

**DOI:** 10.26820/recimundo/8.(4).diciembre.2024.91-101

**URL:** <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2466>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIMUNDO

**ISSN:** 2588-073X

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 91-101



## Manejo de fracturas diafisarias de tibia en adultos jóvenes. Comparación de técnicas de fijación intramedular y fijación externa, y su impacto en la recuperación funcional

Management of diaphyseal tibial fractures in young adults. Comparison of intramedullary and external fixation techniques and their impact on functional recovery

Tratamento das fracturas diafisárias da tíbia em adultos jovens. Comparação das técnicas de fixação intramedular e externa e seu impacto na recuperação funcional

**Lizbeth Denisse Casco Luzuriaga<sup>1</sup>; Odalys Ivette Palacios Osorio<sup>2</sup>; Jean Paul Pozo Chávez<sup>3</sup>; María de los Angeles Morales Gómez<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 10/09/2024 **ACEPTADO:** 19/10/2024 **PUBLICADO:** 26/12/2024

1. Médica Cirujana; Invetigadora independiente; Quito, Ecuador; lizbethcasco@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-8055-5222>
2. Médica Cirujana; Ministerio de Salud Pública Ecuador; Puesto de Salud Las Lajas; Carchi, Ecuador; odalys199924\_@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0007-5768-3470>
3. Magíster en Nutrición y Dietética; Médico Cirujano; Docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi; Tulcán, Ecuador; jean.pozo.chavez.25@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0005-2299-2818>
4. Médica; Médica Rural en el Hospital Asdrubal de la Torre; Cotacachi, Ecuador; mary12962013@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0001-8371-0774>

### CORRESPONDENCIA

Lizbeth Denisse Casco Luzuriaga

lizbethcasco@hotmail.com

Quito, Ecuador

## RESUMEN

Las fracturas diafisarias de tibia son las fracturas de huesos largos más reportadas a nivel mundial y representan un verdadero reto para el especialista en ortopedia y traumatología. Se trata de la ruptura de la continuidad ósea en la parte media de la tibia, conocida como diáfisis. Existen variados enfoques en su manejo, desde los conservadores hasta los quirúrgicos para consolidar la fractura. Entre las quirúrgicas se encuentran la fijación intramedular, las placas y la fijación externa. La elección de las estrategias adecuadas de fijación de estas fracturas es fundamental para la disminución de las probabilidades de que un paciente desarrolle mala unión, falta de unión, infección u otras complicaciones posoperatorias. En consecuencia, el objetivo del presente estudio es plasmar las generalidades de las técnicas de fijación intramedular y fijación externa en el manejo de fracturas diafisarias de tibia en adultos jóvenes, así como una revisión de los comparativos entre ambas técnicas y sus resultados. La metodología empleada es una revisión bibliográfico – documental. De la presente revisión se desprende que el enclavado intramedular es una técnica ampliamente usada y se considera el tratamiento de elección, sobre todo en casos de fracturas inestables y desplazadas de la diáfisis tibial. La fijación intramedular es el Gold standard entre las técnicas de fijación en fracturas diafisarias de tibia actual, sobre todo en los casos de fracturas expuestas, mientras que la fijación externa se usa en casos específicos tales como lesiones graves de partes blandas, alto riesgo de infección, pacientes hemodinámicamente inestables y en reconstrucciones óseas. En cualquier caso, es importante considerar la elección según la presentación de la fractura y cada paciente en particular para lograr la mejor consolidación de la fractura y funcionalidad de estos pacientes.

**Palabras clave:** Fractura, Diáfisis, Tibia, Fijador externo, Fijador intramedular.

## ABSTRACT

Diaphyseal tibial fractures are the most frequently reported long bone fractures worldwide and represent a real challenge for orthopedic and traumatology specialists. They involve the rupture of bone continuity in the middle part of the tibia, known as the diaphysis. There are various approaches to their management, from conservative to surgical to consolidate the fracture. Surgical approaches include intramedullary fixation, plates, and external fixation. Choosing the appropriate fixation strategies for these fractures is essential to reduce the likelihood of a patient developing malunion, nonunion, infection, or other postoperative complications. Therefore, the objective of this study is to present the generalities of intramedullary fixation and external fixation techniques in the management of tibial diaphyseal fractures in young adults, as well as a review of the comparisons between both techniques and their results. The methodology used is a bibliographical-documentary review. From this review it can be concluded that intramedullary nailing is a widely used technique and is considered the treatment of choice, especially in cases of unstable and displaced fractures of the tibial shaft. Intramedullary fixation is the current gold standard among fixation techniques in tibial shaft fractures, especially in cases of exposed fractures, while external fixation is used in specific cases such as severe soft tissue injuries, high risk of infection, hemodynamically unstable patients and in bone reconstructions. In any case, it is important to consider the choice according to the presentation of the fracture and each particular patient in order to achieve the best fracture consolidation and functionality in these patients.

**Keywords:** Fracture, Shaft, Tibia, External fixator, Intramedullary fixator.

## RESUMO

As fracturas diafisárias da tíbia são as fracturas de ossos longos mais frequentemente comunicadas em todo o mundo e representam um verdadeiro desafio para os especialistas em ortopedia e traumatologia. Envolver a ruptura da continuidade óssea na parte média da tíbia, conhecida como diáfise. Existem várias abordagens para a sua gestão, desde a conservadora à cirúrgica para consolidar a fratura. As abordagens cirúrgicas incluem a fixação intramedular, placas e fixação externa. A escolha das estratégias de fixação adequadas para estas fracturas é essencial para reduzir a probabilidade de um doente desenvolver mal-união, não-união, infeção ou outras complicações pós-operatórias. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar as generalidades das técnicas de fixação intramedular e fixação externa no tratamento das fraturas diafisárias da tíbia em adultos jovens, bem como uma revisão das comparações entre ambas as técnicas e seus resultados. A metodologia utilizada é a revisão bibliográfica-documental. A partir desta revisão pode-se concluir que a fixação intramedular é uma técnica amplamente utilizada e é considerada o tratamento de escolha, principalmente nos casos de fracturas instáveis e deslocadas da diáfise da tíbia. A fixação intramedular é o atual gold standard entre as técnicas de fixação nas fracturas da diáfise da tíbia, especialmente nos casos de fracturas expostas, enquanto a fixação externa é utilizada em casos específicos como lesões graves dos tecidos moles, elevado risco de infeção, doentes hemodinamicamente instáveis e em reconstruções ósseas. Em todo o caso, é importante ponderar a escolha de acordo com a apresentação da fratura e de cada doente em particular, de forma a obter a melhor consolidação da fratura e funcionalidade nestes doentes.

**Palavras-chave:** Fratura, Fuste, Tíbia, Fixador externo, Fixador intramedular.

## **Introducción**

Las fracturas de miembros inferiores constituyen uno de los retos más importantes para el especialista en ortopedia y traumatología, por la incidencia en el tiempo de inactividad del paciente con afectación del ámbito laboral o cotidiano (1).

Las fracturas diafisarias de tibia son la fractura de huesos largos que se reportan con mayor frecuencia a nivel mundial. Según los fundamentos de Tamburini et al., (2023) las fracturas de la diáfisis tibial representan aproximadamente el 37% de todas las fracturas de huesos largos en adultos, con la mayor incidencia en varones de 10 a 20 años de edad y una incidencia general de 17-21 por 100.000 habitantes. Las fracturas pueden ocurrir después de mecanismos de alta o baja energía y son comúnmente el resultado de colisiones de vehículos de motor, caídas o lesiones relacionadas con el deporte. La cobertura limitada de tejidos blandos y la ubicación subcutánea de la diáfisis tibial explican en gran medida la incidencia de aproximadamente el 24% de fracturas diafisarias abiertas. Las fracturas abiertas de alta energía de la diáfisis tibial son devastadoras y se asocian con lesiones graves en los huesos y los tejidos blandos, lo que aumenta en gran medida el riesgo de infección, falta de unión y complicaciones de la herida. Las decisiones de tratamiento adecuadas para estos patrones de fractura son multifactoriales y tienen en cuenta factores específicos del paciente, características de la fractura y lesiones concomitantes. Las opciones definitivas de tratamiento quirúrgico incluyen el enclavado intramedular (CIM), la fijación con placa o un dispositivo fijador externo (2).

Las estrategias adecuadas de fijación de fracturas son de suma importancia para disminuir las probabilidades de que un paciente desarrolle mala unión, falta de unión, infección u otras complicaciones posoperatorias (3).

En consecuencia, el objetivo del presente estudio es plasmar las generalidades de las técnicas de fijación intramedular y fijación

externa en el manejo de fracturas diafisarias de tibia en adultos jóvenes, así como una revisión de los comparativos entre ambas técnicas y sus resultados.

## **Materiales y Métodos**

El desarrollo del presente estudio se basó en una investigación de tipo documental bibliográfica. Se realizó una búsqueda de información utilizando diferentes bases de datos, entre las que figuran: PubMed, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), SciELO, Medigraphic, Dialnet, ELSEVIER, Cochrane, entre otras. Donde se usaron descriptores tales como: "*fracturas diafisarias de tibia*", "*fracturas diafisarias de tibia + fijación intramedular*" y "*fracturas diafisarias de tibia + fijación externa*". Para la selección de los resultados se tuvo en cuenta el idioma, el cual se consideró el español y el inglés, la relevancia, así como la correlación temática. Por último, la fecha de publicación, la cual estuvo entre 2019 y 2024, con excepción de algunos registros que se consideraron vigentes e importantes para el desarrollo del presente estudio.

El material bibliográfico recolectado consistió en artículos científicos, en general, guías clínicas, e-books, ensayos clínicos, consensos, protocolos, tesis de posgrado y doctorado, noticias científicas, boletines y/o folletos de instituciones oficiales o privadas de reconocida trayectoria en el ámbito científicoacadémico y demás documentos e informaciones, considerados de interés y con valor de la evidencia científica a criterio del equipo investigador.

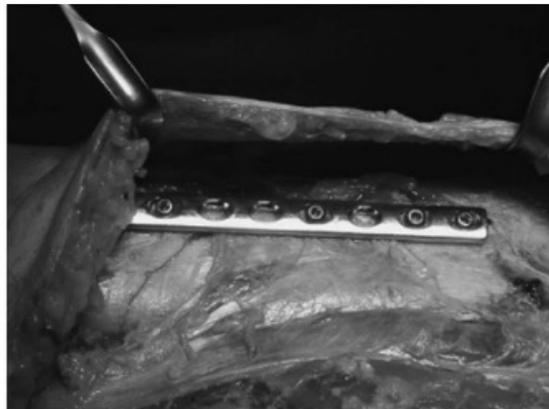
## **Resultados**

Existe varios métodos de tratamiento quirúrgico para el manejo de los defectos óseos, entre los cuales se encuentran: fijación intramedular (ver Figura 1), placas atornilladas (ver Figura 2) y fijación externa (ver Figura 3) (1).



**Figura 1.** Fractura abierta de la diáfisis de la tibia. Radiografía inicial de la lesión, fotografía clínica y radiografías postoperatorias tras el clavo intramedular

**Fuente:** Tomado de “Estrategias de fijación de fracturas abiertas de la diáfisis tibial: enclavado intramedular, fijación externa y placas” por Shen & Tejwani, (2024). Revista OTA Internacional (3).



**Figura 2.** Placa provisional: fotografía intraoperatoria antes de colocar la placa

**Fuente:** Tomado de “Estrategias de fijación de fracturas abiertas de la diáfisis tibial: enclavado intramedular, fijación externa y placas” por Shen & Tejwani, (2024). Revista OTA Internacional (3).



**Figura 3.** Fotografías clínicas de un fijador externo de circular Ilizarov.

**Fuente:** Tomado de “Estrategias de fijación de fracturas abiertas de la diáfisis tibial: enclavado intramedular, fijación externa y placas” por Shen & Tejwani, (2024). Revista OTA Internacional (3).

## **Fijación intramedular**

La fijación intramedular es la osteosíntesis dinámica. Si se enclava un objeto a lo largo de su estructura se genera una presión negativa que conlleva a un arqueamiento elástico del implante contra la estructura. Esta fijación interna ayuda a transmitir las fuerzas de un extremo a otro, por ejemplo, en un hueso con fractura, produciendo tensión en el implante (1).

El enclavado intramedular (CIM) es una técnica ampliamente utilizada y sigue siendo el tratamiento de elección para fracturas inestables y desplazadas de la diáfisis tibial. Este método implica la inserción de una barra metálica (generalmente de aleación de titanio o de acero) en la médula de la tibia, con la barra sujeta en su lugar mediante tornillos. El objetivo del enclavado intramedular es ofrecer estabilización biomecánica y actuar como un dispositivo de reparto de carga para asegurar una movilización posoperatoria temprana y una restauración adecuada de la longitud, la alineación y la rotación de la tibia (4).

Inicialmente, la mayor parte de la carga que soporta el peso pasa a través del clavo, pero, finalmente, la carga se transfiere gradualmente al hueso a medida que la fractura se consolida, lo que permite una carga temprana. Este método de fijación requiere una disección quirúrgica mínima, lo que permite la preservación del suministro de sangre del periostio y los tejidos blandos al minimizar la alteración del tejido que rodea el sitio de la fractura. Además de las pequeñas incisiones y la mínima alteración de los tejidos blandos, esta forma de estabilización de la fractura permite soportar peso de inmediato, lo que tiene beneficios que atraen tanto a los proveedores como a los pacientes. Tanto las fracturas abiertas como cerradas de la diáfisis tibial se pueden clavar (5).

Según Tamburini et al., (2023) existen varios clavos tibiales diferentes en el mercado. Cada implante consta de un clavo intramedular anterógrado con tornillos en-

trelazados proximales y distales. Históricamente, los clavos tibiales retrógrados se han utilizado con menos frecuencia debido a la dificultad para encontrar un punto de entrada y la falta de un diseño de implante ideal; sin embargo, un estudio biomecánico reciente sugiere que el enclavado tibial retrógrado puede ser un nuevo concepto prometedor para las fracturas de la diáfisis tibial distal con o sin una extensión intraarticular. El enclavado tibial anterógrado sigue siendo el estándar de oro actual y se puede realizar a través de un abordaje suprapatelar o infrapatelar. El enclavado infrapatelar tradicional ha sido criticado por su mayor riesgo de desplazamiento de la fractura con la flexión profunda de la rodilla requerida y una incidencia de dolor de rodilla anterior posoperatorio reportada en la literatura con una prevalencia del 10 al 80%. El abordaje suprapatelar es actualmente más favorable ya que su posicionamiento semiextendido facilita la reducción de la fractura. Los estudios han respaldado su superioridad en comparación con el abordaje infrapatelar, lo que puede atribuirse a una menor pérdida de sangre, una mejoría del dolor posoperatorio y mejores resultados funcionales de la rodilla (2).

Independientemente del abordaje utilizado, el punto de inicio ideal para un clavo tibial anterógrado es justo medial a la espina tibial lateral en la imagen fluoroscópica AP y anterior a la superficie articular en la imagen lateral. En particular, para las fracturas de la diáfisis tibial proximal, es importante evitar un punto de inicio medial para evitar una posible deformidad en valgo. La reducción de la fractura se puede obtener con el uso de protuberancias y pinzas de reducción percutánea si es necesario. Después de la reducción de la fractura, el alambre guía se puede colocar a través del punto de inicio hasta el nivel de la cicatriz fisaria tibial distal. Si se indican tornillos de bloqueo (Poller), el momento ideal para la colocación es antes del escariado y la colocación del clavo. Los tornillos de bloqueo se utilizan

a menudo en fracturas de la diáfisis tibial proximal donde la desalineación angular es más común. Los tornillos de bloqueo se utilizan para disminuir eficazmente el tamaño de la tibia proximal y ayudar a controlar la trayectoria del clavo intramedular. Siempre se colocan en la concavidad de la deformidad, posteriormente lateral y/o posterior al clavo en la tibia proximal para prevenir la deformidad más común en valgo y ápice anterior (6).

La decisión final antes de la colocación del clavo es si se debe fresar el canal intramedular. Ambos tienen ventajas; los clavos fresados ofrecen una estructura más rígida y una unión más temprana de la fractura, mientras que los clavos no fresados crean menos interrupción del flujo sanguíneo a la corteza. La evidencia actual sugiere que el enclavado intramedular fresado para fracturas cerradas de la diáfisis tibial puede conducir a riesgos significativamente menores de falta de unión, falla del tornillo y falla del hardware en comparación con el enclavado no fresado. Sin embargo, no hay evidencia actual que sugiera que uno ofrezca resultados superiores al tratar fracturas abiertas de tibia y se requiere más investigación en esta área (7).

Según Labrada Zaldivar, (2023) entre las principales complicaciones de esta técnica de fijación se pueden presentar:

- Consolidación viciosa: Esto incluye cualquier deformidad fuera del rango aceptable y está más asociado a fracturas del tercio distal de la tibia. El dolor en cara anterior de la rodilla: es la complicación más común 50% asociada con el clavo endomedular y rigidez o dolor en tobillo cuando presenta deformidades angulares.
- El síndrome compartimental: 1 -9% el compartimiento anterior es más común. Presiones más altas se producen en el momento de la reducción abierta o cerrada. Puede requerir fasciotomía. Muerte muscular se produce después de 6 a 8 horas.

- Lesión neurovascular: compromiso vascular es poco común, excepto con lesiones de alta energía, grandes desplazamientos, a menudo fracturas abiertas. Ocurre con más frecuencia al atravesar la arteria tibial anterior de la membrana interósea de la pierna proximal. Puede requerir injerto de safena interposición vena. El nervio peroneo común es vulnerable a lesiones directas al peroné proximal, así como fracturas con angulación varo significativo.
- La No Unión: Está asociada con lesiones de alta energía, las fracturas abiertas (especialmente Gustillo grado III), infección, peroné intacto, fijación inadecuada y desplazamiento de la fractura inicial. Retardo de consolidación si no presenta unión a los 6 a 9 meses y No Unión después de los 9 meses (1).

El Gold standard entre las técnicas de fijación en fracturas diafisarias de tibia son los sistemas de enclavado intramedular bloqueado, por la ventajas mecánicas y biológicas que ofrece sobre todo asociadas a técnicas de Osteosíntesis Mínimamente Invasiva (OMI). Al respecto, Torres & Cárdenas, (2019) en un estudio descriptivo transversal evaluaron el manejo de las fracturas diafisarias de tibia tratadas quirúrgicamente con enclavado endomedular bloqueado en pacientes que ingresan al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de San Cristóbal desde enero 2012 a junio 2015. En base al estudio los autores recomiendan, debido a las características anatómicas de la tibia, que posee poca cobertura musculocutánea, y su relación con traumatismos de alta energía, reportado en la mayoría de las series, incluido su estudio, el manejo de las fracturas diafisarias de tibia con técnicas de enclavado endomedular bloqueado basado en técnicas biológicas atraumáticas las cuales son relacionadas con menor cantidad de complicaciones en la literatura (8).

## **Fijación externa**

Es uno de los procedimientos de fijación ósea más empleados en las fracturas abiertas porque preserva la vascularidad ósea, proporciona estabilidad, un buen acceso a la herida y se asocia a baja incidencia de infección. Sin embargo, presenta dificultades como aflojamiento e infección de los clavos, altas tasas de consolidación viciosa, que puede llegar hasta el 20 %, con necesidad en ocasiones de injerto óseo para obtener la consolidación viciosa. La fijación externa suele estar indicada en las fracturas abiertas graves, la del tipo III B y C según la clasificación de Gustilo y Andersson, sobre todo con gran contaminación del canal tibial o si existen dudas sobre el desbridamiento inicial. También puede aplicarse en tratamiento de las fracturas con pérdida ósea, bien como estabilización para un injerto óseo autólogo, bien para la formación de hueso regenerado mediante fijadores circulares con agujas. Quizás sea la fractura de tibia donde el tratamiento quirúrgico (osteosíntesis) ha sido más discutido (1).

La fijación externa del eje tibial se puede utilizar tanto para la estabilización inicial en ortopedia de control de daños y como una opción de tratamiento definitivo, dependiendo de factores como la experiencia del cirujano, la gravedad de la fractura, la ubicación de la fractura y el grado de lesión de los tejidos blandos. La fijación externa se considera un método seguro y eficaz para tratar las fracturas del eje tibial en pacientes politraumatizados con fracturas abiertas y complejas graves y cuando la fijación interna es imposible o desaconsejable debido al compromiso de los tejidos blandos. El tejido blando deficiente plantea una amenaza para la consolidación ósea y la salvabilidad de la extremidad secundaria al riesgo de infección; la fijación externa preserva el entorno biomecánico necesario para la consolidación de la fractura sin dañar el suministro de sangre o plantear un riesgo innecesario a los tejidos blandos (9).

Bayrak et al., (2022) realizaron un estudio retrospectivo de casos y controles de 76 pacientes con la finalidad de evaluar los resultados funcionales y radiológicos del fijador externo monolateral tipo AO (AO-EF) y el fijador externo tipo Ilizarov (I-EF) en la fijación definitiva de fracturas de la diáfisis tibial debido a lesiones por arma de fuego. Determinaron que el fijador externo tipo Ilizarov había disminuido los períodos de hospitalización, el tiempo hasta la carga total de peso y el tiempo hasta la unión que el fijador externo unilateral tipo AO (10).

Asimismo, en un estudio de cohorte retrospectivo de 93 pacientes con lesiones aisladas de tipo III de Gustilo estabilizadas con fijador circular o fijadores externos uniplanares, la nueva puntuación de gravedad de la lesión y el tiempo medio de consolidación de la fractura disminuyeron en el grupo del fijador circular, mientras que la puntuación de unión radiográfica aumentó en el grupo del marco circular (11).

## **Comparativo de técnicas de fijación intramedular vs. fijación externa**

Sigurdson et al., (2009) compararon el método de fijación externa con enclavado intramedular de fracturas tibiales en ratas. Sometieron a un grupo de 40 ratas macho a una osteotomía estandarizada de la diáfisis tibial y se las asignó aleatoriamente a 2 grupos de tratamiento: fijación externa o enclavado intramedular. La evaluación de la mitad de cada grupo de tratamiento a los 30 días y la mitad restante a los 60 días incluyó radiografía, absorbiometría radiográfica de energía dual y pruebas mecánicas. Las fracturas de la diáfisis tibial en ratas tratadas con fijación externa y enclavado intramedular mostraron un patrón de consolidación similar en la fase temprana de la consolidación de la fractura, mientras que en el momento de la consolidación el enclavado intramedular proporciona propiedades densitométricas mejoradas y propiedades mecánicas superiores en comparación con la fijación externa. Los hallazgos clínicos

indican que el enclavado intramedular en fracturas de tibia humanas puede ser más ventajoso para la consolidación ósea que la fijación externa, de manera similar (12).

Chen et al., (2024) en un metanálisis compararon la fijación externa con el enclavado intramedular (IM) para determinar qué estrategia era más adecuada para los pacientes con fracturas expuestas de la diáfisis tibial. En este análisis, se seleccionaron once ensayos controlados aleatorizados que compararon los resultados terapéuticos entre la fijación externa y el enclavado intramedular en pacientes con fracturas expuestas de la diáfisis tibial de PubMed, Embase y Cochrane Library. En consecuencia, los autores concluyeron:

Se recomienda el uso de clavos IM en lugar de fijación externa en el tratamiento de fracturas expuestas de tibia de grado I a IIIA. Hasta la fecha, la evidencia limitada no sugiere que exista una diferencia significativa entre el uso de clavos IM y la fijación externa en el tratamiento de fracturas de grado IIIB. Además, en el caso de fracturas de grado I a IIIA, el uso de fijadores externos de anillo parece ser superior a los fijadores externos comunes debido a su buena estabilidad mecánica y puede ser una alternativa potencial a los clavos IM (13).

Jeremic et al, (2024) en un estudio retrospectivo evaluaron los resultados en pacientes sometidos a fijación de fractura de tibia, comparando los métodos de fijación externa (FE) y fijación con clavos intramedulares (FCI) de Ilizarov en una fase temprana de implementación de FCI en Serbia. Se compararon un total de 58 pacientes con FCI con 74 pacientes sometidos a FE de Ilizarov. Los grupos de estudio difirieron en el tiempo de recuperación ( $p < 0,001$ ), la duración de la hospitalización ( $p = 0,007$ ), la intensidad del dolor en el sitio de la fractura ( $p < 0,001$ ) y la frecuencia de la anestesia general a favor de la fijación intramedular ( $p < 0,001$ ). Se observó un tiempo quirúrgico más corto ( $p < 0,001$ ) y un

menor uso de antibióticos ( $p < 0,001$ ) cuando se utilizó FE. Además, identificamos que la fijación intramedular fue un predictor significativo de la intensidad del dolor. En conclusión, el método FCI ofrece una recuperación más rápida y una intensidad del dolor reducida en comparación con FE, mientras que la duración de la cirugía predijo la aparición de cualquier complicación (14).

Zhiming et al, (2024) compararon el efecto clínico del fijador externo hexaxial (FEH) y el clavo intramedular (CIM) en el tratamiento de las fracturas segmentarias de tibia en un total de 42 pacientes con fracturas de cadera. Había 25 hombres y 17 mujeres con un rango de edad de 20 a 60 años. Se trató a 22 pacientes con FEH y a 20 pacientes con CIM. Los autores concluyeron lo siguiente:

En términos de resultados clínicos finales, el uso de FEH o CIM para las fracturas de tobillo puede lograr buenos efectos terapéuticos. Si bien FEH es superior a CIM en términos de reducción completamente cerrada, carga completa temprana, unión ósea temprana y alineación, sin embargo, FEH tiene un mayor impacto en el rango de movimiento de la flexión dorsal de la articulación del tobillo y se necesita mucho más cuidado y ajuste para los pacientes que CIM (15).

Alsharef et al., (2023) en una revisión sistemática y metanálisis compararon la fijación externa con el clavo intramedular para la fijación definitiva de fracturas expuestas de tibia. Se realizaron búsquedas en las bases de datos Medline, Embase y CENTRAL para encontrar estudios elegibles. Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados (ECA) que compararon la FE con la CIM para adultos esqueléticamente maduros con fractura expuesta de tibia (Gustilo I, II y III). Los autores confirmaron, en base a los resultados, que la CIM es mejor que la FE con respecto a los resultados clínicos y la tasa de complicaciones para la fijación definitiva de la fractura tibial expuesta (16).

Lograr una consolidación óptima de las fracturas es crucial para restablecer la función de las extremidades, en particular en el caso de la tibia, que desempeña un papel vital en la carga de peso y la locomoción. La consolidación inadecuada o incorrecta de las fracturas de la diáfisis tibial puede provocar dolor crónico, inestabilidad y complicaciones a largo plazo, como artritis post-traumática, especialmente si no se mantiene la congruencia articular. Estos resultados afectan las capacidades físicas del paciente y tienen un impacto socioeconómico significativo debido a los largos períodos de recuperación y rehabilitación necesarios. Por lo tanto, es imperativo establecer protocolos de tratamiento efectivos que promuevan la consolidación de las fracturas y minimicen el riesgo de complicaciones, asegurando un retorno exitoso a los niveles funcionales previos a la lesión. Al respecto, Kashyap et al., (2024) en su estudio acerca del impacto del momento quirúrgico en la consolidación de fracturas en lesiones de la diáfisis tibial: una revisión comparativa de las técnicas de enclavado intramedular, concluyeron:

... el momento de la intervención quirúrgica y la elección de la técnica enclavado intramedular desempeñan un papel fundamental en la determinación de los resultados de la consolidación de las fracturas de la diáfisis tibial. La intervención quirúrgica temprana ofrece la posibilidad de reducir las estancias hospitalarias, acelerar la movilización y prevenir complicaciones secundarias; sin embargo, también puede aumentar el riesgo de infección y daño de los tejidos blandos, en particular en casos de fracturas expuestas. Por el contrario, la cirugía tardía permite una mejor preparación preoperatoria y recuperación de los tejidos blandos, pero puede dar lugar a una consolidación tardía y mayores tasas de pseudoartrosis. El enclavado intramedular ha demostrado ser el estándar de oro para estabilizar las fracturas de la diáfisis tibial debi-

do a su superioridad biomecánica y su naturaleza mínimamente invasiva. Sin embargo, el debate sobre la técnica de enclavado óptima, ya sea fresado o no fresado o estático o dinámico, sigue vigente, y cada enfoque presenta beneficios y desafíos únicos. Esta revisión subraya la importancia de la atención individualizada del paciente, teniendo en cuenta las características de la fractura, las comorbilidades del paciente y el contexto clínico para optimizar el momento y la técnica quirúrgica. En última instancia, las directrices basadas en evidencia que integran estas variables son cruciales para mejorar los resultados de los pacientes, minimizar las complicaciones y mejorar la recuperación funcional de las personas con fracturas de la diáfisis tibial.

## **Conclusión**

Las fracturas diafisarias de la tibia en adultos son una lesión bastante común y frecuente, sobre todo en la población masculina más joven y se encuentran relacionadas con traumatismos deportivos, accidentes automovilísticos de alta energía, entre otros. Estas fracturas, en su mayoría, son tratadas quirúrgicamente ya sea con fijación externa, placas o enclavado intramedular.

La lesión puede presentarse con una amplia heterogeneidad, no obstante, los métodos más usados en su manejo son la fijación intramedular y la fijación. Ha existido mucha controversia en cuanto a la elección del método y su efectividad.

De la presente revisión se desprende que el enclavado intramedular es una técnica ampliamente usada y se considera el tratamiento de elección, sobre todo en casos de fracturas inestables y desplazadas de la diáfisis tibial.

Por otra parte, el fijador externo es uno de los procedimientos de fijación ósea más empleados en las fracturas abiertas porque preserva la vascularidad ósea, proporciona estabili-

dad, un buen acceso a la herida y se asocia a baja incidencia de infección. Entre ellos el fijador externo tipo Ilizarov se asocia con disminución de los períodos de hospitalización, el tiempo hasta la carga total de peso y el tiempo hasta la unión que otros fijadores.

En el comparativo, los estudios encontrados son muy variados con respecto a la presentación de la fractura y el tiempo de la medición de resultados, así como las variables estudiadas. En el caso de fracturas expuestas de la diáfisis tibial (grado I a IIIA), se encuentra ampliamente recomendado el uso de enclavado intramedular en lugar de fijación externa. Sin embargo, fracturas de grado IIIB la evidencia limitada no sugiere que exista una diferencia significativa entre el uso de clavos intramedulares y la fijación externa.

También se encontró relación entre el uso de clavos intramedulares y mejores resultados clínicos y menor tasa de complicaciones con respecto a la fijación externa. Por otra parte, el método de fijación intramedular ofrece una recuperación más rápida y una intensidad del dolor reducida en comparación con la fijación externa.

La fijación intramedular es el Gold standard entre las técnicas de fijación en fracturas diafisarias de tibia actual, sobre todo en los casos de fracturas expuestas, mientras que la fijación externa se usa en casos específicos tales como lesiones graves de partes blandas, alto riesgo de infección, pacientes hemodinámicamente inestables y en reconstrucciones óseas. En cualquier caso, es importante considerar la elección según la presentación de la fractura y cada paciente en particular para lograr la mejor consolidación de la fractura y funcionalidad de estos pacientes.

## Bibliografía

Labrada Zaldivar D. Resultado del tratamiento quirúrgico en pacientes con fractura diafisaria de tibia mediante el uso del clavo intramedular. Tesis de grado. Universidad de Ciencias médicas de Holguín; 2023.

Tamburini L, Zeng F, Neumann D, Jackson C, Mancini M, De Andrew B, et al. Una revisión de los métodos de fijación de fractura de la diáfisis tibial. *Atención de traumatismos*. 2023; 3(3): p. 202-211.

Shen M, Tejwani N. Estrategias de fijación de fracturas abiertas de la diáfisis tibial: enclavado intramedular, fijación externa y placas. *OTA Internacional*. 2024; 7(4).

Zelle BA, Boni G. Técnica quirúrgica segura: fijación con clavos intramedulares de fracturas de la diáfisis tibial. *Patient Saf. Surg*. 2015; 9(40).

Cereijo C, Attum B, Rodriguez A, Jahangir A, Obrensky W. Fijación con clavos intramedulares de fracturas de la diáfisis tibial. *JBJSS Essent. Surg. Tech*. 2018; 8(3).

Stinner DJ, Mir H. Técnicas para el enclavado intramedular de fracturas de la tibia proximal. *Orthop. Clin. N. Am*. 2014; 45(1).

Xia L, Zhou J, Zhang Y, Mei G, Jin D. Un metaanálisis de enclavado intramedular fresado frente a enclavado no fresado para el tratamiento de fracturas tibiales cerradas. *Ortopedia*. 2014; 37(4): p. e332-e338.

Torres M, Cárdenas R. Fracturas diafisarias de tibia tratadas quirúrgicamente con enclavado endomedular bloqueado. Hospital Central de San Cristóbal Enero 2012 - Junio 2015. *Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2019; 51(1).

Bible JE, Mir HR. Fijación externa: principios y aplicaciones. *Orthop. Surg*. 2015; 23(11): p. 683-690.

Bayrak A, Polat Ö, Ursavaş H, Gözügül K, Öztürk V, Duramaz A. ¿Qué método de fijación externa es mejor para el tratamiento de fracturas de la diáfisis tibial debido a lesiones por arma de fuego? *Orthopedic. Trauma. Surgery. Res*. 2022; 108(5).

Atiff M, Mohib Y, Hasan O, Rashid H. En la era de la conciencia de costos: marco circular de Ilizarov o fijador externo uniplanar para el tratamiento de fracturas complejas expuestas de la diáfisis de la tibia, estudio de cohorte retrospectivo de un centro de trauma de nivel 1. *Asociación Médica J Pak*. 2020; 70(1): p. S20-S23.

Sigurdsen U, Reikeras O, Utvag S. Fijación externa comparada con enclavado intramedular de fracturas tibiales en la rata. 2009; 10.

Chen Z, Luo R, Xing F, Xiang Z. Fijación externa versus enclavado intramedular para el tratamiento de fracturas expuestas de la diáfisis tibial: un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Revista de Ciencias de la Salud*. 2024; 10.

Jeremías D, Grubor N, Bascarevic Z, Slavkovic N, Krivokapic B, Vukomanovic B, et al. Análisis comparativo de las tasas de complicaciones en fracturas de la diáfisis tibial: clavo intramedular frente al método de fijación externa de Ilizarov. *J. Clin. Med.* 2024; 13(7).

Zhiming Z, Hengsheng S, Jia P, Chen X, Feng G, Liu Y, et al. Fijador externo hexagonal versus clavo intramedular en el tratamiento de fracturas segmentarias de tibia: un estudio retrospectivo. *Cirugía BMC.* 2024; 44.

Alsharif J, Ghaddaf A, Al Quhaibi M, Shaheen E, Al-jadiel L, Alharbi A, et al. Fijación externa versus enclavado intramedular para el tratamiento de la fractura expuesta de tibia: metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Ortopedia internacional.* 2023; 47(12).

**CITAR ESTE ARTICULO:**

Casco Luzuriaga , L. D. ., Palacios Osorio , O. I. ., Pozo Chávez , J. P. ., & Morales Gómez, M. de los A. . (2024). Manejo de fracturas diafisarias de tibia en adultos jóvenes. Comparación de técnicas de fijación intramedular y fijación externa, y su impacto en la recuperación funcional. *RECIMUNDO*, 8(4), 91–101. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(4\).diciembre.2024.91-101](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(4).diciembre.2024.91-101)

