

## Osteomielitis por *Bacillus cereus* del cuarto metacarpiano en un paciente pediátrico

Sofía Fortes Gutiérrez,\* Napoleón González-Saldaña,\* José Ivan Castillo-Bejarano,\*  
María Isabel Ortiz Castellanos,\*\* Javier Ordoñez Ortega\*

\* Departamento de Infectología.

\*\* Médico Pediatra.

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México.

### RESUMEN

El género *Bacillus* spp. cuenta con más de 100 especies distintas distribuidas de forma ubicua en el ambiente. El grupo *Bacillus cereus* comprende siete especies estrechamente relacionadas; las cuatro especies más relevantes son *Bacillus anthracis*, *B. cereus*, *B. thuringiensis* y *B. mycoides*. *Bacillus cereus* es una causa infrecuente de osteomielitis en la edad pediátrica y adulta. Se presenta sobre todo secundaria a traumatismos, uso de drogas intravenosas, y en pacientes inmunocomprometidos. En cuanto a la susceptibilidad antimicrobiana de *B. cereus*, se ha determinado sensibilidad *in vitro* al cloranfenicol, ciprofloxacino, gentamicina y vancomicina. De acuerdo con la investigación de los autores en diferentes motores de búsqueda, la osteomielitis secundaria a *B. cereus* en un paciente pediátrico inmunocompetente no ha sido reportada en la literatura.

**Palabras clave:** Osteomielitis, *Bacillus cereus*, pediatría.

### Osteomyelitis of the fourth metacarpal by *Bacillus cereus* in a pediatric patient

### ABSTRACT

*Bacillus* spp. has more than 100 different species distributed ubiquitously in the environment. The *Bacillus cereus* group includes seven closely related species. The medically relevant group consists of *Bacillus anthracis*, *B. cereus*, *B. thuringiensis*, and *B. mycoides*. *Bacillus cereus* occurs mainly in immunocompromised patients and is an uncommon cause of osteomyelitis in children and adults, secondary to open trauma or use of intravenous drugs. It is susceptible to chloramphenicol, ciprofloxacin, gentamicin, and vancomycin. To our knowledge, osteomyelitis caused by *B. cereus* in a pediatric immunocompetent patient has not been reported in the literature.

**Keywords:** Osteomyelitis, *Bacillus cereus*, pediatrics.

### INTRODUCCIÓN

El género *Bacillus* spp. cuenta con más de 100 especies distintas distribuidas de forma ubicua en el ambiente. Son bacterias en forma de bacilo (0.4-2 µg), Gram positivas —en ocasiones se reportan Gram variable o Gram negativas—, formadoras de esporas, anaerobias facultativas, catalasa positivas y móviles debido a la presencia de flagelos en la superficie celular. La temperatura óptima para su crecimiento oscila entre 25 y 37 °C, con adecuado creci-

miento en agar sangre y chocolate; algunas especies poseen características psicrófilas y termófilas que les permiten crecer a temperaturas extremas (3-75 °C). El grupo *Bacillus cereus* comprende siete especies estrechamente relacionadas; las cuatro especies más relevantes son *Bacillus anthracis*, *B. cereus*, *B. thuringiensis* y *B. mycoides*.<sup>1-3</sup> Por lo general, las especies individuales dentro del grupo *B. cereus* no se pueden diferenciar por métodos bioquímicos en el laboratorio (con la excepción de *B. anthracis*, que es inmóvil y no hemolítico). En la actualidad pueden identificarse mediante la espectrometría de masas (MALDI-TOF MS), diferenciando algunos miembros del grupo *B. cereus*, pero se requieren bases de datos y algoritmos de identificación actualizados.<sup>4</sup>

*Bacillus cereus* es una causa frecuente de intoxicación alimentaria en huéspedes inmunocompetentes,

Financiamiento: El artículo no presenta fuente de financiamiento. Conflicto de intereses: Los autores no presentan conflicto de intereses.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en  
<http://www.medigraphic.com/rliip>

la cual se autolimita en pocas horas y, por lo general, no es necesario el uso de antibióticos.<sup>5</sup> En pacientes inmunocomprometidos, principalmente aquellos con dispositivos intravenosos (IV) y usuarios de drogas IV, puede causar infecciones sistémicas como septicemia, meningitis, endocarditis, osteomielitis e infecciones oculares como queratitis, endoftalmitis y panendof-talmitis con formación secundaria de abscesos a nivel ocular. En algunas ocasiones, estas pueden presentarse en individuos inmunocompetentes.<sup>1,2</sup>

En cuanto a la susceptibilidad antimicrobiana, se ha determinado sensibilidad *in vitro* al cloranfenicol, ciprofloxacino, gentamicina y vancomicina y resistente a penicilina, oxacilina y cefalosporinas, con sensibilidad variable para clindamicina, tetraciclinas, eritromicina y carbapenémicos.<sup>6-8</sup>

### CASO CLÍNICO

Masculino de seis años de edad, originario y residente del estado de Michoacán, México, previamente sano, sin antecedentes patológicos de importancia. Inició su padecimiento actual cinco meses antes tras una caída de su propia altura con traumatismo directo en el dorso de la mano derecha. Acudió a valoración por un facultativo, donde se le detectó una fractura del cuarto metacarpiano de la mano derecha por lo que se inmovilizó con una férula y se administraron analgésicos para el dolor. Cuatro meses después acudió de nuevo al facultativo, ya que no presentó mejoría clínica y tenía persistencia del dolor, aumento de volumen, calor y eritema de la región dorsal de la mano derecha, así como salida de material purulento de forma espontánea. Por ello, se le indicó cefalosporina de primera generación (cefalexina) por cinco días y se tomó un cultivo de la secreción, donde se reportó crecimiento de *Klebsiella pneumoniae*. Se envió al Instituto Nacional de Pediatría (INP). A su llegada, tenía aumento de volumen en la región dorsal de la mano derecha, eritema, incremento de la temperatura local y presencia de una costra melicérica. Se le solicitó una radiografía de la mano derecha AP y oblicua, donde se observó una lesión lítica en la base del cuarto metacarpiano derecho de aproximadamente 5 mm, con bordes escleróticos bien delimitados, sin compromiso de la cortical; se reportó una biometría hemática con Hgb 12.1, HTO 36, leucocitos 12,800, neutrófilos 52%, linfocitos 46%, eosinófilos 2%, plaquetas 351 mil; VSG en 27 mm/h y PCR en < 0.3 mg/L. Se hizo el diagnóstico de osteomielitis crónica del cuarto metacarpiano; se inició un tratamiento intravenoso con

dicloxacilina (200 mg/kg/día) y ceftriaxona (100 mg/kg/día). Se le realizó un lavado quirúrgico con desbridamiento y toma de cultivo; además, se extrajo una astilla de madera de 1.5 cm x 3 mm. Se administró antibiótico por 10 días, sin mejoría y con persistencia de exudado en la lesión. Se reportó crecimiento de *Bacillus cereus* en el cultivo de hueso, por lo que se suspendió el tratamiento con dicloxacilina y se inició un abordaje con vancomicina para cobertura de éste.

Durante su estancia hospitalaria, el paciente se mantuvo estable, afebril, con importante mejoría clínica, con adecuada cicatrización. Completó 18 días de tratamiento intravenoso con vancomicina (60 mg/kg/día); se egresó con tratamiento vía oral a base de levofloxacino (20 mg/kg/día), el cual se mantuvo por ocho meses. En su última visita a la consulta de infectología, el paciente se encontraba en adecuadas condiciones clínicas, con biometría hemática, VSG y PCR dentro de los parámetros normales y radiografía de la mano derecha sin datos de osteomielitis ni compromiso articular. Actualmente continúa en vigilancia por el servicio de infectología.

### DISCUSIÓN

La osteomielitis es la inflamación e infección del hueso causada sobre todo por bacterias y, en algunas ocasiones, por hongos. Es considerada una causa frecuente de infección, hospitalización y uso prolongado de antibióticos en pacientes pediátricos. La mayor parte de los casos de osteomielitis en niños se producen por vía hematógena; principalmente en la metáfisis de los huesos largos como el fémur (27%), la tibia (22%) y el húmero (12%). La presencia de un traumatismo cerrado anterior al sitio de la infección ósea es muy frecuente; los microhematomas en la metáfisis pueden permitir la siembra microbiana después de una bacteriemia transitoria. La vía menos frecuente para el desarrollo de osteomielitis en niños es la invasión local desde un foco contiguo, como fue el caso de nuestro paciente.

El *Staphylococcus aureus* es el principal causante de osteomielitis en enfermos pediátricos en todos los grupos de edad; otros agentes aislados con frecuencia son *Kingella kingae*, *Streptococcus pneumoniae* y *S. pyogenes*. Las infecciones por *K. kingae* y *S. pneumoniae* son más comunes en niños menores de tres años. *S. pneumoniae* es responsable de una proporción pequeña de infecciones debido a la aplicación de la vacuna conjugada para neumococo en lactantes; *K. kingae* puede asociarse con pequeños brotes de infecciones óseas y articulares

en guarderías. Los *Staphylococcus* coagulasa negativos (CoNS), bacilos gramnegativos entéricos y las bacterias anaeróbicas son causas poco frecuentes, y principalmente, ocasionan osteomielitis en pacientes hospitalizados, con comorbilidades e intervenciones quirúrgicas. *Bartonella henselae* puede provocar una infección granulomatosa del hueso; *Actinomyces* spp. Conduce a osteomielitis facial y cervical; *Serratia* spp. y *Aspergillus* spp. deben considerarse en niños con enfermedad granulomatosa crónica. *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) causó entre 10 y 15% de los casos de osteomielitis en niños menores de tres años antes del uso generalizado de las vacunas conjugadas; en la actualidad, es rara en niños inmunizados.<sup>9</sup>

La infección por *Bacillus cereus* es una causa infrecuente de osteomielitis en la edad pediátrica y adulta. Se presenta sobre todo secundaria a traumatismos, el uso de drogas intravenosas y en pacientes inmunocomprometidos. Se ha reportado una amplia variedad de mecanismos de trauma: heridas de bala,<sup>10</sup> heridas traumáticas tropicales,<sup>11</sup> fracturas abiertas con contaminación ambiental<sup>12</sup> y quemaduras.<sup>13</sup> En el caso de nuestro paciente, la infección por *B. cereus* se presentó tras un traumatismo y fractura en el dorso de la mano que provocaron una herida contaminada con una astilla, la cual se mantuvo incrustada dentro de la herida por más de cuatro meses; es posible que este haya sido el mecanismo de entrada del *B. cereus*. Este mecanismo de infección es una de las principales formas reportadas en la literatura.

En cuanto al manejo antimicrobiano, no se ha llegado a un consenso; en la literatura se sugiere un tratamiento con glucopéptidos, principalmente macrólidos y quinolonas.<sup>7,8</sup> En nuestro caso, primero se mantuvo vancomicina IV (60 mg/kg/día), que se reportó sensible mediante la técnica de Kirby-Bauer (sensibilidad en disco); también se realizó dicha prueba para levofloxacin y gentamicina, los cuales se reportaron sensibles. Se egresó con levofloxacin como tratamiento ambulatorio durante ocho meses; presentó una adecuada respuesta.

## CONCLUSIONES

La osteomielitis por *B. cereus* es una infección infrecuente en la población pediátrica; se cuenta con pocos reportes de casos de infecciones osteoarticulares por este agente en la población general, por lo que la sospecha y el diagnóstico son difíciles de realizar de primera intención.

Es importante tomar en cuenta el antecedente y contexto epidemiológico del mecanismo del trauma para sospechar la infección por *B. cereus*.

En cuanto al manejo antimicrobiano, no se cuenta con suficientes datos en la literatura para estandarizar el tratamiento. Compartimos la experiencia del diagnóstico, tratamiento y evolución de este caso con resultado satisfactorio.

## REFERENCIAS

1. Mahon R, Lehman D. Diagnostic microbiology. Maryland, Missouri; 2015.
2. Mandell GL, Bennett JE, Dolin RM. New York City: Churchill Livingstone; 2016.
3. Bottone EJ. *Bacillus cereus*, a volatile human pathogen. Clin Microbiol Rev. 2010; 23: 382.
4. Fernández-No IC, Böhme K, Díaz-Bao M et al. Characterization and profiling of *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* and *Bacillus licheniformis* by MALDI-TOF mass fingerprinting. Food Microbiol. 2013; 33: 235.
5. John S, Neary J, Lee CH. Invasive *Bacillus cereus* infection in a renal transplant patient: a case report and review. Can J Infect Dis Med Microbiol. 2012; 23: e109.
6. Luna VA, King DS, Gullledge J et al. Susceptibility of *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides* and *Bacillus thuringiensis* to 24 antimicrobials using Sensititre automated microbroth dilution and Etest agar gradient diffusion methods. J Antimicrob Chemother. 2007; 60: 555.
7. Andrews JM, Wise R. Susceptibility testing of *Bacillus* species. J Antimicrob Chemother. 2002; 49: 1040.
8. Weber DJ, Saviteer SM, Rutala WA, Thomann CA. *In vitro* susceptibility of *Bacillus* spp. to selected antimicrobial agents. Antimicrob Agents Chemother. 1988; 32: 642.
9. Dryden MS, Kramer JM. Toxigenic *Bacillus cereus* as a cause of wound infections in the tropics. J Infect. 1987; 15: 207.
10. Dubouix A, Bonnet E, Alvarez M et al. *Bacillus cereus* infections in Traumatology-Orthopaedics Department: retrospective investigation and improvement of healthcare practices. J Infect. 2005; 50: 22.
11. Ribeiro NF, Heath CH, Kierath J et al. Burn wounds infected by contaminated water: case reports, review of the literature and recommendations for treatment. Burns. 2010; 36: 9.
12. Dartnell J, Ramachandran M, Katchburian M. Haematogenous acute and subacute paediatric osteomyelitis: a systematic review of the literature. J Bone Joint Surg Br. 2012; 94: 584.
13. Krause A, Freeman R, Sisson PR, Murphy OM. Infection with *Bacillus cereus* after close-range gunshot injuries. J Trauma. 1996; 41: 546.

### Correspondencia:

Sofía Fortes Gutiérrez

Departamento de Infectología, Instituto Nacional de Pediatría.  
Av. del Imán Núm. 1, Col. Cuicuilco, 04530,  
Coyoacán, Ciudad de México, México.  
Tel & Fax: 55 1084 0900  
E-mail: sofiafortes24@gmail.com