

## Osteosíntesis mínima invasiva percutánea con placa en fractura de tibia distal

### Percutaneous Minimally Invasive Plate Osteosynthesis in Distal Tibial Fracture

Luis Antonio Fernández López<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4723-3402>

Oswaldo García Martínez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6052-5077>

Rafael Martín León<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8931-1355>

Orlando García Martínez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3049-6812>

\*Autor para la correspondencia: [orlandog@infomed.sld.cu](mailto:orlandog@infomed.sld.cu)

<sup>1</sup>Hospital General Provincial Docente Dr. Antonio Luaces Iraola. Ciego de Ávila, Cuba.

#### RESUMEN

**Introducción:** Las fracturas diafisarias de la tibia tienen una alta incidencia por año, incluidas las del tercio distal. Son las más frecuentes de los huesos largos y se observan sobre todo en adultos jóvenes. Se producen, generalmente, por traumatismos de alta energía como accidentes del tránsito y caídas de alturas.

**Objetivo:** Presentar los resultados del tratamiento realizado a un paciente con fractura extrarticular del tercio distal de la tibia, mediante una técnica de osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva.

**Presentación del caso:** Paciente de 45 años, masculino, de piel blanca que sufrió accidente del tránsito, y fue atendido en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola, con trauma en pierna izquierda. Presentó dolor, inflamación e imposibilidad para caminar. A la exploración física se constató dolor, deformidad, crepitación, movilidad anormal, aumento de volumen e impotencia funcional absoluta. Se realizó radiografía, se corroboró diagnóstico y se decidió tratamiento quirúrgico con técnica mínima invasiva percutánea. Se siguieron los principios de la osteosíntesis biológica y se utilizó placa de segunda generación del sistema AO.

**Conclusiones:** El tiempo quirúrgico fue de 45 minutos, la estadía hospitalaria fue de 48 horas. Se comenzó apoyo parcial a las ocho semanas, y total a las 15 semanas. Se logró la consolidación total de la fractura a las 16 semanas de

operado, evaluado de excelente a través de la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score*.

**Palabras clave:** tibia distal; traumatismo de la tibia; fractura extrarticular; placa DCP; osteosíntesis biológica.

## ABSTRACT

**Introduction:** Diaphyseal fractures of the tibia have high incidence per year, including those of the distal third. They are the most common of the long bones and are seen mostly in young adults. They are generally caused by high-energy trauma such as traffic accidents and falls from heights.

**Objective:** To present the results of the treatment on a patient with extra-articular fracture of the distal third of the tibia, using minimally invasive percutaneous osteosynthesis technique.

**Case report:** A white 45-year-old male patient was injured in a traffic accident, and he was treated in the Orthopedics and Traumatology service at Dr. Antonio Luaces Iraola General Teaching Hospital, because of a trauma to his left leg. He had pain, swelling and inability to walk. Physical examination revealed pain, deformity, crepitus, abnormal mobility, increased volume, and absolute functional impotence. X-rays were performed. The diagnosis was confirmed, and surgical treatment was decided with a minimally invasive percutaneous technique. The principles of biological osteosynthesis were followed and a second generation plate of AO system was used.

**Conclusions:** The surgical time was 45 minutes. The hospital stay was 48 hours. Partial support of the leg was started at eight weeks, and full support at 15 weeks. Full fracture healing was achieved 16 weeks after surgery, the procedure was evaluated as excellent according to the American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score.

**Keywords:** distal tibia; trauma to the tibia; extra-articular fracture; DCP board; biological osteosynthesis.

Recibido: 13/7/2020

Aprobado: 5/2/2021

## Introducción

Las fracturas diafisarias de tibia son las más frecuentes de los huesos largos, con una incidencia de 16,9/100 000 personas por año<sup>(1)</sup> y una prevalencia de 492 000 por año en Estados Unidos.<sup>(2)</sup> Las fracturas del tercio distal en el adulto

representan el 1 % del total de las fracturas y de 10-13 % de todas las fracturas de dicho hueso.<sup>(3)</sup>

Por lo general son más frecuente en adultos jóvenes entre 30 y 40 años de edad, producidas por traumatismos de alta energía como accidentes del tránsito, caídas de alturas y en un menor grado por traumas indirectos asociados a mecanismos de torsión y rotación.<sup>(4)</sup>

Un tercio de la superficie de la tibia, que corresponde a la cara anteromedial es subcutánea y está desprovista de músculos, por ende, su vascularización es precaria, lo cual predispone a las fracturas abiertas en los traumatismos de alta energía, acompañados, con frecuencia, de lesiones neurovasculares y síndrome compartimental.<sup>(4)</sup> Estas fracturas, en el curso de su tratamiento se han asociado con frecuencia a complicaciones como el retardo de consolidación, pseudoartrosis, infecciones de piel y dehiscencia de sutura.<sup>(3)</sup>

El tratamiento de las fracturas de tercio distal de la tibia ha sido muy controversial, las pautas seguidas van desde el tratamiento conservador con inmovilización hasta el tratamiento quirúrgico con fijación externa, clavos intramedulares y la fijación con placas. Tradicionalmente estas fracturas se han tratado con reducción abierta y fijación interna con placas, pero han tenido un elevado número de complicaciones.<sup>(5)</sup>

Recientemente se han desarrollado técnicas de cirugía mínima invasiva, con menor porcentaje de complicaciones y con mínimo daño a los tejidos blandos, lo cual constituye un método de fijación biológica. El objetivo del trabajo fue presentar los resultados del tratamiento realizado a un paciente con fractura extrarticular del tercio distal de la tibia, mediante una técnica de osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva.

## Presentación del caso

Se presenta un paciente de 45 años de edad, del sexo masculino y piel blanca, con antecedentes de salud. Sufrió un accidente de tránsito que le ocasionó trauma en la pierna izquierda, por tal motivo es llevado al cuerpo de guardia de Ortopedia

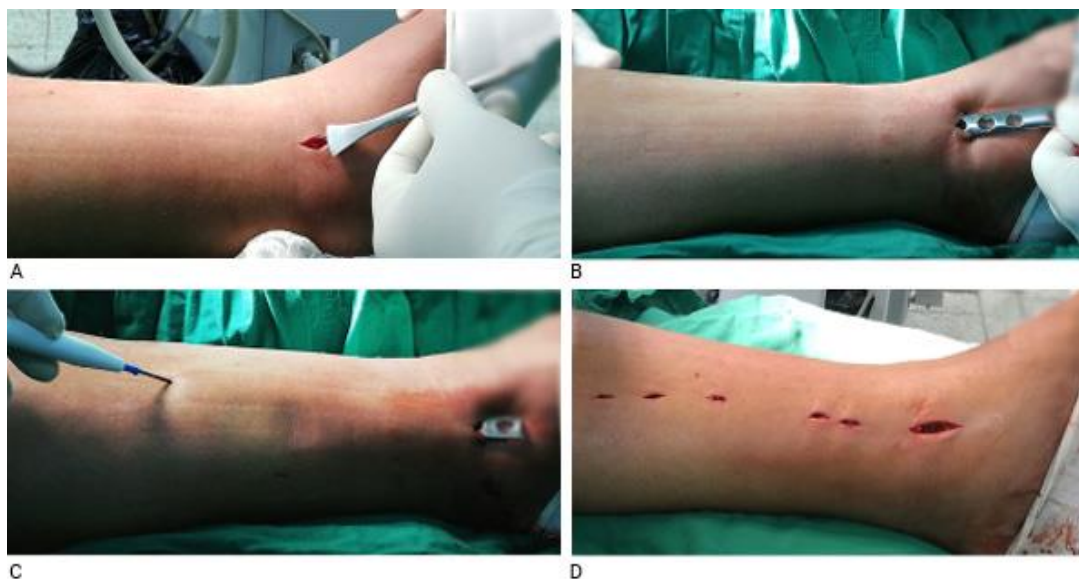
y Traumatología del Hospital General Docente Antonio Luaces Iraola por presentar dolor en dicha pierna, inflamación e imposibilidad para caminar.

A la exploración física se constató dolor en tercio distal de la pierna, deformidad, crepitación local, movilidad anormal, aumento de volumen e impotencia funcional absoluta, con limitación de los movimientos del tobillo por el dolor; el examen neurológico y vascular de la extremidad fue normal. Clínicamente, se sospechó de fractura del tercio distal de la tibia izquierda. Se le indicó radiografía de tibia en dos vistas (anteroposterior y lateral) para corroborar el diagnóstico y definir la conducta a seguir.

Con los datos obtenidos del interrogatorio y la exploración física, corroborado con los estudios imagenológicos, se confirmó fractura de tibia distal del tipo 43-A3.2 –según la clasificación AO/OTA– y fractura no desplazada del maléolo peroneo. Se observó en la radiografía una sinostosis tibioperonea distal, como consecuencia de un trauma previo. Por ende, se decidió tratamiento quirúrgico a través de una técnica de osteosíntesis biológica percutánea con placa del sistema AO de segunda generación para cumplir con los principios biológicos de la osteosíntesis actual.

### Técnica quirúrgica

Paciente con anestesia espinal, con profilaxis antibiótica preoperatoria con cefazolina 2 g durante inducción anestésica y 1 g cada 8 horas por 24 horas en el posoperatorio, bajo control radiográfico, en decúbito supino. Se realizó reducción y osteosíntesis de la fractura de tibia con placa AO de segunda generación, mediante técnica de osteosíntesis biológica, a través de una incisión distal en la superficie anteromedial del tobillo, proximal al maléolo tibial (Fig. 1 A). Se realizó tunelización subcutánea y supraparióstica con un decolador largo (Fig. 1 A), por donde se introdujo y deslizó la placa hacia proximal (Fig. 1 B y C), fijándola a la tibia de forma percutánea con tres tornillos distales y tres proximales. Se utilizó la incisión de piel inicial por donde se deslizó la placa, para la implantación del tornillo más distal y se realizaron pequeñas incisiones de 5 mm para la implantación del resto de los tornillos (Fig. 1 D).

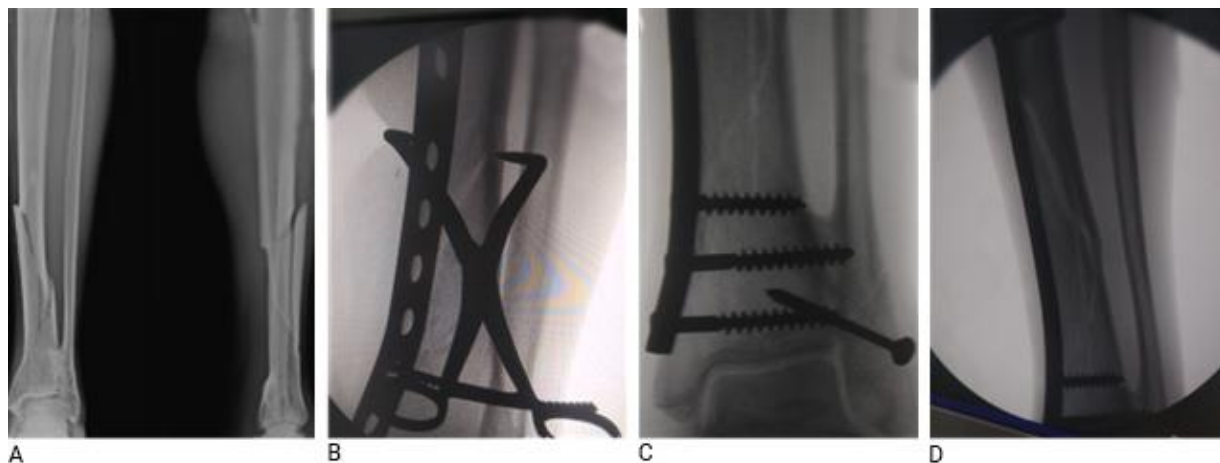


**Fig. 1 - A.** Abordaje mínimo distal y construcción del túnel percutáneo. **B.** Deslizamiento de la placa por el túnel percutáneo. **C.** Implantación de la placa moldeada a la diáfisis de la tibia. **D.** Fijación distal y proximal percutánea de la placa.

El estudio de la radiografía confirmó una fractura de tibia distal del tipo 43-A3.2 de la clasificación AO/OTA (Fig. 2 A). Se realizó una reducción indirecta después de manipular gentilmente la fractura con una pinza reductora especial de puntas finas, la que se introdujo a través de la piel con un daño mínimo a los tejidos (Fig. 2 B). Posteriormente se fijó la placa a través de las incisiones de piel que se realizan según la orientación y disposición de los orificios de la placa seleccionados para la implantación de los tornillos y la fijación definitiva. Se siguió los principios biomecánicos para la fijación de la fractura con placas y tornillos (Fig. 2 C y D). La utilización del intensificador de imágenes fue definitiva para lograr estos objetivos. Una vez reducida y fijada la fractura se dieron puntos de piel, y se cubrió las heridas con apósitos y vendajes estériles.

El tiempo quirúrgico fue de 45 minutos. El alta hospitalaria fue a las 24 horas de operado el paciente, según criterios clínicos. Se realizó profilaxis antitrombótica con heparina sódica (25 000 U) 1 mL subcutáneo cada 12 horas durante el ingreso, luego se continuó con aspirina (500 mg), un cuarto de tableta diaria. A los 15 días se retiran los puntos; se da seguimiento y evolución clinicorradiológica al mes, los tres meses, los seis meses, los nueve meses y al año. Se siguió en consulta externa por un periodo mínimo de un año. Se orientó apoyo parcial con muletas a las ocho

semanas y apoyo total a las 15 semanas; se logró una consolidación total de la fractura a las 16 semanas de operado el paciente (Fig. 3). Al final del tratamiento fue evaluado de excelente a través de la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score*.<sup>(6)</sup>



**Fig. 2** - A. Fractura de tibia distal del tipo 43-A3.2. B. Reducción indirecta con pinza reductora y maniobras especiales. C-D. Implantación percutánea y fijación con placa AO de segunda generación (DCP).



**Fig. 3** - A. Fractura de tibia consolidada. Radiografía al año de evolución. B. Función: Extensión completa de rodilla en posición anteroposterior. C. Función: Extensión con carga de peso en posición lateral. D. Función: Flexión completa en cuclilla profunda.

## Discusión

En la época actual las fracturas distales de tibia son un reto para el cirujano ortopédico y han sido tratadas de disímiles formas. Una de estas es la osteosíntesis mínima invasiva, que es una técnica novedosa que sigue los principios de la osteosíntesis biológica con disección mínima de tejidos blandos, preservación del hematoma fracturario y colocación de placa puente a distancia del foco de fractura.<sup>(7,8)</sup>

Siguiendo estos principios, en 1997, *Wenda y Krettek* introdujeron una técnica de placa percutánea llamada “osteosíntesis mínima invasiva con placas”.<sup>(9)</sup> Dentro de esta técnica existe una donde la colocación y fijación de la placa de osteosíntesis se realiza de forma percutánea, esta es la osteosíntesis mínima invasiva percutánea con placas.<sup>(8)</sup>

*Akra GA*<sup>(10)</sup> reportó excelentes resultados radiográficos en el 85,7 % de los 14 casos que trataron con fracturas de tibia distal mediante cirugía mínima invasiva, de ellos 1 solo caso (7 %) tuvo una infección superficial de piel que resolvió con antibiótico oral. El 100 % de las fracturas consolidó con un tiempo medio de 13,8 semanas (12-17 semanas). Según el *score* de pie y tobillos tuvieron excelentes resultados en el 71 % y buenos en el 29 %.

En un estudio en el hospital de Kolhapur, India para ver los resultados funcionales con la técnica de osteosíntesis mínima invasiva percutánea, *Illur* y otros<sup>(11)</sup> trataron 20 pacientes seguidos entre 6 y 24 meses, con una media de edad de 43 años, de los cuales el 65 % era del sexo masculino. El *AOFAS score* promedio fue de 84,45 al final de los 6 meses. Estuvo en correspondencia con un estudio de *Sreejith* y otros<sup>(12)</sup> donde obtuvieron excelentes y buenos resultados en el 76 % de los casos y la media del *AOFAS score* fue de 85,4.

En un estudio prospectivo realizado entre 2015 y 2017 en el Instituto de Ciencias de Karnataka, India, se trataron 18 pacientes con técnica de osteosíntesis percutánea mínima invasiva con placas; todos los pacientes fueron mayores de 18 años, con fracturas cerradas sin afección intrarticular; las fracturas abiertas Gustilo tipo I fueron incluidas. Dicha publicación arrojó que 14 pacientes eran masculinos y 4 femeninos, edad media fue de 43,3 años. Todos los pacientes

curaron con buen resultado funcional. El tiempo de consolidación fue de 22,6 semanas. Un caso tuvo una infección superficial de la herida.<sup>(13)</sup>

Este método de tratamiento es una excelente técnica para tratar las fracturas del tercio distal de tibia. El uso de una pequeña incisión, con una técnica de reducción indirecta, con disminución del tiempo quirúrgico y decrecimiento de la incidencia de infección tiene ventajas sobre la osteosíntesis convencional como lo expresan Singh y otros<sup>(14)</sup> en su publicación.

### Consideraciones finales

La técnica de osteosíntesis mínima invasiva percutánea ha demostrado ser confiable y eficaz, brinda resultados satisfactorios y la tasa de complicaciones es baja. Los protocolos de movilización temprana hacen posible un retorno más rápido a las actividades de la vida diaria, laboral y deportiva. El tiempo quirúrgico en este paciente fue de 45 minutos y la estadía hospitalaria, de 48 horas. Se comenzó apoyo parcial a las ocho semanas y total a las 15 semanas. Se logró consolidación total de la fractura a las 16 semanas de operado, y fue evaluado de excelente a través de la *American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score*. El paciente se recuperó totalmente y se incorporó a sus actividades de la vida cotidiana sin limitaciones.

### Referencias bibliográficas

1. Larsen P, Wenger R, Oehme F, Winkler J, Perren SM, Babst R, *et al.* Absolute or relative stability in minimal invasive plate osteosynthesis of simple distal meta or diaphyseal tibia fractures? *Injury*. 2017;48:1217-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2017.03.005>
2. Wajnsztejna A, Santos Piresb RE, Godoy dos Santos AL, Labronicid PJ, Alvachian Fernandese HJ, Ferrettia M, *et al.* Minimally invasive posteromedial percutaneous plate osteosynthesis for diaphyseal tibial fractures: technique



description. Injury Int J Care Injured. 2017 [acceso 12/02/2020];48(4):6-9.

Disponible en:

<https://ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/29145970>

3. Wang B, Zhao Y, Wang Q, Hu B, Sun L, Ren C, *et al.* Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis versus intramedullary nail fixation for distal tibial fractures: a systematic review and meta-analysis. J Orthopaedic Surg Res. 2019 [acceso 12/02/2020];14:456. Disponible en:

<https://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-019-1479-0>

4. Choi S, Lee TJ, Kim S, Cho C, Shim S, Kang H, *et al.* Minimally Invasive Plate Osteosynthesis (MIPO) technique for complex tibial shaft fracture. Acta Orthop Belg. 2019 [acceso 12/02/2020];85:224-33. Disponible en:

<http://www.actaorthopaedica.be/assets/2777/11-Choi.pdf>

5. Gülabi D, Bekler HL, Sağlam F, Taşdemir Z, Çeçen GS, Elmalı N, *et al.* Surgical treatment of distal tibia fractures: open versus MIPO. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2016 [acceso 12/02/2020];22(1):52-7. Disponible en:

[http://www.journalagent.com/z4/download\\_fulltext.asp?pdire=travma&plng=tur&un=UTD-82026](http://www.journalagent.com/z4/download_fulltext.asp?pdire=travma&plng=tur&un=UTD-82026)

6. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M, *et al.* Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle International. 1994 [acceso 12/02/2020];15(7):349-53.

Disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/107110079401500701>

7. Neinaa HA, Hannout YS, Abdel Wahab AAM. Evaluation of treatment of distal tibial fractures using the minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis technique. Menoufia Medical J. 2016 [acceso 12/02/2020];29:691-7. Disponible en: [http://www.mmj.eg.net/article.asp?issn=1110-](http://www.mmj.eg.net/article.asp?issn=1110-2098;year=2016;volume=29;issue=3;spage=691;epage=697;aulast=Neinaa)

[2098;year=2016;volume=29;issue=3;spage=691;epage=697;aulast=Neinaa](http://www.mmj.eg.net/article.asp?issn=1110-2098;year=2016;volume=29;issue=3;spage=691;epage=697;aulast=Neinaa)

8. Mann HS, Sahni G, Singal S, Singh H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis in treatment of diaphyseal tibial fractures without the use of

image intensifier - a study of 30 cases. *Indian J Orthopaedics Surg.* 2019;5(1):66-71. DOI: <http://doi.org/10.18231/j.ijos.2019.012>

9. Walia JPS, Gupta AC, Malu NG, Walia SK, Sethi S, Singh S, *et al.* Minimally invasive plate osteosynthesis for the treatment of proximal tibial fractures. *Pb J Orthopaedics.* 2013 [acceso 12/02/2020];1:32-5. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/e9ee/7bdea5e73453c7ed6b7e0dfdda1eaba87c28.pdf>

10. Akra GA, Lazarides S, Nanu AM. Early Results of Minimally Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis for Fractures of the distal tibia: A Retrospective Case Series and Review of the Literature. *SAGE.* 2017 [acceso 12/02/2020];10:1-7. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1179544117701724>

11. Illur V, Shivgonda Patil R, Shah J, Chaudhary N, Bhosale V. Functional outcome of distal tibia fracture treated with locking compression plate using minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis technique (MIPPO): A prospective study. *International J Orthopaedics Sciences.* 2019 [acceso 12/02/2020];5(4):980-4. Disponible en: <http://www.orthopaper.com/archives/2019/vol5issue4/PartQ/5-4-148-772.pdf>

12. Sreejith TJ, Nagakumar JS, Manohar PV, Pammi KR. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) in distal tibia fractures-retrospective functional and radiological outcome analysis among rural population. *International J Orthopaedics Sciences.* 2018;4(2):596-600. DOI: <https://doi.org/10.22271/ortho.2018.v4.i2i.89>

13. Donimath VS, Chandan AE, Sandeep SR, Battur M. A prospective study on functional outcome of distal tibia fractures treated with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis. *International J Orthopaedics Sciences.* 2018 [acceso 12/02/2020];4(1):585-9. Disponible en: <http://www.orthopaper.com/archives/2018/vol4issue1/PartI/4-1-4-432.pdf>

14. Singh M, Singh Ghai I, Singh P, Singh S, Singh M, Dev P, *et al.* A prospective study to evaluate the results of minimally invasive percutaneous plate

osteosynthesis (MIPPO) in treatment of distal tibial fractures. JMSCR. 2019;7(4):84-90. DOI: <https://dx.doi.org/10.18535/jmscr/v7i4.17>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Luis Antonio Fernández López.* Ccirujano principal y confección del trabajo.

*Oswaldo García Martínez.* Preparación de las fotos para editar.

*Rafael Martín León.* Recolección de los datos de historia clínica.

*Orlando García Martínez.* Corrección de edición del trabajo.