

## Caso clínico

doi: 10.35366/104575

# Osteomielitis crónica de tibia; uso de vidrio biactivo como complemento de tratamiento

*Chronic osteomyelitis of the tibia; use of bioactive glass as a treatment alternative*

Mora-Zúñiga A,\* Cárdenas-Arellano F,<sup>†</sup> Cruz-Munguía JD,<sup>‡</sup> Hernández-Carrillo JE<sup>¶</sup>

**RESUMEN.** **Introducción:** La osteomielitis crónica es una enfermedad generalmente de origen infeccioso, la principal causa es posttraumática, afecta el tejido óseo y el tejido circundante, el germen causal más frecuente es *Staphylococcus aureus*. El hueso más afectado es la tibia. Descripción del caso: Masculino de 42 años con diagnóstico de osteomielitis crónica de tibia, con secuelas de intervenciones quirúrgicas previas, múltiples tratamientos antibióticos y clasificación tipo IV B de Cierny-Mader. **Material y métodos:** Se optó por un manejo quirúrgico en dos tiempos. En el primer tiempo, desbridamiento óseo extenso y de partes blandas, colocación de perlas de cemento medicado con amikacina en cavidad medular y sistema de osteoclisis para irrigación con vancomicina. En el segundo tiempo, colocación de injerto óseo peroné libre, fijación y estabilización con tornillos, colocación de vidrio bioactivo en zonas de interface entre peroné estabilizado y cortical posterior de tibia. **Resultados:** Ante una osteomielitis crónica multitratada se tiene que individualizar y valorar alternativas de tratamiento; en este caso el manejo quirúrgico en dos tiempos, el uso de perlas de cemento, injerto óseo y el uso de vidrio bioactivo logró una erradicación de la infección y evolución clínica favorable con recuperación funcional de la extremidad afectada.

**Palabras clave:** Osteomielitis crónica, tibia, vidrio bioactivo, tratamiento.

**ABSTRACT.** **Introduction:** Chronic osteomyelitis is a disease usually of infectious origin. The main cause is post-traumatic, it affects the bone tissue and surrounding tissue, the most frequent causative agent is *Staphylococcus aureus*. The most affected bone is the tibia. Case description: A 42-year-old male with a diagnosis of chronic tibia osteomyelitis, with sequelae of previous surgical interventions, multiple antibiotic treatments, and type IV B classification by Cierny-Mader. **Material and methods:** Two-stage surgical management was chosen. Firstly, extensive bone and soft tissue debridement, placement of cement beads medicated with amikacin in the medullary cavity and osteoclast system for irrigation with vancomycin. In the second stage, free fibular bone grafting, fixation and stabilization with screws, bioactive glass placement in areas of interface between stabilized fibula and posterior tibial cortex. **Results:** Before a multitratada chronic osteomyelitis it is necessary to individualize and evaluate treatment alternatives, in this case the surgical management in two time, the use of medication beads, bone graft and the use of bioactive glass, achieved a complete eradication of the infection and favorable clinical evolution with optimal functional recovery of affected limb.

**Keywords:** Chronic osteomyelitis, tibia, bioactive glass, treatment.

\* Especialista en Traumatología y Ortopedia.

<sup>†</sup> Especialista en Anestesiología.

<sup>‡</sup> Especialista en Medicina Interna.

<sup>¶</sup> Especialista en Medicina Familiar.

### Correspondencia:

Dr. Avenamar Mora-Zúñiga

Col. Fovissste, Manzana 12, Lote 13, Zitácuaro Michoacán.

E-mail: j.a.m.beny24@hotmail.com,

Recibido: 12-06-2019. Aceptado: 30-10-2021.



**Citar como:** Mora-Zúñiga A, Cárdenas-Arellano F, Cruz-Munguía JD, Hernández-Carrillo JE. Osteomielitis crónica de tibia; uso de vidrio biactivo como complemento de tratamiento. Acta Ortop Mex. 2021; 35(5): 461-464. <https://dx.doi.org/10.35366/104575>



[www.medigraphic.com/actaortopedia](http://www.medigraphic.com/actaortopedia)

## Introducción

La osteomielitis se define como una inflamación de hueso producida por un agente infeccioso.<sup>1</sup> La bacteria causal principal de la osteomielitis crónica es *Staphylococcus aureus*.<sup>2,3</sup> Lee y Waldvogel clasifican la osteomielitis en aguda, subaguda y crónica, hematógena o contigua y con o sin deficiencia vascular.<sup>4</sup> La clasificación de Cierny-Mader incluye enfoques patológicos e inmunológicos.<sup>5</sup>

La incidencia de la osteomielitis es variable Hilal y colaboradores indican 21.8 casos por 100,000 personas-año.<sup>6</sup> Afecta en mayor porcentaje a hombres, la edad media es de 52 años, el hueso afectado con mayor frecuencia es la tibia, la causa más común fue postraumática.<sup>5,6,7,8</sup>

El diagnóstico de osteomielitis se basa en la historia clínica, examen físico, hallazgos de laboratorio y estudios de imagen.<sup>8,9</sup> El tratamiento quirúrgico debe incluir desbridamiento radical, extracción de tejidos muertos, reconstrucción de tejidos blandos y restauración de la estabilidad ósea.<sup>10</sup> En el tratamiento quirúrgico de la osteomielitis crónica es común usar implantación de perlas de polimetilmetacrilato (PMMA, por sus siglas en inglés.) mezcladas con antibióticos en el área anatómica afectada después de un desbridamiento extenso y lavado por pulsos. Estas perlas de PMMA se eliminan en una segunda intervención quirúrgica.<sup>11,12,13,14</sup> El estándar de oro para la restauración de defectos óseos todavía se considera el injerto óseo autólogo, pero no está exento de complicaciones.<sup>15</sup>

Los sustitutos de injerto óseo se usan comúnmente para reemplazar y regenerar la pérdida de hueso debido a trauma, infección, enfermedad o para dar estabilidad alrededor de dispositivos implantados.<sup>15,16</sup> En este contexto los biomateriales de generación actual son una alternativa de tratamiento y están diseñados para estimular respuestas celulares específicas a nivel celular y molecular.<sup>17,18</sup> Características de los biomateriales: bioactividad, cualquier interacción o efecto que los materiales tienen en las células, biocompatibilidad, ausencia de efectos citotóxicos, genotóxicos o respuesta inmunológica. Osteoconducivo y osteoinductivo implica intercambios de iones con los fluidos biológicos que permiten la formación de una capa mineral, un enganche biológico directo entre el biomaterial y el hueso.<sup>13,16</sup> La liberación de biomateriales va a estimular la incorporación y la proliferación de células madre, dando como resultado la diferenciación y proliferación de los osteoblastos.<sup>15</sup> La liberación de iones como sodio, calcio y silicio aumentan el pH local y la presión osmótica garantizando propiedades antibacterianas.<sup>15,16</sup> Existen diversas composiciones de vidrios bioactivos en el mercado; en este caso se usó el Glass Bone (BG) 45S5, que es un biomaterial con propiedades que reúnen las características antes mencionadas.

## Caso clínico

Masculino de 42 años, ocupación campesino. Acude a consulta por presentar secreción fétida y úlcera a nivel pre-

tibial de pierna izquierda. Anamnesis: inicia padecimiento actual a la edad de 22 años de forma aguda e insidiosa con aumento de volumen y dolor en región metafisaria de tibia izquierda. Fue sometido a en tres ocasiones a aseos quirúrgicos y aplicación de múltiples antibióticos por períodos prolongados sin mejoría. Exploración física: presencia de fistulas en región metafisaria proximal 1 cm de diámetro, ambas con comunicación a canal medular y con exudado activo, purulento y fétido. Paraclínicos Hb 13 mg/dl, HTC 30%, Cr 2.3 mg/dl, Urea 40 mg/dl, cultivo de exudado de herida *E. coli* sensible a moxifloxacino y amikacina. En radiografía anteroposterior y lateral de pierna izquierda (*Figura 1*) se observa condensación de cortical anterior desde región metafisaria proximal hasta tercio distal de diáfisis tibial con la presencia de zona lítica de aproximadamente 3 cm en región metafisaria proximal. Tras estos hallazgos, se clasificó como osteomielitis crónica tibia tipo IV B de acuerdo al hospedario con enfermedad sistémica agregada e insuficiencia renal crónica. Se optó por un tratamiento quirúrgico definitivo en dos tiempos.

En el primer tiempo se realiza hemidiafisectomía lineal anterior desde región proximal a nivel metafisario con resección de tejido óseo secuestrado hasta región de tuberosidad tibial anterior, evacuación medular de dicha región anatómica obteniendo secreción de coloración amarillenta fétida abundante, se efectúa escarificación de canal medular hasta obtener tejido óseo sangrante, se colocan perlas de cemento medicado con amikacina en cavidad medular y sistema endomedular de osteoclisis para irrigación con solución



**Figura 1:** A) Fistulas en región metafisaria proximal. B) Radiografía AP y lateral tibia izquierda, zona lítica en región metafisaria tibial y condensación ósea anterior hasta región difisaria distal.



**Figura 2:** A) Resección de cortical anterior. B) Sistema de osteoclisis y PMMA medicado con amikacina.

fisiológica 100 ml más un 1 g de vancomicina cada 24 horas por 10 días (*Figura 2*).

En el segundo tiempo quirúrgico se realiza toma de peroné libre no vascularizado, se fija y estabiliza con tornillos 4.5 de titanio con colocación de cuatro tornillos de una medida estándar de 30 mm, posteriormente se coloca el vidrio bioactivo en zonas de interface entre peroné estabilizado y cortical posterior de tibia en toda su longitud así como llenado total de cavidad medular en región metafisaria, (se utilizaron 16 g de vidrio bioactivo de 1 mm), se cierra herida quirúrgica y se le mantiene hospitalizado, se aplica amikacina 250 mg c/12 horas y moxifloxacino 400 mg cada 24 horas. Egresá del hospital cinco días después de segunda intervención quirúrgica con herida en fase de cicatrización, fistulas cerradas sin gasto, se indica antibiótico moxifloxacino 400 mg vo cada 24 horas, por seis meses y controles de pruebas de función hepática mensuales. Se valora un mes después, presenta heridas quirúrgicas limpias cicatrizadas, fistulas cerradas sin datos de infección, arcos de movimiento completos, hipotrofia muscular, control radiográfico con injerto en fase de integración sin datos de inestabilidad de material de osteosíntesis, PFH en parámetros normales, se continúa con moxifloxacino 400 mg cada 24 horas y ejercicios de rehabilitación. Última valoración tres meses después, el paciente ya camina sin apoyo y pruebas de laboratorio dentro de parámetros normales (*Figura 3*).

## Conclusión

La osteomielitis crónica es una infección complicada de tratar, en la mayoría de los casos el manejo implica un enfo-

que multidisciplinario. El proveedor de la atención primaria desempeña un papel fundamental en el diagnóstico inicial y la coordinación con otros especialistas. El tratamiento quirúrgico es la parte esencial del tratamiento, la complementación con un tratamiento antibiótico adecuado mejora significativamente la tasa de éxito. El tratamiento debe ser individualizado y debe valorar las alternativas de manejo disponibles y el costo beneficio. Las estrategias de tratamiento dependen de varios factores: características del huésped, del segmento involucrado, el tamaño de la lesión, la ubicación de la lesión y el material de sustituto o de soporte a utilizar. Varios estudios han demostrado que el manejo sólo con material de injerto óseo se asocia con diferentes tasas de curación que oscilan entre 60 y 90%; sin embargo, existen problemas con el uso de autoinjertos óseos como insuficiente cantidad de injerto, morbilidad postquirúrgica en zona donadora, infecciones y hemorragia principalmente. El concepto de politerapia cobra fuerza en el campo ortopédico y consiste en implantar de forma simultánea dos o tres componentes fundamentales para la curación. La politerapia es una opción lógica, especialmente en individuos de edad avanzada con comorbilidades asociadas y una capacidad limitada de regeneración de tejidos. Por los motivos mencionados, ante una osteomielitis crónica de tibia que no evolucionó de forma correcta mediante tratamientos quirúrgicos previos y ante un paciente con enfermedad sistémica agregada, se decidió un tratamiento quirúrgico en dos tiempos. También se toma en cuenta el concepto politerapia. Se realizó un desbridamiento quirúrgico extenso, se aplicaron PMMA impregnadas de amikacina, sistema de osteoclisis con irrigación de vancomicina. En segundo tiempo se realizó injerto autólogo de peroné y se aplicó vidrio



**Figura 3:** A) Cierre de fistulas y herida quirúrgica sin evidencia exudados. B) Osteointegración de peroné en tibia.

bioactivo, con lo que se logró una erradicación completa de la infección y recuperación de la función de la extremidad. En el seguimiento a 12 meses, el paciente se encuentra sin datos de infección con recuperación de 90% de la función de la extremidad afectada.

## Referencias

1. Momodu II, Savaliya V. Osteomyelitis. 2022 Jan 24. In: StatPearls. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30335283>
2. Hatzenbuehler J, Pulling TJ. Diagnosis and management of osteomyelitis. *Am Fam Physician*. 2011; 84(9): 1027-33.
3. Kusma J, Hombhanje F. Chronic osteomyelitis-bacterial flora, antibiotic sensitivity and treatment challenges. *Open Ortho J*. 2018; 12: 153-63.
4. Kinik H, Karaduman M. Cierny-Mader type III chronic osteomyelitis: the results of patients treated with debridement, irrigation, vancomycin beads and systemic antibiotics. *Int Orthop*. 2008; 32(4): 551-58.
5. García Del Pozo E, Collazos J, Cartón JA, Camporro D, Asensi V. Bacterial osteomyelitis: microbiological, clinical, therapeutic, and evolutive characteristics of 344 episodes. *Rev Esp Quimioter*. 2018; 31(3): 217-25.
6. Kremers HM, Nwojo ME, Ransom JE, Wood-Wentz CM, Melton LJ 3rd, Huddleston PM 3rd. Trends in the epidemiology of osteomyelitis a population-based study, 1969 to 2009. *J Bone J Surg*. 2015; 97(10): 837-45.
7. Ouedraogo S, Zida M, Tall M. Aspects épidémiologiques, bactériologiques et thérapeutiques des ostéomyélites chroniques en milieu subsaharien. *Medecine et Sante Tropicales*. 2017; 27: 292-5.
8. Nan J, Yun-Fei M, Xing-qi Z, Guo-ping X, Yan-Jun H, Cheng-he Q, et al. Clinical characteristics and treatment of extremity chronic osteomyelitis in southern China: A retrospective analysis of 394 consecutive patients. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94(42): e1874.
9. Spellberg B, Lipsky B. Systemic antibiotic therapy for chronic osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis*. 2012; 54(3): 393-407.
10. Emara KM. Hemi-corticotomy in the management of chronic osteomyelitis of the tibia. *Int Orthop*. 2002; 26(5): 310-13.
11. Walter G, Jemmerer M, Kappler C, Hoffmann R. Treatment algorithms for chronic osteomyelitis. *Dtsch Arztebl Int*. 2012; 109(14): 257-64.
12. Yashavantha K, Nalini B, Jagdish M, Dilip K, Banerji B. Calcium sulfate as bone graft substitute in the treatment of osseous bone defects, a prospective study. *J Clin Diagn Res*. 2013; 7(12): 2926-8.
13. Onishi H, Hench L, Wilson J, Sugihara F, Tsuji E, Matsuura M, et al. Quantitative comparison of bone growth behavior in granules of Bioglass, A-W glass-ceramic, and hydroxyapatite. *J Biomed Mater Res*. 2000; 51(1): 37-46.
14. McKee M, Wild L, Schemitsch E, Waddell J. The use of an antibiotic-impregnated, osteoconductive, bioabsorbable bone substitute in the treatment of infected long bone defects: early results of a prospective trial. *J Orthop Trauma*. 2002; 16(9): 622-7.
15. Calori G, Mazza E, Colombo M, Ripamonti C. The use of bone-graft substitutes in large bone defects: any specific needs? *Injury*. 2011; 42: S56-63.
16. Rizwan M, Hamdi M, Basirun W. Bioglass® 45S5 based composites for bone tissue engineering and functional applications. *J Biomed Mater Res A*. 2017; 105(11): 3197-223.
17. Lindfors N, Geurts J, Drago L, Arts J, Juutilainen V, Huvonen P, et al. Antibacterial bioactive glass, S53P4, for chronic bone infections – A multinational study. *Adv Exp Med Biol*. 2017; 971: 81-92.
18. Romano C, Logoluso N, Meani E, Romano D, Vecchi E, Vassena, et al. A comparative study of the use of bioactive glass S53P4 abd antibiotic-loaded calcium-based bone substitutes in the treatment of chronic osteomyelitis. *Bone Joint J*. 2014; 96(B): 845-50.

**Conflictos de intereses:** Los autores de este artículo no presentan conflictos de intereses.