

MIPO vía posterior con placa *philos* invertida en fractura de tibia distal

Posterior MIPO with Reverse Philos Plate in Distal Tibial Fracture

Renán Estuardo Vargas-Morales^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

¹Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina. Trujillo, Perú.

*Autor para la correspondencia: revm197@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Las fracturas distales de tibia son difíciles de tratar. Hay varias modalidades disponibles para el tratamiento, y es amplia la descripción del sufrimiento de las partes blandas como una de las complicaciones más frecuentes.

Objetivo: Demostrar que la técnica *minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO)* vía posterior con la placa *proximal humeral internal locking system (philos)* invertida es eficaz en la reparación de la fractura de tibia distal.

Presentación de caso: Paciente femenina de 60 años, obesa, portadora de hipertensión arterial y diabetes mellitus insulínica de tratamiento irregular, sufrió accidente doméstico que originó fractura de tibia distal derecha, asociado con una lesión de partes blandas en cara anteromedial. Fue operada con la técnica MIPO con placa *philos* invertida, a través de abordaje posterolateral distal y posteromedial proximal. Evolucionó con resultado funcional, radiológico y cosmético satisfactorios en un seguimiento de 16 meses.

Conclusiones: El tratamiento mediante la técnica MIPO vía posterior con placa *philos* invertida es una opción quirúrgica eficaz y segura en la reparación de las fracturas tibiales distales, ya

que protege el tejido blando medial, reduce las complicaciones posoperatorias de la herida, permite una adecuada reducción de los fragmentos tibiales, lo que conduce a resultados satisfactorios.

Palabras clave: fracturas de la tibia; traumatismos de los tejidos blandos; fijación interna de fracturas; resultado del tratamiento.

ABSTRACT

Introduction: Distal tibia fractures are difficult to treat. There are several modalities available for treatment, and soft tissue suffering is widely described as one of the most common complications.

Objective: To demonstrate that the minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) technique with an inverted proximal humeral internal locking system (philos) is effective in repairing distal tibia fractures.

Case presentation: A 60-year-old female patient obese, with hypertension and insulin-dependent diabetes mellitus subject to irregular treatment, suffered a domestic accident that caused a distal fracture of the right tibia, associated with soft tissue injury on the anteromedial face. The distal tibial fracture was treated with the MIPO technique using an inverted *philos* plate through distal posterolateral and proximal posteromedial approach. At 16 months of follow-up, she exhibited satisfactory functional, radiological, and cosmetic outcomes.

Conclusions: Treatment using MIPO technique with an inverted *philos* plate is effective and safe surgical option in repairing distal tibial fractures, as it protects the medial soft tissue, reduces postoperative wound complications, allows adequate reduction of tibial fragments, which leads to satisfactory results.

Keywords: tibial fractures; soft tissue injuries; fracture fixation, internal; treatment outcome.

Recibido: 24/06/2025

Aceptado: 02/07/2025

Introducción

Las fracturas de la tibia distal (FTD) y de la diáfisis tibial con traumatismos de alta energía suelen estar asociadas con complicaciones de lesiones de tejidos blandos, con predilección en el lado anterior o medial de la tibia.^(1,2) Las FTD con compromiso articular o sin este representan alrededor del 7 al 10 % de los traumatismos de las extremidades inferiores.⁽³⁾ Por otro lado, la región posterior de la pierna tiene un mínimo de heridas en el tejido blando.⁽²⁾ Estas fracturas son algunas de las más problemáticas, debido al riesgo potencial de dehiscencia de la herida quirúrgica, necrosis de la piel o infección, lo que requiere operaciones secundarias. Con respecto a la fijación de estas fracturas, todavía no hay consenso sobre las soluciones óptimas.^(1,2,3)

La técnica MIPO se ha asociado con resultados prometedores, ya que permite la curación y consolidación de fracturas con una mínima lesión tisular o destrucción del hematoma fracturario, y difiere del método abierto de reducción, ya que este último promueve un mayor daño a la vascularización.⁽²⁾

El abordaje posterolateral (APL) en FTD evita daños adicionales a los tejidos subcutáneos de la tibia anterior⁽³⁾ y medial, y permite una mejor cobertura de tejido blando sobre la fijación de la placa.⁽¹⁾

Presentación del caso

Paciente femenina, de 60 años, obesa, portadora de hipertensión arterial y diabetes mellitus insulino dependiente (DM1) de tratamiento irregular; tras sufrir un accidente doméstico, por mecanismo rotacional de baja energía, acudió al servicio de emergencia de traumatología por dolor severo, y edema moderado (Tscherne C2) en cara anteromedial de la pierna derecha. La evaluación con la escala AOFAS (*American orthopedic foot and ankle score*)⁽⁴⁾ arrojó 25 puntos. Además, en la radiografía y tomografía de la pierna derecha, realizada durante la valoración

se observó lo siguiente: FTD AO: 43A2.1[2,9], extraarticular, con tercer fragmento, e impactación posterolateral, desplazada, osteopenia; 43B1.2(z)[1,9] separación articular parcial, sagital que incluye el maléolo medial, estable y osteopenia; y 4F1B(n), peroné proximal multifragmentaria extraarticular (fig. 1).



Fig. 1 – Fractura de tibia distal. a) Lesión partes blandas. Radiografía. b) Anteroposterior. c) Lateral. Tomografía computadorizada. d) 3D vista posteromedial; 2D. e) Tibia proximal axial, y tibia distal. f) Coronal. g) Sagital. h) Axial.

Se operó al paciente, en decúbito supino bajo anestesia raquídea. Profilaxis antibiótica con 2 g de cefazolina por vía intravenosa, administrada poco después de la inducción anestésica. Para la técnica operatoria se siguió la recomendación de Yamamoto y otros.⁽¹⁾ En decúbito supino se realizó una fijación externa (FE) con dos clavos *Schantz* en cara anteromedial del tercio medio de la tibia diafisiaria y el calcáneo, en forma respectiva, fuera de la zona de lesión. La alineación y reducción se verificó con ayuda de fluoroscopia.

Luego, se cambió a posición decúbito prono. En primer lugar, se realizó una incisión cutánea de 10 cm a medio camino entre el borde posterior del peroné distal y la cara lateral del tendón de Aquiles, comenzando en el nivel de la punta del maléolo lateral y con extensión proximal

hasta la diáfisis fibular distal. Se debe tener cuidado de proteger el nervio sural y la vena safena menor, y se realizó la disección hasta la fascia peronea, la cual fue incisionada, con lo que se logró una exposición parcial de la superficie posterior de la tibia distal, al separar el intervalo entre los tendones peroneos a lateral, y el *flexor hallucis longus* (FHL), así como el complejo gastrocnemio a medial, seguido de una disección aguda limitada del FHL a lo largo de su inserción lateral desde el peroné, el espacio para la inserción de la placa en la superficie posterior de la tibia distal, que se presentó mediante la retracción del vientre del músculo FHL (fig. 2).



Fig. 2 – Acceso distal, vista lateral. Nervio sural (1), vena safena menor (2), músculo FHL (3), músculos peroneos (4).

En segundo lugar, se efectuó una incisión cutánea proximal longitudinal de 6 cm en el borde posteromedial de la diáfisis tibial, que se decidió por la ubicación del orificio del tornillo proximal de la placa *philos* invertida observado en la imagen fluoroscópica. La superficie posterior de la diáfisis proximal de la tibia quedó expuesta mediante la retracción lateral del sóleo. Se desarrolló un túnel extraperióstico submuscular a lo largo de la superficie posterior de la tibia mediante una disección roma suave, y pasando un elevador de *Cobb* desde la incisión distal hasta la proximal para evitar lesiones en la arteria tibial posterior y el nervio tibial en el extremo posterior de la diáfisis tibial. La placa *philos* invertida de 3,5 mm y de 12 foros se aplicó como placa puente a través del fragmento diafisario-metafisario distal. La fractura intraarticular de la tibia distal no se fijó con tornillo por ser estable.

Acto seguido, se introdujo la placa sin desprendimiento perióstico desde la incisión distal hasta la proximal. El contorno y la posición de la placa se ajustaron de forma central en la superficie posterior de la tibia a través de la incisión proximal y distal a partir de una imagen fluoroscópica. Para finalizar, la placa se fijó a la tibia distal mediante un tornillo cortical para adosarla mejor a la superficie ósea, seguido de tornillos de bloqueo; y luego se fijó a la tibia proximal con tres tornillos corticales para mejor aproximación a la superficie ósea. Una vez obtenida la reducción estable y anatómica, se retiró el FE y se irrigó por completo las heridas, que se suturaron por planos y cubrieron con apósitos estériles. La alineación y estabilidad final de la fractura y el implante, así como del paciente, se verificaron en el intraoperatorio de modo clínico y por radiografía (fig. 3).



Fig. 3 – Accesos posteriores. a) Distal lateral. b) Proximal medial. Pierna, vistas. c) Posterolateral. d) Posteromedial. Radiografía intraoperatoria, incidencias. e) Anteroposterior. f) Lateral.

Desde el posoperatorio inmediato, se iniciaron los ejercicios de rango de movimiento activo de la rodilla y el tobillo. Permaneció sin carga de peso durante seis semanas. Luego se pasó a una carga de peso parcial a las seis semanas, y la carga de peso completa a las 12 semanas, en que se apreciaron signos de consolidación ósea en el examen clínico y radiográfico.

Transcurridos 16 meses de la cirugía, se logró una osteointegración completa según la escala de Montoya (fig. 4).

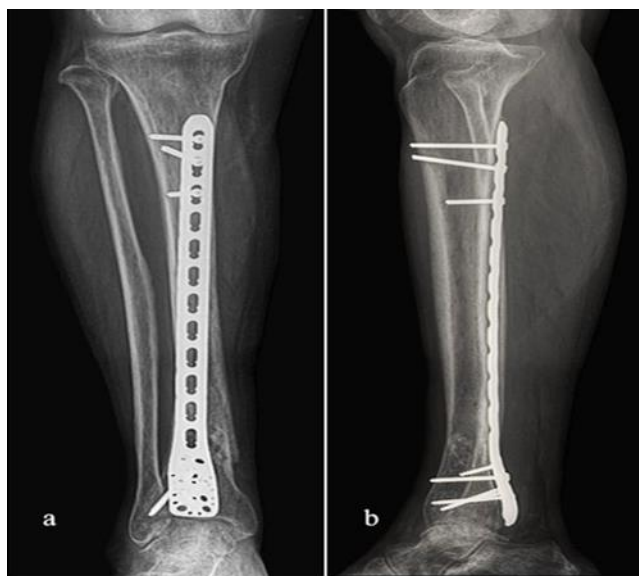


Fig. 4 – Osteointegración completa, incidencias. a) Anteroposterior. b) Lateral.

Además, se evidenció un desenlace funcional excelente (AOFAS⁽⁴⁾ 95 puntos) y la paciente mencionó tener total satisfacción con el resultado cosmético del procedimiento quirúrgico según la escala de Likert (fig. 5).



Fig. 5 – Desenlace. Funcional, flexión. a) Plantar. b) Dorsal. Cosmético, cicatriz. c) Proximal. d) Distal.

Discusión

Las FTD presentan desafíos en el tratamiento quirúrgico y cuando el enclavado no es una opción en fracturas muy distales,^(5,6) se realiza una osteosíntesis con placas,⁽⁵⁾ medial o anterolateral.⁽⁷⁾ Esto se hace por lo general con un enfoque de mínima invasividad para reducir el riesgo de complicaciones de la herida en una envoltura de tejido blando ya frágil con vascularidad reducida.⁽⁵⁾ Un enfoque menos común es aplicar una placa moldeada de modo anatómico a la tibia posterior.⁽⁷⁾ Los tejidos que rodean al tendón de Aquiles medio reciben irrigación de los angiosomas tibial posterior y peroneo.⁽⁵⁾ Las incisiones alrededor del tendón de Aquiles son seguras, y el APL distal respeta este concepto.⁽⁵⁾ La reducción precisa se puede lograr con facilidad en FTD AO tipo A y B, en comparación con las de tipo C.⁽³⁾

Los resultados del estudio de *Yamamoto* y otros⁽¹⁾ respaldan la ventajas del método MIPO con APL, en especial mientras se espera la curación de la condición crítica de los tejidos blandos. Sin embargo, el APL solo permite una visualización limitada de la superficie articular del tobillo.^(1,3) La extensión anterior de la fractura intraarticular no se puede visualizar de manera directa.^(1,7) Por lo tanto, la indicación de MIPO con APL incluye los casos de tipo extraarticular

o con afectación mínima de la superficie articular.⁽¹⁾ El presente caso debutó con una fractura articular estable.

Otra limitación del APL es que la incisión distal está cerca del nervio sural y de la vena safena menor, que se encuentran en la capa superficial y van hacia distal desde el borde lateral del tendón de Aquiles hasta la cara anterolateral del pie.⁽¹⁾ En plano profundo, el APL pone en particular riesgo a la arteria peronea, y el conocimiento de su anatomía y variabilidad es vital al realizar este abordaje,⁽⁸⁾ para minimizar las posibles complicaciones.^(1,8) El APL no elimina las complicaciones, que por lo habitual se observan con otros abordajes, pero ofrece una alternativa potencial cuando las preocupaciones sobre los tejidos blandos impiden el uso de otros abordajes.^(1,7,9) El presente caso evidenció una lesión de partes blandas en cara anteromedial, y además la paciente tenía obesidad y DM1 como factores de riesgo para infección de sitio operatorio. *Kupai* y otros⁽¹⁰⁾ afirman que los pacientes con DM1 presentan una disminución del grosor cortical y de la densidad mineral ósea en el extremo distal de la tibia, así como una insuficiencia de insulina casi total, que reduce la masa ósea y aumenta el riesgo de fractura; por ende las fracturas por diaporosis constituyen un factor de riesgo grave para los pacientes con DM.

Como limitación adicional se encontró la disponibilidad de una placa anatómica para la superficie posterior de la tibia distal en el mercado,⁽¹⁾ aunque se puede aplicar una placa de compresión de bloqueo precontorneada,⁽⁷⁾ una placa lcp tibia distal medial tras la extracción del orificio más distal de la punta⁽³⁾ o una *philos* inversa que se adapta sin moldeo, y un número suficiente tornillos de bloqueo se pueden insertar en el extremo distal tibial;^(5,6,11) no obstante, requiere una curva de aprendizaje alta para lograrlo.^(3,11) En el presente caso se adaptó una placa *philos* inversa a la superficie posterior de la tibia de forma satisfactoria.

Yamamoto y otros⁽¹⁾ emplearon la técnica MIPO por APL en cinco pacientes, tres con FTD y dos con fractura de diáfisis tibial (tres fracturas expuestas), y revelaron desenlaces satisfactorios en todos los casos, pues consolidaron sin complicaciones. De modo similar, *Osamura* y otros⁽⁶⁾ informan resultados satisfactorios en tres casos de FTD abiertas, tratadas mediante un abordaje posterior con placa *philos* larga invertida cuando el clavo intramedular no está indicado. Asimismo, *Malhotra* y otros⁽⁵⁾ trataron 12 casos de FTD con placas mediante el APL, un paciente cursó con pseudoartrosis que requirió revisión; los demás, consolidaron en forma satisfactoria; y a dos, se le retiraron el implante por síntomas de irritación de este.

Asimismo, *Yang* y otros⁽³⁾ reportaron a 32 pacientes con FTD tratados con placa a través del APL, debido a lesión cerrada de tejidos blandos anteriores, que curaron sin intervención quirúrgica adicional, con una puntuación media según AOFAS de 90 (68-100) y dedujeron que el método empleado produce buenos resultados funcionales y complicaciones mínimas.

Hohenberger y otros⁽¹²⁾ realizaron estudios cadavéricos en 18 extremidades inferiores con la técnica MIPO en tibia distal desde un abordaje dorsomedial y dorsolateral, y evaluaron su factibilidad y riesgo de lesión a las estructuras anatómicas adyacentes. No observaron laceraciones del haz neurovascular, concluyeron que MIPO desde el abordaje dorsomedial y dorsolateral son procedimientos seguros. Aunque, como limitación de este estudio, las mediciones se realizaron en tibias no fracturadas, mientras que, en las fracturas, los puntos de referencia anatómicos y los tejidos blandos suelen estar distorsionados. Además, las diferentes longitudes y grosores de las placas podrían influir en la relación con el haz neurovascular.

El presente reporte de caso se describe con poca frecuencia en la literatura, empero es relevante desde el enfoque biomecánico y clínico, y proporciona una vía para futuras investigaciones con mayor número de pacientes para validar los beneficios de la técnica MIPO con APL en FTD.

Conclusiones

El tratamiento mediante la técnica MIPO por APL con placa *philos* invertida en FTD es una alternativa eficaz y segura, si se protegen con atención las estructuras neurovasculares en riesgo, en especial si hay tejidos blandos dañados en el lado anterior y medial, o cuando el acceso a la osteosíntesis intramedular está contraindicado. Preserva las inserciones musculares, mejora el contacto placa-hueso con riesgo mínimo de lesión neurovascular, favorece la curación ósea, mejora el resultado funcional y cosmético, lo que valida la reproducibilidad de este tipo de cirugías en nuestra realidad problemática.

Referencias bibliográficas

1. Yamamoto N, Ogawa K, Terada C, Okazaki Y, Munetomo K, Noda T, et al. Minimally invasive plate osteosynthesis using posterolateral approach for distal tibial and tibial shaft fractures. *Injury*. 2016;47(8):1862-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.06.017>
2. Wajnsztein A, Pires RES, Dos Santos ALG, Labronici PJ, Fernandes HJA, Ferretti M. Minimally invasive posteromedial percutaneous plate osteosynthesis for diaphyseal tibial fractures: technique description. *Injury*. 2017;48(4):S6-S9. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(17\)30768-4](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(17)30768-4)
3. Yang X, Zhang X, Liu C, Zhang L, Wu F, Shen Q, et al. Treatment of distal third tibial fractures with anterior soft tissue compromise through the posterolateral approach. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2025 [acceso 15/04/2025];64(2):136-43. Disponible en: <https://www.jfas.org/article/S1067251624002151/fulltext>
4. Paget LDA, Sierevelt IN, Tol JL, Kerkhoffs GMMJ, Reurink G. The completely patient-reported version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score: A valid and reliable measurement for ankle osteoarthritis. *J ISAKOS*. 2023 [acceso 14/04/2025];8(5):345-51. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775423005254>
5. Malhotra R, Goh A, Gardner A. Posterolateral plating of distal tibial fractures: extending the use of a familiar approach. *JOIO*. 2021[acceso 14/05/2025];5(2):426-35. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43465-021-00403-8>
6. Osamura N, Ikeda K, Matsubara H. Posterior approach using a proximal humeral internal locking system long plate for open fractures of the distal tibia: A report of three cases. *J Orthop Sci*. 2016;21(4):552-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jos.2015.06.002>
7. Schloss M, Ghulam Q, Hannan Z, O'Hara N, Napora J, McAlister I, et al. Posterolateral plating is a safe alternative for the treatment of distal tibial fractures. *Injury*. 2020;51(7):1662-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.03.037>
8. Heeran N, Gomaa AR, Mason L, Bond AP. The arterial risk posed by the posterolateral approach: An anatomical cadaveric study of the fibular artery and its variability. *Clin Anat*. 2024;37(8):840-8. DOI: <https://doi.org/10.1002/ca.24108>

9. Mahajan NP, Kumar P, Patil T, Pande K, Pawar H. Extra-articular distal tibia fibula fracture managed with single posterolateral approach: a case report. *Int J Res Orthop*. 2021 [acceso 24/05/2024];7(3):683-5. DOI: <https://doi.org/10.18203/issn.2455-4510>
10. Kupai K, Kang HL, Pósa A, Csonka Á, Várkonyi T, Valkusz Z. Bone Loss in Diabetes Mellitus: Diaporosis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024 [acceso 29/05/2025];25(13):7269. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25137269>
11. Müller F, Dobliger M, Eckstein C, Füchtmeier B. Die PHILOS-Platte-auch an der distalen Tibia eine Indikation zur Osteosynthese? *Unfallchirurg*. 2020 [acceso 24/05/2025];123:326-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00113-020-00782-x>
12. Hohenberger GM, Schwarz AM, Grechenig G, Schwarz U, Feigl GC, Bakota B. Dorsal minimally invasive plate osteosynthesis of the distal tibia with regard to adjacent anatomical characteristics. *Injury*. 2020 [acceso 24/05/2024];52:S11-S16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.047>

Conflicto de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.