

Osteosíntesis mínimo invasiva con placa AO en la fractura de tibia

Minimally invasive osteosynthesis with AO plate in tibia fracture

Leonardo Martínez Aparicio¹ <https://orcid.org/0000-0001-7203-753x>

Lázaro M. Martínez Estupiñan^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7634-7575>

Roberto Morales Piñeiro¹ <https://orcid.org/0000-0003-1179-6481>

Sergio Morales Piñeiro² <https://orcid.org/0000-0003-1081-1491>

Roberto Mata Cuevas¹ <https://orcid.org/0000-0002-3483-3516>

¹Hospital General Provincial Universitario “Mártires del 9 de Abril”. Villa Clara, Cuba.

²Hospital General Provincial Universitario “Arnaldo Milian”. Villa Clara, Cuba.

*Autor para la correspondencia: lazarome@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El sistema osteomioarticular con frecuencia sufre lesiones traumáticas. La tibia resulta más susceptible a las fracturas debido a sus características anatómicas.

Objetivo: Describir la osteosíntesis mínimo invasiva para el tratamiento de la fractura de tibia.

Métodos: Se realizó un estudio prospectivo longitudinal. Se tomó una muestra aleatoria, al azar, de los casos con tratamiento quirúrgico con placa AO para osteosíntesis MIPO. Se utilizaron métodos teóricos y empíricos para analizar lo concerniente a la fractura de tibia.

Resultados: La mayoría de los pacientes tratados con osteosíntesis mínimo invasiva pertenecían al sexo masculino (72,5 %). Su edad oscilaba entre 30 y 50. Predominó la lesión 42A según la clasificación AO/OTA. El tiempo quirúrgico para la osteosíntesis fue mínimo y hubo escasas complicaciones.

Conclusiones: La MIPO constituye una opción para el tratamiento de las fracturas de tibia que no necesita de una instrumentación especial. Además, tiene menos riesgos de complicaciones porque preserva la vascularización y el hematoma fracturario.

Palabras clave: cirugía mínimo invasiva; fracturas de tibia; MIPO.

ABSTRACT

Introduction: The osteomyoarticular system frequently suffers traumatic injuries. The tibia is more susceptible to fractures due to the anatomical characteristics.

Objective: To describe minimally invasive osteosynthesis for the treatment of tibia fracture.

Methods: A prospective longitudinal study was carried out in a random sample of cases with surgical treatment of AO plate for minimally invasive plate osteosynthesis. Theoretical and empirical methods were used to analyze what concerns the tibia fracture.

Results: The majority of patients treated with minimally invasive osteosynthesis were male (72.5%). Their age ranged between 30 and 50. The 42A injury predominated according to AO/OTA classification. The surgical time for osteosynthesis was minimal and there were few complications.

Conclusions: MIPO constitutes an option for the treatment of tibia fractures, which does not require special instrumentation. In addition, it has fewer risks of complications because it preserves vascularization and fracture hematoma.

Keywords: minimally invasive surgery; tibia fractures; MIPO

Recibido: 27/01/2023

Aceptado: 24/02/2023

Introducción

Las fracturas de la tibia tienen una incidencia de 16,9/100 000 por año. Según su patrón y la afectación a las partes blandas se tratan de forma conservadora o con cirugía; aunque no existe consenso para determinar la técnica quirúrgica óptima.⁽¹⁾ Las láminas de compresión dinámicas y las de

estabilización AO para la osteosíntesis resultan muy populares en el tratamiento de estos traumas, por ello las últimas investigaciones han creado dinámicas de estudio sobre osteosíntesis biológica, osteosíntesis mínimo invasiva, estabilidad relativa o estabilidad absoluta.⁽²⁾

La osteosíntesis biológica se refiere a la conservación de la vascularidad del hueso durante la intervención quirúrgica, para asegurar la vitalidad de los fragmentos individuales y la cicatrización de la fractura, con mínimo daño a las partes blandas y la estabilidad relativa de los materiales.⁽³⁾

Las técnicas convencionales de osteosíntesis para fracturas multifragmentarias provoca varias complicaciones; entre ellas, retardo de la consolidación, infecciones, fracaso del implante y pseudoartrosis. Esto sucede porque, para lograr la reducción anatómica, se necesita una exposición quirúrgica amplia y, en ocasiones, los fragmentos de la fractura se despojan de las partes blandas que le brindan vascularidad.⁽⁴⁾

Los primeros intentos para el uso de la osteosíntesis biológica aparecieron en los años ochenta del pasado siglo. El desarrollo de técnicas indirectas de reducción y el uso de nuevos materiales de osteosíntesis modificó el tratamiento de los traumas ortopédicos.⁽²⁾

Toda fractura evoluciona hacia la consolidación con dolor, inflamación e inmovilidad, lo cual se conoce como enfermedad de la fractura. De no recibir tratamiento adecuado conlleva a la atrofia muscular y genera adherencias que, si no pueden revertirse, limitan la funcionalidad.⁽⁵⁾ Una adecuada calidad de vida se garantiza por un movimiento libre e indoloro, esta filosofía motiva a seleccionar una técnica de fijación que permita una movilización total, y favorezca la rápida revascularización del hueso y los tejidos blandos.

La osteosíntesis mínimo invasiva fija el sitio de la fractura a través del uso percutáneo de láminas y una exposición mínima. Constituye un proceder alternativo para el tratamiento de las fracturas de tibia. En consecuencia, el propósito de este artículo fue describir la osteosíntesis mínimo invasiva para el tratamiento de la fractura de tibia.

Métodos

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, multicéntrico a 40 pacientes con fractura de tibia, que fueron intervenidos mediante osteosíntesis mínima invasiva con placa AO y tornillos de cortical (fig.), entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2021, en el Hospital General Provincial Universitario “Mártires del 9 de Abril” de Sagua La Grande y el Servicio de Ortopedia del Hospital Provincial “Arnaldo Milián” de Santa Clara.



Fig. 1 - Descripción del procedimiento.

La muestra se escogió al azar, se incluyeron los casos con fracturas de tibia e indicación quirúrgica que aceptaron participar en el estudio. Cada hospital estableció un mismo equipo de cirugía para aplicar el procedimiento. Se excluyeron los pacientes que no deseaban tratarse con esta técnica o se remitieron a otra institución por causas diferentes al trauma.

La revisión de la información se realizó desde el inicio del período de estudio y se emplearon palabras clave. Se hizo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline. Se confeccionó un modelo de encuesta (nombre y apellidos, edad, sexo, dirección particular, teléfono, municipio de procedencia, fecha y hora de producida la fractura, tipo de fractura y miembro afecto) que se llenó según se informaran los casos.

Para el procesamiento de la información se emplearon la estadística descriptiva, con distribución de frecuencia absoluta y relativa, y las medidas de tendencia central como media, desviación estándar, moda, razón y análisis porcentual, apoyado en el programa informático Excel del paquete Office 2010 para Windows.

Resultados

En el estudio predominaron el sexo masculino con 29 pacientes y el grupo etario de 30-39 (tabla 1). También sobresalió la lesión 42a, y en cada uno de los segmentos (1, 2 y 3) se destacó la lesión tipo A (tabla 2).

Tabla 1 - Pacientes tratados mediante osteosíntesis mínima invasiva con placa AO en las fracturas de tibia según edad y sexo

Edad	Sexo				Total	%
	Masculino	%	Femenina	%		
18-29	6	15	1	2,5	7	17,5
30-39	8	20	2	5	10	25,0
40-49	6	15	3	7,5	9	22,5
50-59	4	10	3	7,5	7	17,5
60-69	2	5	1	2,5	3	7,5
Más de 70	3	7,5	1	2,5	4	10,0
Total	29	72,5	11	27,5	40	100

Tabla 2 - Pacientes con fracturas de tibia según clasificación AO/OTA

Clasificación AO/OTA	Total	
	No.	%
41A	4	10,0
41B	4	10,0
41C	1	2,5
42A	14	35,0
42B	2	5,0
42C	3	7,5
43A	6	15,0
43B	4	10,0
43C	2	5,0

La estadía preoperatoria se promedió en 3,10 días. El tiempo quirúrgico se redujo a 38,2 minutos de incisión al terminar la sutura, y la consolidación se alcanzó entre 9 y 12 semanas (tabla 3).

Tabla 3 - Relación entre el tipo de fractura y los tiempos promedio en el tratamiento

Tipos de fractura	Tiempos promedios en la cirugía(MIPO)		
	Estadía preoperatoria	Tiempo transoperatorio (min)	Estadía hospitalaria

oblicua corta	3,19	35	3,02
oblicua larga	3,28	37	3,21
transversal	2,36	33	3,15
conminuta	3,35	42	3,72
en espiral con fragmento en ala de mariposa	3,34	44	3,68
Total	3,10	38,2	3,36

Los primeros pacientes operados tuvieron complicaciones menores, como derrame de Morrell Lavalle. Esto se corrigió enseguida con la colocación de vendaje elástico. La exposición del MOS se debió a la presencia de un tornillo muy cerca de la piel y en la zona de la incisión. La mayoría de los casos evolucionó satisfactoriamente (tabla 4).

Tabla 4 - Evolución de los pacientes según las complicaciones

Evolución de los casos		Tiempo promedio de consolidación			Total	%
		9-12 semanas	13-16 semanas	Más de 17 semanas		
Sin complicaciones		29	6		35	87,5
Con complicaciones	Derrame de Morrell Lavalle	2	-	-	2	5,0
	Sepsis superficial	2	-	-	2	5,0
	Exposición del MOS por dehiscencia de la herida	1	-	-	1	2,5

Discusión

El cirujano, al plantear una técnica quirúrgica, busca beneficiar al paciente con la menor agresión general y local. La denominada “mínima invasión” no es antónimo de “abordaje abierto” ni se determina por el tamaño de la incisión. En este caso, la palabra “mínima” se refiere a la extensión de la afectación tisular, que no es proporcional al tamaño del abordaje como regla general.

La limitación fundamental de la técnica radica en no permitir la visualización directa de la fractura, por ello el cirujano depende de la fluoroscopia intraoperatoria para confirmar una reducción adecuada. Otros autores consideran lo mismo, pero no dejan de recomendar la técnica.^(6,7)

El tiempo de exposición a la radiación durante el acto quirúrgico de la osteosíntesis desafía la pericia del cirujano. Esta técnica ofrece un buen método de estabilización ósea en pacientes con fracturas tibiales complicadas, traumas con daños graves de las partes blandas y lesiones con

extensión intraarticular o periarticular.⁽⁸⁾ Además, se evita trabajar en el foco de fractura y, por tanto, no se daña el hematoma fracturario, se conservan los pedículos vasculares, se frena el riesgo de infección y contribuye a la movilización rápida de la extremidad del paciente. Estos tratamientos mínimo invasivos brindan tasas de unión adecuadas, con escasas complicaciones, así como resultados funcionales bastante buenos.^(9,10)

Las técnicas de reducción indirecta reducen la lesión de las partes blandas y mejoran las tasas de fijación. *Izzet* y otros⁽¹¹⁾ obtuvieron la consolidación en 19,2 semanas en pacientes tratados con técnica mínimo invasiva; mientras que *Zhang* y otros,⁽¹²⁾ la alcanzaron alrededor de las 16,7 semanas. *Andalib* y otros⁽¹³⁾ mostraron resultados similares y analizaron la efectividad del método.

A pesar del tamaño de la muestra, menor que en los trabajos consultados, y el diseño retrospectivo,^(11,14) los resultados de la presente investigación demuestran las ventajas del tratamiento de la fractura de tibia mediante la técnica mínimo invasiva: menor tiempo quirúrgico; poco daño a las partes blandas; incisiones quirúrgicas más pequeñas, menos molestas y más estéticas; reducción de la estadía hospitalaria, las pérdidas de sangre y la tasa de infecciones; en general, se garantiza una rápida recuperación y disminuye el dolor posoperatorio.

La revisión aporta una visión diferente. La cirugía mínimo invasiva constituye una alternativa del arsenal terapéutico, especialmente en aquellas lesiones fracturarias de la tibia con múltiples fragmentos. Sin embargo, se deben considerar las limitaciones de este procedimiento, si no se tienen en cuenta los principios de la osteosíntesis. Se requieren estudios de casos con mayores muestras y períodos de evolución.

Referencias bibliográficas

1. 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 Orthop Surg Res.* 2019;14:456. DOI: <https://doi.org/10.1186%2Fs13018-019-1479-0>
2. Ceballos A, Tabares H, Balmaseda R, Álvarez O, Rivero J. Evolución histórica de la osteosíntesis de huesos largos I: Fijación con placa y tornillos. *Rev Cub Ortop Traumatol.* 2021 [acceso12/07/2022];35(1):e395. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2021000100015
3. Afzal T, Sharma N, Gupta A. Treatment of comminuted long bone fractures by biological plating. *JK. Science.* 2018;[acceso12/07/2022];20(1):44-8.

Disponible en: <http://www.jkscience.org/archives/volume201/10-Original%20Article.pdf>

4. Schell H, Duda GN, Peters A, Tsitsilonis S, Johnson KA, Schmidt-Bleek K. The haematoma and its role in bone healing. *J Exp Orthop*. 2017;4:5-8. DOI: <https://doi.org/10.1186%2Fs40634-017-0079-3>

5. SreejithThampy J, Nagakumar JS, Manohar PV, Karthik P. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) in distal tibia fractures-retrospective functional and radiological outcome analysis among rural population. *Int J Orthop Sci*. 2018;4(2):596-600. DOI: <https://doi.org/10.22271/ortho.2018.v4.i2i.89>

6. Gazi H. Adjustable bone plate: State of art. *Turk J Med Sci*. 2020;50(SI-2):1723-7. DOI: <https://doi.org/10.3906/sag-2002-69>

7. Lai TC, Flerming J. Minimally invasive plate Osteosynthesis for distal tibial fractures *Clin Pediat Med Surg*. 2018;35(2):223-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2017.12.005>

8. Mann HS, Sahni G, Singal S, Singh H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis in treatment of diaphysealtibial fractures without the use of image intensifier-a study of 30 cases. *Indian J Orthop Surg*. 2019;5(1):66-71. DOI: <https://doi.org/10.18231/j.ijos.2019.012>

9. Marroquín O, García A, Ortega E, Aburto P, Rodríguez C, Olvera R. Comparación del tratamiento con placas en fractura de tibia distal. *Act Ortop Mex*. 2021 [acceso12/07/2022];35(1):40-5. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022021000100040

10. Augat P, Von Rüden C. Evolution of fracture treatment with bone plates. *Injury*. 2018;49(suppl 1):S2-7. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(18\)30294-8](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(18)30294-8)

11. Izzet B, Nadir Y, Vedat B, Tolga T, Kaan Y, Kasim K. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis does not increase complication rates in extra-articular distal tibial fractures. *Open Ortop J*. 2015;9:73-7. DOI: <https://doi.org/10.2174/1874325001509010073>

12. Zhang J, Ebraheim NA, Li M, He X, Liu J, Zhu L, *et al*. External fixation using a locking plate: A reliable way in treating distal tibial fractures. *J Orthop Trauma*. 2015;29(11):e454-8. DOI: <https://doi.org/10.1097/bot.0000000000000377>

13. Andalib A, Sheikhabaei E, Andalib Z, Tahririan MA. Effectiveness of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) on comminuted tibial or

femoral fractures. Arch Bone Jt Surg. 2017 [acceso12/07/2022];5(5):290-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29226199/>

14. Choi S, Lee TJ, Kim S, Cho C, Shim S, Kang H. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) technique for complex tibial shaft fracture. Acta Orthop Belg. 2019 [acceso12/07/2022];85(2):224-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31315014/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Leonardo Martínez Aparicio, Lázaro M. Martínez Estupiñan, Roberto Morales Piñeiro y Roberto Mata Cuevas.

Curación de contenidos y datos: Lázaro M. Martínez Estupiñan y Sergio Morales Piñeiro.

Análisis formal de los datos: Leonardo Martínez Aparicio y Sergio Morales Piñeiro.

Investigación: Lázaro M. Martínez Estupiñan y Sergio Morales Piñeiro.

Metodología: Leonardo Martínez Aparicio y Sergio Morales Piñeiro.

Administración del proyecto: Leonardo Martínez Aparicio, Roberto Morales Piñeiro y Roberto Mata Cuevas.

Software: Leonardo Martínez Aparicio.

Supervisión: Leonardo Martínez Aparicio y Sergio Morales Piñeiro.

Validación: Lázaro M. Martínez Estupiñan, Roberto Morales Piñeiro y Roberto Mata Cuevas.

Visualización: Sergio Morales Piñeiro, Roberto Morales Piñeiro y Roberto Mata Cuevas.

Redacción-borrador original: Leonardo Martínez Aparicio y Lázaro M. Martínez Estupiñan.

Redacción-revisión y edición: Leonardo Martínez Aparicio, Roberto Morales Piñeiro y Roberto Mata Cuevas.