

CAPÍTULO 76

FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL TIBIA

Autores: Alejandra Rapicano Rico, Jaime de la Esperanza Rubio

Coordinadora: Teresa Beteta Robles
*Hospital Universitario Puerta de Hierro
Majadahonda, Madrid*

1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de tibia proximal pueden ser articulares o no articulares. Las fracturas articulares, también denominadas fracturas de meseta o del platillo tibial afectan al cartílago articular; aunque en ocasiones pueden extenderse hacia la metáfisis o diáfisis ⁽¹⁾.

Representan el 1-2% de todas las fracturas y el 8% de las fracturas en ancianos. Se asocian con frecuencia a lesiones ligamentosas, meniscales y neurovasculares; así como a síndromes compartimentales, trombosis venosa profunda y daños importantes en partes blandas y pacientes politraumatizados. Al ser fracturas intraarticulares, a largo plazo pueden causar rigidez y degeneración articular precoz.

2. ETIOLOGIA

El mecanismo lesional es una combinación de varo o valgo forzados con una sobrecarga axial. Puede ser resultado de un traumatismo de baja energía, generalmente en personas de edad avanzada, o de alta energía como caídas de altura o accidentes de tráfico. En los últimos años se ha visto aumentada su incidencia debido a la mayor práctica de deportes de impacto como el esquí o el ciclismo, aumento de la incidencia de accidentes en motoristas y de osteoporosis y por el envejecimiento poblacional ⁽¹⁾.

La meseta tibial externa es más alta y menos resistente y se ve afectada en el 55-70% de los casos, la interna de manera aislada lo hace en el 10-23% y las lesiones bicondíleas representan el 10-30% del total.

3. CLÍNICA

Las fracturas de meseta tibial se presentan con dolor en la rodilla, importante tumefacción e impotencia funcional marcada. La artrocentesis muestra hemartros con

remanente lipídico. En los últimos años se ha hecho hincapié en la incidencia aumentada de lesiones meniscales o ligamentosas asociada, hasta en un 50% de las fracturas tipo II y IV. Debe, por tanto, realizarse una exploración de los ligamentos y meniscos ⁽²⁾, pero en la fase aguda suele ser muy dolorosa, por lo que puede ser necesaria la anestesia.

También es importante la evaluación de los tejidos blandos y del estado neurovascular. Existen lesiones vasculares y nerviosas producidas por luxaciones de rodilla autorreducidas asociadas a fracturas de meseta que pueden pasar desapercibidas.

Además, se debe descartar la presencia de un síndrome compartimental en todos los pacientes y no apresurar el alta hospitalaria.

4. PRUEBAS DE IMAGEN

- **Radiografía simple:** siempre es el primer paso. Las fracturas de meseta se pueden observar en radiografías anteroposterior y lateral de rodilla. Sin embargo, si la lesión se sospecha, pero no se puede objetivar en estas proyecciones, deben obtenerse proyecciones oblicuas a 40°.
- **TC:** es la prueba de mayor utilidad ya que permite detectar fracturas ocultas, detectar fragmentos intraarticulares y determinar su tamaño, medir el hundimiento articular y clasificar la fractura, así como planificar la cirugía mediante reconstrucciones tridimensionales ^(3,4).
- **RMN:** en los últimos años se aboga cada vez más por un uso estandarizado en pacientes jóvenes para la evaluación de las lesiones ligamentosas y meniscales asociadas a estas fracturas, sobre todo en los tipos mencionados anteriormente ⁽³⁾.
- **Angiografía:** indicada cuando se sospecha lesión vascular: ausencia o asimetría de pulsos distales o índice tobillo-brazo <0,9 ⁽²⁾.
- Actualmente incluso se están desarrollando algoritmos de IA para predecir el patrón de fractura y sugerir abordajes quirúrgicos óptimos (aún de uso experimental) ⁽³⁾.

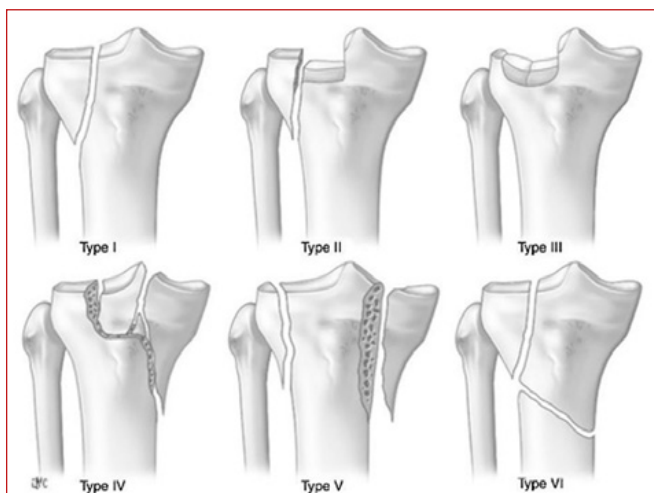


Figura 1. Clasificación de las fracturas según gravedad.

5. CLASIFICACIÓN

Existen varias clasificaciones de las fracturas de meseta tibial, todas basadas en su localización y desplazamiento. La más utilizada en la práctica clínica sigue siendo la propuesta por Schatzker que las divide en 6 tipos, de menor a mayor gravedad^[5] (Figura 1).

El tipo I es una fractura con separación (sin hundimiento) del platillo externo. Se produce en huesos jóvenes y fuertes. Puede acompañarse de rotura periférica del menisco lateral que, en ocasiones, se interpone en el foco.

- El tipo II es una fractura combinada de separación y hundimiento de la meseta externa. Suele producirse en huesos debilitados.
- El tipo III es un hundimiento aislado del platillo lateral. Puede condicionar inestabilidad articular. Es más habitual en pacientes con osteoporosis que sufren traumatismos de baja energía.
- El tipo IV es una fractura de la meseta interna. Se produce normalmente por traumatismos de alta energía y suele asociar lesiones del ligamento cruzado, ligamento lateral externo, nervio peroneo o vasos poplíteos.
- El tipo V es una afectación de ambos platillos.
- El tipo VI añade a la fractura bituberositaria una disociación metafisodiafisaria. Son producidas por mecanismos de muy alta energía. Se asocian a daños importantes en los tejidos blandos, síndromes compartimentales y lesiones neurovasculares.

Sin embargo, la clasificación de Schatzker tiene limitaciones importantes. No contempla las fracturas por hundimiento central o no describe

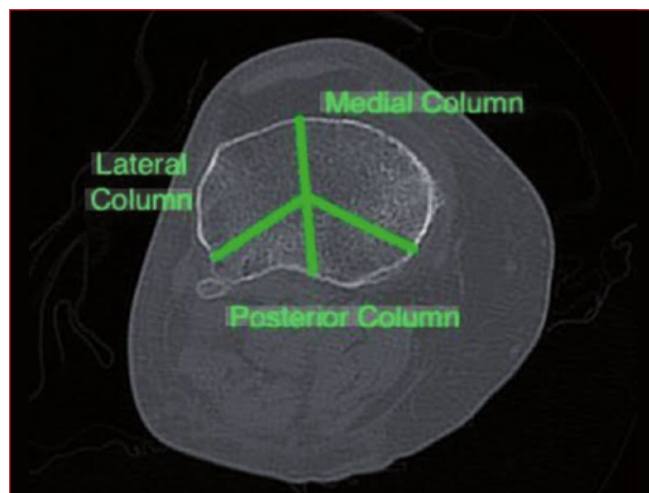


Figura 2. Clasificación de las tres columnas (TM).

adecuadamente la afectación posterolateral o postero-medial, por lo que actualmente existen alternativas que buscan suplir esas carencias.

- **Clasificación de las tres columnas basada en la tomografía computarizada.** Separan la meseta tibial en columna medial, lateral y posterior (Figura 2).
- **Clasificación AO/AOT 2018** con subtipos más detallados que consideran la extensión metafisodiafisaria y la conminución (Figura 3).

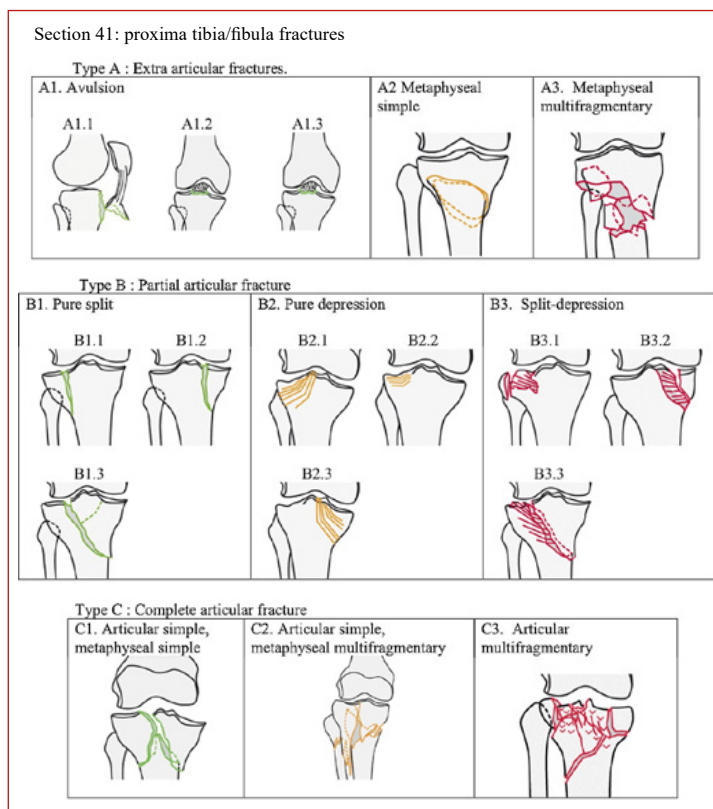


Figura 3. Clasificación de las fracturas AO - AOT.

6. TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento de las fracturas de la extremidad proximal de la tibia mantiene los principios clásicos de la osteosíntesis:

- Restaurar la alineación axial y función articular.
- Preservación de partes blandas.
- Estabilización precoz y movilización temprana.

Para ello, es necesario asegurar una reducción adecuada de los fragmentos articulares y una inclinación normal de las mesetas en el plano coronal (3-5° de valgo) y sagital (5-7° de inclinación posterior).

Los factores que influyen en el pronóstico y tratamiento de estas fracturas son el grado de desplazamiento y conminución, la magnitud de la afectación articular, el grado de osteopenia, la extensión de la lesión de los tejidos blandos, ligamentos y meniscos, daño vasculonervioso asociado, y la presencia de traumatismos múltiples.

6.1. Tratamiento conservador

La opción de tratamiento conservador está recomendada para fracturas que no presentan desplazamiento o que muestran un desplazamiento mínimo y que han sido causadas por traumatismos de baja energía. También se considera adecuado para fracturas periféricas (submeniscales), siempre que no exista inestabilidad en la articulación de la rodilla, o en pacientes cuyo estado de salud general contraindique una intervención quirúrgica. Asimismo, en casos de huesos muy osteoporóticos, el tratamiento conservador puede ser una opción por considerar.

El tratamiento no quirúrgico generalmente implica la inmovilización mediante un yeso inguinopédico, manteniendo la rodilla flexionada entre 15 y 20 grados y el tobillo en posición neutra. Esta opción puede llevar a una alta probabilidad de rigidez articular, debido al periodo prolongado de inmovilización que dura entre 8 y 12 semanas. No obstante, investigaciones recientes destacan la relevancia de iniciar ejercicios de movilización suaves para disminuir la rigidez y conservar la movilidad articular desde las fases tempranas de inmovilización.

6.2. Tratamiento quirúrgico

La intervención quirúrgica se indica mayoritariamente cuando es posible lograr una fijación estable, permitiendo así la movilización temprana de la rodilla. Aunque factores como el grado de hundimiento (hasta 4-10 mm, aceptable) y el desplazamiento de los fragmentos

son relevantes, la verdadera clave para decidir la cirugía es la estabilidad de la articulación (Tabla 1).

Tabla 1. Indicaciones relativas para tratamiento conservador de fracturas de meseta tibial

Fracturas sin desplazamiento o incompletas
Fracturas estables y con leve desplazamiento del platillo externo (2 a 10 mm)
Ciertas fracturas inestables del platillo externo en pacientes de edad avanzada con osteoporosis
Pacientes con enfermedades sistémicas graves
Osteoporosis severa
Lesiones medulares asociadas a fracturas
Algunas heridas por arma de fuego cuidadosamente seleccionadas
Fracturas con infección activa

El procedimiento suele realizarse utilizando tornillos canulados o placas con tornillos. En casos donde hay gran conminución ósea o daño en los tejidos blandos que contraindiquen el uso de placas, el uso de un fijador externo híbrido es una alternativa adecuada. Una vez reconstruida la superficie articular y lograda la fijación estable, se inicia la movilización temprana.

Esto favorece la lubricación articular, mejora la nutrición del cartilago y reduce la aparición de fibrosis periarticular. El inicio del apoyo parcial de carga aproximadamente en la 7ª semana después de la fijación interna abierta y reducción acelera la recuperación funcional sin comprometer la consolidación ósea.

En cuanto a los abordajes quirúrgicos, muchas fracturas unituberositarias se pueden abordar mediante un acceso anterolateral o posteromedial. En algunos casos, se puede realizar una fijación percutánea utilizando tornillos de compresión. La artroscopia se recomienda especialmente en fracturas Schatzker tipo I y III, ya que facilita la reducción articular sin necesidad de realizar un abordaje submeniscal transversal, y además permite tratar lesiones meniscales o ligamentarias asociadas. Su uso se está ampliando incluso a fracturas tipo II, pese a su mayor energía.

Para fracturas bituberositarias (tipos V y VI según Schatzker), existe debate entre emplear un abordaje central ampliado o realizar doble vía quirúrgica, siendo esta última la preferida por la mayoría de los especialistas actualmente.

La planificación 3D y las guías de brocado personalizadas mejoran la precisión de la reducción. La clasificación por mecanismo de lesión (especialmente varo + flexión) proporciona datos cruciales para el pronóstico, la exploración articular y la planificación avanzada ⁽⁶⁾.

En personas mayores con osteoporosis y artrosis, la implantación de una prótesis total de rodilla primaria puede mejorar la funcionalidad sin incrementar las complicaciones ⁽⁷⁾ (Tabla 2).

Tabla 2. Indicaciones para el tratamiento quirúrgico en fracturas de meseta tibial

Indicaciones	Tipos
Absolutas	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas abiertas • Síndrome compartimental • Lesiones vasculares
Relativas	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas inestables del platillo externo • Fracturas desplazadas del platillo interno • Fracturas bicondíleas desplazadas • Fracturas intraarticulares con desplazamiento mayor a 10 mm (o más de 2 mm en pacientes jóvenes) • Desalineación del eje de la pierna

Guía de tratamiento según clasificación de Schatzker (Figura 2):

- **Tipo I:** fijación anatómica percutánea con 2-3 tornillos canulados de gran tamaño.
- **Tipos II y III:** reducción del hundimiento articular mediante ventana ósea en metafisis tibial, rellenando el defecto con injerto óseo. La fijación puede hacerse con tornillos canulados o con una placa si hay conminución o debilidad ósea.
- **Tipo IV:** requiere placa de sostén medial. Si el fragmento se encuentra en la parte posterior, puede necesitarse un abordaje posteromedial adicional.
- **Tipos V y VI:** tras reconstrucción articular, se estabiliza con una placa lateral. A menudo se añade una pequeña placa posteromedial para evitar desviaciones en varo. Algunos autores proponen el uso exclusivo de una placa lateral bloqueada para reducir el sangrado, aunque esto puede aumentar el riesgo de mala alineación.

7. COMPLICACIONES

Las fracturas de meseta tibial pueden causar rigidez en la rodilla, infecciones (agudas y crónicas), mala consolidación, no unión y artrosis postraumática.

La tasa de infección aguda tras el tratamiento quirúrgico de las fracturas de meseta tibial varía entre 3% y 10%, dependiendo de la serie y del tipo de fractura, siendo más alta en fracturas abiertas y en casos complejos. Las infecciones agudas se manejan con lavado, desbridamiento y antibióticos, retirando el material si la fractura está consolidada ⁽⁸⁾.

Otras complicaciones agudas frecuentes incluyen rigidez articular (hasta 10-12%), mala consolidación (mala unión), no unión (pseudoartrosis), y síndrome compartimental ⁽⁸⁾.

La artrosis postraumática es una complicación a largo plazo relevante, especialmente en fracturas articulares desplazadas o con daño condral significativo. Otras complicaciones crónicas pueden ser: dolor crónico, pérdida de movilidad, distrofia simpático-refleja o artrofibrosis.

8. TOMA DE DECISIONES EN URGENCIAS

La prioridad inmediata es descartar el síndrome compartimental y la lesión de los vasos poplíteos, ya que ambos pueden requerir una intervención urgente a través de fasciotomías o revascularización del miembro afectado. Si la afectación de las partes blandas no es significativa, se puede realizar una artrocentesis evacuadora bajo estrictas condiciones de asepsia para aliviar el dolor del paciente en caso de derrame a tensión.

Es fundamental inmovilizar la fractura utilizando una férula inguinopédica en extensión y elevando la pierna con una férula de Braun, administrando analgesia, antiinflamatorios y crioterapia.

En lesiones de alta energía y conminutas, se puede considerar la colocación de un fijador externo para controlar las partes blandas antes del tratamiento definitivo. Esta opción permite una ligamentotaxis que puede contribuir a reducir los fragmentos corticales, aunque no se logrará desimpactar el hundimiento articular.

Las fracturas abiertas constituyen una urgencia quirúrgica, por lo cual debe iniciarse el tratamiento antibiótico intravenoso de inmediato, administrar la vacuna anti-tetánica intramuscular y proceder con el preoperatorio para intervenir urgentemente mediante desbridamiento y estabilización con un fijador externo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zeltser DW, Giordano V, Konda SR, Egol KA. Changing patterns in the epidemiology of tibial plateau fractures: a 10-year review at a Level I trauma center. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2022 Apr;32(3):521–8. DOI: 10.1007/s00590-021-03001-0
2. Geerling J, Dargel J, Müller LP, Wahnert D, Jungbluth P. Tibial plateau fractures: At the peak – A review of current diagnostic and therapeutic concepts. *Z Orthop Unfall.* 2023 Jun;161(3):212–20. DOI:10.1055/a-2016-7455
3. Miller TT, Chang EY, Parker L, Wong S. Assessment of proximal tibial fractures with 3D-FRACTURE (fast CT-like MRI): accuracy and clinical applications. *Skeletal Radiol.* 2022 Nov;51(11):2241–50. DOI: 10.1007/s00256-022-04060-5
4. Gosling T, Hoffmann R, Richter M, *et al.* Decoding tibial plateau fracture classifications: do we need a CT-based approach? *EFORT Open Rev.* 2024 Jan;9(1):9–19. DOI:10.1302/2058-5241.9.230115
5. Chen HW, Wu YT, Zhang YQ, Jiang RS. Current concepts in the management of tibial plateau fractures. *Front Surg.* 2023;10:1098452. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1098452
6. Assink N, Vaartjes TP, Bosma E, van Helden SH, Ten Brinke JG, Hoekstra H, Ijpma FFA. Tibial plateau fracture morphology based on injury force mechanism is predictive for patient-reported outcome and conversion to total knee arthroplasty. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2024 Jun;50(3):1135-43. DOI: 10.1007/s00068-024-02447-5 Epub 2024 Jan 20. PMID: 38244051; PMCID: PMC11249455.
7. Guillot-Ferriols A, Ortega-Yago A, Bonete-Lluch D. Total Knee Replacement Versus Osteosynthesis as Primary Treatment in Older Patients with Tibial Plateau Fracture. *J Orthop Case Rep.* 2025 Mar;15(3):220-6. DOI: 10.13107/jocr.2025.v15.i03.5394 PMID: 40092228; PMCID: PMC11907111.
8. Gálvez-Sirvent E, Ibarzábal-Gil A, Rodríguez-Merchán EC. Complications of the surgical treatment of fractures of the tibial plateau: prevalence, causes, and management. *EFORT Open Rev.* 2022 Aug 4;7(8):554-68. DOI: 10.1530/EOR-22-0004 PMID: 35924649; PMCID: PMC9458943.
9. Luo CF, Sun H, Zhang B, Zeng BF. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24(11):683-92.