

Transporte óseo, una técnica confiable para tratar defectos óseos segmentarios asociados a infecciones graves, a propósito de un caso

Aida Marlene Yunga Corte¹; Angel Efrain Palaguachi Tenecela²; Fulvio Enrique Zuñiga Cabrera³

(Recibido: diciembre 02, 2025; Aceptado: febrero 04, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss16.2025pp25-28p>

Resumen

El transporte óseo, es una técnica confiable para la reconstrucción de defectos óseos segmentarios asociados a infecciones graves por bacterias multirresistentes. Se presenta un caso de un paciente de 21 años de edad que sufrió fractura distal de tibia y peroné derecho con exposición ósea y pérdida de cobertura, evoluciona con infección por *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemasa*. Como tratamiento se administra antibióticos intravenosos, se realiza varias limpiezas quirúrgicas y terapia de presión negativa, sin mejoría, ante este escenario se planteó realizar transporte óseo con acortamiento de la pierna de 10 cm para eliminación de zona infectada y facilitar la osteogénesis de hueso sano, para esto se usó un fijador monopolar externo tipo "Orthofix" completando la distracción en periodo de 8 meses. El transporte óseo, también conocido como histogénesis por distracción, es un proceso quirúrgico crucial para corregir discrepancias en la longitud de las extremidades, deformidades óseas o para reconstruir huesos tras infecciones, tumores o traumas graves. Siendo una alternativa efectiva en el tratamiento de estas afecciones, brindando opciones adicionales a los profesionales de salud en estos complejos escenarios.

Palabras clave: alargamiento óseo; fracturas de la tibia; fracturas de peroné; osteomielitis; osteogénesis.

Bone transport, a reliable technique to treat segmental bone defects associated with severe infections, a case report

Abstract

Bone transport is a reliable technique for the reconstruction of segmental bone defects associated with severe infections by multidrug-resistant bacteria. Clinical case: We present a case of a 21-year-old patient who suffered a distal fracture of the right tibia and fibula with bone exposure and loss of coverage, evolved with infection by *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemasa*. Intravenous antibiotics were administered as treatment, several surgical cleanings and negative pressure therapy were performed, without improvement, in this scenario it was proposed to perform bone transport with shortening of the leg by 10 cm to eliminate the infected area and facilitate osteogenesis of healthy bone, for this an external monopolar fixator type "Orthofix" was used, completing the distraction in a period of 8 months. Bone transport, also known as distraction histogenesis, is a crucial surgical procedure to correct limb length discrepancies, bone deformities or to reconstruct bones after infections, tumors or severe trauma. Being an effective alternative in the treatment of these conditions, providing additional options to health professionals in these complex scenarios.

Keywords: bone lengthening; tibial fractures; fibula fractures; osteomielitis; osteogenesis.

¹ Licenciada en Enfermería. Magíster en Enfermería Clínico Quirúrgico. Miembro del equipo de Trasplantes y Cirugía Cardiorácica del HJCA. Miembro de la Red de Investigación en Enfermería. Universidad Católica de Cuenca - Matriz, Ecuador. Email: aida_2884@yahoo.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8334-8480>

² Licenciado en Enfermería. Magíster en Gestión del Cuidado mención en Unidades de Emergencias y Unidades de Cuidados Intensivos. Miembro de la Red de Investigación en Enfermería. Universidad Católica de Cuenca - Matriz, Ecuador. Email: efrainvirgo95@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2291-5303>

³ Especialista en Traumatología. Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: fulvio.zuniga@ucuenca.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9844-8601>

INTRODUCCIÓN

Los defectos óseos segmentarios representan un desafío clínico significativo en el campo de la traumatología y la cirugía ortopédica. Estos defectos, que resultan de traumas severos, infecciones, cirugías oncológicas o condiciones congénitas, son definidos por la pérdida de segmentos críticos de hueso, lo que compromete la estabilidad, función y capacidad de regeneración del esqueleto afectado. La complejidad de su manejo radica en la incapacidad del hueso para sanar de manera espontánea cuando el defecto excede un umbral crítico, conocido como "pérdida ósea crítica" (1,2).

El tratamiento de los defectos óseos segmentarios involucra un enfoque multidisciplinario que abarca técnicas de regeneración ósea (transporte óseo), injertos autólogos o alogénicos, e innovaciones como los sustitutos óseos sintéticos y tecnologías de ingeniería de tejidos. Sin embargo, la reconstrucción efectiva sigue siendo un reto debido a factores como el tamaño del defecto, la vascularización limitada y la susceptibilidad a infecciones (3).

Por tal motivo, el transporte óseo es una técnica quirúrgica utilizada para la reconstrucción de defectos óseos extensos, generalmente en extremidades largas, desarrollada a partir de los principios de distracción osteogénica, este procedimiento consiste en el corte controlado del hueso (osteotomía) y el desplazamiento gradual de un segmento óseo mediante un dispositivo de fijación externa, lo que permite la regeneración de nuevo tejido óseo en el espacio creado. Este método ha demostrado ser una alternativa efectiva frente a otras técnicas reconstructivas, especialmente en casos de pérdida ósea secundaria a trauma, infecciones, resecciones tumorales o pseudoartrosis complejas, proporcionando restauración funcional y anatómica del segmento afectado (4,5).

A continuación, se expone un caso de tratamiento de defecto óseo segmentario por infección grave, con técnica de transporte óseo.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de 21 años de edad, tras accidente de tránsito sufre fractura distal de tibia y peroné del miembro inferior derecho. Fue operado, colocándole un clavo endomedular bloqueado. Evoluciona con Infección asociada a la fractura, con exposición ósea y pérdida de cobertura (Figura 1). Se realizó limpieza quirúrgica con toma de cultivos que resultaron positivos para *Klebsiella Pneumoniae* Carbapenemasa por lo que recibió antibióticos IV y muchas limpiezas quirúrgicas acompañadas de terapia de presión negativa en varias ocasiones, con una larga hospitalización de 150 días. Figura 2.



Figura 1. Fractura abierta infectada en tercio medio de tibia y peroné, vista inicial

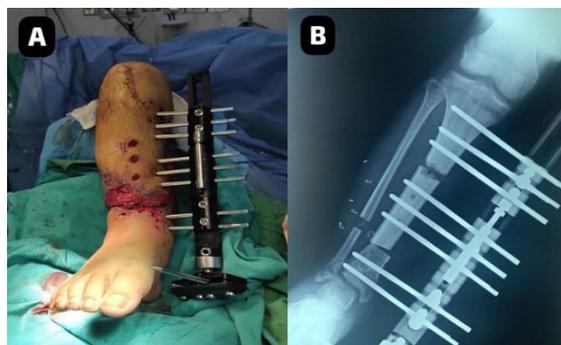


Figura 2. A: Vista externa del fijador externo (Orthofix) colocado en el paciente en el posoperatorio inmediato. B: Radiografía anteroposterior de pierna derecha se puede distinguir los schanz colocados entre las osteotomías para iniciar la distracción.

Todo esto conlleva finalmente a la pérdida de tejido óseo de 10cm en la diáfisis de la tibia, acompañada de exposición de los extremos óseos por pérdida de cobertura (piel, musculatura del compartimento anterior). Ante este escenario se planteó la posibilidad de realizar un “acortamiento agudo de la pierna” con lo que se logró cubrir el defecto óseo y se estabilizó con un fijador externo monoplar tipo “Orthofix” (Figura 3). Dos semanas después, una vez comprobada la ausencia de infección y buena cobertura ósea, se realizó una corticotomía diafisaria proximal de la tibia, y 1 semana después se inició la “Histogénesis por Distracción” debido a que no solo se alarga el hueso, sino conjuntamente todos los tejidos.



Figura 3. Discrepancia de longitud entre las dos extremidades al inicio de la distracción ósea.

La elongación de su pierna se completó en un período de 8 meses con una distracción de 1 mm diario. Una vez finalizado el procedimiento, y comprobando la longitud similar a la extremidad sana, se procedió a retirar el fijador externo para colocar un clavo endomedular de tibia. Actualmente, el paciente ha logrado reintegrarse a su vida normal, sin dolor, ni signos de infección. Figura 4.



Figura 4. A. Radiografía lateral de pierna derecha luego de haber culminado la distracción y colocación de clavo endomedular. B. Recuperación ósea completa y reinserción del paciente a las actividades cotidianas.

DISCUSIÓN

El transporte óseo, también conocido como Histogénesis por distracción, es un proceso quirúrgico crucial para corregir discrepancias en la longitud de las extremidades, deformidades óseas o para reconstruir huesos tras infecciones, tumores o traumas graves (6). La técnica se basa en la capacidad del hueso para regenerarse bajo estímulos mecánicos controlados. Tras una osteotomía, se coloca un dispositivo de fijación externa que permite la distracción progresiva del hueso, generalmente a razón de 1 mm por día, promoviendo la formación de nuevo tejido óseo (7,8). Las indicaciones para esta técnica incluyen discrepancias significativas en la longitud de las extremidades, pérdida ósea secundaria a infecciones como osteomielitis, defectos óseos tras resecciones tumorales y pseudoartrosis (9).

En casos complejos, como en pacientes con fractura de tibia complicada por osteomielitis, el transporte óseo es indispensable para restablecer la longitud y alineación funcional del miembro afectado, el uso de fijadores externos como el sistema Orthofix es una opción avanzada que permite corregir estas discrepancias y deformidades óseas (10,11). Sin embargo, el proceso puede prolongarse varios meses, por lo que un seguimiento multidisciplinario es fundamental para monitorizar la regeneración ósea y la respuesta de los tejidos circundantes.

CONCLUSIONES

El transporte óseo es una alternativa efectiva en el tratamiento de defectos óseos segmentarios por trauma e infección, brindando opciones adicionales a los profesionales de salud en estos complejos escenarios, mejorando además de manera significativa la calidad de vida de los pacientes con este tipo de afecciones.

REFERENCIAS

1. Xu S, Zhou W, Baldwin IT. The rapidly evolving associations among herbivore associated elicitor-induced phytohormones in *Nicotiana*. *Plant Signal Behav.* 2015;10(7):e1035850. doi: 10.1186/s12891-020-03894-y
2. Bornot-Duránd Y, Ferrer-Matos GA. Regeneración celular en los defectos óseos segmentarios. *Arch Méd Camagüey.* 2023;27(1):e9700
3. Beatti MA, Zublin Guerra CM, Guichet DM, Pellecchia TS. Defectos óseos segmentarios: uso de implantes de titanio trabecular diseñados a medida. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 2022;87(2):219-37. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2022.87.2.1436
4. Ferreira N, Sabharwal S, Hosny GA, Sharma H, Johari A, Nandalan VP, Vivas M, Parihar M, Nayagam S, Ferguson D, Rölfling JD. Limb reconstruction in a resource-limited environment. *SICOT J.* 2021;7:66. doi: 10.1051/sicotj/2021066
5. Vivas MR, Cordano OR. Utilización del método Ilizarov para el tratamiento de deseos y discrepancias postraumáticas de la tibia. Serie de casos. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 2019;84(2):136-42. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2019.84.2.827
6. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop.* 1989;(238):249-81
7. Quesada A, Ávila FV, Pontoriero GH, Filisetti JE. Transporte sobre clavo respetando la membrana de Masquelet en defectos segmentarios severos. Serie de casos. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 2023;88(1):79-90. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2023.88.1.1570
8. Falconi B, Remondino RG, Piantoni L, Tello C, Galaretto E, Frank S, et al. Sistema de barras magnéticas. Resultados y complicaciones. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 2023;88(3):302-13. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2023.88.3.1537
9. Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin Orthop.* 1990;(250):81-104
10. Filippini JP, Laborda H, Viñole N, Filippini JP, Laborda H, Viñole N. Compresión-districción en el tratamiento de pseudoartrosis de tibia distal utilizando el aparato de Ilizarov. Reporte de casos. *An Fac Med.* 2022;9(2):e402. doi: 10.25184/anfamed2022v9n2a4
11. Maldonado DAM, Maldonado DIO, Robles SEG, Tufiño EJS, Riofrío AEC, Noriega BVF. Actualización en el manejo de los defectos óseos: Artículo de revisión. *LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades.* 2024;5(3):2083-2094. doi: 10.56712/latam.v5i3.2181