano en lactantes y preescolares?

P: En lactantes y preescolares

I: Cuáles son las manifestación clínicas y paraclínicas de la artritis séptica

C: Causada por *Staphylococcus aureus*

O: Que permiten generar un diagnóstico temprano

### Términos MeSH

- "Arthritis Infectious", "Arthritis Infectious/diagnosis", *Staphylococcus aureus*, Child, Preschool, Infant.

## Operadores booleanos

- “AND” “OR”

## Bases de datos

- Pubmed, Springer link, ProQuest, Ovid, NCBI, Pedro, Elsevier, Embase, Science direct

## Algoritmos de búsqueda

1. (((“Arthritis, Infectious”[Mesh] AND “Arthritis, Infectious/diagnosis”[Mesh]) AND “Staphylococcus aureus”[Mesh]) AND “Child, Preschool”[Mesh]) AND “Infant”[Mesh],
2. “Arthritis Infectious” AND Staphylococcus aureus AND (CHILD OR INFANT)
3. “Arthritis infectious!/exp OR 'arthritis infectious' OR (('arthritis'/exp OR arthritis) AND infectious)) AND ('staphylococcus aureus'/exp OR 'staphylococcus aureus' OR (('staphylococcus'/exp OR staphylococcus) AND aureus)) AND ('child'/exp OR child) AND ([infant]/lim OR [newborn]/lim) AND (2010:py OR 2015:py) AND ('article'/it OR 'review'/it)
4. “Arthritis, Infectious”[Mesh] AND (“staphylococcus aureus”[MeSH Terms] OR (“staphylococcus”[All Fields] AND “aureus”[All Fields]) OR “staphylococcus aureus”[All Fields])

AND ("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields]) OR ("infant"[MeSH Terms] OR "infant"[All Fields])

### **Estrategia de búsqueda**

La revisión del presente artículo se ha venido realizando desde julio del 2018, donde iniciamos con los términos claves en forma de MeSH (Medical Subject Headings) el tesoro de Medline, con las siguientes palabras claves: Arthritis Infectious, Arthritis Infectious/diagnosis, *Staphylococcus aureus*, Newborn, Infant, Child, y Preschool child.

### **Criterios de inclusión**

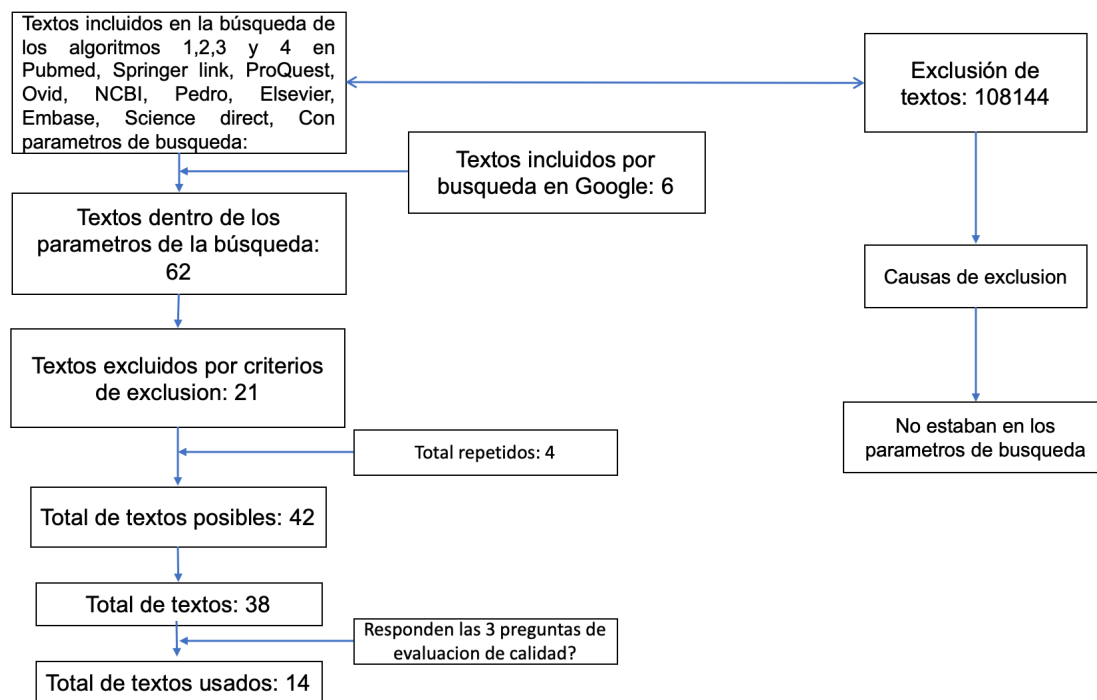
Lactantes, preescolares, artritis séptica, *Staphylococcus aureus* o dorado, meticilino resistente y susceptible, guías en población pediátrica, disponibilidad de texto, artículos científicos de estudios controlados, estudios de casos, revisiones sistemáticas, guías prácticas y meta análisis.

### **Criterios de exclusión**

Se excluyeron artículos en idiomas distintos al inglés o español, todas las poblaciones mayor a los 12 años como adolescentes, adulto joven, adulto, personas de edad media, y ancianos, agentes

*Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Kingella kingae*, artritis psoriásica, Artritis séptica secundaria a procesos quirúrgicos, estudios no realizados en humanos, artículos no dispuestos en línea de manera gratuita y artículos que hayan sido publicados antes del año 2000, con el objetivo de contar con información actualizada.

**Figura 1: Diagrama del proceso de selección de textos**



**Figura 1**

## **Descripción de los artículos obtenidos**

Se obtuvo un total de 62 textos con los algoritmos 3 y 4, los cuales fueron filtrados por los criterios de inclusión y exclusión obteniendo 41 textos, que corresponden a guías de práctica clínica, características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones por *Staphylococcus aureus* adquirido en la Comunidad en pediatría. Pese a las limitaciones presentadas en la búsqueda anterior en cuanto el escaso número de Guías de Práctica Clínicas y artículos disponibles se logró encontrar 41 artículos que cumplieron los parámetros de la búsqueda de los cuales se usaron 30. Adicionalmente se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura mediante el buscador Google Académico, obteniendo un total de 6 artículos de los cuales 4 fueron incluidos, para un total de 38 artículos. Adicionalmente se realizaron autónomamente 3 preguntas en torno al planteamiento del problema sobre cada artículo, ¿Hablan sobre las manifestaciones de AS?, ¿Incluyen la PCR y VSG como principales paraclínicos?, ¿Dan recomendaciones acerca del tratamiento de la AS? para un total de 14 artículos.

## **Evaluación de la calidad**

Para los 14 artículos previamente escogidos se utilizó una plantilla en Excel teniendo en cuenta los siguientes parámetros (Ver Tabla 5), año de publicación, tipo de estudio, inclusión de población, hallazgos paraclínicos, germen involucrado, síntomas clínicos, ayuda diagnóstica paraclínica y tratamientos.

## Marco teórico

Luego de la búsqueda y el análisis de la información, se encontró que la infección osteoarticular (IOA) presenta una especial importancia debido a que el sistema músculo-esquelético en el niño está en crecimiento (5). Así, una infección que involucra el cartílago de crecimiento puede terminar en alteraciones que afecten el desarrollo del hueso, con sus correspondientes secuelas (5). La artritis séptica (AS) en la población infantil es una causa común de visitas a la sala de emergencias y es considerada una emergencia ortopédica (6). Los organismos más comunes implicados han sido *Staphylococcus aureus* meticilino sensible, *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae* (7).

“*Staphylococcus aureus* es una causa importante de infecciones neonatales en la comunidad, que parecen estar en aumento, sin embargo, existen pocos estudios en este grupo de edad” (8). La artritis bacteriana se presenta en todas las edades con una mayor prevalencia en pacientes menores de 2 años y en ancianos mayores de 70 años (9). Se ha estimado que el origen bacteriano representa el 6.5% de toda la artritis infantil, presentando un pico de incidencia mayor en niños menores a 3 años y con predominio en el sexo masculino (10). Más del 90% son monoarticulares, siendo las articulaciones de miembros inferiores las más frecuentemente afectadas (70% de los casos): especialmente rodilla (35-40%), cadera (25-30%), tobillo (13-15%), codo (10%) y hombro (5%) (23).

La incidencia anual de artritis séptica es de 5 a 12 por cada 100.000 personas, sin embargo, varía en distintas partes geográficas del mundo (11, 12). En los últimos 15-20 años del siglo XX la incidencia de la artritis bacteriana aumentó, en parte por el envejecimiento de la población y por el aumento de los procedimientos de cirugía ortopédica (11), en Estados Unidos, más de 16.000 visitas a la sala de emergencias en 2012 implicó un diagnóstico primario de artritis séptica, que comprende el 0.01% de todas las visitas durante ese año (11). Hasta donde se conoce, la literatura en Colombia es limitada en documentar incidencia o prevalencia de la enfermedad y la información disponible se refiere a reportes de caso (19).

## **Etiología**

“El *Staphylococcus aureus* es la causa más común de artritis bacteriana detectada por cultivo, a la vez una bacteria comensal y un patógeno humano” (13). Aproximadamente el 30% de la población humana está colonizada con *S. aureus* (12), el cual está asociado con un amplio rango de presentación de distintas enfermedades en diferentes edades (1), puede causar infecciones invasivas en la comunidad y en el entorno sanitario y tiene un amplio espectro de síndromes clínicos, que van desde infecciones más bien benignas (por ejemplo, foliculitis) hasta infecciones potencialmente mortales (por ejemplo, infección del torrente sanguíneo (14). Los datos clínicos y epidemiológicos son fundamentales para orientar el diagnóstico microbiológico, así como la sospecha del agente etiológico causante de la

infección, por lo que se requiere del aislamiento y la identificación de *S. aureus* a partir de muestras clínicas (15). El SARM (*Staphylococcus aureus* meticilino resistente) es una causa importante de infecciones asociadas tanto a la atención médica como a la comunidad (9,16). En la tabla 1. se puede apreciar los distintos rangos de edad y algunos de los microorganismos causantes.

**Tabla 1.** Etiología más frecuente de artritis bacteriana según edad y circunstancias asociadas

	S. aureus
Neonatos	Enterobacterias
	Estreptococo grupo beta
Niños	S. aureus (35%)
	H. influenza (15%)
	Estreptococo spp (10%)
	Enterobacterias (6%)
Inoculación directa	S. epidermidis
	S. aureus
Mordedura humana	Eikenella corrodens
	Flora oral

## Pasteurella multocida

Mordedura por perro o gato

## Anaerobios

**Tomada de:** González Ferrández J, Noguera Pons J, Tovar Beltrán J, Navarro Blasco F. Artritis infecciosas. 2019. (9)

Existen diversos factores que predisponen a la artritis séptica como; historia previa de infección del tracto respiratorio superior causada por *Haemophilus influenzae* tipo B y *Kingella kingae*, diabetes mellitus, cirugía reciente de articulaciones e infección cutánea, inmunodeficiencia, la hemoglobinopatía, la hemartrosis recurrente, la diabetes, el uso de drogas por vía intravenosa y la artritis reumatoide (17). Esta entidad se puede diseminar de forma hematológica, de una infección contigua e infección traumática o quirúrgica (10). La mayoría de los casos de artritis séptica provienen de la siembra hematológica de una articulación en el contexto de una bacteriemia. Con menos frecuencia, las infecciones de tejidos blandos superpuestas pueden propagarse de forma contigua a la articulación (15). En el caso de los niños lo más común es que se disemine por vía hematológica (12).

## **Epidemiología**

### Características microbiológicas del *Staphylococcus aureus*

El *S. aureus* o estafilococo dorado, es un coco gram-positivo, anaerobio facultativo, productor de coagulasa y catalasa, con más de 45 especies diferentes, varias son consideradas como parte de la microbiota normal de la piel y las mucosas (24). El análisis molecular y genético del *S. aureus* ha revelado la presencia de adhesinas de superficie que median la adherencia y la colonización de las células blanco, la secreción de enzimas y toxinas, responsables de la invasión, así como ser la causa de enfermedades distantes del foco inicial (16).

## **Prevalencia**

- De acuerdo con la Guía para el Tratamiento de Artritis Séptica del Hospital Infantil de México Federico Gómez publicada en México en 2003, la incidencia de artritis séptica en el recién nacido es de 67.7 por 100 000 ingresos por año a la unidad de cuidados intensivos neonatales(27). En Colombia el último reporte GREBO sobre resultados de la vigilancia de la resistencia bacteriana de componente pediátrico y adulto en el 2018 evidencia que el

*Staphylococcus aureus* tiene una incidencia del 9% aproximadamente en frecuencia de microorganismos encontrados en UCI pediátrica (4)

- De acuerdo con el Documento de consenso sobre el tratamiento de la osteomielitis aguda y artritis séptica no complicadas publicado en España en 2014, en el 50% de los casos se presentan en menores de 5 años y al menos 25% en menores de 2 años. “Se estima una incidencia anual de 4 casos/100 000 niños en AS”. La relación hombre : mujer es de 1.2:3.7 veces respectivamente (5).

## **Patogenia**

La mayoría de los casos de AS se producen a partir de la siembra hematógena de organismos en la sinovial. Las endotoxinas bacterianas en el espacio articular inducen liberación de citoquinas, migración leucocitaria y destrucción de matriz del cartílago articular (3). El líquido sinovial tiene distintas características; es viscoso, contiene inmunoglobulina G (IgG) y ácido hialurónico, su función es lubricar, amortiguar y nutrir el cartílago avascular de la articulación (10). La membrana sinovial es altamente vascular y carece de una membrana basal limitante, lo que permite a las bacterias sembrar el espacio sinovial (10). Se ha demostrado que “el microorganismo más común, *Staphylococcus aureus*, se une al hueso mediante la expresión de receptores (adhesinas) para los componentes de la matriz ósea (fibronectina, laminina, colágeno y sialoglicoproteína ósea)” (10). Una vez que el microorganismo se

encuentra en la membrana sinovial comienza la reproducción de tal forma que en un período de 24 a 48 horas se produce derrame articular; en un principio corresponde a un trasudado, para posteriormente pasar a exudado de leucocitos de predominio polimorfonucleares (19), la endotoxina bacteriana estimula la liberación de citoquinas, incluido el factor de necrosis tumoral y la interleuquina 1, estas citoquinas estimulan a su vez la liberación de enzimas proteolíticas por medio de las células sinoviales y los condrocitos, lo que mejora la migración de los leucocitos” (10). Si el cuadro clínico continúa, se puede observar daño en el cartílago articular en un período de 7 a 14 días, este proceso es conocido como condrolisis séptica (19). “La necrosis por presión de la acumulación de líquido sinovial purulento destruye el cartílago y el sinovio” (10). “En el recién nacido y el lactante, los vasos sanguíneos conectan la metáfisis y la epífisis, por lo que es común que el pus proveniente de la metáfisis ingrese en el espacio articular, también la cápsula articular de la cadera y el hombro cubre la metáfisis ósea del fémur y el húmero, facilitando la extensión directa de la infección ósea en estos espacios articulares” (10).

## **Clasificación**

La clasificación descrita por Kocher en 1895 sigue siendo de utilidad, se enfoca en identificar paraclínicos claves para un diagnóstico precoz que establezca rápidamente el tratamiento y evite el daño articular (Tabla 2).

**Tabla 2. Criterios Kocher de artritis séptica (19)**

<b><u>Predictores clínicos</u></b>	<b><u>Valor predictivo positivo (V.P.P)</u></b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatura &gt; 38.5 °C</li><li>- Leucocitosis &gt;12 000</li><li>- Velocidad de sedimentación globular (VSG) &gt; 40 mm/hr.</li><li>- Rechazo o incapacidad del apoyo</li><li>- PCR &gt; 20.0mg/L</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 4 o más criterios &gt; 97%</li><li>- 3 criterios &gt;92%</li><li>- 2 criterios &lt;50%</li></ul>

**Tomado (18):** Michelle S. Caird, John M. Flynn, Y. Leo Leung, Jennifer E. Millman, Joann G. D'Italia and John P.

Se define fiebre como toda temperatura axilar > 38,5 grados centígrados medida con termómetro digital o de mercurio, para ajustarse a los criterios establecidos por Kocher, en su estudio inicial (25).

Otro de los criterios de Kocher es el rechazo o incapacidad del apoyo la cual es una alteración de la marcha, en donde se pierde el ritmo normal y fisiológico de deambulación, no siempre está acompañado o asociado a dolor. Cuando el dolor tiene un origen a nivel de la articulación de la cadera,

suele localizarse en la cara interna del muslo, en la región anterior inguinal el cual puede irradiar hacia la región de la rodilla.

Se considerará paciente con cojera aquel que no presente un patrón de marcha normal, que muestra un imbalance dinámico a la realización de la marcha normal o que no apoye la extremidad (26).

La leucocitosis es causada por células sanguíneas encargadas de la defensa celular, e intermediarios de la respuesta humoral en respuesta contra la infección, que, de acuerdo con Moro-Lago y cols, se muestra que conteos leucocitarios superiores a 11 000 por mm<sup>3</sup>, eritrosedimentación 20 mm/h y leucocitosis > 50 000 mm han indicado una sensibilidad del 75% y 50%, y especificidades correspondientes de 55% y 88% respectivamente para el diagnóstico de procesos infecciosos articulares (25).

La PCR es una proteína que se libera a nivel hepático en respuesta a diversos estímulos los cuales pueden ser locales o sistémicos como por ejemplo procesos inflamatorios traumáticos e infecciosos, ha mostrado tener muy buena sensibilidad diagnóstica. Los pacientes con artritis séptica presentan valores de PCR elevados con una sensibilidad que oscila entre el 41% a 90%, especificidad de 29% a 85%, valor predictivo positivo 34% a 53%, valor predictivo negativo de 78% a 87%. (26).

La Velocidad de Sedimentación Globular - VSG es un método indirecto todo proceso inflamatorio en fase de actividad determina un incremento de la concentración en el plasma de diversas proteínas que, en conjunto, se conocen como proteínas reactivas o reactantes de fase aguda (26). La presencia de

dichas proteínas en el plasma durante los episodios de inflamación provoca un cambio en la carga de la superficie de los hematíes que tienden a sedimentar con mayor rapidez. El rango de referencia de la VSG es muy variable en función del género, edad del paciente y, por supuesto, del laboratorio de referencia, que será el que determine su rango para la prueba. Ésta se incrementa ligeramente con la edad, pudiéndose considerar normales valores de hasta 25-30 mm en individuos mayores de 50 años (19) y entre 3-12 años mayor o igual 20 mm inicialmente en el 89% de los casos (17).

## **Clínica**

La artritis bacteriana se presenta clásicamente con inicio agudo (de dos a cinco días) de fiebre y dolor en las articulaciones, hinchazón y rango de movimiento limitado (17). La rodilla y la cadera, son las más comúnmente involucradas, aunque las articulaciones más pequeñas también pueden infectarse (15). “En el 75% de los casos las articulaciones involucradas son las de las extremidades inferiores” (10). La rodilla, la cadera y el tobillo son los más comprometidos en ese mismo orden, el codo y el hombro también pero en menor proporción (10), es importante resaltar que existe un número significativo de pacientes que presentan fiebre moderada y pueden no presentar calor localizado y eritema alrededor de la articulación afectada (2).

Cuando la AS es profunda, como en la cadera, no hay tumefacción, calor o rubor, y la sospecha clínica se establece por el dolor referido en ingle, muslo o rodilla ipsilaterales, junto con una limitación dolorosa de la movilidad de la articulación, especialmente con la rotación interna: el niño suele presentar una actitud antálgica de la cadera, manteniéndola en flexión, rotación externa y abducción (20). En el lactante los síntomas son similares a excepción del letargo y pseudoparálisis de la extremidad, en el niño mayor los signos son más localizados y las manifestaciones clínicas principales son la “cojera” o la negativa a caminar. Si la articulación del brazo está involucrada hay disminución de la movilidad de la extremidad superior (5).

### **Exploración física**

Al examen físico de la articulación afectada se evidencia eritema local, calor e hinchazón; al realizar el movimiento pasivo se genera dolor y hay disminución del rango de movimiento; también se puede observar dislocación articular (10).

1. Exploración general minuciosa, comenzando por el lado contralateral.
2. Observación de la actitud espontánea.
3. Evaluación del sistema músculo-esquelético, que puede realizarse con el pGALS (pediatric Gait, Arms, Legs, Spine), un instrumento validado y fácil de utilizar. Anexo 1 (tabla 7)

4. Comparación del lugar afectado con el contralateral sano, para distinguir diferencias de actitud, tamaño, temperatura y color.
5. Valoración de la deambulación.

(Mirar en anexos Tabla 7 The pGALS (pediatric Gait, Arms, Legs, Spine)) La sospecha clínica, la anamnesis y la exploración física son el primer paso hacia el diagnóstico. El resto de las pruebas nos ayudarán a confirmarlo.

### **Estado nutricional**

En cuanto al estado nutricional, se debe tener presente que, en nuestro medio, las deficiencias nutricionales son frecuentes y se correlacionan con una pobre respuesta inmunológica (28), existen condiciones tanto generales como locales que predisponen al enfermo a la infección articular, entre las que se encuentran: la edad avanzada, diabetes mellitus, estados nutricionales carenciales, presencia de VIH, discrasias dermatológicas y la enfermedad neoplásica (29). En un estudio realizado en África sub-sahariana publicado en 2007 se demostró que la alta incidencia de artritis séptica por *Salmonella* es secundaria a la alta prevalencia de bacteriemia por *Salmonella*, que a su vez es secundaria al mal estado nutricional de los niños en esta parte de África (30). Los niños que son VIH positivos tienen un mayor

riesgo de artritis séptica (31), y los niños anémicos, desnutridos y con bajo peso en África subsahariana también tienen un alto riesgo (30).

## **Paraclínicos**

### **Hemograma**

Presentan leucocitosis con neutrofilia (33)

### **PCR**

Útil para saber la respuesta al tratamiento, pues tiene un descenso rápido en 48-72 horas si la evolución es favorable. (33)

### **VSG**

No es útil para monitorizar la respuesta a corto plazo, pues se mantiene elevada bastantes días, aunque la evolución sea favorable (33). Su único inconveniente en primer lugar, es que no es un examen específico y por otro lado, toma hasta 48 horas para que sus valores aumenten. (28)

## **Hemocultivo**

Debe recogerse siempre para intentar la identificación del microorganismo responsable. La técnica de Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR) permite identificar patógenos difíciles de cultivar y es útil en la diferenciación temprana entre SASM y SARM. (33)

## **Análisis del líquido articular**

La artrocentesis o punción del espacio articular para la extracción de líquido sinovial debería realizarse ante toda sospecha de AS, previo al inicio del tratamiento antibiótico. Generalmente, un recuento  $> 50.000$  células/mm<sup>3</sup> con predominio de polimorfonucleares es más indicativo de etiología infecciosa, como lo es una disminución de la glucosa ( $< 50\%$  de la plasmática). (22)

## **Características del líquido articular**

La cito-bioquímica del líquido sinovial otorga una aproximación diagnóstica (Tabla 4). La PCR en líquido sinovial permite identificar bacterias con mal crecimiento en cultivo como la *K. kingae* (22). Es por esto que se evalúa mediante tres características como se encuentra el líquido articular:

### **Tabla 3. Características de líquido articular**

Normal	Normal	Séptico	Inflamatorio	Traumático
Color	Claro	Turbio	+/-	+/-
Leucocitos/mm <sup>3</sup>	< 200	> 50 000	2 000-50 000	< 2 000
Neutrófilos	< 25%	> 90%	50-80%	0-30%
Glucosa, mg/dl	80-100	< 20	20-50	> 50
Formación coágulo mucina mucina	Bueno	Pobre	Pobre	Bueno

**Tomado de:** Sociedad Española De Pediatría. 2018. *Osteomielitis Y Artritis Séptica*. Volumen XXII, Número 7, OCT-NOV 2018, Curso VI (36).

La identificación del patógeno responsable es el estándar de oro del diagnóstico de la AS, aunque solo se logra en un 20-80% de los casos (22).

## Hallazgos Imagenológicos

### **Radiografía (Rx) simple**

- La Rx simple continúa teniendo un papel relevante ante la sospecha de una IOA, siendo útil para descartar otras patologías, como fracturas o tumores. En el caso de la AS, puede objetivar un aumento del espacio articular y de partes blandas en la fase aguda (23). En fases tardías de la enfermedad hay pérdida del espacio precisamente por afectación secundaria a la infección.

### **Ultrasonido**

- Técnica de gran utilidad en la AS, por ser de bajo costo, fácil acceso y elevada sensibilidad. Detecta derrame articular en el 95% de los casos, aunque las características ecográficas no son patognomónicas de infección. Es especialmente importante en el diagnóstico de AS de cadera y hombro dada la dificultad del diagnóstico clínico (22).

### **Tomografía computarizada (TC)**

- Aunque no detecta cambios específicos de forma precoz, útil para el diagnóstico de localizaciones pélvicas o de formas subagudas/crónicas de infección pudiendo detectar secuestros óseos (23).

### **Resonancia magnética**

- La resonancia magnética nuclear tiene una indicación especial en la valoración de infecciones localizadas en el esqueleto axial y localización de abscesos (9). Su coste, la necesidad de sedación en niños pequeños y su menor disponibilidad hacen que su uso quede restringido a casos con evolución tórpida y casi nunca de urgencia (33).

## **Gammagrafía ósea**

- Es menos sensible que la RM, pero en muchos centros es más accesible y, además, no precisa sedación del paciente (33). Se indica como estudio adicional cuando no es concluyente el estudio radiológico. No se utiliza en recién nacidos

## **Importancia imagenológica para el diagnóstico**

Es necesario resaltar la importancia y funcionalidad de cada una de las imágenes que se pueden usar para precisar el diagnóstico clínico.

1. Con la ayuda de la radiología convencional se puede evidenciar una enfermedad articular precisa o la asociación con otra enfermedad como podría ser osteomielitis y artrosis, y en las etapas tempranas se puede apreciar un engrandecimiento de partes blandas y desplazamiento de las líneas grasas, las cuales revelan una distensión de la cápsula articular. En la infección cuando progresa, se puede manifestar pinzamiento del espacio articular debido a la destrucción del cartílago (32).
2. La capacidad de la ecografía es detectar con claridad el derrame articular en los primeros estadios de la enfermedad y brinda una enorme ayuda al momento de realizar punción/aspiración guiada de diversas articulaciones, especialmente en las más profundas (32).

3. La tomografía computarizada (TC) y la ecografía son también utilizadas, pero no son piedras angulares en el estudio de la infección osteoarticular. La TC permite evaluar la afectación cortical, la integridad trabecular, la reacción perióstica, el gas intraóseo y la extensión de tractos fistulosos. Es la mejor técnica para evaluar el secuestro óseo, y puede dar una información anatómica excelente (35).
4. La resonancia magnética es el estudio imagenológico más adecuado ya que permite observar el compromiso articular y la prolongación de la infección a estructuras vecinas, es decir, huesos y tejidos blandos y la presencia de colecciones. Las manifestaciones de la artritis séptica son el realce sinovial, la efusión articular en pequeñas articulaciones, la efusión articular en grandes articulaciones, realce de líquido sinovial, realce en médula ósea ya sea focal o difuso (34).

Por esto, se considera importante resaltar cuáles son las ventajas y desventajas de los distintos métodos de imagen:

**Tabla 4. Métodos imagenológicos para el diagnóstico de la artritis séptica**

<b>Método de Imagen</b>	<b>Ventaja</b>	<b>Desventaja</b>
<b>Radiografía</b>	Línea de base para comparación posterior.	Radiación.

	Disponibilidad	Un resultado normal no excluye AS.
<b>Ultrasonido o ecografía</b>	<p>Seguro por no emitir radiación.</p> <p>Detección de derrame articular en 95% de los casos.</p> <p>Seguimiento.</p> <p>Se utiliza el doppler.</p> <p>Guía para artrocentesis.</p>	<p>Operador Dependiente.</p> <p>Médico radiólogo experto.</p> <p>No puede diferenciar entre purulento y no purulento.</p>
<b>Tomografía Computarizada</b>	<p>Deberá realizarse en casos de evolución subaguda/Crónica y no contar con RM.</p> <p>De valor para procedimientos guiados, por ejemplo aspiración o drenaje de la articulación infectada</p>	<p>Alta radiación.</p> <p>No específico.</p>

<b>Resonancia Magnética</b>	Alta sensibilidad (97%) y especificidad (92%). Útil en la diferenciación con osteomielitis, piomiositis, abscesos e infecciones multifocales. Debe realizarse cuando la ecografía es negativa, en función del nivel de sospecha de infección.	Alto costo. En niños se realiza bajo sedación. No está disponible en todas las unidades médicas. No debe de usarse en el diagnóstico inicial.
-----------------------------	---	--

Tomado de Guía de práctica clínica México, actualización 2016, prevención, Diagnóstico y tratamiento de la artritis séptica en niños y adultos (27).

## **Resultados**

### **Análisis de resultados**

### **Recomendaciones con respecto a la clínica**

Teniendo en cuenta la estrategia de búsqueda mencionada anteriormente se recolectaron artículos, libros y guías de práctica clínica, con los cuales se realizó una tabla de discusión que recopila distintas variables, con el fin de analizar los resultados encontrados (ver tabla 6). La tabla de discusión tuvo en cuenta: Año de estudio, tipo de estudio, población estudiada, país, hallazgos principales, palabras clave, resultados, síntomas clínicos, ayuda diagnóstica clínica, ayuda diagnóstica paraclínica, germen involucrado, examen clínico, tratamiento y conclusiones.

“No existe una prueba única que pueda confirmar o descartar artritis séptica” (22). Se procede a solicitar estudios complementarios, cuyos parámetros ayudan al clínico a corroborar el diagnóstico, a ponderar la gravedad de la infección, a instaurar un tratamiento farmacológico adecuado, a indicar un drenaje quirúrgico, aspiración o biopsia (22), para determinar la respuesta y la duración del tratamiento (28).

Generalmente se presenta el paciente con mal estado general, dolor intenso al mover la articulación, de manera aguda, con una sola articulación inflamada, caliente o tensa, roja y sensible, que hace imposible cualquier movimiento. Tanto el dolor articular como la hinchazón están presentes en aproximadamente el 80% de los casos en el momento de la presentación, se deteriora por horas y el niño no soporta peso en el lado afectado (12). La sintomatología se modifica, de la misma manera siempre de acuerdo a la articulación afectada (34). En cuanto al examen físico, uno de los signos más importantes es la fiebre que, cuando es superior a 38,5°C, tiene una correlación alta con AS, OS o ambas (28). Es importante considerar que los pacientes por lo general acuden a los servicios de salud cuándo ha pasado ya un tiempo importante y la enfermedad ha evolucionado, no van a tener todos los síntomas, cerca del 72% de los pacientes acude cuando ha transcurrido 3 días o menos y un 10 % cuando han transcurrido más de 7 días, lo cual le imprime un pronóstico sombrío al cuadro clínico presentado por el paciente, (20).

Ahora bien, respecto al tipo de germen causal, este también influye en la clínica, de forma que las infecciones por gérmenes de crecimiento lento pueden producir un cuadro clínico con menos síntomas. “Según la base de datos de pacientes hospitalizados para niños (KID) la mayor base de datos de atención de pacientes pediátricos para pacientes internados disponible para el público más grande de los Estados Unidos, la tasa de artritis séptica fue más alta entre los niños blancos con (56.4% cadera; 57.0% rodilla ), seguidos de niños hispanos (19.9% cadera; 17.0% rodilla) y niños negros (14.4% cadera; 17.4% rodilla)”(6). En cuanto al microorganismo, en Colombia el último reporte GREBO sobre resultados de la vigilancia de la resistencia bacteriana de componente pediátrico y adulto en el

2018 evidenció que el *Staphylococcus aureus* tiene una incidencia del 9% aproximadamente en frecuencia de microorganismos encontrados en UCI pediátrica, lugar donde puede terminar el neonato en caso de presentar evolución clínica tórpida.

Los síntomas y signos en niños pequeños son poco específicos, como tumefacción, pérdida de movilidad de la articulación afectada, llanto excesivo al ser sujetados por los padres o cojera o incapacidad para la marcha en caso de afectación de las extremidades inferiores (25).

Las complicaciones más frecuente son la necrosis avascular de las epífisis (cadera y hombro), seguido de la discrepancia de longitud o deformidad angular de las extremidades y las fracturas patológicas. “El pinzamiento articular puede inducir un deterioro precoz de la articulación (pérdida de movilidad y dolor)” (14).

Estas condiciones pueden implicar secuelas potencialmente catastróficas, como alteración en la longitud de las extremidades, destrucción del hueso circundante, osteomielitis, fracturas patológicas o sepsis (6), TVP, embolia pulmonar séptica y muerte (22). Por lo cual debería realizarse un seguimiento más prolongado por parte de Traumatología y/o Reumatología de RN y lactantes pequeños (14).

**Tabla 5. Evaluación de calidad artículos escogidos**

Estudio	Participantes	Tipo de estudio	Motivo del estudio	País	Síntomas Clínicos	Tipo de prueba realizada	Tipo de germen encontrado	Terapia antimicrobiana	Resultados y recomendaciones
Sutter DE, et al., 2016.	Pacientes pediátricos menores de 5 años	Retrospectivo observacional	Aumento en susceptibilidad de los cultivos de <i>S aureus</i> a oxacilina por 10 años, con más del 60% de los cultivos sensibles a oxacilina en 2014	Estados Unidos	Hinchazón de articulación, Temperatura >38.5	Cuadro hemático:- Leucocitosis >12000, antibiograma	<i>Staphylococcus aureus (MRSA)</i>	Antibióticos B lactámicos	Disminución de infecciones pediátricas por SAMR, tasas de resistencia variables. Aumento en resistencia a clindamicina debe haber precaución con su uso.
Tretiakov M, et al., 2019.	Menores de 21 años	Narrativo	Entre 1997 y 2012, la incidencia general de artritis séptica de la rodilla y cadera aumento.	Estados Unidos	Fiebre, hinchazón o enrojecimiento sobre articulación afectada (Rodilla y cadera)	Hemograma (VSG)	<i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Kingella kingae</i>	Antibióticos B lactámicos	La incidencia de artritis séptica pediátrica articular, ha aumentado. La demografía varía con la edad y la raza.
Moro-Lago, I, et al., 2017.	Pacientes pediátricos entre 1-6 años	Retrospectivo	29% de pts pérdida movilidad articular; mas frecuente en rodilla (52%), Cadera (21%); solo 16% fiebre; \$6% AS confirmada no tenía fiebre.	España	Incapacidad para la marcha o una limitación de la movilidad de la articulación afectada. E	Cuadro hemático: Leucocitos (4.960), una VSG de 59 (DE 26,5) mm/h y una PCR de 46 (DE 48) mg/l, tinción de Gram líquido articular 51%	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , y <i>Kingella kingae</i>	Cefalosporinas, Cloxacilina, Clindamicina, Gentamicina, Vancomicina, Linezolid, Meropenem	La confirmación diagnóstica solo en el 53% . Algunas AS confirmadas no cuadro clínico/analítico clásico. Es necesario un alto índice de sospecha inicial de la enfermedad por parte del traumatólogo o del pediatra.
Eduardo GE, et al., 2016.	Niños entre 0-18 años	Descriptiva, cohorte, y retrospectivo.	El análisis multivariado evidencia que las características clínicas positivas: cojera y fiebre, fueron las variables que más presentaron diferencia de proporción frente a las combinaciones de las otras variables y la positividad en cultivos respectivamente.	Colombia	Dolor de cadera, fiebre, calor local e hinchazón en rodilla cadera y tobillo	Leucocitosis >12500 PCR >5 VSG >4 artrocentesis	<i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Antibióticos B lactámicos	La relación directa entre el número de variables positivas y el diagnóstico definitivo de AS, es necesario realizar estudios con mayor número de pacientes y de tipo multicéntrico para emitir conclusiones estadísticamente significativas.

Estudio	Participantes	Tipo de estudio	Motivo del estudio	País	Síntomas Clínicos	Tipo de prueba realizada	Tipo de germen encontrado	Terapia antimicrobiana	Resultados y recomendaciones
Steven Y.C, et al., 2015.	No aplica	Sistemática	Las manifestaciones clínicas de la artritis séptica son fiebre, dolor en la articulación, imposibilidad para la marcha, entre otros. Beneficio de la dexametasona como coadyuvante.	Australia	Inflamación aguda de la articulación, caliente y rubicunda (Rodilla, cadera (hombro)). Fiebre.	Artritis en leucocitos en líquido sinovial rango de 50,000 a 150,000 células / mm3	<i>Staphylococcus aureus</i>	Dexametasona	El SAB se puede clasificar como "complicado" o "no complicado". Estas designaciones tienen implicaciones significativas para el alcance y el tipo de evaluación diagnóstica, la duración del tratamiento con antibióticos y el pronóstico general
J. Saavedra L, et al., 2014.	Niño hasta 5 años	Literatura	Un factor que influye en la supervivencia y patogénesis de la bacteria es la inhibición del sistema fagocítico del huesped, habilitando a <i>S. aureus</i> a resistir a su destrucción	Mexico	Las infecciones por <i>S. aureus</i> son supurativas y tienden a producir abscesos	Electroforesis en campos pulsados (PFGE), Multilocus de la secuenciación del DNA por tipificación de secuencias (MLST), Proteína A (spa typing)	<i>Staphylococcus aureus</i>	No aplica	<i>Staphylococcus aureus</i> es una de las bacterias que con mayor frecuencia origina infecciones óseas por diseminación hematogena y por contigüidad. <i>Staphylococcus aureus</i> es el principal agente etiológico causante de artritis séptica y de bursitis
Estrella C, et al., 2014.	No aplica	Literatura	La complicación más frecuente es la necrosis avascular de las epifisis (cadera y hombro), seguido de la discrepancia de longitud o deformidad angular de las extremidades y las fracturas patológicas.	España	No aplica	PCR > 10mg/dl, neutrófilos 15.000mm3 y VSG >50mm/h. Ecografía	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Enterobacterias</i> , <i>Kingella kingae</i> y <i>Streptococcus pyogenes</i> .	Drenaje quirúrgico	En la mayoría de los casos de AS, los niños con clínica reciente serán subsidiarios de artrocentesis evacuadora y antibioterapia, sin que sea imprescindible la realización de artrotomía, debiendo considerarse esta tras 48-72 h o 2-3 punciones evacuadoras, si la respuesta no es satisfactoria
Dodwell ER, et al., 2013.	Niños entre 6-8 años	Sistemático	La terapia con antibióticos por vía intravenosa durante 2 a 4 días seguidos de 20 días de terapia oral es efectiva para tratar casos no complicados de osteomielitis	Estados Unidos	Dolor a la movilización de extremidad, calor en zona afectada, limitación en la movilidad, e inflamación.	Artritis, PCR, Cultivos especiales, RX	<i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Kingella kingae</i>	Dexametasona y desbridamiento quirúrgico	La prestación de atención clínica de calidad se optimiza en infecciones osteoarticulares pediátricas mediante la adopción de un enfoque multidisciplinario integrado basado en la evidencia.

Estudio	Participantes	Tipo de estudio	Motivo del estudio	País	Síntomas Clínicos	Tipo de prueba realizada	Tipo de germen encontrado	Terapia antimicrobiana	Resultados y recomendaciones
Lourdes MS, et al., 2013.	No aplica	Sistematica	La RMN ha demostrado la presencia de alteraciones a las 24h del inicio de la artritis séptica, pero muchos de estos signos no son específicos y se observan en otras artropatías inflamatorias	España	Dolor de cadera, rodillas, tobillos y manos	Ecografía y RMN	No aplica	No aplica	La RM no es útil en el seguimiento de la respuesta terapéutica, salvo en la evaluación de complicaciones.
Iain Goff, et al., 2010.	Niños entre 4-10 años	Comparativo	Las anomalías en el examen pGALS la mayoría (17/50, 34%) se explicaron por enfermedad musculoesquelética confirmada, y 6 de 50 (12%) tenían enfermedad no musculoesquelética.	Reino Unido	Dolor referido en ingle, muslo o rodilla ipsilaterales, y limitación dolorosa de la movilidad de la articulación	RMN	<i>Staphylococcus aureus</i>	No aplica	El grado de superposición entre el sistema musculoesquelético y otros sistemas, especialmente neurológicos, es importante y puede dar lugar a resultados "falsos positivos" en el examen de detección de pGALS
Nossa, et al., 2009.	No aplica	Literatura	VSG no es específica y demora para que sus valores aumenten. PCR se eleva más rápidamente que la VSG, 7 horas después de la invasión bacteriana a la articulación, utilización para seguimiento ambulatorio.	Colombia	Dolor en cara anterior de la cadera, muslo o cara interna de la rodilla, agrandamiento de cápsula articular secundario a aumento de líquido sinovial, Fiebre, pseudoparálisis en neonato	PCR, VSG, Hemograma, Radiografía zona afectada y Ecografía cadera	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus</i> y <i>Haemophilus</i>	Oxacilina + aminoglicosidos = Staphylococcus, Cefalosporina de tercera generación --> Neumococo o Haemophilus	Encontraron como resultados sugestivos de AS temperatura mayor de 38C, un conteo de leucocitos su perior a 11.000/ml, VSG >20 mm/hora y PCR superior a 1 mg/dl; además, un incremento de 2 o > mm en el espacio articular en la radiografía simple antero-posterior de pelvis.

Estudio	Participantes	Tipo de estudio	Motivo del estudio	País	Síntomas Clínicos	Tipo de prueba realizada	Tipo de germen encontrado	Terapia antimicrobiana	Resultados y recomendaciones
Christopher B, et al., 2007.	Niños, no específica edad	Literatura	Los infantes y neonatos con un sistema inmune menos desarrollado pueden presentar menor severidad de síntomas y signos. Diagnóstico es esencialmente clínico, en niños malnutridos puede haber una presentación aguda menor y es más difícil realizar el diagnóstico	África	Inflamación de la articulación, caliente y dolorosa al tacto y exacerbado al movimiento. Pseudoparálisis, inflamación articular, calor y dolor al tacto	PCR, Hemograma, examen bacteriológico del fluido recolectado de la articulación, coloración gram, lactato, y RX	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella spp</i> y <i>Escherichia Coli</i>	ATB IV son recomendados en etapas tempranas con un cambio a oral cuando el paciente esté apirexial.	Existen cierto factores relacionados con el pobre pronóstico; edad menor a 1 años, por inmadurez del sistema inmune, afección de la cadera y hombro, ambas tienen epifisis que es completamente contenida entre la articulación y quizás más vulnerable a infección vascular
Mary E, et al., 2007.	No aplica	Reporte de casos	La identificación y el tratamiento de la artritis séptica pueden reducir sustancialmente la morbilidad y mortalidad. Pero el WBC sinovial y el porcentaje de células polimorfonucleares de la artrocentesis son necesarios para evaluar la probabilidad de infección séptica	Estados Unidos	Fiebre, rigidez, inflamación, y dolor en la articulación.	Leucocitosis, marcada elevación de PCR. Artrocentesis y presencia de PMN para identificar probabilidad de infección séptica, Gram y cultivo	<i>Staphylococcus</i> y <i>Streptococcus</i>	No aplica	El WBC sinovial y el porcentaje de células polimorfonucleares de la artrocentesis son necesarios para evaluar la probabilidad de artritis séptica antes de conocer la tinción de Gram y los resultados de la prueba de cultivo.
Wang CL, et al., 2003.	Niños entre 3-12 años	Retrospectivo	Las complicaciones concomitantes de la artritis séptica fueron sepsis (9%) y meningitis (2%). Diez pacientes tuvieron secuelas, incluyendo limitación de movimiento, marcha cojera, discrepancia en la longitud de las extremidades y anomalías en el crecimiento óseo	Taiwan	Dolor de cadera, fiebre, calor local e hinchazón en rodilla cadera y tobillo	VSG >20	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Salmonella spp</i> , <i>Haemophilus influenzae tipo b</i>	Nafcillin/Oxacilina	La artritis séptica con osteomielitis concomitante e infección por <i>S. aureus</i> resistente a la meticilina se asoció con un riesgo significativamente mayor de secuelas

## Hallazgos paraclínicos

Caird menciona el trabajo realizado por Kocher et al. en 1999, donde se introdujo cuatro indicadores predictivos positivos de artritis séptica (18) con una probabilidad de predicción de 99,6% si se encuentran todas presentes, a saber; la historia de fiebre superior a 38 °C, la imposibilidad para descargar apoyó en el miembro afectado, VSG superior a 40 mm/h y, por último, conteo de leucocitos mayor o igual a 12 000/ml (28). En el 2006, Moro-Lago mencionan el trabajo de Caird et al, en el cual añaden una PCR mayor de 20 mg/L a los 4 parámetros de Kocher. (25)

En el 2009 Dupplat y Nossa, compartieron según su criterio las mejores revisiones sobre exámenes paraclínicos; resaltaron en primera instancia el trabajo realizado por Kocher, pero también mencionaron a Jung quien encuentra relevante el conteo de leucocitos mayor a 11 000/ml, VSG mayor a 20 mm/h y PCR superior a 1 mg/dL (28); sumado a esto, un incremento de dos o más mm en el espacio articular en la radiografía anteroposterior de pelvis, si esta es la articulación evaluada. (28) En el 2016 González y Granada Castro realizaron un estudio descriptivo, de cohorte retrospectivo y de diferencia de proporciones sobre la caracterización clínica y paraclínica de niños de 0 a 18 años con artritis séptica de rodilla atendidos en el Hospital Occidente de Kennedy en la ciudad de Bogotá DC, Colombia, durante enero 2014 hasta junio de 2017, realizaron una revisión retrospectiva de todos los pacientes con artritis séptica menores de edad admitidos en la institución, analizaron las variables de los criterios de Kocher frente a la positividad de cultivos o la visualización macroscópica de pus en líquido sinovial y

añaden la presencia de PCR mayor a 5 mg/dL, los resultados arrojaron que no existe una variable por sí sola con un poder de correlación superior frente a las otras, al tomar la positividad de los cultivos como estándar de referencia, concluyeron que pruebas paraclínicas como PCR, VSG y conteo de leucocitos son una estrategia costo-efectiva y se relacionan directamente con positividad de cultivos y/o visualización directa de infección intra articular macroscópicamente, a mayor número de criterios de Kocher positivos presentes hay mayor correlación con el diagnóstico de AS sea por hallazgos macroscópicos del líquido o por cultivo, utilización de marcadores biológicos como procalcitonina, interleuquina 1 y alfa 1 defensina podría aumentar la capacidad de correlación diagnóstica frente a los cultivos positivos y los signos de infección macroscópicos, sin embargo, resaltan que a pesar de que hay relación directa entre el número de variables positivas y el diagnóstico definitivo, es necesario realizar estudios con mayor número de pacientes y de tipo multicéntrico para emitir conclusiones estadísticamente significativas. (19)

Duplat y Nossa encontraron que el conteo de leucocitos fue mayor en lactantes mayores, no así en lactantes menores ni en neonatos, sin embargo, es uno de los exámenes más específicos y sensibles, de igual forma, resalta el hecho de que la PCR se elevaba mucho más rápido que la VSG y que esta última no es específica (28). Moro-Lago y colaboradores realizaron un estudio en el 2017 cuyo objetivo fue determinar características epidemiológicas, presentación clínica y tratamiento de los niños con artritis séptica en Madrid, España, tomaron una población de 141 niños tratados en el Hospital Universitario La Paz (Madrid) entre el 2000 y 2013, tuvieron en cuenta presentación clínica, valores analíticos,

articulación afectada, aspecto, tinción gram y cultivo del líquido articular, pruebas imagenológicas y tratamiento, cabe resaltar que el 94% de los pacientes era menores de 2 años, respecto a los paraclínicos los resultados arrojaron que el 18% presentaban una VSG (mm/h) o PCR (mg/L) menor de 30 en la analítica inicial, el recuento leucocitario medio de ellos fue de 11 861 y todos estos presentaron febrícula al momento de acudir al servicio de urgencias, por otro lado, el 49% de la población no presentaron fiebre ni febrícula en el momento de ingresar al Hospital, de igual forma se realizó tinción gram en 51% de todos los pacientes, las características del líquido a estudio fueron purulentas en el 45% de los casos y turbio 12%, de estos fue positivo tan solo el 10%, a comparación del cultivo del líquido que fue realizado en el 77% de la población y tuvo positividad en el 17%, el patógeno más frecuente fue *Staphylococcus aureus*, seguido de *Streptococcus pneumoniae* y *Kingella Kingae*, es importante resaltar que ninguno de los casos con confirmación diagnóstica y ausencia de fiebre o febrícula eran causados por *Staphylococcus aureus*. Los autores concluyen que la VSG demuestra mayor valor predictivo positivo si se combina con el valor de PCR, si la analítica muestra valores mayores de 30 de VSG y/o PCR el estudio de artritis séptica debe continuar y de no ser así, el pediatra debe pensar patologías distintas que ocasionen el cuadro, resaltan que algunas de las artritis sépticas confirmadas no presentaron el cuadro clínico clásico, por ello, es necesario un alto índice de sospecha inicial de la enfermedad por parte del profesional. (25)

En el 2015 Tong y colaboradores mencionaron que el diagnóstico definitivo para artritis séptica es por medio de artrocentesis, agregaron también el conteo leucocitario en líquido sinovial con valores entre

50 000 a 150 000 cel/mm<sup>3</sup>, más del 90% de leucocitos en líquido articular son neutrófilos en la mayoría de casos de AS confirmados por cultivo, la tinción de gram es positiva en 29 a 50% de los casos en AS bacteriana y el cultivo del líquido es positivo para la mayoría de pacientes que no han recibido antibióticos sistémicos con anterioridad, esto en contraste con AS gonocócica donde los cultivos son positivos solo en el 50% de los casos. (12) Lavy et. Al. mencionaron el aumento de la VSG y el conteo leucocitario, pero resaltaron que estos parámetros podrían ser normales si el niño presenta bajo peso y anemia. El diagnóstico definitivo es por medio de examen bacteriológico del líquido articular recolectado, este debe ser sometido a tinción gram, cultivo, medición de glucosa, lactato y conteo leucocitario, este último es variable, con un rango entre 25.000 y 250.000 cel/ml, sin embargo, el diferencial revela consistentemente alrededor del 90% de polimorfonucleares, los niveles de ácido láctico se encuentran elevados a comparación de las infecciones gonocócicas y por último, la realización de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) puede ser útil para detectar remanentes de la bacteria cuando se enfrente a cultivos negativos (30).

### **Hallazgos paraclínicos imagenológicos**

Los hallazgos de la RM en la artritis séptica no son específicos. Al igual que en la OM, el punto clave en el pronóstico es el retraso en el diagnóstico. Todo retraso conlleva complicaciones como la destrucción del cartílago, osteonecrosis, artrosis secundaria, OM y potencialmente anquilosis

(35).Respecto a las pruebas de imagen, hay que tener en cuenta que una radiografía simple puede no mostrar ninguna alteración durante los primeros días de la enfermedad y en esta puede apreciarse el derrame sinovial, la pérdida de cartílago, las erosiones y la destrucción ósea, como hallazgos tardíos (35). La ecografía, sin embargo, permite demostrar la existencia de derrame articular desde el primer momento, excluyendo por tanto otros problemas. El problema de la ecografía es que es una técnica observador-dependiente y que, aunque muestra la existencia de derrame, no es capaz de diferenciar si ese derrame se debe a una artritis séptica o a una sinovitis transitoria (25).

Aunque la TC puede mostrar estos cambios antes que la radiología simple, es menos apropiada que la RM por el menor contraste de los tejidos blandos y por su exposición radiológica. Además, la presencia de cuerpos extraños metálicos supone una limitación de esta técnica (35).

La ecografía respecto a sus desventajas son la dependencia del evaluador y los posibles falsos positivos y negativos. En fases tempranas, en las que aún no haya absceso subperióstico, la ecografía puede ser normal. El Power Doppler puede ser útil para visualizar la hiperemia de la zona (35) “El estudio con power-Doppler o Doppler de energía permite detectar el flujo sanguíneo con mayor sensibilidad que el Doppler convencional, y proporciona una mejor definición de los vasos pequeños con flujo lento” (36).

“La RM ha demostrado la presencia de alteraciones a las 24 h del inicio de la artritis séptica, pero muchos de estos signos no son específicos y se observan en otras artropatías inflamatorias” (35).

Las manifestaciones de la AS en la resonancia magnética están descritas en la siguiente tabla

**Tabla 6. Manifestaciones de la AS en la resonancia magnética**

Hallazgo	Frecuencia
Realce sinovial	98%
Edema perisinovial	84%
Engrosamiento sinovial	22%
Efusión articular	70%
-Pequeñas articulaciones	54%
-Grandes articulaciones	91%
Realce líquido sinovial	30%
Realce en médula ósea	
-Difuso	86%
-Focal	14%

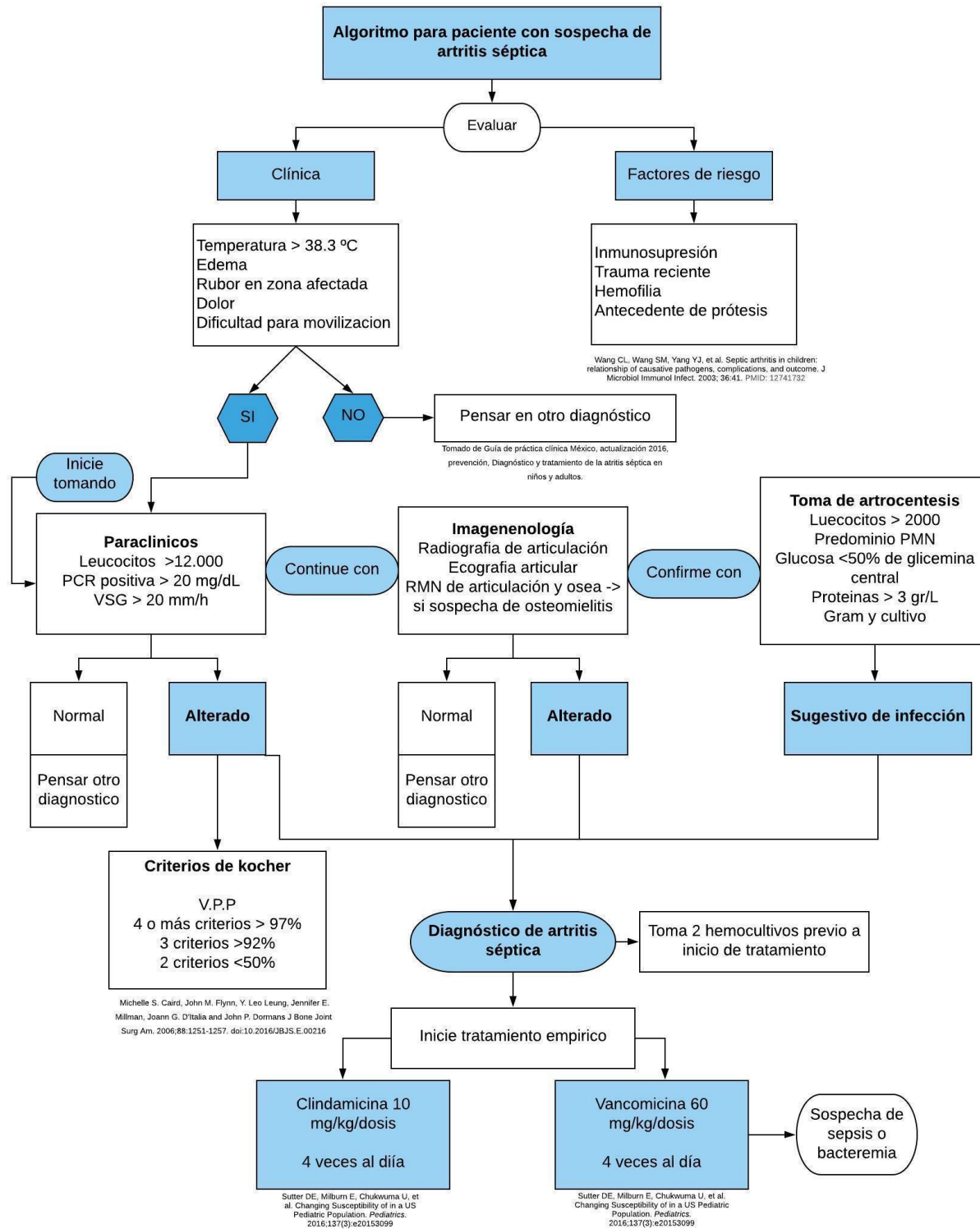
Tomado de Hospital universitario Mayor Mederi, Repositorio institucional EdocUR (34)

Se ha hecho evidente que esta entidad patológica se ha podido diagnosticar en complementación con la imagenología lo cual predomina la importancia de la resonancia magnética en este caso al momento de emitir diagnóstico idóneo. Como lo que afirma la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) mediante esta técnica imagenológica se puede comprobar la evaluación simultánea del hueso, cartílago y tejido blando. Permitiendo de igual forma, descubrir la localización de pequeñas cuantías de derrame articular, ayudando a determinar la gravedad del proceso infeccioso y diferentes variables que se hacen visibles mediante la realización de esta técnica y con el beneficio de que es un estudio imagenológico que no emite radiación ionizante, todo esto contribuye a que el diagnóstico sea óptimo y preciso (34).

Por último, se encontraron unos simuladores en niños como la sinovitis transitoria de cadera la cual puede ser difícil de diferenciar de una coxitis séptica. Los hallazgos en la RM de la sinovitis transitoria son el derrame, el realce sinovial, con frecuencia la presencia de derrame contralateral, el engrosamiento sinovial, así como el aumento de señal en tejidos blandos. Es característica, en cambio, la ausencia de alteración de la señal medular, a diferencia de lo observado en la artritis séptica. El sarcoma sinovial es una patología infrecuente, pero clínica y radiológicamente puede confundirse con una artritis infecciosa. La artritis idiopática juvenil puede cursar con presencia de cuerpos libres intraarticulares o en las bursas. Son generalmente cuerpos pequeños, uniformes y no calcificados, semejantes a los cuerpos de arroz que se observan en la tuberculosis o la coccidiomicosis (35).

Es importante tener en cuenta cuales son los factores predisponentes para el desarrollo de esta enfermedad en la población lactante y preescolar, estos son los factores de riesgo de mayor incidencia en Colombia, tales como la edad menor a 5 años, un trauma reciente, la predisposición del género en este caso el género masculino, la edad gestacional como es el caso de la prematuridad o bajo peso al nacer, o algunos eventos que podemos evidenciar en el nacimiento inmediato como lo es el síndrome de distress respiratorio neonatal. junto con otros factores de menor incidencia como lo es la cateterización del cordón umbilical, hemofilia, antecedente de prótesis y pacientes inmunosuprimidos.

(50)



**Figura 2.** Algoritmo diagnóstico de artritis séptica para lactantes y preescolares, basado en síntomas clínicos e imágenes diagnósticas, para facilitar el diagnóstico frente a la sospecha de un caso clínico que se presente.

## Discusión

La artritis séptica es una entidad frecuente en niños, y es una patología en aumento (45) la cual junto con la OA son dos formas principales de infección pediátrica de huesos y articulaciones causadas principalmente por infección bacteriana (41). Se debe sospechar de infección osteoarticular en todo paciente que presente fiebre y dolor óseo localizado (46). Los niños con sospecha de AS deben ser evaluados de inmediato por un cirujano ortopédico para considerar la irrigación urgente (42). La articulación más afectada según el análisis de diversos artículos fue la rodilla en un 50% de los casos (33,37), seguida de la cadera. El *Staphylococcus aureus* es el agente etiológico más frecuentemente aislado a nivel mundial y como la primera causa de AS en todos los grupos de edades (19). Aproximadamente el 10% de los casos tienen afectación poliarticular (37), su diagnóstico precoz es de vital importancia ya que determinará el curso de la enfermedad en un futuro, es importante que el diagnóstico de un brote de enfermedad reumática no excluya por sí solo el diagnóstico de artritis séptica, ya que en algunas ocasiones ambas situaciones se presentan conjuntamente.(37) Los niños con infecciones por SARM presentan mayor riesgo de complicaciones, necesitan tratamiento quirúrgico y médico más intensivo, requieren estadías hospitalarias más prolongadas(45). De acuerdo a lo

encontrado en este trabajo se decidió hacer un algoritmo de diagnóstico para la artritis séptica, mediante el cual se expone cronológica y clínicamente la forma en la cual se puede llegar a un diagnóstico efectivo y precoz que limite el desarrollo de consecuencias futuras en la calidad de vida del paciente.

La presentación clínica de la artritis séptica suele variar según la edad; niños y adolescentes presentan fiebre, debilidad, incapacidad para cargar peso en el miembro afectado o inmovilidad de la articulación afectada (33) por otra parte se evidencio según la Sociedad Pediátrica de Canadá que “la presencia de fiebre puede no ser una característica dominante en la presentación, pero hace que OA o AS sean aún más probables” (42). Recién nacidos y lactantes presentan tumefacción, pérdida de movilidad de la articulación afectada, llanto excesivo al ser sujetados por los padres o cojera o incapacidad para la marcha en caso de afectación de las extremidades inferiores (25, 33). Esto ha llevado a generar múltiples combinaciones de criterios tanto clínicos como paraclínicos para llegar al diagnóstico de esta patología, con el fin de tomar con rapidez la decisión de a que pacientes realizar una artrocentesis y en que pacientes sospechar otras patologías, otro concepto encontrado en los bebés o los recién nacidos es que pueden experimentar signos inespecíficos que pueden malinterpretarse como trauma. Teniendo en cuenta que cuando la infección metafisaria progresa causando un absceso adyacente en el periostio y el sitio del hueso es superficial, se puede evidenciar hinchazón o fluctuación localizada y eritema, es por esto que cuando los síntomas iniciales son predominantemente dolor de piel y tejidos blandos, hinchazón y eritema, se debe considerar una celulitis aguda o fascitis en el diagnóstico diferencial (42).

Por otra parte, en las guías para manejo de urgencias, publicadas en el 2009 por El Grupo de Atención de Emergencias y Desastres del Ministerio de la Protección Social y FEPAFEM; en su sección de trastornos infecciosos, específicamente artritis séptica, describen que la sintomatología clínica es fundamental, por esto la aparición de síntomas; los síntomas iniciales en una articulación debe alertar acerca de una artritis séptica. Al diagnóstico debe llegarse por descarte. Un niño irritable agudamente enfermo, con signos y síntomas progresivos como fiebre, cojera, imposibilidad para el apoyo, limitación de los arcos de movimiento y hallazgos anormales de laboratorio tiene artritis séptica hasta que se demuestre lo contrario. Por lo general, el compromiso es monoarticular; sin embargo, en aproximadamente el 22% de los casos puede encontrarse compromiso de más de una articulación, en el 75-80% de los casos se encuentran comprometidas las articulaciones de los miembros inferiores, de las cuales la rodilla y la cadera son las más frecuentemente afectadas (38).

Mediante todo el estudio se ha evidenciado que la respuesta rápida frente a la sintomatología mejora el desarrollo de la enfermedad, el cual difiere de otros algoritmos encontrados ya que sintetiza mediante clínica y factores de riesgo encontrados en el paciente si se debe iniciar o no toma de paraclínicos e imagenología.

La artritis séptica en la población pediátrica comúnmente suele ser un desafío diagnóstico, ya que su presentación clínica puede ser similar a otras patologías articulares (40), por lo cual su diagnóstico debe hacerse precozmente para establecer rápidamente el tratamiento y evitar el daño articular (33).

Teniendo en cuenta que la AS puede ser catastrófica, causando diversos grados de discapacidad. Un diagnóstico oportuno y el tratamiento apropiado son obligatorios para minimizar complicaciones como la necrosis avascular, trastornos del crecimiento, fracturas patológicas, trombosis venosa profunda y sepsis (41).

Es por esto que el diagnóstico se enfoca en pruebas como el hemograma, una imagen y el análisis urgente del líquido articular obtenido mediante artrocentesis, en el caso de localizaciones periféricas y que puede requerir una guía radiológica en la localización de cadera y hombro. En el 50% de los casos se logra aislar el germen causal en el líquido obtenido por aspiración (38). Es muy importante observar el aspecto macroscópico del líquido y hacer un estudio en el laboratorio que incluya: recuento celular, investigación de microcristales, tinción de gram y cultivo en medio aerobio y anaerobio (33,37). La velocidad de sedimentación media fue de 85 mm la primera hora (rango 28-107) y la proteína C reactiva de 193 mg/l (rango 28-480). La cifra media de leucocitos en sangre fue de  $12,9 \times 10^9 /\text{mm}^3$  (44). La celularidad del líquido articular se toma según los criterios del hospital, según la revisión de Sonia Mínguez (44) toman 40.132 leucocitos/ $\text{mm}^3$  (250-133.330), con una glucosa media de 40,2 mg/dl y según los protocolos clínicos de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, ante un líquido con aspecto macroscópico turbio, o un líquido en el que se documente un recuento celular  $> 50 \text{ células} \times 10^9 /\text{L}$  (habitualmente  $50 - 150 \text{ células} \times 10^9 /\text{L}$ ), así como en aquellos casos en los que no dispongamos de recuento celular, pero se constaten datos clínicos sugestivos, debe establecerse una sospecha diagnóstica de artritis séptica y plantearse una

antibioticoterapia empírica urgente (37). Otro hallazgo encontrado es que cuando se sospecha infección, la aspiración articular es un componente crítico de la evaluación, ya que la presencia de bacterias es diagnóstica de AS, mientras que un recuento de glóbulos blancos por encima de 50 K / hpf en el examen microscópico del aspirado de líquido articular es sugestivo de AS, aunque puede observarse en otros entornos, como la artritis inflamatoria (40).

Los estudios por la imagen se requieren con frecuencia no solo para establecer el diagnóstico sino también para planificar las posibles intervenciones terapéuticas (45). En algunos estudios se identificó un 64% de cepas con la toxina de leucocidina de Phantom Valentine (PVL) positivo. La leucocidina PVL es una toxina leucotóxica formadora de poros que se adhiere a la membrana de los neutrófilos produciendo lisis y destrucción de los mismos. Su presencia está asociada a un incremento en la virulencia de las cepas de *S.aureus*. Se reporta en la literatura internacional que la leucocidina está presente en más del 90% de los SAMR adquiridos en la comunidad, mientras que es raro en las cepas SAMR nosocomiales. Lo anterior es consistente con los resultados del presente estudio, ya que se encontró asociación estadísticamente significativa entre presentar PVL (+) y la resistencia a meticilina (46).

La elección empírica de la antibioterapia se basará en la tinción de gram del líquido articular y en las características del huésped, según la edad y presencia o no de enfermedad subyacente, ya que la microbiología muestra importantes diferencias (37). mientras que la Revista Europea de Ciencias

Médicas y Farmacológicas propone que “El tratamiento empírico debe considerar la edad y el estado del paciente (gravedad de la enfermedad, factores de riesgo y estado inmunitario), patrones epidemiológicos locales, la susceptibilidad a los antibióticos de los aislados locales y los resultados de la tinción de gram” (39). La duración recomendada de la antibioticoterapia depende del tipo de microorganismo implicado y naturalmente del huésped y evolución clínica observada. Las infecciones por *Staphylococcus aureus* o bacilos gram negativos requieren un mínimo de 4 semanas; este período se alarga a 6 semanas en los casos en los que se sospecha osteítis acompañante (37).

Según las guías de manejo diagnóstico y terapéutico de la artritis séptica en urgencias realizadas en el 2013 por los Servicios de Reumatología y Urgencias del Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid, España, identifican que el *Staphylococcus aureus* es el agente más frecuentemente aislado en líquido sinovial en pacientes previamente sanos al menos en el 60% de todos los casos, sin embargo, se debe tener en cuenta la edad de presentación, en pacientes lactantes se debe considerar gérmenes de posible adquisición en el canal de parto; ante una monoartritis aguda de rodilla, codo, carpo, hombro o tobillo se debe sospechar una AS de articulación nativa (Grado evidencia 3), ante toda sospecha de ASAN se debe solicitar hemocultivos, recuento leucocitario y determinación de un reactante de fase aguda, de igual forma, a todo líquido articular se le debe realizar al menos un recuento leucocitario (Grado de evidencia 4), recalcan que un retraso en la actitud terapéutica tendrá un efecto negativo en la funcionalidad final de la articulación y terminará muy probablemente en la necesidad de recurrir a terapias rehabilitadoras más prolongadas, por último, la instauración de antibioticoterapia

empírica debe ser temprana salvo que haya sido descartada la patología, desafortunadamente, para los fines de elaboración de una guía de manejo, la mayor parte de conocimiento disponible es de estudios de series de casos y retrospectivos. (47)

Por último en las guías para manejo de urgencias, en su sección de trastornos infecciosos, específicamente artritis séptica se encontró que la AS es una verdadera urgencia ortopédica, la cual hace referencia a la invasión bacteriana del espacio articular que desencadena una reacción inflamatoria secundaria, respecto a la invasión bacteriana de la articulación ocurre como resultado de diversos mecanismos, entre los cuales se describen: siembras hematógenas de la sinovial secundarias a un episodio de bacteriemia; diseminación de una infección vecina como osteomielitis o inoculación directa del germen durante una cirugía o trauma penetrante (38).

La artritis séptica puede ser diagnosticada y tratada a tiempo, al confirmarse que un falla en el diagnóstico produce alteración permanente de la función por destrucción del cartílago articular, lo que significa para los pacientes que presentarán secuelas importantes a largo plazo. Algunas articulaciones son más susceptibles al proceso infeccioso, como las de extremidades inferiores: rodillas, caderas y tobillos, las cuales representan el 80% de los casos. Las articulaciones más afectadas según López-Sosa en 2000 fueron: rodilla (43%), cadera (31%), hombro (16%)y con localización poliarticular en 8.5%. El 43% tenían el antecedente de un cuadro infeccioso previo y el 71% fue localizado en vías respiratorias, la artritis séptica es más frecuente durante los dos primeros años de la vida y la osteomielitis en los mayores de 5 años (43). Es por esto que se deben tener en cuenta estos cinco factores de pronóstico

negativos: como la edad temprana, ya que los problemas de diagnóstico implican retraso en el inicio del tratamiento; vasos transepifisiarios en recién nacidos, que también están asociados con la inmadurez del sistema inmune; retraso terapéutico; bacterias causantes; y sitio (39).

### Hallazgos en neonatos

En el 91% de los casos el germen aislado en las articulaciones afectadas corresponde a un *Staphylococcus* o a un *Streptococcus*; sin embargo, la bacteria causal de la enfermedad varía con la edad en todos los grupos de edad, excluyendo los neonatos, el germen más frecuentemente aislado es el *S. aureus*; en el período neonatal son más comunes las infecciones causadas por *Streptococcus* del grupo B y bacilos entéricos (38). Adicional a lo anterior, Rodríguez- López, et al., realizaron un estudio observacional descriptivo de prevalencia en la Unidad de cuidados intensivos e intermedios del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González de la UANL en Monterrey, Nuevo León, México, en un periodo de 5 años (2003 a 2007), la población estudiada fueron 20 pacientes, las características de los mismos; edad gestacional de  $39.2 \pm 1.3$  semanas, peso promedio de  $3\ 193 \pm 709$  g, 60% de ellos nacieron por parto vaginal y los demás por cesárea, 45% corresponden al género femenino y el 55% restante al masculino, 65% tuvo peso adecuado para edad gestacional, 15% hipertróficos y el restante hipotróficos, todos presentaron Apgar entre 7 y 10 a los cinco minutos. Concluyeron que el factor de riesgo más frecuente fue el uso previo de catéter, ya fuera central o periférico, la realización cultivos de líquidos sinovial y hemocultivos a todos los pacientes evidencia al *Staphylococcus aureus* en el 40% de

los mismos como primer microorganismo causante seguido por el streptococcus del grupo B, la articulación mayormente afectada fue la rodilla (60%) y la mortalidad en este estudio fue nula. (48)

### Terapéutica antibiótica

La terapia con antibióticos y la remoción del material purulento deben ser iniciados inmediatamente, previa toma de muestras para cultivos. Si no se dispone tempranamente del reporte de Gram, debe iniciarse terapia antibiótica empírica por vía endovenosa durante 72 horas o hasta la llegada de los reportes de laboratorio. Se deben tener en cuenta dos tipos de hallazgos, primero si se aísla un coco gram positivo, debe iniciarse penicilina resistente a la penicilinas (oxacilina 150 mg/kg/día). Puede utilizarse vancomicina o clindamicina combinada con una cefalosporina de segunda o tercera generación si se sospecha *S. aureus* meticilino resistente y segundo en caso de microorganismos gram negativos o reporte de gram sin gérmenes, se indica manejo con cefalosporinas de tercera generación como cefotaxime o ceftriaxona (38). En el XXI Congreso de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) mencionan un estudio observacional retrospectivo de casos de artritis nativa por *S. aureus* durante el período 2005-15, estudiaron las características fenotípicas y genotípicas de los estafilococos y el end point principal fue identificar el éxito o el fracaso terapéutico; de los 29 casos estudiados, la mayoría fueron hombres y el 58.6% del total tuvieron la rodilla como articulación involucrada, en cuanto a los microorganismos, se presentaron tanto *Staphylococcus aureus* meticilino sensible como resistente, todas las cepas fueron sensibles a vancomicina y daptomicina, se observó fracaso en 7 de 26 pacientes, 3 murieron y el seguimiento

mediano en los pacientes que no presentaron fracaso terapéutico fue de 18 meses, por esto, ellos concluyen que el fracaso en la artritis nativa estafilocócica no es insignificante, particularmente en infecciones por SARM. (49)

“El seguimiento de los pacientes es muy importante para identificar oportunamente secuelas de la enfermedad, que se presentan en 40% de los pacientes con compromiso de cadera y en el 10% de aquellos con compromiso de rodillas” (38). Una de las limitaciones del estudio es el tamaño reducido de la muestra. Esto se debe a que hay pocos estudios sobre AS por *Staphylococcus aureus* en menores de 15 años (38).

La guía de práctica clínica para la prevención diagnóstica y tratamiento de la artritis séptica en niños y adultos del Instituto Mexicano del Seguro Social, recomienda tener en cuenta los factores de riesgo más frecuentes en la población pediátrica: edad menor a 5 años, género masculino, prematurez o bajo peso al nacer, síndrome de distress respiratorio neonatal, cateterización del cordón umbilical, entre otros. Recalcan la inespecificidad del examen físico en los niños pequeños, pues esta suele ser; malestar general, distermia, decaimiento y pseudoparálisis del miembro afectado, para el diagnóstico por laboratorio resaltan la utilización de procalcitonina sérica y su debida interpretación de acuerdo al contexto clínico, el conteo de leucocitos en líquido sinovial es de utilidad para un diagnóstico integral y entre mayor sea este más fuerte es el apoyo para diagnosticar la enfermedad, en cuanto a la realización de imágenes apoyan la realización de resonancia magnética por tener sensibilidad del 97% y especificidad del 92% y votan por la tomografía computarizada en caso de no tener la anterior

mencionada, en cuanto al tratamiento recomiendan la antibioticoterapia con medicamentos que tengan buena actividad contra SAMS y *S. pyogenes*, por ser los agentes más frecuentes y contra *K. Kingae* y *H. influenzae* tipo b en aquellos que tengan menos de 3 dosis de vacunación, en estos últimos se recomienda iniciar tratamiento con cefuroxime y como disyuntiva se puede usar dicloxacilina asociada a cefotaxime o amoxicilina-clavulánico, por último, si el paciente es menor a 3 meses de edad se debe asociar cefotaxime y cicloxacilina, o cefalotina más aminoglucósido como tratamiento alternativo. (50)

En adición a lo anterior, en el 2018, Highton et al. realizaron un estudio de cohorte retrospectivo donde incluyeron pacientes mayores de 1 mes y menores de 18 años admitidos en el Hospital pediátrico de alta complejidad Juan P. Garrahan en Argentina durante el año 2016 con sospecha de infecciones osteoarticulares en quienes se hubiese realizado biopsia articular y/o artrocentesis, se excluyeron aquellos con hospitalización reciente, inmunocompromiso y/o patología articular previa, para un total de 62 pacientes; el 47% de la población estudiada tuvo la infección localizada en la rodilla y el compromiso poliarticular fue del 8%, presentaron una mediana del hemograma en 13.000 respecto a los glóbulos blancos, eritrosedimentación de 71 mm/h y proteína C reactiva inicial de 47 mm/h, de igual forma, se identificó que los microorganismos que predominaron fueron el *S. aureus* meticilino resistente en un 14%, *S. aureus* meticilino sensible 6%, *Neisseria meningitidis* y *Streptococcus pyogenes* en menor porcentaje, por último, los niños que presentaron bacteriemia tenían menor edad, mayor valor de PCR y cuadros de fiebre más frecuentemente que aquellos que tenían hemocultivos negativos (51).

Luego del análisis de los artículos y de su relación con lo que mencionan las guías, y protocolos indagados en esta revisión los autores decidieron elaborar un algoritmo diagnóstico para pacientes de edad pediátrica, principalmente en las etapas de lactante y preescolar, para de esa manera tener una aproximación más adecuada a un diagnóstico temprano específico, pudiendo generar una disminución de las complicaciones asociadas a un diagnóstico tardío. Ver figura 2

Por último se evidencio que no todos los artículos mostraban la especificidad, sensibilidad y VPP por lo que se sugiere en una próxima revisión analizar específicamente esos ítems.

## Conclusiones

La artritis séptica es una enfermedad osteoarticular que presenta un pico de incidencia mayor en niños menores a 3 años y con predominio en el sexo masculino, siendo más frecuente monoarticular. La articulación con mayor afectación es la rodilla, seguida de la cadera, el tobillo, el codo y el hombro.

Para el desarrollo de la patología de la artritis séptica influyen diferentes factores, entre ellos: edad del paciente, estado nutricional, reconocimiento temprano de la sintomatología y ámbito social. En los neonatos los principales factores son: cateterización del cordón umbilical, prematurez o bajo peso al nacer, síndrome de distrés respiratorio, septicemia e ictericia. De acuerdo al grupo etáreo existen diferentes microorganismos causantes, para los neonatos y niños el *Staphylococcus aureus* es uno de los más frecuentes, este germen gram positivo genera invasión del huésped por medio de adhesinas en su superficie, las cuales median la colonización de células y procesos posteriores. La vía de diseminación más frecuente es hematógena. Como se mencionó anteriormente, en Colombia, la incidencia de este microorganismo en UCIs pediátricas durante el 2018 fue del 9% .

De acuerdo a la sospecha clínica inicial, la anamnesis realizada y el posterior examen físico se deben tomar medidas para evitar la progresión de la enfermedad. El cuadro clínico inicia con dolor articular, inflamación, eritema localizado, limitación del movimiento y fiebre. Cabe resaltar que este tipo de presentación depende de la articulación afectada, en los lactantes se observa pseudoparálisis de la

extremidad afectada y actitud letárgica, y en los niños mayores la principal manifestación es la imposibilidad para la marcha. La evaluación del sistema músculo esquelético debe ser dirigida con ayuda del pGALS debido a su gran utilidad al valorar el compromiso articular.

Deben realizarse varios paraclínicos con el objetivo de diagnosticar la enfermedad, los criterios de Kocher se enfocan en identificarlos para establecer el diagnóstico y posterior tratamiento, entre estos se encuentran: hemograma, leucocitosis  $> 12.000$ , VSG  $> 40$  mm/h y PCR  $> 20$  mg/L. En cuanto a los exámenes imagenológicos e intervenciones quirúrgicas están: radiografía o ecografía y artrocentesis de la articulación afectada, con el objetivo de tratar la enfermedad de base correctamente. El estudio microbiológico es vital para identificar el microorganismo causante, sin embargo, es importante resaltar que en todos los casos de AS debería utilizarse un antibiótico empírico mientras se reportan los cultivos realizados, idealmente con buena actividad frente a *SARM* y *Streptococcus pyogenes*. Por otro lado, debería realizarse un seguimiento más prolongado por parte de ortopedia y/o reumatología pediátricas en recién nacidos y lactantes menores para tratar las secuelas después de la estancia hospitalaria. Se considera necesario estudiar a mayor profundidad el tema propuesto con otro tipo de estudios para identificar mayor cantidad de variables, así como la sensibilidad y la especificidad de cada uno de los exámenes propuestos.

Para finalizar se concluye a partir de esta revisión, que la artritis séptica en la población infantil es una patología en la cual el tiempo es un factor determinante en las repercusiones futuras que puedan llegar

a padecer los pacientes, es por esto que debe ser diagnosticada y tratada de forma precoz, para prevenir afectaciones futuras respecto a las limitaciones del movimiento que pudieran surgir con el desarrollo de la enfermedad y la afectación en su calidad de vida. Por lo cual se incentiva a todo el personal médico que pueda estar en contacto con esta población, para que conozca el adecuado manejo de esta enfermedad y de esa manera se logre diagnosticar de forma temprana.

## Lista de siglas

**AS:** Artritis séptica

**SA:** *Staphylococcus aureus*

**OmA:** Osteomielitis

**IOA:** Infección osteoarticular

**RM:** Resonancia magnética

**RX:** Radiografía

**TC:** Tomografía computarizada

**VSG:** Velocidad de sedimentación globular

**PCR:** Proteína C reactiva

**PVL:** Leucocidina de Phanton Valentine

**SARM:** *Staphylococcus aureus metilino resistente*

**SASM:** *Staphylococcus Aureus metilino sensible*

## Bibliografía

1. Sutter DE, Milburn E, Chukwuma U, et al. Changing Susceptibility of in a US Pediatric Population. *Pediatrics*. 2016;137(3):e20153099.
2. Shirliff ME, Mader JT. Acute septic arthritis. *Clinical Microbiology Reviews*. 2002;15: 527-544. DOI 10.1128/CMR.15.4.527-544.2002
3. Gutierrez K.: Infectious and inflammatory arthritis. In Sarah S., Long , Larry K., Pickering, and Charles G. Prober (eds): *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*, 4th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2012. pp. 477-483.
4. Grupo para el control de la resistencia bacteriana en Bogotá, GREBO. Resultados de la vigilancia de la resistencia bacteriana, componente pediátrico y adulto. Número 11. Bogotá. 2018. <https://www.grupogrebo.org/wp-content/uploads/2020/02/Boletin-11.pdf>
5. J. Saavedra-Lozano, C. Calvo, R. Huguet Carol, C. Rodrigo, E. Núñez, C. Pérez, R. Merino, P. Rojo, I. Obando, F.J. Downey, E. Colino, J.J. García, M.J. Cilleruelo, F. Torner y L. García Documento de Consenso SEIP-SERPE-SEOP sobre etiopatogenia y diagnóstico de la osteomielitis aguda y artritis séptica no complicadas nales de Pediatría, 2015-09-01, Volumen 83, Número 3, Páginas 216.e1-216.e10, Copyright © 2014 Asociación Española de Pediatría.

6. Tretiakov M, Cautela FS, Walker SE, Dekis JC, Beyer GA, Newman JM. et al. Septic arthritis of the hip and knee treated surgically in pediatric patients: Analysis of the Kids' Inpatient Database. *J. Orthop.* 2019; 16 (1): 97-100. DOI 10.1016/j.jor.2018.12.017
7. Rutz E. Septic arthritis of the hip joint in children is an emergency. *Afr J Paediatr Surg.* 2012; 9 (1): 1-2. DOI 10.4103/0189-6725.93292
8. Barrios López M. Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones por staphylococcus aureus adquirido en la comunidad en pediatría [tesis doctoral]. Madrid: Departamento de Pediatría, Universidad Complutense de Madrid; 2012.
9. González-Ferrández J.A., Noguera-Pons J.R., Tovar-Beltrán J.V., Navarro-Blasco F.J. Artritis Infecciosa. En: Belmonte MA, Castellano JA, Román JA, Rosas JC. Enfermedades reumáticas. 2ª ed. Elche: Sociedad Valenciana de Reumatología; 2013. p. 659-678.
10. Shetty A, Gedalia A. Septic Arthritis in Children. 24th ed. Science Direct. Louisiana: Elsevier; 1998.
11. Agarwal, A.; Aggarwal, A.N. Bone and joint infections in children: Septic arthritis. *Indian J. Pediatr.* 2016; 83(8): 825–833. DOI 10.1007/s12098-015-1816-1
12. Steven Y. C. Tong, Joshua S. Davis, Emily Eichenberger, Thomas L. Holland, Vance G. Fowler Jr. *Staphylococcus aureus* infectious epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations and management, *Clinical Microbiology Reviews.* 2015; 28 (3): 603-661.
13. Krogstad P. Septic arthritis. In: Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 8th ed, Cherry JD, Harrison G, Kaplan SL, et 27al (Eds), Elsevier, Philadelphia 2018. p.529.

14. Margarete ME, Kohlwes J, Moore D, et al. Does this adult patient have septic arthritis? JAMA 2007; 297(13):1478–88.
15. Kolinsky DC, Liang SY. Musculoskeletal Infections in the Emergency Department. Emerg Med Clin North Am. 2018; 36(4):751-766. doi: 10.1016/j.emc.2018.06.006.
16. Cervantes García E, García-González R, Salazar-Schettino P. Características clínicas del *Staphylococcus aureus*. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab 2014; 61 (1): 28-40.
17. Wang CL, Wang SM, Yang YJ, et al. Septic arthritis in children: relationship of causative pathogens, complications, and outcome. J Microbiol Immunol Infect. 2003; 36:41. PMID: 12741732
18. Michelle S. Caird, John M. Flynn, Y. Leo Leung, Jennifer E. Millman, Joann G. D'Italia and John P. Dormans J Bone Joint Surg Am. Factors Distinguishing Septic Arthritis from Transient Synovitis of the Hip in Children: A Prospective Study. 2006;88:1251-1257. DOI 10.2166/JBJS.E.00216
19. González EE, Granada Castro JA. Caracterización clínica y paraclínica de niños de 0 a 18 años con artritis séptica de rodilla atendidos en el Hospital Kennedy durante los años 2014 al 2016. Universidad del rosario. 2016, Repositorio. <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/14374?show=full>
20. Gutierrez K.: Bone and joint infections in children. Pediatr Clin North Am. 2005; 52: 779-794.
21. Goff I., Bateman B., Myers A., and Foster H.: Acceptability and practicality of musculoskeletal examination in acute general pediatric assessment. J Pediatr. 2010; 156: 657-662. DOI 10.1016/j.jpeds.2009.10.047.
22. Dodwell E.R.: Osteomyelitis and septic arthritis in children: Current concepts. Curr Opin Pediatr. 2013; 25: 58-63.

23. Krogstad P. Musculoskeletal infections., Septic arthritis. En: Cherry J, Demmler-Harrison GJ, Kaplan S, Steinbach WJ, Hotez P. *Pediatric Infectious Diseases*. 7ª ed. Saunders; 2013. p. 727-734.
24. Cherry J, Demmler- Harrison, Sheldon L. Kaplan P, Steinbach WJ. *Staphylococcus aureus* Infections (Coagulase-Positive Staphylococci). In: Kaplan SL HK, Mason E, editor. *Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 1. 7 ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 1113-29.
25. Moro-Lago I, Talavera G, Moraleda L, González-Morán G. Presentación clínica y tratamiento de las artritis sépticas en niños. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017; 61(3):170–175. DOI: 10.1016/j.recot.2017.02.002
26. Levine MJ, McGuire KJ, McGowan KL, Flynn JM. Assessment of the Test Characteristics of C-Reactive Protein for Septic Arthritis in Children. *J Pediatr Orthop*, 2003; 23(3): 373-377. DOI 10.1097/01241398-200305000-00018
27. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Guía para el tratamiento de Artritis Séptica. Ciudad de México: 2011.
28. Duplat JL, Nossa SA, Artritis séptica de cadera en niños: Revisión de la literatura. *UM*. 2009; 50(1): 77-90.
29. Álvarez López A, Gonzáles Ortega C, García Lorenzo Y. Artritis séptica del hombro: a propósito de un caso. *RAMC*. 2016; 20: 50-55.
30. Christopher B. D. Lavy. Septic arthritis in Western and sub-Saharan African children - a review. *Int Orthop*. 2007; 31(2):137–144. DOI 10.1007/s00264-006-0169-9

31. Hughes LO, Aronson J. Skeletal infections in children. *Curr Opin Pediatr.* 1994; 6(1):90–93.
32. Mez Parraga C. Diagnóstico imagenológico artritis séptica destructiva del hombro presentación de un caso, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. 2017. Repositorio <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/776/1/ULEAM-RAD-0009.pdf>
33. Rubio San Simón A, Rojo Conejo P. Osteomielitis Y Artritis Séptica. *Pediatr Integral* 2018; XXII (7): 316–322.
34. Morales Cifuentes Laura Cristina, Ojeda J. S, Rojas L.F, Carrillo Bayona J.A, Pardo J.M, Hospital Universitario Mayor - Mederi, 2016, repositorio 12572 <https://repository.urosario.edu.co/sitios/12572/>
35. Soria M. Técnicas de imagen en infección musculoesquelética. *Seminarios de La Fundación Española de Reumatología.* 2013; 14 (2): 51–59. DOI: 10.1016/j.semreu.2013.02.003
36. L. Mayordomo-González. Ecografía en la sinovitis. Papel del Power-Doppler. *Reumatol Clin.* 2006;2(1):1-3.
37. J.M Aguado, B.Almirante, J. Fortún, J. Ariza, M. Gomis y J. Barberán, C. Sánchez, C. Barros. Protocolos Clínicos Sociedad Española De Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, Infecciones osteoarticulares y de partes blandas, VI: Artritis Séptica. 2017; 3-7.
38. Federación panamericana de asociaciones de facultades (escuelas) de medicina FEPAFEM. Guías para manejo de urgencias, trastornos infecciosos, artritis séptica, 2009; 25-29.
39. A. Gigante, V. Coppa, M. Marinelli, N. Giampaolini, D. Falcioni, N. Specchia. Acute Osteomyelitis And Septic Arthritis In Children: A Systematic Review Of Systematic Reviews.2019. Vol.23-N.2Suppl,Pages:145-158. Doi: 10.26355/Eurrev\_201904\_17484

40. Obana, K. K., Murgai, R. R., Schur, M., Broom, A. M., Hsu, A., Kay, R. M., & Pace, J. L. (2019). Synovial Fluid Cell Counts and Its Role In The Diagnosis Of Pediatric Septic Arthritis. *Journal Of Children'S Orthopaedics*, 1–6. Doi:10.1302/1863-2548.13.190022
41. Kim J, Lee M, Kim Th. Nationwide Epidemiologic Study For Pediatric Osteomyelitis And Septic Arthritis In South Korea: A Cross-Sectional Study Of National Health Insurance Review And Assessment Service. 2019; 98(17). Doi: 10.1097/Md.00000000000015355
42. Le Saux N. Diagnosis And Management Of Acute Osteoarticular Infections In Children. *Paediatr Child Health [Internet]*. 2018 [Citado 23 Sep 2019]; 23(5): 336-343. Doi: 10.1093/Pch/Pxy049
43. López-Sosa Fh, Zazueta-Tirado E, Tanaka-Kidoj. Hospital Infantil De México “Federico Gómez”. Artritis Séptica En Pediatría Ciudad De México . *Rev Mex Ortop Traum* 2000; 14:408-12.
44. Mínguez S, Molinos S, Mateo L, Gimenez M, Mateu L, Cabello J, et al. Artritis séptica por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en adultos. *Elsevier Reumatología Clínica*. 2015;11(6):381–386 doi.org/10.1016/J.REUMA.2014.12.009
45. Gallardo PD, Mangupli M, Galera H, Bruno P, Bustos D, Ferrer G, et al. *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina frente a *Staphylococcus aureus* resistente en la artritis séptica aguda, Estudio experimental, epidemiológico y clínico en niños. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2011;76:112-21.
46. Chan SL, Gutiérrez RU. Estudio descriptivo sobre la epidemiología, microbiología y tratamiento de los pacientes hospitalizados por Artritis Séptica y Osteomielitis aguda por *Staphylococcus aureus* en el Hospital Nacional de Niño, período 1 Octubre 2013 a 30 Setiembre 2016. Costa rica.

47. Guillen Astete CA, Grandal Platero M, Velazquez Arce C, Maldonado Romero VL, Vázquez Díaz M. Guía de manejo diagnóstico y terapéutico de la artritis séptica en urgencias. Madrid. 2013; 9(2:3), 1-10. DOI 10.3823/098
48. Rodríguez - Lopez LA, Rodríguez-Balderrama I, Abrego-Moya V, Cavazos-Elizondo ME, Rodriguez Camelo G. Prevalencia de artritis séptica neonatal en un Hospital Universitario. Medicina Universitaria 2009;11(43):109-113.
49. Muñoz-Gallego I, Mancheño M, Pérez-Montarelo D, Viedma E, Lora-Tamayo J, Chaves F. Artritis nativas por *Staphylococcus Aureus* durante un periodo de 10 años: características clínicas y microbiológicas. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2017;35(Espec Cong 1):13-439.
50. Instituto Mexicano de Seguridad Social. Guía de práctica clínica “Prevención, diagnóstico y tratamiento de la artritis séptica en niños y adultos”. México; 2016
51. Highton E, Pérez MG, Cedillo Villamagua C, et al. Infecciones osteoarticulares en un hospital pediátrico de alta complejidad: epidemiología y características clínicas asociadas con bacteriemia. Arch Argent Pediatr 2018;116(2):e204-e209.

