

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

**ENCUESTA DIRIGIDA A PERSONAL DE SALUD DE COSTA RICA RESPECTO AL  
MANEJO DE PATOLOGÍA INFECCIOSA OSTEOARTICULAR EN EL PACIENTE  
PEDIÁTRICO**

Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en  
Pediatría para optar por el grado y título de Especialista en Pediatría.

Dra. Natalia Moreno Cárdenas

Tutora:

Helena Brenes Chacón

Costa Rica, 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia por el apoyo constante durante este proceso.


A mi tutora por toda la ayuda brindada.

## **DEDICATORIA**

A mi familia por el apoyo constante durante toda la carrera.

**Carta**

“Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Pediatría del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado y título de Especialidad en Pediatría.”

  
\_\_\_\_\_

Dra. Lydiana Ávila De Benedictis, Pediatra Neumóloga

Directora del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas

  
\_\_\_\_\_

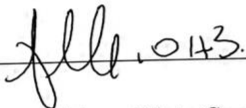
Dr. Roberto Bogarín Solano, Pediatra Endocrinólogo

Coordinador Programa de Posgrado en Pediatría

  
\_\_\_\_\_

Dra. Helena Brenes Chacón

Tutor de la Investigación

  
\_\_\_\_\_

Dra. Adriana Ulate Campos

Pediatra neuróloga, lectora de la tesis

  
\_\_\_\_\_

Natalia Moreno Cárdenas

Sustentante

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	II
DEDICATORIA .....	II
CARTA .....	III
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVO.....	1
MÉTODOS:.....	1
RESULTADOS .....	1
CONCLUSIONES.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
METODOLOGÍA.....	5
CONSIDERACIONES BIOÉTICAS.....	6
FINANCIAMIENTO.....	7
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN .....	11
CONCLUSIONES.....	18
TABLAS.....	19
FIGURAS.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	24
FORMATO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO.....	27
RESUMEN.....	28
INTRODUCCIÓN.....	29
METODOLOGÍA.....	29
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN .....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	39

## **Índice de Tablas**

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES DE LA ENCUESTA Y DE LOS CENTROS DONDE LABORAN COMO PEDIATRAS EN ATENCIÓN DIRECTA A POBLACIÓN PEDIÁTRICA.....	19
TABLA 2. PRESENTACIÓN CLÍNICA Y ABORDAJE DE LOS PACIENTES MANEJADOS CON INFECCIONES OSTEOARTICULARES EN LOS DIFERENTES CENTROS DE ATENCIÓN PEDIÁTRICA EN COSTA RICA.....	20

## **Índice de Figuras**

FIGURA 1. DURACIÓN DE TRATAMIENTO SEGÚN TIPO DE INFECCIÓN OSTEOARTICULAR. ....	22
FIGURA 2. DURACIÓN DE TRATAMIENTO SEGÚN TIPO DE INFECCIÓN OSTEOARTICULAR COMPARADO CON DURACIÓN ACTUAL RECOMENDADA. ....	23

## **RESUMEN**

### **Introducción**

Las infecciones osteoarticulares pediátricas incluyen infecciones en hueso y en las articulares dentro de las cuales se incluyen las osteomielitis, principalmente la osteomielitis hematógena aguda y la artritis séptica, los cuales requieren de un diagnóstico temprano, cuyo tratamiento se basa en la antibioticoterapia, siendo el *Staphylococcus aureus* el principal agente etiológico.

### **Objetivo**

Describir el abordaje y manejo de pacientes con patología infecciosa osteoarticular en la población pediátrica de Costa Rica.

### **Métodos**

Se realizó una encuesta virtual dirigida a pediatras costarricenses. Se centró en la práctica actual para el diagnóstico y tratamiento de infecciones osteoarticulares y se distribuyó en un formato de encuesta por medio de *Survey Monkey*.

### **Resultados**

Se obtuvo un total de 40 respuestas por parte de pediatras de Costa Rica. Para el diagnóstico y síntomas al ingreso se describen: fiebre (95%), incapacidad para la marcha (87.5%), cambios inflamatorios articulares (80%), aumento de volumen en la extremidad (67.5%), eritema en la extremidad (62.5%) y dolor óseo (57.5%). En cuanto a factores de riesgo asociados los médicos describen el trauma hasta en un 77.5% (31/40) de los casos, el antecedente de infección respiratoria reciente en un 17.5% (7/40) y en un 5% (2/40) no se identifican factores de riesgo. Dentro de los estudios de laboratorio 100% realiza hemograma, seguido de un 97.5% que realiza Proteína C

Reactiva como principal marcador inflamatorio. Al momento del diagnóstico el principal cultivo obtenido previo al inicio de antibióticos son los hemocultivos en un 90% (36/40). Dentro de los estudios utilizados para realizar el diagnóstico, el estudio de imagen más utilizado es el ultrasonido en más del 90% de los entrevistados. El agente infeccioso usual documentado en los cultivos fue en un 97.5% el *Staphylococcus aureus*. Con respecto a la duración de tratamiento para la artritis séptica un 52.5 % utiliza ciclo de tratamiento por 2-3 semanas y con respecto a la osteomielitis hematogena aguda menos del 50% de los pediatras encuestados utilizan tratamiento por 3-4 semanas.

### **Conclusiones**

Este estudio identifica el abordaje y manejo de pacientes con infecciones osteoarticulares por parte de pediatras costarricenses. Los resultados obtenidos se compararon con la evidencia actual, logrando identificar un adecuado conocimiento con respecto a la forma de diagnóstico, así como la elección de tratamiento antibiótico y el principal agente etiológico causante de la osteomielitis hematogena aguda y la artritis séptica. Se identificó un importante desconocimiento sobre las recomendaciones actuales de duración de tratamiento para cada uno de los procesos infecciosos, identificando que aún se usan ciclos de antibioticoterapia prolongados, lo cual podría predisponer incluso a otras complicaciones relacionadas con internamientos prolongados y asociados a los accesos vasculares necesarios para dichos tratamientos.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones osteoarticulares pediátricas incluyen infecciones del hueso (osteomielitis) y de las articulaciones (artritis séptica). Los patógenos se pueden introducir en estos sitios que usualmente son estériles a través de inoculación directa por algún tipo de trauma o cirugía o por erosión de alguna fuente continua infectada, sin embargo en su gran mayoría tienen transmisión hematógena. (1). Las bacterias son el patógeno causal más común, pero las micobacterias, los hongos y los virus también pueden infectar estos tejidos (2). La Artritis Séptica (AS) y la Osteomielitis Aguda Hematógena (OMA) son causas frecuentes de internamientos prolongados en la población pediátrica, así como causantes de alta morbilidad en esta población. Muchas de las complicaciones pueden asociarse a complicaciones nosocomiales, debido al uso prolongado de accesos vasculares y estancias hospitalarias prolongadas. La tendencia mundial es a usar ciclos más cortos de antibioticoterapia intravenosa para un traslape más temprano a la vía oral, sin embargo, este no ha podido ser aún instaurado de forma nacional ante la falta de datos del problema actual.

La realización de la presente encuesta podría identificar el panorama de manejo actual que se da a nivel nacional, ya que conocer la microbiología actual y actualizar los datos que ya tenemos de estudios previos en nuestro centro médico, así como valorar el manejo de los pacientes con AS y OMA puede ayudar a determinar áreas a mejorar en el tratamiento y seguimiento.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo principal**

Describir el abordaje y manejo de pacientes con patología infecciosa osteoarticular en la población pediátrica de Costa Rica.

### **Objetivos específicos**

1. Conocer el manejo y abordaje de pacientes con osteomielitis aguda hematógena por parte de pediatras en Costa Rica.
2. Describir el manejo y abordaje de pacientes con artritis séptica en los diferentes centros de atención secundaria en el manejo pediátrico por parte de pediatras en Costa Rica.
3. Informar sobre los resultados de dichos abordajes a los médicos que tratan las infecciones osteoarticulares en la población pediátrica de Costa Rica y las recomendaciones asociadas.

## **METODOLOGÍA**

La presente encuesta será entregada vía digital a pediatras que trabajan en centros de atención secundaria en los Hospitales de Costa Rica y que tienen contacto y manejan pacientes con enfermedades infecciosas osteoarticulares, haciendo preguntas de manejo inicial, formas de diagnóstico, manejo quirúrgico y tratamiento antibiótico tanto oral como intravenoso y la duración de este.

Con los resultados obtenidos, se presentará a los diferentes centros médicos mediante sesión hospitalaria donde asisten de forma virtual los médicos incluidos para informar sobre los hallazgos y las recomendaciones de manejo adecuado desde el punto de vista médico.

Dicha encuesta no revela información sensible con respecto a la identidad de las personas que llenan la encuesta ni de sus sitios de trabajo. Tampoco revela información personal de pacientes con dicha enfermedad ni de datos sensibles de pacientes tratados que puedan llevar a la identificación de estos.

## **CONSIDERACIONES BIOÉTICAS**

El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico (CEC) del Hospital Nacional de Niños “Dr Carlos Sáenz Herrera” con el código CEC-HNN-040-2023 (ver anexo 1); se dictó como estudio no biomédico según el Lineamiento de Protocolo exentos a revisión de un CEC, emitido el 24 de febrero 2023 por el CONIS, el cual menciona a las encuestas, entrevistas, pruebas educativas, observaciones públicas (que no involucran personas menores de edad) y observaciones de comportamiento en entornos públicos (las aulas y los entornos médicos no se consideran públicos) donde: a) La información registrada no permite que el sujeto sea identificable (directa o indirectamente / vinculada), b) Cualquier divulgación de respuestas fuera de la investigación NO pondría al sujeto en riesgo (penal, responsabilidad civil, financiero, empleabilidad, avance educativo, reputación, acciones discriminatorias). Ejemplos: encuesta a maestros, enfermeras o médicos sobre una técnica o un resultado; entrevistar a los gerentes sobre un estilo de gestión o una mejor práctica; realizar un grupo de enfoque sobre una experiencia o una opinión de un programa comunitario”.

## **FINANCIAMIENTO**

Esta investigación no contó con medios de financiamiento externo y no representó gastos adicionales para la institución Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ni para el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. Los gastos del costo del servicio de encuestas, así como los de presentación de resultados fueron cubiertos en su totalidad por los investigadores.

## RESULTADOS

Se obtuvo un total de 40 respuestas. Del total de encuestados 20 (50%) tienen más de 10 años de ejercer la medicina, 14 (35%) tienen entre 5 y 10 años de ejercerla y 6 (15%) tiene menos de 5 años. De ellos, cerca de la mitad de los encuestados (42.5%) trabajan en un tercer nivel de salud, seguido de 13 personas (32.5%) que trabajan en un segundo nivel y por último 10 de ellos (25%) en un primer nivel de atención en salud. El personal encuestado en su gran mayoría trabaja en un centro público de salud, principalmente en áreas de hospitalización (57.5%), consulta externa (27.5%) y servicios de emergencias (15%). Dichos centros de salud cuentan con radiólogo en un 85% de los casos, y con ortopedistas en un 80% de los casos, y más de la mitad de dichos centros manejan más de 3 casos de infecciones osteoarticulares promedio por año. (**Tabla 1**).

Se consultó en la entrevista sobre la presentación clínica y abordaje de dichos pacientes una vez que ingresan al centro médico. Con respecto a los síntomas más frecuentes de presentación se describen la fiebre (95%), incapacidad para la marcha (87.5%), cambios inflamatorios articulares (80%), aumento de volumen en la extremidad (67.5%), eritema en la extremidad (62.5%) y dolor óseo (57.5%). La mayoría de estos pacientes tienen antecedente de trauma, hasta en un 77.5% de los casos, antecedente de infección respiratoria reciente en un 17.5%, y un 5% de estos pacientes, no tuvieron factores de riesgo identificables. (**Tabla 2**)

Entre las consultas realizadas, se indagó sobre los estudios de laboratorio y gabinete solicitados a dichos pacientes al momento de la valoración inicial. Dentro de los estudios de laboratorio, se documentó que la totalidad de los pacientes tienen hemograma realizado, seguido de un 97.5% con medición de Proteína C Reactiva, 62.5% con estudios para función renal, y 55% en los cuales

se valora Procalcitonina y Velocidad de Eritrosedimentación como estudios iniciales. En menor porcentajes, se mide en ocasiones la función hepática (22.5%) y ferritina (2.5%). Al momento de la valoración y ante la sospecha de diagnóstico de infección osteoarticular, 90% de médicos realizan hemocultivos en estos pacientes, 62.5% toma cultivo en sala de operaciones de secreción de hueso, 57.5% cultivo de secreción de absceso, 57.5% cultivos de líquido articular, 27.5% cultivos de tejidos blandos y el 5% indica que normalmente no se realizan cultivos. En la mayoría de los casos (95%) estos cultivos se realizan previo al inicio de terapia antibiótica. (**Tabla 2**) La gran mayoría de entrevistados (97.5%) identifica el *Staphylococcus aureus* como el causante principal de dicha patología en sus centros de salud.

Con respecto al diagnóstico apoyado en imágenes y estudios de gabinete, el 90% de los entrevistados utiliza el ultrasonido, 60% las imágenes con radiografía simple, el 37.5% el gamma óseo, el 32.5% la tomografía axial computarizada, y 7.5% la resonancia magnética. (**Tabla 2**)

En relación con el número aproximado de intervenciones quirúrgicas que ameritan estos pacientes posterior al diagnóstico, cerca de la mitad de estos pacientes (42.5%) ameritan más de una intervención quirúrgica.

En cuanto a la duración total aproximada del tratamiento antibiótico para manejo de artritis séptica se identificó una mediana de 21 días [IQR: 12-31], y para el manejo de osteomielitis aguda hematógena, una mediana de 21 días [IQR 14-31], con duraciones en ocasiones tan extensas como de 8 a 12 semanas en algunas respuestas obtenidas (**Figura 1**).

El apoyo de otros servicios como el servicio de infectología en el manejo de estos pacientes se da en el 75% de los médicos entrevistados, y los criterios para traslado de pacientes a un centro de

mayor nivel es principalmente por necesidad de manejo quirúrgico (65%) y falla al tratamiento inicial en los centros de referencia (22.5%).

## DISCUSIÓN

Se presenta un estudio basado en encuestas virtuales dirigido a pediatras costarricenses sobre el manejo de patología infecciosa osteoarticular. Se analizan las respuestas obtenidas con las recomendaciones de guías internacionales para el manejo de estas patologías infecciosas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la dos terceras partes de los encuestados reporta que no se tienen guías específicas para manejo de infecciones osteoarticulares en sus centros de salud. Donde se manejan, en la mayoría de los casos, más de 5 casos anuales. La incidencia de infecciones osteoarticulares no es despreciable. Según reportes internacionales, siendo la incidencia de osteomielitis, 200 casos por año por cada 100.000 habitantes en países en desarrollo y la artritis séptica 20 casos por cada 100.000 habitantes (13).

Con respecto a la etiología de la osteomielitis y artritis séptica, la mayoría de infecciones agudas en la población pediátrica se dan secundarias a diseminación hematógena, luego de una bacteremia transitoria (13,3). Las osteomielitis que se dan secundarias a diseminación hematógena son en su mayoría infecciones monomicrobianas y secundarias a trauma o bien por contigüidad de otro proceso infeccioso polimicrobianas. El *Staphylococcus aureus*, es el principal agente etiológico aislado, independiente del mecanismo de acción identificado como fuente del proceso infeccioso (3). Esto coincide con lo contestado por la mayoría de encuestados, quienes un 97.4% contestaron que el *S. aureus* es el principal agente infeccioso documentado en cultivos. Dentro de la población pediátrica, se identifican otros agentes infecciosos bacterianos frecuentes como el *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, y *Kingella kingae* (3). El último agente etiológico, se considera que es, en la actualidad, uno de los principales agentes etiológicos causante de osteomielitis en la población pediátrica menor de 4 años en algunos sitios a nivel mundial (4).



Incluso, se han realizado múltiples estudios, dentro de los cuales se incluye uno publicado en el 2019 realizado en Suiza en un hospital de tercer nivel, donde se reporta *Kingella kingae* como el principal agente etiológico de infecciones osteoarticulares en pacientes entre los 6 - 48 meses, con una incidencia del 51% (5). Se cree que el aumento de la incidencia de dicho agente, es secundario a los avances en los estudios microbiológicos realizados para el aislamiento bacteriano en procesos infecciosos, dentro de los cuales se incluye la PCR, que detecta la toxina del gen RTX de *Kingella kingae* (5).

Los principales factores de riesgo identificados para las infecciones osteoarticulares son: otras infecciones concurrentes (infecciones del tracto urinario o infecciones respiratorias), antecedente de trauma, sexo masculino, edad < 5 años, procedimiento quirúrgico reciente y cuerpo extraño (6), tomando en cuenta que los procesos infecciosos concurrentes así como el antecedente de trauma, lo que aumenta es el riesgo de bacteremia siendo esta el origen de la osteomielitis hematógena aguda (6). La incidencia de osteomielitis secundaria a trauma varía dependiendo de la gravedad del trauma desde un 2% para fracturas de bajo grado, hasta un 50% en heridas más graves (4). De acuerdo con las respuestas de los encuestados, se reporta como factor de riesgo, principalmente el trauma y las infecciones de vías respiratorias.

Las principales características clínicas con las que se presentan los pacientes con infecciones osteoarticulares son dolor en un 81%, síntomas locales como edema, aumento de calor, rubor en un 70%, fiebre en un 62% y disminución de la movilidad en un 50% (6). Dichos resultados varían de acuerdo a la literatura que se revise. Por ejemplo, en un estudio retrospectivo realizado en Roma por Bocuzzi *et al*, se reporta que los pacientes que se presentan al servicio de emergencias a los cuales se les realiza un diagnóstico de infección osteoarticular, un 67% tienen fiebre y el síntoma presente en un 100% de los casos fue dolor (8). Similar a lo que reporta la literatura, de acuerdo a

lo contestado por los pediatras que manejan infecciones osteoarticulares, los principales síntomas con los que se presentan los pacientes son fiebre en un 94% siendo este el principal síntoma que se reporta y después incapacidad para la marcha en un 87%, así como cambios inflamatorios articulares en un 79%, aumento de volumen en la extremidad en un 69%. Llama la atención que según los encuestados, solo un 58% de los pacientes se presentan con dolor, siendo este el principal síntoma reportado por la literatura.

Para elaborar el diagnóstico es de gran utilidad la historia clínica y el examen físico, así como la información obtenida de los exámenes de laboratorio y gabinete. Dentro de los exámenes de laboratorio se deben incluir el hemograma, VES y PCR (12). Es importante tener en cuenta que el leucograma podría estar normal, ya que solo el 50% de los pacientes tiene un conteo leucocitario mayor a 10.000/uL y el 20% mayor a 15.000/uL (2). Además, se prefiere el uso de la PCR sobre la VES ya que es más sensible y disminuye más rápido una vez se inicie la terapia adecuada. Ambas tienden a tener su pico en el día 2 de la presentación clínica y el nivel de la PCR se normaliza aproximadamente en 10 días (2). En nuestro caso, el 100% de los pediatras realiza hemograma y el 97.5% realiza PCR, sin embargo solo un 55% realiza una VES.

Kocher identificó cuatro predictores clínicos y de laboratorio que pueden ayudar a discriminar entre una etiología articular infecciosa y otra no infecciosa: 1. Incapacidad para soportar peso; 2. Leucograma mayor a 12.000/uL; 3. VES mayor a 40mm/hr y 4. Fiebre mayor a 38.5 C. Si los cuatro predictores están presentes la probabilidad de artritis séptica es de 99.6% (15).

En cuanto a los estudios de imagen, al momento de sospechar una infección osteoarticular siempre se debe iniciar con una radiografía simple en el sitio afectado (1). Para osteomielitis puede que no hayan cambios al principio de la presentación, ya que se requieren al menos 2 semanas para que la pérdida ósea sea detectada en radiografías, sin embargo es importante realizarlas para descartar

otras causas de dolor como por ejemplo una neoplasia o una fractura (1,14,15). La gammagrafía ósea tiene mayor sensibilidad para detectar cambios tempranos si se compara con las radiografías, sin embargo esta técnica ha sido reemplazada por la Resonancia Magnética, que es ahora el estudio de imagen de elección para el diagnóstico de osteomielitis debido a la gran capacidad para detectar cambios muy tempranos en el curso de la enfermedad, como lo es el edema en hueso (15,16). En nuestra encuesta la gran mayoría utiliza el ultrasonido y la radiografía simple, siendo la minoría quienes utilizan la resonancia magnética como estudio para orientar el diagnóstico. No obstante podría estar en relación estrecha con la dificultad que se tiene en este país para realizar con facilidad dicho estudio. Para la artritis séptica el estudio con mayor utilidad es el ultrasonido, que nos puede ayudar a identificar líquido articular y servir de guía para realizar una artrocentesis (17). Para ayudar a aislar germen, la literatura recomienda que se tomen dos cultivos de sangre al ingreso del paciente debido al gran porcentaje de diseminación hematológica (15). En caso de que la sospecha sea artritis séptica se debe obtener muestra de líquido sinovial para identificar la celularidad y enviarla a cultivo. Un líquido sinovial con un conteo de leucocitos mayor a 50.000/mL sugiere artritis séptica, especialmente en aquellos casos que el conteo exceda 1000.000/ml o haya predominio de polimorfonucleares (2). Para los casos de osteomielitis que ameritan manejo quirúrgico se deben obtener cultivos de hueso, de tejidos blandos y de líquido articular (1,2). Llama la atención en los resultados obtenidos, que si bien la mayoría realiza hemocultivos, no es el 100% de los mismos. Así como sólo en un 62.5% se realiza cultivo de hueso y en el 57.5% cultivo de líquido sinovial, lo que hace que sea más difícil poder brindar un tratamiento antibiótico dirigido a un germen en específico.

Con respecto al tratamiento de las infecciones osteoarticulares, el pilar se basa en el uso de antibióticos (6). De acuerdo a los patógenos más frecuentes los antibióticos de primera línea son

contra el *Staphylococcus aureus*. Se recomienda iniciar tratamiento con Clindamicina como primera línea el cual ha demostrado una biodisponibilidad adecuada, así como una adecuada penetrancia en hueso (6, 11). En el caso de pacientes con otros factores de riesgo como edad menor a 4 años o con drepanocitosis que tienen riesgo aumentado de tener infecciones por *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* y *Kingella kingae* se recomienda agregar Ampicilina o bien una Cefalosporina (6, 11). Para el aislamiento del agente infeccioso, se recomienda en todos los pacientes con diagnóstico de osteomielitis, realizar un procedimiento quirúrgico para obtener al menos un cultivo. La decisión de si se puede esperar para realizar el procedimiento previo al inicio de los antibióticos, se debe de tomar basado en la condición clínica del paciente. Por lo tanto, pacientes que tienen compromiso hemodinámico o con infecciones rápidamente progresivas, se recomienda el inicio del tratamiento antibiótico antes de la toma del cultivo. En pacientes estables, se puede esperar a realizar el procedimiento quirúrgico siempre y cuando el inicio de antibióticos se realice en las 48 - 72 horas posteriores a realizar el diagnóstico (11). De acuerdo con la respuestas obtenidas, el 95% de los médicos indican que los cultivos se toman previo al inicio de los antibióticos.

Una vez obtenidos los resultados de los cultivos, la terapia antibiótica se debe de indicar de acuerdo a los patrones de sensibilidad obtenidos. En pacientes en los cuales no se logra realizar el aislamiento del agente bacteriano, se recomienda tomar la decisión de mantener el tratamiento antibiótico basado en la epidemiología local, así como los patrones de resistencia locales (11).

La respuesta al tratamiento antibiótico elegido se puede monitorizar con PCR seriadas, en caso de que al ingreso la misma estuviera elevada, y con la clínica, tomando en cuenta el patrón de fiebre, dolor y la función musculoesquelética. En pacientes con osteomielitis no complicada, que tienen una adecuada respuesta al tratamiento antibiótico intravenoso y están en condición de egreso, se

recomienda traslape a tratamiento antibiótico oral antes de continuar con tratamiento intravenoso (10, 11).

Actualmente para pacientes con diagnóstico confirmado o con sospecha de osteomielitis por *S. aureus*, que han tenido un curso sin complicaciones, se recomienda tratamiento por 2-4 semanas totales, tomando en cuenta tanto tratamiento intravenoso como oral (11). Dados los resultados, la mayoría de los pediatras encuestados indicaron que la duración aproximada con la que se tratan las osteomielitis en un 32.5% es de 3 semanas y un 10% de 4 semanas, que sería la duración indicada de acuerdo a la evidencia científica y las guías internacionales. Sin embargo, de acuerdo a la encuesta, 14 pediatras aún indican un tratamiento para osteomielitis con duraciones mayores a 4 semanas, dentro de los cuales 10 indicaron una duración de 6 semanas y uno de hasta 12 semanas. Lo anterior se podría explicar porque las guías pasadas para osteomielitis aguda hematógena recomendaban duraciones mayores a las recomendadas actualmente.

En cuanto a la artritis séptica se describe que su duración será con base en el microorganismo detectado por los cultivos, siendo la duración usual de 2-3 semanas de tratamiento. Cuando se comenta el caso respectivo para *S. aureus* los autores proponen un curso de 3 semanas. En el caso de tratarse de una artritis séptica por *S. pneumoniae* la duración varía entre 2 a 3 semanas (17, 19). Para aquellos casos donde se trata de una infección complicada como aquellas producidas por *Salmonella spp.*, SAMR o cepas portadoras del gen leucocidina de Pantón-Valentine en niños pequeños o con una evolución clínica desfavorable se puede extender la duración de la terapia antibiótica tanto intravenosa como oral (19, 20). En nuestros resultados, más de un 50% de los entrevistados, indicaron que dan un curso de antibióticos de 14 y 21 días respectivamente, tal y como se establece en las guías internacionales. Cabe destacar que para el caso de la artritis séptica

sólo 6 de los 40 pediatras entrevistados aún utilizan una terapia antibiótica por períodos más largos (4-6 semanas) (**Figura 2**).

## CONCLUSIONES

Las infecciones osteoarticulares son un conjunto de enfermedades que corresponden a una causa de internamiento frecuente en la población pediátrica, dicha patología en múltiples ocasiones requiere un manejo multidisciplinario, incluyendo manejo quirúrgico, el cual puede ser un desafío para los centros de salud en áreas lejanas.

Se evidenció que no todos los centros de salud en los cuales se abordan estas patologías cuentan con radiólogo u ortopedista disponible lo cual podría retrasar o entorpecer el manejo de los mismos. Así como la falta de acceso, conocimiento, o uso de guías de manejo sobre infección osteoarticular en la mayoría de las ocasiones.

Con el paso del tiempo las guías internacionales sobre el manejo de infección osteoarticular han modificado la duración del tratamiento antibiótico total, en nuestro estudio pudimos ver como en el caso de la osteomielitis aún existe un porcentaje no despreciable de especialistas que no se apegan a lo que se recomienda en la actualidad y continúan con terapias antibióticas de larga duración. Con respecto al manejo de infecciones como artritis séptica, un porcentaje considerable de médicos utilizan duraciones más cortas intentado acoplarse a lo recomendado en las guías actuales.

## TABLAS

**Tabla 1. Características de los participantes de la encuesta y de los centros donde laboran como pediatras en atención directa a población pediátrica.**

	<b>Participantes n=40</b>
Tiempo de ejercicio de la medicina, n (%)	
Menos de 5 años	6 (15.0)
De 5 a 10 años	14 (35.0)
Más de 10 años	20 (50.0)
Nivel de atención del centro médico, n (%)	
Primer nivel	10 (25.0)
Segundo nivel	13 (32.5)
Tercer nivel	17 (42.5)
Área del centro de salud donde labora, n (%)	
Consulta externa	11 (27.5)
Emergencias	6 (15.0)
Hospitalización	23 (57.5)
Presencia de radiólogo disponible en el centro de salud, n (%)	34 (85.0)
Presencia de ortopedista disponible en el centro de salud, n (%)	32 (80.0)
Casos de infecciones osteoarticulares por año en el centro de salud donde labora, n (%)	
Menos de 3	12 (30.0)
De 3 a 5	8 (20.0)
Más de 5	20 (50.0)
Presencia de protocolos o guías de manejo de infecciones osteoarticulares en el centro donde labora, n (%)	10 (25.0)

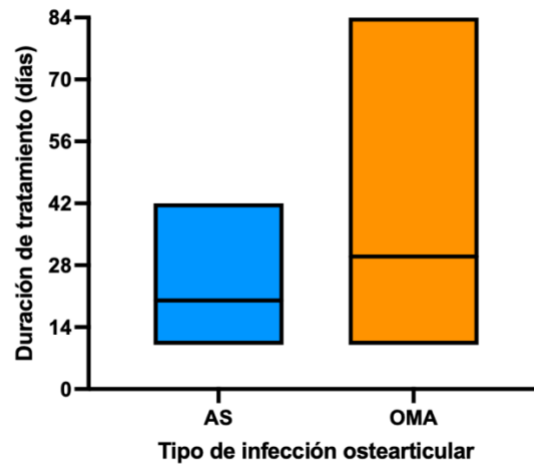


**Tabla 2. Presentación clínica y abordaje de los pacientes manejados con infecciones osteoarticulares en los diferentes centros de atención pediátrica en Costa Rica**

	<b>Participantes n=40</b>
<b>Presentación clínica de los pacientes</b>	
Manifestaciones clínicas, n (%)	
Fiebre	38 (95.0)
Dolor óseo	23 (57.5)
Incapacidad para la marcha	35 (87.5)
Cambios inflamatorios locales	27 (67.5)
Cambios inflamatorios articulares	32 (80.0)
Factores de riesgo, n (%)	
Antecedente de trauma	31 (77.5)
Infección respiratoria reciente	7 (17.5)
No factores de riesgo identificados	2 (5.0)
<b>Estudios de laboratorio y gabinete</b>	
Estudios de laboratorio iniciales, n (%)	
Hemograma	40 (100)
Función hepática	9 (22.5)
Función renal	25 (62.5)
Velocidad de Eritrosedimentación	22 (55.0)
Ferritina	1 (2.5)
Proteína C reactiva	39 (97.5)
Procalcitonina	22 (55.0)
Cultivos realizados al ingreso del paciente, n (%)	
Hemocultivos	36 (90.0)
Cultivos en sala de operaciones	25 (62.5)
Cultivos de secreción de absceso	23 (57.5)
Cultivos de líquido articular	11 (27.5)
Cultivos de tejidos blandos	23 (57.5)
Normalmente no se realizan cultivos	2 (5.0)
Estudios de laboratorio realizados previo al inicio de terapia antibiótica, n (%)	38 (95.0)
Estudios de gabinete iniciales, n (%)	
Radiografía simple	24 (60.0)
Ultrasonido	36 (90.0)
Tomografía Axial Computarizada	13 (32.5)
Resonancia magnética	3 (7.5)
Gammagrafía ósea	15 (37.5)
<b>Abordaje y manejo de pacientes</b>	
Manejo del paciente, n (%)	
Hospitalización	34 (85.0)
Ambulatorio	6 (15.0)

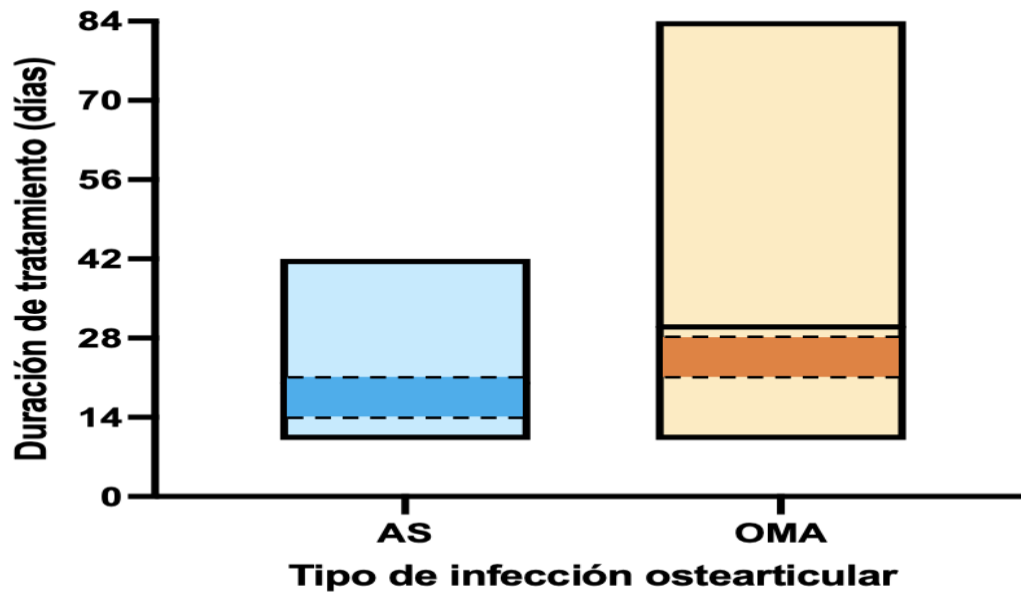
Necesidad de más de una intervención quirúrgica, n (%)	17 (42.5)
Tiempo de tratamiento antibiótico total para manejo de artritis séptica, días [IQR 25-75]	21 [14-31]
Tiempo de tratamiento antibiótico total para manejo de osteomielitis aguda hematógena, días [IQR 25-75]	21 [21-42]
Criterios para traslado a mayor nivel de atención, n (%)	
Fallo a tratamiento antibiótico	9 (22.5)
Necesidad de manejo quirúrgico	26 (65.0)
Dificultad de acceso vascular	5 (12.5)
Intervención del servicio de Infectología para el manejo de los pacientes, n (%)	30 (75.0)

## FIGURAS



**Figura 1. Duración de tratamiento según tipo de infección osteoarticular.**

Se representa la media de duración de tratamiento y los rangos de terapia indicados por los encuestados. La columna azul representa Artritis séptica (AS) y la columna anaranjada la Osteomielitis aguda hematogena.



**Figura 2. Duración de tratamiento según tipo de infección osteoarticular comparado con duración actual recomendada.**

Se representa la media de duración de tratamiento y los rangos de terapia indicados por los encuestados. La columna azul representa Artritis séptica (AS) y la columna anaranjada la Osteomielitis aguda hematógena. El espacio resaltado entre las líneas punteadas, corresponde al rango de duración recomendada actualmente en literatura internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Donaldson N, Sanders J, Child J, Parker S. Acute hematogenous bacterial osteoarticular infections in children. *Pediatrics in Review*. 2020;41(3):120–36.
2. Le Saux N. Diagnosis and management of acute osteoarticular infections in children. *Paediatrics & Child Health*. 2018;23(5):336–43.
3. Urish KL, Cassat JE. Staphylococcus aureus Osteomyelitis: Bone, Bugs, and Surgery. *American Society of Microbiology*. 2020Jul;88(7):1–16.
4. DeMarco, G.; Chargui, M.; Coulin, B.; Borner, B.; Steiger, C.; Dayer, R.; Ceroni, D. *Kingella kingae* Osteoarticular Infections Approached through the Prism of the Pediatric Orthopedist. *Microorganisms* **2022**, *10*, 25. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10010025>
5. Samara, E.; Spyropoulou, V.; Tabard-Fougère, A.; Merlini, L.; Valaikaite, R.; Dhouib, A.; Manzano, S.; Juchler, C.; Dayer, R.; Ceroni, D. *Kingella kingae* and Osteoarticular Infections. *Pediatrics* **2019**, *144*.
6. Gornitzky AL, Kim AE, O'Donnell JM, Swarup I. Diagnosis and management of osteomyelitis in children. *JBJS Reviews*. 2020;8(6).
7. Erkilinc M, Gilmore A, Weber M, Mistovich RJ. Current concepts in pediatric septic arthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2021;29(5):196–206.
8. Boccuzzi E, Buonsenso D, Ferro V, Raucci U, Reale A, Piga S, et al. The osteoarticular infection in a pediatric emergency setting. *Pediatric Emergency Care*. 2020;36(2).

9. Trobisch A, Schweintzger NA, Kohlfürst DS, Sagmeister MG, Sperl M, Grisold AJ, et al. Osteoarticular infections in pediatric hospitals in Europe: A prospective cohort study from the EUCLIDS Consortium. *Frontiers in Pediatrics*. 2022;10.
10. Keren R, Shah SS, Srivastava R, Rangel S, Bendel-Stenzel M, Harik N, et al. Comparative effectiveness of intravenous vs oral antibiotics for postdischarge treatment of acute osteomyelitis in children. *JAMA Pediatrics*. 2015;169(2):120.
11. Woods CR, Bradley JS, Chatterjee A, Copley LA, Robinson J, Kronman MP, et al. Clinical practice guideline by the Pediatric Infectious Diseases Society and the infectious diseases society of america: 2021 guideline on diagnosis and management of acute hematogenous osteomyelitis in Pediatrics. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2021;10(8):801–44.
12. DeRonde KJ, Giroto JE, Nicolau DP. Management of pediatric acute hematogenous osteomyelitis, part I: Antimicrobial stewardship approach and review of therapies for methicillin-susceptible *staphylococcus aureus*, *streptococcus pyogenes*, and *kingella kingae*. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. 2018;38(9):947–66.
13. Alvares PA, Mimica MJ. Osteoarticular infections in Pediatrics. *Jornal de Pediatria*. 2020;96:58–64.
14. Richard J Scarfone MD. Pediatric septic arthritis [Internet]. Background, Etiology, Epidemiology. Medscape; 2021 [cited 2023Mar3]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/970365>

15. Wall C, Donnan L. Septic arthritis in children. *Australian Family Physician*. 2015Apr5;44(4):213–5.
16. John J, Chandran L. Arthritis in children and adolescents. *Pediatrics in Review*. 2011;32(11):470–80.
17. Erkilinc M, Gilmore A, Weber M, Mistovich RJ. Current concepts in pediatric septic arthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2021;29(5):196–206.
18. Donders CM, Spaans AJ, van Wering H, van Bergen CJA. Developments in diagnosis and treatment of paediatric septic arthritis. *World Journal of Orthopedics*. 2022;13(2):122–30.
19. Saavedra-Lozano J, Falup-Pecurariu O, Faust SN, Girschick H, Hartwig N, Kaplan S, et al. Bone and joint infections. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2017Aug;36(8):788–99.
20. McMullan BJ, Campbell AJ, Blyth CC, McNeil JC, Montgomery CP, Tong SYC, et al. Clinical management of *staphylococcus aureus* bacteremia in neonates, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2020Sep5;146(3).

## **FORMATO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO**

### **Manejo de patología infecciosa osteoarticular en el paciente pediátrico en Costa Rica.**

Dra. Helena Brenes Chacón <sup>1</sup>

Dra. Natalia Moreno Cárdenas <sup>2</sup>

1. Departamento de Medicina, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. Caja Costarricense de Seguro Social, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2207-7450>
2. Departamento de Medicina, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica. Caja Costarricense de Seguro Social, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica.

E-mail para correspondencia: [nati\\_mc26@hotmail.com](mailto:nati_mc26@hotmail.com)

Declaración de conflicto de interés: No existen conflictos de interés



## RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones osteoarticulares pediátricas incluyen infecciones en hueso y en las articulaciones dentro de las cuales se incluyen las osteomielitis, principalmente la osteomielitis hematógena aguda y la artritis séptica, los cuales requieren de un diagnóstico temprano, cuyo tratamiento se basa en la antibioticoterapia, siendo el *Staphylococcus aureus* el principal agente etiológico.

**Objetivo:** Describir el abordaje y manejo de pacientes con patología infecciosa osteoarticular en la población pediátrica de Costa Rica.

**Métodos:** Se realizó una encuesta virtual dirigida a pediatras costarricenses. Se centró en la práctica actual para el diagnóstico y tratamiento de infecciones osteoarticulares y se distribuyó en un formato de encuesta por medio de *Survey Monkey*.

**Resultados:** Se obtuvo un total de 40 respuestas. Para el diagnóstico y síntomas al ingreso se describen: fiebre (95%), incapacidad para la marcha (87.5%), cambios inflamatorios articulares (80%), aumento de volumen en la extremidad (67.5%), eritema en la extremidad (62.5%) y dolor óseo (57.5%). En cuanto a factores de riesgo asociados los médicos describen el trauma hasta en un 77.5% (31/40) de los casos, el antecedente de infección respiratoria reciente en un 17.5% (7/40) y en un 5% (2/40) no se identifican factores de riesgo. Dentro de los estudios de laboratorio 100% realiza hemograma, seguido de un 97.5% que realiza Proteína C Reactiva como principal marcador inflamatorio. Al momento del diagnóstico el principal cultivo obtenido previo al inicio de antibióticos son los hemocultivos en un 90% (36/40). Dentro de los estudios utilizados para realizar el diagnóstico, el estudio de imagen más utilizado es el ultrasonido en más del 90% de los entrevistados. El agente infeccioso usual documentado en los cultivos fue en un 97.5% el *Staphylococcus aureus*. Con respecto a la duración de tratamiento para la artritis séptica un 52.5% utiliza ciclo de tratamiento por 2-3 semanas y con respecto a la osteomielitis hematógena aguda menos del 50% de los pediatras encuestados utilizan tratamiento por 3-4 semanas.

**Conclusiones:** El principal estudio identifica el abordaje y manejo de pacientes con infecciones osteoarticulares por parte de pediatras costarricenses. Los resultados obtenidos se compararon con la evidencia actual, logrando identificar un adecuado conocimiento con respecto a la forma de diagnóstico, así como la elección de tratamiento antibiótico y el principal agente etiológico causante de la osteomielitis hematógena aguda y la artritis séptica. Se identificó un importante desconocimiento sobre las recomendaciones actuales de duración de tratamiento para cada uno de los procesos infecciosos, identificando que aún se utilizan ciclos de antibioticoterapia prolongados, lo cual podría predisponer incluso a otras complicaciones relacionadas con internamientos prolongados y asociados a los accesos vasculares necesarios para dichos tratamientos.

## **INTRODUCCIÓN**

Las infecciones osteoarticulares pediátricas incluyen infecciones del hueso (osteomielitis) y de las articulaciones (artritis séptica). Los patógenos se pueden introducir en estos sitios que usualmente son estériles a través de inoculación directa por algún tipo de trauma o cirugía o por erosión de alguna fuente continua infectada, sin embargo en su gran mayoría tienen transmisión hematológica. (1). Las bacterias son el patógeno causal más común, pero las micobacterias, los hongos y los virus también pueden infectar estos tejidos (2). La Artritis Séptica (AS) y la Osteomielitis Aguda Hematológica (OMA) son causas frecuentes de internamientos prolongados en la población pediátrica, así como causantes de alta morbilidad en esta población. Muchas de las complicaciones pueden asociarse a complicaciones nosocomiales, debido al uso prolongado de accesos vasculares y estancias hospitalarias prolongadas. La tendencia mundial a usar ciclos más cortos de antibioticoterapia intravenosa para un traslape más temprano a la vía oral, sin embargo, este no ha podido ser aún instaurado de forma nacional ante la falta de datos del problema actual.

La realización de la presente encuesta podría identificar el panorama de manejo actual que se da a nivel nacional, ya que al conocer la microbiología actual y actualizar los datos que ya tenemos de estudios previos en nuestro centro médico, así como valorar el manejo de los pacientes con AS y OMA puede ayudar a determinar áreas a mejorar en el tratamiento y seguimiento.

## **METODOLOGÍA**

La presente encuesta será entregada vía digital a pediatras que trabajan en centros de atención secundaria en los hospitales de Costa Rica y que tienen contacto y manejan pacientes con enfermedades infecciosas osteoarticulares, haciendo preguntas de manejo inicial, formas de

diagnóstico, manejo quirúrgico y tratamiento antibiótico tanto oral como intravenoso y la duración de este.

Con los resultados obtenidos, se presentará a los diferentes centros médicos mediante sesión hospitalaria donde asisten de forma virtual los médicos incluidos para informar sobre los hallazgos y las recomendaciones de manejo adecuado desde el punto de vista médico.

Dicha encuesta no revela información sensible con respecto a la identidad de las personas que llenan la encuesta ni de sus sitios de trabajo. Tampoco revela información personal de pacientes con dicha enfermedad ni de datos sensibles de pacientes tratados que puedan llevar a la identificación de estos.

## **RESULTADOS**

Se obtuvo un total de 40 respuestas. Del total de encuestados 20 (50%) tienen más de 10 años de ejercer la medicina, 14 (35%) tienen entre 5 y 10 años de ejercerla y 6 (15%) tiene menos de 5 años. De ellos, cerca de la mitad de los encuestados (42.5%) trabajan en un tercer nivel de salud, seguido de 13 personas (32.5%) que trabajan en un segundo nivel y por último 10 de ellos (25%) en un primer nivel de atención en salud. El personal encuestado en su gran mayoría trabaja en un centro público de salud, principalmente en áreas de hospitalización (57.5%), consulta externa (27.5%) y servicios de emergencias (15%). Dichos centros de salud cuentan con radiólogo en un 85% de los casos, y con ortopedistas en un 80% de los casos, y más de la mitad de dichos centros manejan más de 3 casos de infecciones osteoarticulares promedio por año (**Tabla 1**).

Se consultó en la entrevista sobre la presentación clínica y abordaje de dichos pacientes una vez que ingresan al centro médico. Con respecto a los síntomas más frecuentes de presentación se describen la fiebre (95%), incapacidad para la marcha (87.5%), cambios inflamatorios articulares

(80%), aumento de volumen en la extremidad (67.5%), eritema en la extremidad (62.5%) y dolor óseo (57.5%). La mayoría de estos pacientes tienen antecedente de trauma, hasta en un 77.5% de los casos, antecedente de infección respiratoria reciente en un 17.5%, y un 5% de estos pacientes, no tuvieron factores de riesgo identificables (**Tabla 2**).

Entre las consultas realizadas, se indagó sobre los estudios de laboratorio y gabinete solicitados a dichos pacientes al momento de la valoración inicial. Dentro de los estudios de laboratorio, se documentó que la totalidad de los pacientes tienen hemograma realizado, seguido de un 97.5% con medición de Proteína C Reactiva, 62.5% con estudios para función renal, y 55% en los cuales se valora Procalcitonina y Velocidad de Eritrosedimentación como estudios iniciales. En menor porcentajes, se mide en ocasiones la función hepática (22.5%) y ferritina (2.5%). Al momento de la valoración y ante la sospecha de diagnóstico de infección osteoarticular, 90% de médicos realizan hemocultivos en estos pacientes, 62.5% toma cultivo en sala de operaciones de secreción de hueso, 57.5% cultivo de secreción de absceso, 27.5% cultivos de líquido articular, 27.5% cultivos de tejidos blandos y el 5% indica que normalmente no se realizan cultivos. En la mayoría de los casos (95%) estos cultivos se realizan previo al inicio de terapia antibiótica. (**Tabla 2**) La gran mayoría de entrevistados (97.5%) identifica el *Staphylococcus aureus* como el causante principal de dicha patología en sus centros de salud.

Con respecto al diagnóstico apoyado en imágenes y estudios de gabinete, el 90% de los entrevistados utiliza el ultrasonido, 60% las imágenes con radiografía simple, el 37.5% el gamma óseo, el 32.5% la tomografía axial computarizada, y 7.5% la resonancia magnética (**Tabla 2**).

En relación con el número aproximado de intervenciones quirúrgicas que ameritan estos pacientes posterior al diagnóstico, cerca de la mitad de estos pacientes (42.5%) ameritan más de una intervención quirúrgica.

En cuanto a la duración total aproximada del tratamiento antibiótico para manejo de artritis séptica se identificó una mediana de 21 días [IQR: 12-31], y para el manejo de osteomielitis aguda hematógena, una mediana de 21 días [IQR 14-31], con duraciones en ocasiones tan extensas como de 8 a 12 semanas en algunas respuestas obtenidas (**Figura 1**).

El apoyo de otros servicios como el servicio de infectología en el manejo de estos pacientes se da en el 75% de los médicos entrevistados, y los criterios para traslado de pacientes a un centro de mayor nivel es principalmente por necesidad de manejo quirúrgico (65%) y falla al tratamiento inicial en los centros de referencia (22.5%).

## **DISCUSIÓN**

Se presenta un estudio basado en encuestas virtuales dirigido a pediatras costarricenses sobre el manejo de patología infecciosa osteoarticular. Se analizan las respuestas obtenidas con las recomendaciones de guías internacionales para el manejo de estas patologías infecciosas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la dos terceras partes de los encuestados reporta que no se tienen guías específicas para manejo de infecciones osteoarticulares en sus centros de salud, donde se manejan, en la mayoría de las ocasiones, más de 5 casos anuales. La incidencia de infecciones osteoarticulares a nivel mundial no es despreciable. Según reportes internacionales, siendo la incidencia de osteomielitis, 200 casos por año por cada 100.000 habitantes en países en desarrollo y la artritis séptica 20 casos por cada 100.000 habitantes (13).

Con respecto a la etiología de la osteomielitis y artritis séptica, la mayoría de infecciones agudas en la población pediátrica se dan secundarias a diseminación hematológica, luego de una bacteremia transitoria (13,3). Las osteomielitis que se dan secundarias a diseminación hematológica son en su mayoría infecciones monomicrobianas y secundarias a trauma o bien por contigüidad de otro proceso infeccioso polimicrobiano. El *Staphylococcus aureus*, es el principal agente etiológico aislado, independiente del mecanismo de acción identificado como fuente del proceso infeccioso (3). Esto coincide con lo contestado por la mayoría de encuestados, quienes un 97.4% contestaron que el *S. aureus* es el principal agente infeccioso documentado en cultivos. Dentro de la población pediátrica, se identifican otros agentes infecciosos bacterianos frecuentes como el *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, y *Kingella kingae* (3). El último agente etiológico, se considera que es, en la actualidad, uno de los principales agentes causantes de osteomielitis en la población pediátrica menor de 4 años en algunos sitios a nivel mundial (4). Incluso, se han realizado múltiples estudios, dentro de los cuales se incluye uno publicado en el 2019 realizado en Suiza en un hospital de tercer nivel, donde se reporta *Kingella kingae* como el principal agente etiológico de infecciones osteoarticulares en pacientes entre los 6 - 48 meses, con una incidencia del 51% (5). Se cree que el aumento de la incidencia de dicho agente, es secundario a los avances en los estudios microbiológicos realizados para el aislamiento bacteriano en procesos infecciosos, dentro de los cuales se incluye la PCR, que detecta la toxina del gen RTX de *Kingella kingae* (5). Los principales factores de riesgo identificados para las infecciones osteoarticulares son: otras infecciones concurrentes (infecciones del tracto urinario o infecciones respiratorias), antecedente de trauma, sexo masculino, edad < 5 años, procedimiento quirúrgico reciente y cuerpo extraño (6), tomando en cuenta que los procesos infeccioso concurrentes así como el antecedente de trauma, lo que aumenta es el riesgo de bacteremia siendo esta el origen de la osteomielitis hematológica aguda

(6). La incidencia de osteomielitis secundaria a trauma varía dependiendo de la gravedad del trauma desde un 2% para fracturas de bajo grado, hasta un 50% en heridas más graves (4). De acuerdo con las respuestas de los encuestados, se reporta como factor de riesgo, principalmente el trauma y las infecciones de vías respiratorias.

Las principales características clínicas con las que se presentan los pacientes con infecciones osteoarticulares son dolor en un 81%, síntomas locales como edema, aumento de calor, rubor en un 70%, fiebre en un 62% y disminución de la movilidad en un 50% (6). Dichos resultados varían de acuerdo a la literatura que se revise. Por ejemplo, en un estudio retrospectivo realizado en Roma por Bocuzzi et al, se reporta que los pacientes que se presentan al servicio de emergencias a los cuales se les realiza un diagnóstico de infección osteoarticular, un 67% tienen fiebre y el síntoma presente en un 100% de los casos fue dolor (8). Similar a lo que reporta la literatura, de acuerdo a lo contestado por los pediatras que manejan infecciones osteoarticulares, los principales síntomas con los que se presentan los pacientes son fiebre en un 94%, siendo este el principal síntoma que se reporta y después incapacidad para la marcha en un 87%, así como cambios inflamatorios articulares en un 79%, aumento de volumen en la extremidad en un 69%. Llama la atención que según los encuestados, solo un 58% de los pacientes se presentan con dolor, siendo este el principal síntoma reportado por la literatura (8).

Para elaborar el diagnóstico es de gran utilidad la historia clínica y el examen físico, así como la información obtenida de los exámenes de laboratorio y gabinete. Dentro de los exámenes de laboratorio se deben incluir el hemograma, VES y PCR (12). Es importante tener en cuenta que el leucograma podría estar normal, ya que solo el 50% de los pacientes tiene un conteo leucocitario mayor a 10.000/uL y el 20% mayor a 15.000/uL. (2) Además, se prefiere el uso de la PCR sobre la VES ya que es más sensible y disminuye más rápido una vez se inicie la terapia adecuada.

Ambas tienden a tener su pico en el día 2 de la presentación clínica y el nivel de la PCR se normaliza aproximadamente en 10 días. (2) En nuestro caso, el 100% y el 97.5% realiza hemograma y PCR, respectivamente, sin embargo solo un 55% realiza una VES.

Kocher identificó cuatro predictores clínicos y de laboratorio que pueden ayudar a discriminar entre una etiología articular infecciosa y otra no infecciosa: 1. Incapacidad para soportar peso; 2. Leucograma mayor a 12.000/uL; 3. VES mayor a 40mm/hr y 4. Fiebre mayor a 38.5 C. Si los cuatro predictores están presentes la probabilidad de artritis séptica es de 99.6% (15).

En cuanto a los estudios de imagen, al momento de sospechar una infección osteoarticular siempre se debe iniciar con una radiografía simple en el sitio afectado.(1) Para osteomielitis puede que no hayan cambios al principio de la presentación, ya que se requieren de al menos 2 semanas para que la pérdida ósea sea detectada en radiografías, sin embargo es importante realizarlas para descartar otras causas de dolor, como por ejemplo una neoplasia o una fractura (1,14,15). La gammagrafía ósea tiene mayor sensibilidad para detectar cambios tempranos si se compara con las radiografías, sin embargo esta técnica ha sido reemplazada por la resonancia magnética, que es ahora el estudio de imagen de elección para el diagnóstico de osteomielitis debido a la gran capacidad para detectar cambios muy tempranos en el curso de la enfermedad, como lo es el edema en hueso (15,16). En nuestra encuesta la gran mayoría utiliza el ultrasonido y la radiografía simple, siendo la minoría quienes utilizan la resonancia magnética como estudio para orientar el diagnóstico. No obstante podría estar en relación estrecha con la dificultad que se tiene en este país para realizar con facilidad dicho estudio. Para la artritis séptica el estudio con mayor utilidad es el ultrasonido, que puede ayudar a identificar líquido articular y servir de guía para realizar una artrocentesis (17).



Para ayudar a aislar germen, la literatura recomienda que se tomen dos cultivos de sangre al ingreso del paciente debido al gran porcentaje de diseminación hematológica (15). En caso de que la sospecha sea artritis séptica se debe obtener muestra de líquido sinovial para identificar la celularidad y enviarla a cultivo. Un líquido sinovial con un conteo de leucocitos mayor a 50.000/mL sugiere artritis séptica, especialmente en aquellos casos que el conteo exceda 1000.000/ml o haya predominio de polimorfonucleares (2). Para los casos de osteomielitis que ameritan manejo quirúrgico se deben obtener cultivos de hueso, de tejidos blandos y de líquido articular (1,2). Llama la atención en los resultados obtenidos, que si bien la mayoría realiza hemocultivos, no es el 100% de los mismos. Así como sólo en un 62.5% se realiza cultivo de hueso y en el 57.5% cultivo de líquido sinovial, lo que hace que sea más difícil poder brindar un tratamiento antibiótico dirigido a un germen en específico.

Con respecto al tratamiento de las infecciones osteoarticulares, el pilar se basa en el uso de antibióticos (6). De acuerdo a los patógenos más frecuentes los antibióticos de primera línea son contra el *Staphylococcus aureus*. Se recomienda iniciar tratamiento con Clindamicina como primera línea el cual ha demostrado una biodisponibilidad adecuada así como una adecuada penetrancia en hueso (6, 11). En el caso de pacientes con otros factores de riesgo como menores de 4 años o con drepanocitosis que tienen riesgo aumentado de tener infecciones por *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* y *Kingella kingae* se recomienda agregar Ampicilina o bien una Cefalosporina (6, 11). Para el aislamiento del agente infeccioso, se recomienda en todos los pacientes con diagnóstico de osteomielitis, realizar un procedimiento quirúrgico para obtener al menos un cultivo. La decisión de si se puede esperar para realizar el procedimiento previo al inicio de los antibióticos, se debe de realizar basado en la condición clínica del paciente. Por lo tanto, pacientes que tienen compromiso hemodinámico o con infecciones rápidamente progresivas, se

recomienda el inicio del tratamiento antibiótico antes de la toma del cultivo. En pacientes estables, se puede esperar a realizar el procedimiento quirúrgico siempre y cuando el inicio de antibióticos se realice en las próximas 48 - 72 horas luego de realizar el diagnóstico (11). De acuerdo a la respuestas obtenidas, el 95% de los médicos indican que los cultivos se toman previo al inicio de los antibióticos.

Una vez obtenidos los resultados de los cultivos, la terapia antibiótica se debe de realizar de acuerdo a los patrones de sensibilidad obtenidos. En pacientes en los cuales no se logra realizar el aislamiento del agente bacteriano, se recomienda tomar la decisión de mantener el tratamiento antibiótico basado en la epidemiología local así como los patrones de resistencia locales (11).

La respuesta al tratamiento antibiótico elegido se puede monitorizar con PCR seriadas, en caso de que al ingreso la misma estuviera elevada y con la clínica, tomando en cuenta el patrón de fiebre, dolor y la función musculoesquelética. En pacientes con osteomielitis no complicada, que tienen una adecuada respuesta al tratamiento antibiótico intravenoso y están en condición de egreso, se recomienda traslape a tratamiento antibiótico oral antes de continuar con tratamiento intravenoso (10, 11).

Actualmente para pacientes con diagnóstico confirmado o con sospecha de osteomielitis por *S. aureus*, que han tenido un curso sin complicaciones, se recomienda tratamiento por 2-4 semanas totales, tomando en cuenta tanto tratamiento intravenoso como oral (11). Dados los resultados, la mayoría de los pediatras encuestados indicaron que la duración aproximada con la que se tratan las osteomielitis en un 32.5% es de 3 semanas y un 10% de 4 semanas, que sería la duración indicada de acuerdo a la evidencia científica y las guías internacionales. Sin embargo, de acuerdo a la encuesta, 14 pediatras aún indican un tratamiento para osteomielitis con duraciones mayores a 4 semanas, dentro de los cuales 10 indicaron una duración de 6 semanas y uno de hasta 12

semanas. Lo anterior se podría explicar porque en las guías anteriores para osteomielitis aguda hematológica se recomendaban duraciones mayores a las recomendadas actualmente.

En cuanto a la artritis séptica se describe que su duración será con base en el microorganismo detectado por los cultivos, siendo la duración usual de 2-3 semanas de tratamiento. Cuando se comenta el caso respectivo para *S. aureus* los autores proponen un curso de 3 semanas. En el caso de tratarse de una artritis séptica por *S. pneumoniae* la duración varía entre 2 a 3 semanas (17, 19). Para aquellos casos donde se trata de una infección complicada como aquellas producidas por *Salmonella spp.*, SAMR o cepas portadoras del gen leucocidina de Pantón-Valentine en niños pequeños o con una evolución clínica desfavorable se puede extender la duración de la terapia antibiótica tanto intravenosa como oral (19, 20). En nuestros resultados, más de un 50% de los entrevistados, indicaron que dan un curso de antibióticos de 14 y 21 días respectivamente, así como se establece en las guías internacionales. Cabe destacar que para el caso de la artritis séptica sólo 6 de los 40 pediatras entrevistados aún utilizan una terapia antibiótica por períodos más largos (4-6 semanas) (**Figura 2**).

## CONCLUSIONES

Con el paso del tiempo las guías internacionales sobre el manejo de infección osteoarticular han modificado la duración del tratamiento antibiótico total, en nuestro estudio pudimos ver como en el caso de la osteomielitis aún existe un porcentaje no despreciable de especialistas que no se apegan a lo que se recomienda en la actualidad y continúan con terapias antibióticas de larga duración. Con respecto al manejo de infecciones como artritis séptica, un porcentaje considerable de médicos utilizan duraciones más cortas intentando acoplarse a lo recomendado en las guías actuales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Donaldson N, Sanders J, Child J, Parker S. Acute hematogenous bacterial osteoarticular infections in children. *Pediatrics in Review*. 2020;41(3):120–36.
2. Le Saux N. Diagnosis and management of acute osteoarticular infections in children. *Paediatrics & Child Health*. 2018;23(5):336–43.
3. Urish KL, Cassat JE. Staphylococcus aureus Osteomyelitis: Bone, Bugs, and Surgery. *American Society of Microbiology*. 2020Jul;88(7):1–16.
4. DeMarco, G.; Chargui, M.; Coulin, B.; Borner, B.; Steiger, C.; Dayer, R.; Ceroni, D. *Kingella kingae* Osteoarticular Infections Approached through the Prism of the Pediatric Orthopedist. *Microorganisms* **2022**, *10*, 25. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10010025>
5. Samara, E.; Spyropoulou, V.; Tabard-Fougère, A.; Merlini, L.; Valaikaite, R.; Dhouib, A.; Manzano, S.; Juchler, C.; Dayer, R.; Ceroni, D. *Kingella kingae* and Osteoarticular Infections. *Pediatrics* **2019**, *144*.
6. Gornitzky AL, Kim AE, O'Donnell JM, Swarup I. Diagnosis and management of osteomyelitis in children. *JBJS Reviews*. 2020;8(6).
7. Erkilinc M, Gilmore A, Weber M, Mistovich RJ. Current concepts in pediatric septic arthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2021;29(5):196–206.
8. Boccuzzi E, Buonsenso D, Ferro V, Raucci U, Reale A, Piga S, et al. The osteoarticular infection in a pediatric emergency setting. *Pediatric Emergency Care*. 2020;36(2).

9. Trobisch A, Schweintzger NA, Kohlfürst DS, Sagmeister MG, Sperl M, Grisold AJ, et al. Osteoarticular infections in pediatric hospitals in Europe: A prospective cohort study from the EUCLIDS Consortium. *Frontiers in Pediatrics*. 2022;10.
10. Keren R, Shah SS, Srivastava R, Rangel S, Bendel-Stenzel M, Harik N, et al. Comparative effectiveness of intravenous vs oral antibiotics for postdischarge treatment of acute osteomyelitis in children. *JAMA Pediatrics*. 2015;169(2):120.
11. Woods CR, Bradley JS, Chatterjee A, Copley LA, Robinson J, Kronman MP, et al. Clinical practice guideline by the Pediatric Infectious Diseases Society and the infectious diseases society of america: 2021 guideline on diagnosis and management of acute hematogenous osteomyelitis in Pediatrics. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2021;10(8):801–44.
12. DeRonde KJ, Giroto JE, Nicolau DP. Management of pediatric acute hematogenous osteomyelitis, part I: Antimicrobial stewardship approach and review of therapies for methicillin-susceptible *staphylococcus aureus*, *streptococcus pyogenes*, and *kingella kingae*. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. 2018;38(9):947–66.
13. Alvares PA, Mimica MJ. Osteoarticular infections in Pediatrics. *Jornal de Pediatria*. 2020;96:58–64.
14. Richard J Scarfone MD. Pediatric septic arthritis [Internet]. Background, Etiology, Epidemiology. Medscape; 2021 [cited 2023Mar3]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/970365>

15. Wall C, Donnan L. Septic arthritis in children. *Australian Family Physician*. 2015Apr5;44(4):213–5.
16. John J, Chandran L. Arthritis in children and adolescents. *Pediatrics in Review*. 2011;32(11):470–80.
17. Erkilinc M, Gilmore A, Weber M, Mistovich RJ. Current concepts in pediatric septic arthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2021;29(5):196–206.
18. Donders CM, Spaans AJ, van Wering H, van Bergen CJA. Developments in diagnosis and treatment of paediatric septic arthritis. *World Journal of Orthopedics*. 2022;13(2):122–30.
19. Saavedra-Lozano J, Falup-Pecurariu O, Faust SN, Girschick H, Hartwig N, Kaplan S, et al. Bone and joint infections. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2017Aug;36(8):788–99.
20. McMullan BJ, Campbell AJ, Blyth CC, McNeil JC, Montgomery CP, Tong SYC, et al. Clinical management of *staphylococcus aureus* bacteremia in neonates, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2020Sep5;146(3).