

Caracterización de los niños con osteomielitis tratados en el Hospital Universitario de Caracas

Galíndez Landaeta María Eugenia¹, Galvis Arenas Yatri Hatmih², Drummond Suinaga Tatiana J.¹

¹Infectólogo Pediatra, Adjunto del Departamento de Pediatría, Hospital Universitario de Caracas. ²Infectólogo Pediatra, Centro Médico Beta, Clínica Herrera Lynch, Caracas.

RESUMEN

La osteomielitis es una infección de importancia en la edad pediátrica dado su potencial para ocasionar secuelas que pueden llegar a la incapacidad temporal o permanente e incluso la muerte. **Objetivo:** Describir las características de los pacientes pediátricos con diagnóstico de osteomielitis, hospitalizados entre 2013 y 2018 en el Hospital Universitario de Caracas. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, descriptivo, se incluyeron los pacientes con el diagnóstico de osteomielitis que cumplieron los criterios de inclusión, analizados los datos mediante frecuencia, porcentaje, media y desviación estándar. Se compararon las variables en los pacientes con osteomielitis crónica y aguda mediante el cálculo de χ^2 . **Resultados:** Se encontró predominio masculino, edad promedio de 5,7 años \pm 3,5 desviación estándar. La osteomielitis crónica fue más frecuente (68,5 % de los pacientes). La patología de base con mayor predisposición fue la drepanocitosis. El factor de riesgo más importante fue traumatismos. Las manifestaciones clínicas más comunes fueron la fiebre y el dolor. Los huesos más afectados: tibia (27,8 %) y fémur (20,4 %) de los casos. El microorganismo predominante fue *Staphylococcus aureus* en 31,5 % de los casos, tanto en la osteomielitis aguda como en la crónica, siendo meticilino resistente en 16,3 % de los aislamientos. El tratamiento antibiótico indicado fue combinado. El 94 % de los pacientes egresaron con buena evolución, no se registraron

mueres. **Conclusiones:** Es importante sospechar tempranamente la osteomielitis, tomando conciencia de las manifestaciones clínicas, para agilizar los estudios diagnósticos que contribuyan a iniciar tratamiento precoz, y mejorar el pronóstico de los pacientes.

Palabras clave: Osteomielitis aguda; Osteomielitis crónica; Infección osteoarticular; Niños; Epidemiología.

SUMMARY

Objective: To describe the characteristics of the pediatric hospitalized patients with diagnosis of osteomyelitis between 2013 and 2018 in the Hospital Universitario de Caracas. **Methods:** A transversal, retrospective, descriptive study was performed, in which every patient with diagnosis of acute and chronic osteomyelitis who met with all the inclusion criteria, were included. All data was collected in an instrument, designed for that matter, and then was analyzed with frequency, percentages, mean and standard deviation. Variables were compared in acute and chronic osteomyelitis with χ^2 calculation. **Results:** Male predominance was found, and average age between 5.7 years \pm 3.5 standard deviation. Chronic osteomyelitis was the most frequent (68.5 % of all cases). The most predisposing underlying pathology was sickle cell disease. The most important risk factor was trauma. The most common clinical manifestations were fever and pain in both study groups. The most affected bones: tibia in 27.8 % and femur in 20.4 % of patients. The predominant microorganism was *Staphylococcus aureus* in 31.5 % of the cases, both in acute and chronic osteomyelitis, being methicillin resistant in 16.3 % of the isolates and in 23.3 % methicilline sensitive. The antibiotic treatment indicated in most cases was combined, followed by surgical treatment. 94 % of the patients were discharged with good outcome, no deaths were registered. **Conclusions:** The early suspicion of osteomyelitis is important, becoming aware of the clinical manifestations, so as to promptly apply the ideal diagnostic method and

Responsable: Dra. María Eugenia Galíndez.

ORCID: 0000-0003-2888-260X.

Correo electrónico: me.galindez9@gmail.com.

Historia del artículo:

Recibido en la forma original: 10-10-2021. Aceptado en su

versión final: 20-12-2021. Publicado On-line: 30-01-2022.

DOI: 10.54868/BVI.2021.32.2.3.

contribute to early treatment, in this way improve the patients' prognosis.

Key words: Acute osteomyelitis; Chronic osteomyelitis; Osteoarticular infection; Children; Epidemiology.

INTRODUCCIÓN

La osteomielitis es la enfermedad caracterizada por la infección de los huesos. Es de particular relevancia en la población pediátrica, en vista de su potencial de causar secuelas que pueden llegar a la incapacidad temporal o permanente, o a la diseminación de la infección a otros tejidos y órganos, e incluso la muerte¹⁻³.

Se clasifican en agudas y crónicas, según el tiempo de evolución, sus manifestaciones clínicas y los cambios que ocurren en el tejido óseo. Las bacterias ingresan por vía hematógena, a partir de un foco infeccioso cutáneo o respiratorio, o por contigüidad desde un trauma penetrante o posterior a cirugía. Por esta razón, los microorganismos más frecuentemente aislados son el *Staphylococcus sp*, seguido por otros agentes que varían según el grupo etario. Es más común en los niños pequeños, más frecuente en niños que en niñas, así como en pacientes con condiciones predisponentes como la drepanocitosis⁴⁻⁹.

Se localizan predominantemente en los huesos largos, como tibia, fémur y húmero, y en menor proporción en huesos cortos, sobre todo en neonatos¹⁰⁻¹³.

Dependiendo de la etapa del desarrollo en el que se produce esta enfermedad, puede favorecer en la afectación del cartílago de crecimiento y trastornos tróficos en las extremidades, pudiendo ser causa de secuelas permanentes. Aquí radica la importancia de que los pediatras reconozcan las manifestaciones clínicas compatibles con osteomielitis para establecer un diagnóstico y manejo oportuno que permitan la curación y prevengan las secuelas de esta patología^{1,14}.

Este tipo de infecciones son difíciles de reconocer en las fases precoces de la enfermedad, y en muchos casos plantean problemas tanto en el diagnóstico como en el manejo terapéutico, médico y quirúrgico¹⁵⁻¹⁸.

El diagnóstico se basa en la historia clínica y el examen físico, la alteración de los parámetros inflamatorios de la sangre, en particular el recuento y fórmula leucocitaria, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína C-reactiva (PCR), el examen microbiológico de la muestra de hueso y los estudios radiológicos,

con énfasis en la tomografía computarizada y la resonancia magnética^{6,14,19-24}.

El tratamiento debe ser quirúrgico, con debridación del hueso y toma de muestra para estudio, complementado con la antibioticoterapia, la cual idealmente debe ser dirigida al patógeno aislado^{1,8,19,24-26}.

Munshi, et al., en 2018, en Fiji, encontraron en una revisión retrospectiva de historias de pacientes pediátricos de tres hospitales durante 5 años, 220 casos de osteomielitis, con una incidencia anual de 18,1 casos/100 000 niños. Refieren que 54 % de los casos presentaron osteomielitis crónica. El grupo etario mayormente afectado fue de 5 a 9 años²⁷.

Aurenty, et al., en el año 2010, describieron las características de pacientes con diagnóstico de osteomielitis egresados del Hospital de Niños J.M. de Los Ríos en un período de 10 años. Se revisaron 72 historias, siendo 65,3 % pacientes masculinos y 34,7 % femeninos. Prevalencia de 0,14 por cada 100 egresados. Clasificaron según la edad, resultando 8,3 % lactantes menores 5,6 % lactantes mayores, 29 % preescolares, 29 % escolares y 27,8 % adolescentes. Sitios afectados 37,5 % fémur, 23 % tibia, 6,9 % calcáneo, 6,9 % cadera y otros lugares 25 %. El 62,5 % fueron osteomielitis agudas y 37,5 % crónicas. Los microorganismos más frecuentemente aislados en las osteomielitis agudas son bacterias Gram positivas, 47,1 % *S. aureus* y 29,4 % *Staphylococcus coagulasa negativa*, mientras que en el grupo con osteomielitis crónica se aisló *S. aureus* en 25 % y microorganismos Gram negativos en 56,3 %. Un 11,1 % presentó algún tipo de secuela¹⁵.

Díaz Pérez en el año 2018, en un estudio realizado en el Hospital "Dr. Elías Toro", donde se evaluaron las características clínicas y paraclínicas de pacientes con osteomielitis aguda, describió que el 75 % de los pacientes tuvieron una estancia hospitalaria mayor a 15 días. La normalización de los estudios de laboratorio se alcanzó en un tiempo máximo de 30 días. Solo un 42,9 % presentó imágenes alteradas en los estudios radiológicos al ingreso y el 54 % no presentaban antecedentes traumáticos¹⁶.

Existen pocos estudios sobre la epidemiología, microbiología, clínica y tratamiento de esta enfermedad en los pacientes pediátricos, especialmente en Venezuela^{15,16,28}. Por este motivo, es importante conocer la magnitud de este problema en nuestro medio, por esta razón, el objetivo del presente estudio fue conocer la frecuencia de osteomielitis, dependiendo de su clasificación, en la población pediátrica que se

atiende en el Hospital Universitario de Caracas (HUC), y evaluando sus características clínicas, epidemiológicas, de diagnóstico y tratamiento, entre los años 2013 y 2018 en el HUC, con el fin de elevar el grado de sospecha, realizar diagnóstico y tratamiento precoz, y así, mejorar la calidad de atención de los mismos.

Para el estudio se contó con la aprobación del Comité de Bioética del HUC, y se garantizaron los principios básicos bioéticos. Toda la información fue recolectada en una base de datos diseñada para tal fin, a partir de la ficha de recolección de datos, y estos fueron confidenciales.

METODOLOGÍA

Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en el cual se incluyeron todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de osteomielitis aguda y crónica, hospitalizados en el HUC, entre enero de 2013 y diciembre de 2018.

Criterios de inclusión: Pacientes pediátricos de 0 a 12 años hospitalizados en el Hospital Universitario de Caracas entre enero de 2013 y diciembre de 2018 cuyas historias clínicas incluyeran métodos diagnósticos radiológicos, microbiológicos y/o histopatológicos de osteomielitis.

Criterios de exclusión: Historias con datos incompletos, diagnóstico no concluyente.

Previa aprobación del Comité de Ética, se procedió a revisar las historias médicas, para la obtención de datos relativos a la edad, sexo, procedencia, origen de la infección, manifestaciones clínicas, métodos diagnósticos utilizados, etiología, tratamiento y condiciones de egreso de los pacientes con diagnóstico de osteomielitis hospitalizados en los servicios de Pediatría Médica y Pediatría Médica Infecciosa, y Traumatología del Hospital Universitario de Caracas durante el período del estudio.

El análisis de los datos se realizó de forma descriptiva y observacional. Se realizó el cálculo de porcentajes y frecuencia para variables cualitativas y promedios, desviación estándar para variables cuantitativas. Los pacientes fueron agrupados según el tiempo de evolución del cuadro clínico, en osteomielitis aguda y crónica, para realizar la comparación de las variables evaluadas mediante cálculo del χ^2 . Los datos se presentaron en tablas, fueron analizados con los programas estadísticos Epi Info 7,2 y Stata 12.

RESULTADOS

Se revisaron 62 historias con diagnóstico

de Osteomielitis aguda y crónica del archivo de historias médicas del Hospital Universitario de Caracas, 2 historias registradas no fueron encontradas, y de las restantes se excluyeron 8 historias: 3 pacientes mayores de 12 años, 2 con diagnóstico de artritis séptica, 2 pacientes con manejo ambulatorio y 1 paciente que se encontró fuera del rango de tiempo establecido para el estudio. Finalmente, 54 cumplían con todos los criterios de inclusión.

Según su clasificación, la osteomielitis crónica fue la más frecuente con 37 pacientes (68,5 %).

En los pacientes estudiados se encontró un predominio masculino, con 42 pacientes (77,8 %), con rango de edades entre 1 día a 11,9 años y promedio de 5,8 años \pm 3,5 desviación estándar (DE). El grupo etario con mayor frecuencia de diagnóstico de osteomielitis fueron los escolares en el 42,6 % (n=23) de los casos. El 70,4 % (n=38) de los casos se clasificaron como bajo estrato socioeconómico. En ninguno de estos aspectos hubo diferencias significativas entre los pacientes con osteomielitis aguda y crónica (Tabla 1).

En cuanto a las enfermedades concomitantes que predisponen a la aparición de osteomielitis, en primer lugar se encontraron 6 pacientes con drepanocitosis (11,1 %), 3 con desnutrición (5,6 %) y 1 con neoplasia (1,9 %). Con respecto a los desencadenantes al desarrollo de osteomielitis, se encontró que el más frecuente fueron los traumatismos con un total de 15 pacientes (27,8 %), seguidos de las infecciones de piel y partes blandas con 12 pacientes (22,2 %) y fracturas con 9 (16,7 %) (Tabla 2).

Los síntomas más frecuentes fueron fiebre, dolor y limitación funcional. La fiebre estuvo presente en 87 % (n=47) de los pacientes con osteomielitis aguda y en 91,7 % (n=33) con osteomielitis crónica. La presencia de dolor fue reportado en 77,8 % (n=14) de los pacientes con osteomielitis aguda, en contraste con los que presentaron osteomielitis crónica con 94,4 % (n=48). Otros síntomas clínicos de importancia fueron limitación funcional y edema del área afectada, encontrándose presente en 66,7 % (n=12) en osteomielitis aguda y en 88,9 % (n=32) y 75 % (n=27) respectivamente, en osteomielitis crónica. Los signos de flogosis se vieron presentes en 29,6 % (n=16) en osteomielitis aguda y 22,2 % (n=8) en osteomielitis crónica. La presencia de secreción se observó en 11,1 % (n=2) de los pacientes con osteomielitis aguda y en 19,4 % (n=7) en osteomielitis crónica. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre estas variables con respecto a los dos grupos en estudio.

Los huesos afectados con mayor frecuencia

CARACTERIZACIÓN DE LOS NIÑOS CON OSTEOMIELITIS

Tabla 1. Características demográficas.

	Aguda		Crónica		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Masculino	15	88,2	27	73	42	77,8	0,299
Femenino	2	11,8	10	27	12	22,2	
Grupo Etario							
Neonato	1	5,9	1	2,7	2	3,7	0,18
Lactante menor	2	11,8	2	5,4	4	7,4	
Lactante mayor	2	11,8	2	5,4	4	7,4	
Preescolar	4	23,5	11	29,7	15	27,8	
Escolar	6	35,3	17	46	23	42,6	
Adolescente	2	11,8	4	10,8	6	11,1	
Graffar							
3	3	17,7	0	0,0	3	5,6	0,0548
4	4	23,5	6	16,2	10	18,5	
5	9	52,9	29	78,4	38	70,4	
ND	1	5,9	2	5,4	3	5,6	
Estado							
Miranda	10	58,8	19	51,4	29	53,7	0,7919
Dtto Capital	5	29,4	8	21,6	13	24,1	
Aragua	1	5,9	2	5,4	3	5,6	
Anzoátegui	0	0,0	2	5,4	2	3,7	
Amazonas	0	0,0	1	2,7	1	1,9	
Barinas	0	0,0	1	2,7	1	1,9	
Nueva Esparta	0	0,0	1	2,7	1	1,9	
Sucre	0	0,0	1	2,7	1	1,9	
Vargas	0	0,0	1	2,7	1	1,9	
Zulia	0	0,0	1	2,7	1	1,9	
Yaracuy	1	5,9	0	0,0	1	1,9	
TOTAL	17	100,0	37	100,0	54	100,0	

ND: no reporta datos.

Fuente: Historias médicas. Departamento de Pediatría. Hospital Universitario de Caracas.

Tabla 2. Enfermedades concomitantes y antecedentes

	n	%
Antecedentes		
Traumatismo	15	27,8
IPPB	12	22,2
Fractura	9	16,7
Artritis	5	9,3
Cirugía	2	3,7
Crisis dolorosa	2	3,7
IAAS	2	3,7
Miositis	2	3,7
Ninguno	1	1,9
Atresia de CAE	1	1,9
Cuerpo extraño	1	1,9
Sin datos	2	3,7
Enfermedades concomitantes		
Ninguno	44	81,5
Drepanocitosis	6	11,1
Desnutrición	3	5,6
Teratoma	1	1,9
TOTAL	54	100,0

IPPB: infección de piel y partes blandas. IAAS: infección asociada a la atención de salud. CAE: conducto auditivo externo
Fuente: Historias médicas. Departamento de Pediatría. Hospital Universitario de Caracas.

fueron: tibia en 16 casos (28,1 %), fémur en 11 casos (19,3 %), seguido de calcáneo y húmero, en 6 casos cada uno (10,5 %) y peroné en 5 casos (8,8 %). De la totalidad de estos, en el 94,4 % (n=51) se encontró afectación aislada, y en el 5,6 % (n=3) afectación simultánea de dos huesos. Se encontró que las osteomielitis crónicas ocurren con mayor frecuencia en huesos grandes (tibia, fémur, húmero, calcáneo, etc.) que en huesos de pequeño tamaño (huesos del carpo, falanges) (p=0,00024).

En cuanto a los métodos utilizados para el diagnóstico, encontramos que el más empleado fue la evaluación clínica, en 45 casos (83,3 %), seguido del estudio radiológico en 44 casos (81,5 %). De los 54 pacientes incluidos en el estudio, en 43 (66,6 %) de ellos se reportó la realización de cultivo, y de estos, 25 (58,1 %) fueron positivos. El microorganismo predominante fue *Staphylococcus aureus* en el 31,5 % (n=17) de los casos, encontrándose preponderante tanto en osteomielitis aguda como en crónica, siendo reportada su sensibilidad como meticilino resistente en 7 aislamientos (16,3 %). A

este microorganismo le sigue en frecuencia *Staphylococcus epidermidis* únicamente aislado en 3 oportunidades (6,9 %). Hubo 5 (11,6 %) de patógenos Gram negativos. No hubo diferencias significativas de estos hallazgos con respecto a ambos tipos de osteomielitis, sin embargo se

encuentra un mayor número de aislamientos de *S. aureus* meticilino resistente en osteomielitis crónica. Se observó que en las osteomielitis crónicas hubo mayor aislamiento de patógenos que en la osteomielitis aguda ($p=0,016$) (Tabla 3).

Tabla 3. Microorganismos aislados

	Agudo		Crónico		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
Aislamiento microbiológico							
Creció	3	17,7	22	59,5	25	46,3	0,016
No creció	5	29,4	6	16,2	11	20,4	
No realizado	9	52,9	9	24,3	18	33,3	
Microorganismo aislado							
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino sensible	1	5,9	9	24,3	10	18,5	
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente	1	5,9	6	16,2	7	13,0	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	0	3	8,1	3	5,6	
<i>Achromobacter</i> sp	0	0	1	2,7	1	1,9	
<i>Burkholderia cepacia</i>	0	0	1	2,7	1	1,9	
<i>Escherichia coli</i>	0	0	1	2,7	1	1,9	
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	5,9	0	0	1	1,9	
<i>Salmonella</i> sp	0	0	1	2,7	1	1,9	
No hubo crecimiento	9	52,9	9	24,3	18	33,3	
ND	5	29,4	6	16,2	11	20,4	
TOTAL	17	100,0	37	100,0	0	100,0	

ND: no aportan datos.

Fuente: Historias médicas. Departamento de Pediatría. Hospital Universitario de Caracas.

El 63 % de los pacientes ($n=34$) había recibido antibioticoterapia, ya sea vía oral o parenteral, antes de su ingreso al Hospital. Los más utilizados fueron cefadroxilo y oxacilina en el 16 % ($n=15$) y 10,6 % ($n=10$), seguidos de vancomicina en 9,6 % ($n=9$), clindamicina y meropenem en 6,4 % ($n=6$).

El tratamiento médico indicado con mayor frecuencia durante la hospitalización fue: ciprofloxacina y clindamicina, en el 46,3 % de los casos ($n=25$), oxacilina y vancomicina, en el 20,4 % ($n=11$). Se indicó doble antibioticoterapia desde el momento del ingreso en el 75,9 % ($n=41$) de los casos.

Cuando se comparó el tratamiento indicado a los pacientes con osteomielitis aguda y crónica, se encontró que oxacilina fue indicada con mayor frecuencia en osteomielitis aguda ($p=0,0245$), en contraste, vancomicina fue indicada más frecuentemente en osteomielitis crónica ($p=0,0110$), así como ciprofloxacina ($p=0,0386$) (Tabla 4).

El 59,3 % de los pacientes ($n=32$), ameritó rotación de terapia antimicrobiana, los antibióticos más indicados fueron: ciprofloxacina en 23 (42,6 %) pacientes y trimetoprim sulfametoxazol

en 14 (25,9 %) pacientes, seguido de vancomicina, en el 20,4 % ($n=11$).

Con respecto al tratamiento quirúrgico, se practicó limpieza quirúrgica al 77,8 % ($n=42$) de los pacientes, con predominio de aquellos con osteomielitis crónica (83,8 %). En 5 pacientes se requirió uso de material de osteosíntesis.

Al egresar, a los pacientes se realizó cambio del esquema antibiótico a vía oral al 88,9 % de los casos ($n=48$). Se indicó esquema de 2 antimicrobianos en 32 pacientes (59,3 %). En 4 pacientes no se indicó tratamiento ambulatorio. Los antimicrobianos más utilizados fueron ciprofloxacina en 75,9 % de los pacientes ($n=41$), y trimetoprim sulfametoxazol en 55,6 % ($n=30$).

Cuando se analizaron las complicaciones de los pacientes, se encontró fracturas patológicas en primer lugar, en 5 (41,7 %) de los pacientes en los que se reportó complicación. Según la evolución, se observó que 50 (92,6 %) fueron egresados por mejoría clínica y 3 (5,6 %) de los pacientes con osteomielitis crónica reingresaron por recaídas. No se reportaron recaídas en pacientes con osteomielitis aguda o muertes debido a esta causa.

CARACTERIZACIÓN DE LOS NIÑOS CON OSTEOMIELITIS

Tabla 4. Uso previo de antibióticos e indicación terapéutica al ingreso

Tratamiento inicial	Agudo		Crónica		Total		P
	N	%	n	%	N	%	
Uso previo de antibiótico							
Si	11	64,7	23	62,2	34	63,0	1
No	6	35,3	14	37,8	20	37,0	
Monoterapia vs biterapia							
Biterapia	12	70,6	29	78,4	41	75,9	0,732
Monoterapia	5	29,4	8	21,6	13	24,1	
Oxacilina							
Si	7	41,2	4	10,8	11	20,4	0,0245
No	10	58,8	33	89,2	43	79,6	
Ciprofloxacina							
Si	4	23,5	21	56,8	25	46,3	0,0386
No	13	76,5	16	43,2	29	53,7	
Clindamicina							
Si	7	41,2	18	48,7	25	46,3	0,770
No	10	58,8	19	51,4	29	53,7	
TMP/SMX							
Si	0	0,0	7	18,9	7	13,0	0,0842
No	17	100,0	30	81,1	47	87,0	
Glucopéptido							
Si	0	0,0	11	29,7	11	20,4	0,0110
No	17	100,0	26	70,3	43	79,6	
TOTAL	17	100,0	37	100,0	54	100,0	

vs: versus. TMP/SMX: Trimetoprim/sulfametoxazol

Fuente: Historias médicas. Departamento de Pediatría. Hospital Universitario de Caracas.

DISCUSIÓN

La osteomielitis requiere de un alto grado de sospecha clínica, por lo inespecífico de su sintomatología y de la anamnesis, en vista de que afecta de manera importante a pacientes en edad pediátrica²⁸. En este estudio se encontró un predominio de pacientes de sexo masculino, resultados que coinciden con otras publicaciones^{15,17,29}. Adicionalmente, se encontró que la mayoría de los pacientes fueron mayores de 5 años, coincidiendo con otros que reportaron medianas de edad de 3 y 4, y hasta de 7 y 9 años^{3,28,29}. Esto representa a población preescolar, encontrándose que en el presente estudio el 27,8 % de los pacientes se encontraba en este grupo etario y debido a que esta patología es una importante causa de ausentismo escolar y secuelas incapacitantes, constituye un enorme impacto en el desarrollo del niño¹. Se encontró también que la mayor cantidad de pacientes fueron de bajo estrato socioeconómico, en concordancia a lo establecido por otros estudios²⁷.

Al distribuir las osteomielitis según tiempo de evolución, existen estudios donde se encontraron con mayor frecuencia las de tipo crónica (71,4 %), coincidiendo con este trabajo donde el 68,5 % de los procesos fueron de tipo crónico²⁹. Sin embargo, existen otros, como el de Aurenty, et

al., realizado en el año 2010, en el Hospital de Niños "JM de los Ríos", Caracas, en donde el predominio fue de osteomielitis agudas (62,5 %) sobre las osteomielitis crónicas (37,5 %)¹⁵.

La drepanocitosis y la desnutrición son las patologías concomitantes más frecuentes en los pacientes con osteomielitis, en vista de que en la primera, las complicaciones contribuyen a la falta de irrigación sanguínea, con la consiguiente disminución de la oxigenación en los tejidos, favoreciendo la proliferación bacteriana, asociado a esplenía funcional, actividad de complemento alterada, y la presencia de hueso necrótico o infartado⁹; y la segunda, se relaciona a factores que disminuyen la respuesta inmune del huésped, siendo favorecedor de bacteriemias. Estos resultados se asemejan a lo reportado en la literatura, como en el estudio de Aurenty, et al.¹⁵.

Los factores de riesgo que provocaron la osteomielitis, encontrados en este estudio, fueron los traumatismos (27,8 %), seguidos de las infecciones de piel y partes blandas, fracturas e infecciones articulares; coincidiendo con otros estudios, en donde los traumatismos directos fueron la primera causa de osteomielitis, tal como fue reportado en el estudio de Rea, et al. y Munshi, et al.^{17,27}.

En la osteomielitis aguda, la fiebre, el dolor e inflamación predominaron como síntomas clínicos,

mientras en la crónica, primero se encontró dolor y luego la fiebre. En las distintas publicaciones, se aprecia que la fiebre constituye un signo clínico cardinal en las osteomielitis crónicas, encontrándose en el 70 % de estos pacientes, y hasta en 90 % en las osteomielitis agudas, contrastando con los pacientes del presente estudio, donde se encontró que en cerca del 90 %, en ambos grupos, hubo presencia de fiebre^{5,12}.

Con respecto al dolor, la literatura internacional sostiene que el 100 % de los pacientes presentan dolor, sin embargo, no coincide con lo encontrado en este trabajo. La limitación funcional también se considera un hallazgo importante en esta patología^{5,12,30}.

Según la revisión de la literatura, se ha reportado que la tibia y el fémur son los huesos más afectados en aproximadamente el 80 % de los casos^{15,17,27,31}. En este estudio, los huesos afectados con mayor frecuencia fueron la tibia en el 27,8 % de los casos y el fémur en 20,4 %. El modo de presentación más común de osteomielitis fue la afectación aislada de 1 solo hueso en el 94,4 % de los pacientes, similar estadística encontrada en un estudio realizado en Fiji por Munshi, et al.²⁷, así como en otros estudios como en el de Kremers, et al. y el de Aurenty, et al.^{4,15}.

Un hallazgo con significancia estadística encontrado en este estudio, fue que la osteomielitis crónica ocurre con mayor frecuencia en huesos grandes, como la tibia, fémur, peroné, calcáneo, etc., que en huesos de pequeño tamaño, como los huesos del carpo, falanges, etc., en vista de que los primeros se encuentran más vascularizados que los segundos, teniendo en cuenta que la patogenia más común de la osteomielitis en los niños es por vía hematógena^{15,29,32-35}.

Así como en este trabajo, en estudios realizados en países en vías de desarrollo, la clínica fue predominante como método diagnóstico, por falta de posibilidad de realización de resonancias, tomografías y otros estudios avanzados, descritos en la literatura de países desarrollados. La radiografía de tórax fue el segundo método más utilizado para el diagnóstico de las osteomielitis, realizado en el 81,5 % de los pacientes, ya que fue el estudio con mayor facilidad de acceso y disponibilidad^{22,27,33}.

El patógeno más reportado en pacientes con diagnóstico de osteomielitis, tanto en los países en vías de desarrollo, como en los países industrializados es *Staphylococcus aureus*, con una frecuencia de 70 % - 80 % de todos los microorganismos detectados, seguido del *Staphylococcus epidermidis* y gramnegativos como *Escherichia coli*.^{17,25,27,31}. En este estudio,

S. aureus representó el 68 % de los aislamientos, en concordancia con el estudio realizado por Kremers, et al., seguido de *Staphylococcus coagulasa negativo* el 12 % y *E. coli* 4 %^{4,15,36}. Como hallazgo estadísticamente significativo de este estudio se encontró que hubo mayor capacidad de aislamiento de microorganismos en la osteomielitis crónica que en la aguda, pudiendo contribuir a esto la disminución de la irrigación ósea por destrucción del tejido, lo que conlleva a que a pesar de haber recibido tratamiento antibiótico previo, pueda haber aislamiento microbiano^{37,38}.

En distintos estudios se encontró que cloxacilina u oxacilina fueron los antibióticos más indicados como terapia empírica (96 %), seguido de gentamicina (76 %). Otros antibióticos utilizados fueron rifampicina (7 %), vancomicina (2 %) y eritromicina (1 %)^{19,20}. Sin embargo, estos datos contrastan con el presente estudio, debido a que la antibioticoterapia empírica más frecuentemente utilizada fue clindamicina y ciprofloxacina (24 %) como terapia combinada, esto puede ser debido a que en el Hospital Universitario de Caracas se reciben pacientes que ya han sido previamente medicados con múltiples antibióticos, presumiéndose como agentes causales microorganismos potencialmente resistentes^{27,39,40}. En este estudio esto se confirma, ya que de los 54 pacientes evaluados, 63 % ya habían cumplido tratamiento antibiótico previo a su ingreso al hospital y de los pacientes cuyo aislamiento reportó *Staphylococcus aureus* (39,5 %), el 58,8 % de estos fueron resistentes a metilicina⁴⁰. Existen otros estudios donde clindamicina y ciprofloxacina se encuentran en el segundo (25 % de los pacientes) y tercer lugar (21 %), en cuanto a frecuencia de indicación³². Aunque no hubo diferencias significativas con respecto al aislamiento de *S. aureus metilicina resistente* en las osteomielitis agudas y crónicas, se pudo observar con mayor frecuencia en las osteomielitis crónicas, explicando la elección de la vancomicina en dicha patología^{35,41}.

En la población estudiada en este trabajo se indicó tratamiento ambulatorio en el 88,9 % de los casos, prescribiendo doble antibioticoterapia en el 59,2 % de los casos. La combinación más utilizada fue trimetoprim sulfametoxazol y ciprofloxacina. El tratamiento ambulatorio debe ser establecido según resultados del cultivo, como lo fue realizado en nuestra población, sin embargo, el tratamiento más usado en la literatura es amoxicilina-ácido clavulánico, así como cefadroxilo para *S. aureus* metilicina sensible y clindamicina para *S. aureus* metilicina resistente^{1,10,13,30,42,43}.

Con respecto al tratamiento quirúrgico se

encontró concordancia con el estudio realizado por David Rea, en niños y adolescentes con diagnóstico de osteomielitis, en el año 2015, en Guayaquil, Ecuador, donde ninguno de los pacientes ameritó realización de amputaciones¹⁷. Sin embargo, en el estudio realizado por Munshi en Fiji, el 76 % de los pacientes con osteomielitis aguda y 18 % con osteomielitis crónica fueron tratados únicamente con antibióticos, discrepando con este estudio, donde el 35,3 % de los pacientes con osteomielitis aguda y 16,2 % con osteomielitis crónica no ameritaron tratamiento quirúrgico durante su hospitalización^{6,27}.

Cuando se analizaron las condiciones de egreso de los pacientes incluidos, se observó que alrededor del 94 % en ambos grupos, fueron egresados por mejoría clínica; 3,7 % de los pacientes con osteomielitis crónica reingresaron por recaídas, en concordancia con el estudio realizado por Nielsen, et al., donde el 96 % de los niños estudiados no presentaron recaídas o secuelas, y el 2 % sí presentaron recaídas^{30,40}.

El presente trabajo contribuye al conocimiento de las características más relevantes de las osteomielitis agudas y crónicas en los pacientes pediátricos en nuestro país, con el fin de crear datos propios que nos ayuden a la identificación temprana y manejo adecuado de esta patología.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

Los autores han concebido y diseñado el estudio, han recopilado, analizado los datos y escrito el manuscrito. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los autores responsables disponen de los datos que respaldan los hallazgos de este estudio.

REFERENCIAS

- Hernández T, Zarzoso S, Navarro M, Santos M, González F, Saavedra J. Osteomielitis y artritis séptica. En: *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica*. Madrid; 2014.p.205-220.
- Chou ACC, Mahadev A. Acute bacterial osteomyelitis in children. *J Orthop Surg [Internet]*. 2016 Aug 30 [citado 2020 Nov 7];24(2):250–2. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1602400225>.
- Chiappini E, Camposampiero C, Lazzeri S, Indolfi G, De Martino M, Galli L. Epidemiology and management of acute haematogenous osteomyelitis in a tertiary paediatric center. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 May 1;14(5).
- Kremers HM, Nwojo ME, Ransom JE, Wood-Wentz CM, Joseph Melton L, Huddleston PM. Trends in the epidemiology of osteomyelitis a population-based study, 1969 to 2009. *J Bone Jt Surg - Am Vol [Internet]*. 2014 [citado 2020 Nov 7];97(10):837-845. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25995495/>.
- Grimly C, Odenbach J, Vandermeer B, Forgie S, Curtis S. Parenteral and oral antibiotic duration for treatment of pediatric osteomyelitis: a systematic review protocol. *Syst Rev [Internet]*. 2013;2(1):92. Disponible en: *Systematic Reviews*.
- Iliadis AD, Ramachandran M. Paediatric bone and joint infection. *EFORT Open Rev*. 2017;2(1):7-12.
- Peltola H, Pääkkönen M. Acute Osteomyelitis in Children. *N Engl J Med [Internet]*. 2014 [citado 2020 Nov 7];370(4):352-360. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1213956>.
- Walter G, Kemmerer M, Kappler C, Hoffmann R. Treatment algorithms for chronic osteomyelitis. Vol. 109, *Deutsches Arzteblatt International*. Deutscher Arzte-Verlag GmbH; 2012.p.257-264.
- Weisman JK, Nickel RS, Darbari DS, Hanisch BR, Diab YA. Characteristics and outcomes of osteomyelitis in children with sickle cell disease: A 10-year single-center experience. *Pediatr Blood Cancer*. 2020 May 1;67(5).
- Yeo A, Ramachandran M. Acute haematogenous osteomyelitis in children. *BMJ [Internet]*. 2014 [citado 2020 Nov 7];348(jan20 3):g66–g66. Disponible en: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.g66>.
- Zhan C, Zhou B, Du J, Chen L. Clinical analysis of 17 cases of neonatal osteomyelitis: A retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Jan 1;98(2):e14129.
- Popescu B, Tevanov I, Carp M, Ulici A. Acute hematogenous osteomyelitis in pediatric patients: epidemiology and risk factors of a poor outcome. *J Int Med Res*. 2020 Apr 1;48(4).
- Thakolkaran N, Shetty A. Acute hematogenous osteomyelitis in children. *Ochsner J*. 2019 Jun 1;19(2):116-122.
- Gómez S, Sosa C. Una visión actualizada sobre factores de riesgo y complicaciones de la osteomielitis pediátrica. *Rev Cubana Pediatr [Internet]*. 2016 [citado 2020 Nov 7];88(4):463-482. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00347531201600400007&lng=es&nrm=iso&tng=es.
- Aurenty L, López D, Méndez O, Martínez A, Malaver V, Santos A, et al. Osteomielitis aguda y crónica. 10 años de estudio en pacientes pediátricos. Hospital de Niños "J. M. de Los Ríos", Caracas, Venezuela. *Bol Venez Infectol*. 2010;21(1):34-40.
- Díaz C, Cama E. Osteomielitis Piógena Aguda en niños: Diagnóstico y Tratamiento Médico [Internet]. Caracas: Editorial Académica Española; 2018. Disponible en: <https://www.morebooks.de/store/gb/book/osteomielitis-piogen-aguda-en-niños/isbn/978-620-2-09986-8>.
- Rea C, Israel D. Factores de riesgo de la osteomielitis en niños y adolescentes menores de 15 años atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha de la ciudad de Esmeraldas en el período junio 2014- abril 2015 [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2015. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10895>.
- Girón A. Manejo médico de osteomielitis aguda en pacientes pediátricos [Internet]. Universidad de San

- Carlos de Guatemala; 1993. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_6703.pdf.
19. Arnold S. Antibiotic management of pediatric osteomyelitis. *BMC Infectious Diseases* 2002;2:16. Disponible en: www.antimicrobe.org.
 20. Lima ALL, Oliveira PR, Carvalho VC, Cimerman S, Savio E, Sosa A, et al. Recommendations for the treatment of osteomyelitis. *Brazilian J Infect Dis* [Internet]. 2014;18(5):526-534. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2013.12.005>.
 21. Dodwell ER. Osteomyelitis and septic arthritis in children: Current concepts. *Current Opinion in Pediatrics*. 2013;25:58-63.
 22. Rojas Solano M, Vargas Rodríguez P. Osteomielitis Aguda Características Clínicas, Radiológicas y de Laboratorio. *Rev Medica Costa Rica y Centroamérica* [Internet]. 2015 [citado 2020 Nov 7];615(72):347-354. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2015/rmc152v.pdf>.
 23. Reyes H, Navarro P, Jimenez E, Reyes BH. Osteomielitis: Revisión y Actualización. *Rev Fac Med* [Internet]. 2001 Mar 1;24:47-54. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S07980469200100010000&script=sci_abstract
 24. Woods C, Badley J, Chatterjee A, Copley L, Robinson J, Kronman M, et al. Clinical Practice Guideline by PIDS and IDSA: 2021 Guideline on Diagnosis and Management of Acute Hematogenous Osteomyelitis in Pediatrics. *JPIDS* 2021;(8):801-844. Disponible en: <https://www.idsociety.org/practice-guideline/bone-and-joint-infections---osteomyelitis/>.
 25. Howard-Jones AR, Isaacs D. Systematic review of systemic antibiotic treatment for children with chronic and sub-acute pyogenic osteomyelitis. *J Paediatr Child Health*. 2010;46(12):736-741.
 26. Caldera J, Vásquez Y, Guevara RN, Silva M, Landaeta ME. Osteomielitis Crónica en el Hospital Universitario de Caracas. *Rev la Soc Venez Microbiol* [Internet]. 2011 [citado 2020 Nov 7];27(1):18-27. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_vm/article/view/482.
 27. Munshi B, MacFater W, Hill AG, McCaig EH. Paediatric Osteomyelitis in Fiji. *World J Surg* [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 7];42(12):4118-22. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00268-018-4743-2>.
 28. Bueno M, Ruiz M, Ramos JT, Soto V, Bueno A, Lorente M. Osteomielitis aguda: epidemiología, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. *An Pediatría* [Internet]. 2013;78(6):367-373. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403312004353?via%3Dihub.
 29. Ordoñez MF. Caracterización clínico terapéutica de los niños con infección osteoarticular, Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizarraga" Valencia período 2010- 2014 [Internet]. Universidad de Carabobo; 2015 [citado 2020 Nov 7]. Disponible en: https://nanopdf.com/download/mordonezpdf_pdf.
 30. Nielsen AB, Nygaard U, Hoffmann T, Kristensen K. Short individualised treatment of bone and joint infections in Danish children [Internet]. Vol. 104, *Archives of Disease in Childhood*. BMJ Publishing Group; 2019 [citado 2020 Nov 7]. p.205-206. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30317221/>.
 31. Wirbel R, Hermans K. Surgical treatment of chronic osteomyelitis in children admitted from developing countries. *African J Paediatr Surg* [Internet]. 2014 [citado 2020 Nov 7];11(4):297. Disponible en: www.afripaedsurg.org/text.asp?2014/11/4/297/143133.
 32. García N. Caracterización Clínica de Pacientes con Osteomielitis [Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014. Disponible en: http://cunori.edu.gt/descargas/Caracterizacion_clinica_de_pacientes_con_Osteomielitis.pdf.
 33. Stevenson AJ, Jones HW, Chokotho LC, Beckles VLL, Harrison WJ. The Beit CURE Classification of Childhood Chronic Haematogenous Osteomyelitis-a guide to treatment. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2015;10(1):1-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-015-0282-9>.
 34. Jaramillo D, Dormans JP, Delgado J, Laor T, St Geme JW. Hematogenous osteomyelitis in infants and children: Imaging of a changing disease [Internet]. *Radiology*. Radiological Society of North America Inc.; [citado 2020 Nov 7]. 2017;283:629-643. Disponible en: www.rsna.org/education/search/ry.
 35. Castellazzi L, Mantero M, Esposito S. Update on the management of pediatric acute osteomyelitis and septic arthritis [Internet]. Vol. 17, *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI AG; 2016 [citado 2020 Nov 7]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31111111/>.
 36. Pasachova Garzón J, Ramírez Martínez S, Muñoz Molina L. *Staphylococcus aureus*: generalities, mechanisms of pathogenicity and cell colonization. *Nova* [Internet]. 2019;17(32):25-38. Disponible en: www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1794-24702019000200025.
 37. Russell CD, Ramaesh R, Kalima P, Murray A, Gaston MS, Russell CD. Microbiological characteristics of acute osteoarticular infections in children. *J Med Microbiol* [Internet]. 2015;64(4):446-453. Disponible en: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000026>.
 38. Lansell A, Vasili Y, Suchdev P, Figueroa J, Kirpalani A. Impact of antibiotic pretreatment on cultures in children with osteomyelitis and septic arthritis: A retrospective review. *BMC Pediatrics* 2021(21):342. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-021-02806-w>.
 39. Erturan G, Holme H, Smith R, Dodds R, Iyer S. Successful use of daptomycin in panton-valentine leucocidin positive *Staphylococcus aureus* paediatric osteomyelitis. *Int J Surg Case Rep*. 2012;3(7):238-241.
 40. Yi J, Wood J, Creech B, Williams D, Jimenez-Truque N, Yildirim I, et al. Clinical Epidemiology and Outcomes of Pediatric Musculoskeletal Infections. *J Peds*. 2021(234):236-244.e2. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33771580/>
 41. Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, Daum RS, Fridkin SK, Gorwitz RJ, et al. Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in adults and children. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2011 [citado 2020 Nov 7];52(3):18-55. Disponible en: <https://academic.oup.com/cid/article/52/3/e18/306145>
 42. de Graaf H, Sukhtankar P, Arch B, Ahmad N, Lees A, Bennett A, et al. Duration of intravenous antibiotic therapy for children with acute osteomyelitis or septic arthritis: A feasibility study. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2017;21(48):1-198.
 43. Saavedra J, Calvo C, Huguet C, Rodrigo C, Núñez E, Obando I, et al. Documento de consenso SEIP-SERPE-SEOP sobre el tratamiento de la osteomielitis aguda y artritis séptica no complicadas. *An Pediatr* [Internet]. 2015;82:273.e1-273.e10. Disponible en: <https://sepeap.org/tratamiento-de-las-infecciones-ostearticulares-no-complicadas-nuevo-consenso/>.