

## Cura quirúrgica de pseudoartrosis atrófica infectada de diáfisis tibial

### Surgical Cure of Infected Atrophic Nonunion of the Tibial Shaft

Eduardo Paul Carranza Quiñones<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9659-8339>

Renán Estuardo Vargas Morales<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

<sup>1</sup>Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Privada Antenor Orrego. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Trujillo, Perú.

\*Autor para la correspondencia: [ecarranzaq@upao.edu.pe](mailto:ecarranzaq@upao.edu.pe)

#### RESUMEN

**Introducción:** La fractura de un hueso se define como la solución de continuidad de cierta porción ósea. Las fracturas diafisarias representan un bajo porcentaje de todas las fracturas, y el hueso tibial es el más afectado, debido a su escasa vascularidad, poca protección y existencia de diversos factores que hacen más propensos algunos problemas como pseudoartrosis y osteomielitis, que complican el tratamiento.

**Objetivo:** Demostrar la eficacia de los resultados clínicos funcionales con la cura quirúrgica de pseudoartrosis infectada de diáfisis tibial con aporte de injerto óseo heterólogo de cadáver, y autoinjerto cortical esponjoso de cresta iliaca.

**Presentación del caso:** Se presenta el caso de un paciente varón de 42 años que ingresa con diagnóstico de fractura expuesta II postraumática. Se realiza fijación externa en 2 ocasiones, con un intervalo de 6 días para corrección de valgo. El paciente se ausenta de sus controles clínicos y reingresa después de 10 meses aproximadamente por diagnóstico de pseudoartrosis atrófica infectada de tibia izquierda, según clasificación anatómica de Cierny-Mader IV. Se hospitaliza para cura quirúrgica y reconstrucción con aloinjerto óseo y autoinjerto de cresta iliaca, lo que da lugar a la consolidación y controles favorables. Actualmente el paciente ha recuperado la funcionalidad de su pierna izquierda, y queda como secuela una fístula con exposición de aloinjerto.

**Conclusiones:** La cura quirúrgica de pseudoartrosis infectada de diáfisis tibial con aporte de injerto óseo heterólogo de cadáver, y autoinjerto cortical esponjoso de cresta iliaca presenta buenos resultados clínicos y funcionales, lo que constituye un método eficaz.

**Palabras clave:** pseudoartrosis; osteomielitis; aloinjerto; autoinjerto.

## ABSTRACT

**Introduction:** The fracture of a bone is defined as the solution of continuity of a certain bone portion. Diaphyseal fractures represent a low percentage of all fractures, and the tibial bone is the most affected, due to its scarce vascularity, little protection and the existence of various factors that make them more prone to some problems such as pseudoarthrosis and osteomyelitis, which complicate treatment.

**Objective:** To demonstrate the efficacy of functional clinical results with the surgical cure of infected pseudoarthrosis of the tibial shaft with the contribution of heterologous cadaveric bone graft, and cortical cancellous autograft of the iliac crest.

**Case report:** The case of a 42-year-old male patient admitted with a diagnosis of post-traumatic exposed fracture II is reported here. External fixation was performed on 2 occasions, with an interval of 6 days for valgus correction. The patient was absent from his clinical check-ups and was readmitted after approximately 10 months due to a diagnosis of infected atrophic nonunion of the left tibia, according to the anatomical classification of Cierny-Mader IV. He was hospitalized for surgical cure and reconstruction with bone allograft and iliac crest autograft, resulting in consolidation and favorable controls. Currently, the patient has recovered the functionality of his left leg, and a fistula with allograft exposure remains.

**Conclusions:** Surgical treatment of infected tibial shaft pseudoarthrosis with provision of heterologous cadaveric bone graft and cortical cancellous autograft of iliac crest presents good clinical and functional results, which constitutes an effective method.

**Keywords:** pseudoarthrosis; osteomyelitis; allograft; autograft.

Recibido: 26/10/2020

Aceptado: 21/09/2021

## Introducción

El tejido óseo es bastante sólido y tiene la capacidad de regenerarse mediante la formación de tejido igual al original. La fractura de un hueso no es más que la pérdida de solución de continuidad de cierta porción ósea, producida en su mayoría por traumatismos de alta energía, que constituyen una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial.<sup>(1,2,3,4)</sup>

Al tener en cuenta las fracturas de huesos largos, la fractura de diáfisis representa entre 3 y 5 % de todas las fracturas. Las de tibia tienen mayor frecuencia con más de 24 % de las fracturas expuestas, de las cuales más de 60 % pertenecen al tipo III de la clasificación de Gustilo y Anderson basados en Court Brown.

Por el lugar anatómico del hueso tibial existe mayor probabilidad de sufrir un traumatismo en la diáfisis, que representan un 2 % de las fracturas en general. Igualmente, la escasa vascularidad y precaria protección de las partes blandas hace más complicado el tratamiento de la fractura. Otros factores que influyen en la aparición de complicaciones son: edad (mayor > 60 años), sexo masculino, diabetes, hábito de fumar, consumo de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), consumo de opioides, fracturas abiertas.<sup>(5,6)</sup>

Por tal motivo, este hueso es más propenso a presentar complicaciones, tales como pseudoartrosis y osteomielitis, entre otras. Existe hasta un 10 % de huesos largos fracturados que progresan a pseudoartrosis como principal complicación, por lo que actualmente el tratamiento de estas complicaciones significa un reto para los cirujanos.<sup>(7,8)</sup>

En México se ha reportado un promedio de 50 000 fracturas expuestas anualmente, de las cuales 20 % presentaron complicaciones, y donde la infección resultó la complicación más frecuente. En 1999 se consolidaron registros de infección de 4,4 % con un intervalo entre 0,8 y 15,6 % que tuvieron en cuenta el grado de exposición, y en el 2013, una tasa de infección del 8,05 %.<sup>(9)</sup>

La osteomielitis se define como un proceso inflamatorio en el cual está afectado el tejido óseo, que puede afectar desde la corteza hasta la médula. Es característica su progresión, que ocasiona destrucción inflamatoria, infecciosa e isquemia en los tejidos circundantes. Puede ser crónica y presentar un patrón recurrente tratado con sintomáticos, que se presentan generalmente como secuela.<sup>(10,11,12)</sup>

Debido al contacto directo con el exterior, toda fractura expuesta debe ser considerada contaminada. *Ganchoso Pincay* y otros coinciden con otros autores en cuanto al porcentaje de riesgo de infección, según la clasificación de *Gustillo*, que para el tipo I es de 0 - 2 %, para el tipo II es de 2 - 10 % y, para el tipo III se considera el 50 %.<sup>(13)</sup>

La pseudoartrosis que tiene lugar en una fractura no es más que el fracaso crónico de una osteogénesis adecuada y completa que no tiene posibilidad de recuperación, a menos que exista una intervención quirúrgica oportuna. Este término se subdivide en pseudoartrosis hipertrófica, oligotrófica y atrófica. Las dos primeras son viables debido a su adecuado suministro sanguíneo, mientras que las pseudoartrosis atróficas no tienen viabilidad por su carente irrigación sanguínea y, por ende, la inadecuada osteogénesis. Se han documentado hasta 7 % de pseudoartrosis en pacientes al año de operados.<sup>(9,14,15)</sup>

En nuestro caso la paciente presenta un grado IV de osteomielitis el cual se le identificó mediante la utilización de la clasificación anatómica de Cierny-Mader, manejada igualmente por *Pincay E.* y otros en su trabajo.<sup>(16)</sup>

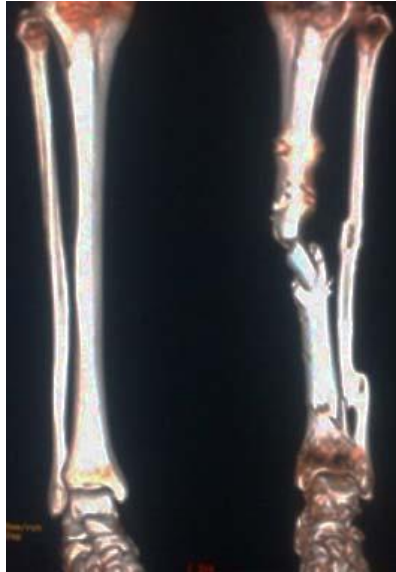
## Presentación del caso

Presentamos el caso de un paciente varón de 42 años que ingresa con diagnóstico de fractura expuesta II post traumática, que se programa para intervención quirúrgica. Se realiza fijación externa en 2 ocasiones, con un intervalo de 6 días para corrección de valgo. El paciente se ausenta de sus consultas de control y reingresa para hospitalización después de 10 meses aproximadamente, con diagnóstico de pseudoartrosis atrófica infectada de tibia izquierda (Fig. 1).



Fig. 1 - Pseudoartrosis tibial izquierda, con presencia de fijadores externos.

Es hospitalizado para programar retiro de fijadores externos (Fig. 2).



**Fig. 2** - Imágenes de reconstrucción tridimensional de pseudoartrosis atrófica de tibia izquierda, posterior al retiro de fijadores externos.

Se realiza cura quirúrgica y reconstrucción con aloinjerto óseo y autoinjerto de cresta iliaca lo que produce la consolidación y controles favorables (Figs. 3 y 4).



**Fig. 3** - Intraoperatorio: Abordaje posteromedial tibial, colocación de aloinjerto óseo y autoinjerto de cresta iliaca.



**Fig. 4** - Osteointegración completa de injertos en defecto de diáfisis tibial izquierda.

Actualmente el paciente ha recuperado la funcionalidad de su pierna izquierda y queda como secuela una fístula con exposición de aloinjerto (Fig. 5).



**Fig. 5** - Fístula con exposición de aloinjerto, pendiente de evaluación por cirugía plástica, tras 90 meses de posoperatorio.

## Discusión

El tratamiento quirúrgico en la reparación y consolidación de fracturas fallidas de huesos largos está basado en la estabilización con clavo endomedular, injertos y/o sustitutos. El autoinjerto óseo es el método de elección para gran número de dichas reconstrucciones, pero además tenemos el método desarrollado por Ilizarov. *Sih* y otros en su trabajo exponen su experiencia con el mismo, el cual

es otra herramienta de tratamiento disponible para los cirujanos ortopédicos y consiste en la osteogénesis por distracción.<sup>(17)</sup> Debemos tener en cuenta las ventajas y desventajas del uso de cada abordaje quirúrgico. En el caso del autoinjerto, la nula probabilidad de transmisión de enfermedades, mayor eficacia de osteointegración y menor tiempo de consolidación son los beneficios que nos brindan, mientras que, el tejido óseo limitado, dolor y riesgo de hematomas, fracturas y lesión neuromuscular de la pelvis son algunas de las desventajas de dicho procedimiento. El aloinjerto óseo es usado en casos que existan limitaciones del autoinjerto, es abundante y tiene menor tiempo de convalecencia, sin embargo, no están exentos de complicaciones, como son transmisión de enfermedades y menor tiempo de consolidación.<sup>(14)</sup>

La ventaja del tratamiento entre una pseudoartrosis hipertrófica con una atrófica, es que la última necesita un injerto óseo, aunque ambas requieren estabilidad con clavo bloqueado.<sup>(18,19)</sup>

El tratamiento de esta afección se basa en un autoinjerto en el área afectada para poder obtener resultados favorables en la mayoría de casos.<sup>(15,16)</sup>

Se considera que los miembros inferiores representan un 53 % de las pseudoartrosis, y de estos, la tibia es el hueso más perjudicado.<sup>(20)</sup>

Ante la fractura de diáfisis tibial del paciente, se realiza un abordaje posteromedial para realizar la cura quirúrgica de la pseudoartrosis. Tener en cuenta la posición del paciente es indispensable, nos favorece en decúbito prono con una mayor accesibilidad, comodidad y reducción de complicaciones perioperatorias, aparte de propiciar una reducción anatómica del fragmento.<sup>(21)</sup>

## Conclusiones

La cura quirúrgica de pseudoartrosis infectada de diáfisis tibial con aporte de injerto óseo heterólogo de cadáver, y autoinjerto cortical esponjoso de cresta iliaca presenta buenos resultados clínicos y funcionales, lo que constituye un método eficaz.

## Referencias bibliográficas

1. Sanzana E, Montoya F, López-Carcel G, Koryzma B. Osteogénesis por distracción en pseudoartrosis infectada de fémur. Caso clínico. [Distraction osteogénesis in femoral infected nonunion. Case report]. Rev. Asoc. Arg. Ort. y Traumatol. Nov 2017 [acceso 07/09/2020];82(4):306-11. Disponible en: <http://raoot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/673>



2. Álvarez A, García Y, Gutiérrez M, Puentes A. Fractura abierta de tibia: aspectos básicos. AMC. Abr 2011 [acceso 26/08/2020];15(2):388-99. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102502552011000200018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552011000200018&lng=es)
3. Brenes M. Manejo de fracturas Abiertas. Rev. Medica Sinergy. Abril 2020 [acceso 05/09/2020];5(4):e440. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2020/rms204g.pdf>
4. Carrillo I, Martínez M, Tenorio C, Delgado A, Aguilar R, Madrigal R, *et al.* 25-hydroxyvitamin D levels in the early healing of osteoporotic hip fracture and their relationship with clinical outcome. Nutr. Hosp. Abr 2020;37(2):327-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02427>
5. Barranco R, Gallardo G, Islas A. Diagnóstico y tratamiento de fractura de diáfisis de tibia. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-139-08. 2009 [acceso 21/08/2020]. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/139\\_GPC\\_DIAFISIS\\_TIBIA/GpcER\\_diafisis\\_de\\_tibia.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/139_GPC_DIAFISIS_TIBIA/GpcER_diafisis_de_tibia.pdf)
6. Tian R, W, Zheng F, Zhao Zhang Y, Yuan J, Zhang B. Prevalence and influencing factors of nonunion in patients with tibial fracture: systematic review and meta-analysis. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. Septiembre 2020;15:377. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01904-2>
7. Marongiu G, Dolci A, Verona M, Capone A. The biology and treatment of acute long-bones diaphyseal fractures: Overview of the current options for bone healing enhancement. Bone Rep. 12 Jan 2020;28(12):100-249. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2020.100249>
8. Yin P, Ji Q, Li T, Li J, Li Z, Liu J. A Systematic Review and Meta-Analysis of Ilizarov Methods in the Treatment of Infected Nonunion of Tibia and Femur. PLoS ONE. Nov 2015 [acceso 05/09/2020];10(11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631548/>
9. Fuchs V, Rodríguez F, Palomo L, Damy P. Incidencia de infección de fracturas expuestas. Reporte de 273 casos. An Med (Mex). 2017 [acceso 21/08/2020];62(1):33-36. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2017/bc171g.pdf>
10. Brenes M, Gómez Solorzano N, Orozco Matamoros D. Osteomielitis aguda: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Rev.méd.sinerg. Agosto 2020 [acceso 07/09/2020];5(8):e554. Disponible en: <http://editorialmedicaesculapio.com/index.php/rms/article/view/554>
11. Rojas J, Badilla J. Osteomielitis Aguda: Características Clínicas, Radiológicas y de Laboratorio. Medicina. pierna. Costa Rica. Diciembre 2018 [acceso 04/09/2020];35(2):54-61. Disponible en:



[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152018000200054&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152018000200054&lng=en)

12. Barral E, Freire X, Enríquez E, Casado R, Bello P, Arocena J. Osteomielitis crónica no bacteriana: experiencia en un hospital terciario. An Pediatría. Julio 2016 [acceso 04/09/2020];85(1):18-25. Disponible en:

<https://www.analesdepediatria.org/es-osteomielitis-cronica-no-bacteriana-experiencia-articulo-S1695403315003549>

13. Ganchoso Pincay M, Altamirano Olvera C, Andrade R, Bayas J. Determinar las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia en pacientes de 20-40 años en el hospital Teodoro Maldonado Carbo período 2014. RECIMUNDO. Octubre 2019 [acceso 22/08/2020];3(3):807-23. Disponible en:

<http://recimundo.com/index.php/es/article/view/550/758>

14. Savoy I, Zunino L, Malvarez A, Pioli I. Resultados de la utilización de aloinjerto criopreservado en fracturas y consolidaciones fallidas de huesos largos. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2015 [acceso 04/09/2020];9(2). Disponible en:

<https://www.aaot.org.ar/revista/2015/n2/3.pdf>

15. Brinker M. Daniel P. Metabolic and Endocrine Abnormalities in Patients with Nonunions. J Orthop Trauma. Sep 2007;21(8):557-570. Disponible en:

<http://drbrinker.com/attachments/articles/48/Nonunion%20Chap%202009%20pr oof.pdf>

16. Pincay E, Avilés I, Cabrera D, Cárdenas JD. Osteomielitis aguda: manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. RECIMUNDO. 2020 [acceso 22/08/2020];4(1):210-18. Disponible en:

<http://recimundo.com/index.php/es/article/view/796>

17. Sihe Q, Jiancheng Z, Shaofeng J, Qi P. Lower Limb Deformities. China: Springer; 2020. p. 515-65 [acceso 04/09/2020]. Disponible en:

<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-13-9604-5#editorsandaffiliations>

18. Velázquez J, Casiano G. Algoritmo del tratamiento de la pseudoartrosis diafisaria. Acta Ortop Mex. 2019 [acceso 24/08/2020];33(1):50-7. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or191l.pdf>

19. Pretell J, Ruíz C, Rodríguez J. Trastornos de la consolidación: Retardo y pseudoartrosis. Rev. Medica Hered. Enero 2009 [acceso 24/08/2020];20(1):31-9. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1018-130X2009000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1018-130X2009000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

20. Fabregat A, Miedes D, Sancho F, Muñoz A. Evolución y tratamiento de los pacientes con pseudoartrosis de tibia de etiología traumática. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. OCTUBRE-DICIEMBRE 2016 [acceso

24/08/2020];51(268). Disponible en:  
<http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/59734/5963206.pdf?sequence=1>  
21. Robledo O, Diego D, Oliva S. Abordaje posteromedial y colocación de placa en fractura de meseta tibial con fragmento posterior. Acta Ortop Mex. 2015 [acceso 22/08/2020];29(2):69-76. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2015/or152b.pdf>

### **Conflicto de intereses**

Los autores no presentan conflicto de intereses.

### **Contribución de autores**

*Eduardo Paul Carranza Quiñones*: Conceptualización, diseño y revisión bibliográfica. Redacción del documento.

*Renán Estuardo Vargas Morales*: Recolección de información. Obtención de las imágenes. Redacción y revisión del documento.