

CAPÍTULO 75

FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD
DISTAL DEL FÉMUR

Autores: Ricardo Gutiérrez de Torres, Natalia Cartiel Marco

Coordinador: Paúl Vicente Alonso de Armiño
Hospital Universitario San Jorge, Huesca

1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas del fémur distal presentan una incidencia en torno a 8,7/100.000 pacientes al año⁽¹⁾ con tendencia al alza, dado el aumento de accidentes de alta energía, así como de población envejecida con prótesis a nivel de la rodilla y fracturas periprotésicas, dos de los principales mecanismos de acción. Por este motivo su distribución es bimodal, similar a lo que sucedía con las fracturas de cadera.

Estas fracturas engloban desde el ensanchamiento previo a la metafisis femoral hasta la línea articular, relacionándose con estructuras nobles como el nervio ciático y la arteria poplítea.

Además, las fracturas se ven generalmente desplazadas por acción de los músculos gastrocnemios en el componente metafisario distal hacia posterior, lo que genera una espícula anterior a nivel proximal de la fractura que puede comprometer el aparato extensor a nivel del cuádriceps e incluso la piel (Figura 1). Por este motivo el principal manejo y tratamiento definitivo en las fracturas de fémur distal es quirúrgico.



Figura 1. Radiografía en proyección lateral donde se evidencia una fractura de fémur distal, con desplazamiento del componente distal hacia posterior por acción de los gastrocnemios.

2. CLASIFICACIÓN

La clasificación más utilizada es la **clasificación AO/OTA**, con 3 tipos: (Figura 2) extraarticular (A), articular parcial (B) y articular completa (C); que a su vez se subdividen en 3 grupos, con numeración del 1 al 3 en función de la complejidad de las fracturas. Así pues, la clasificación sería:

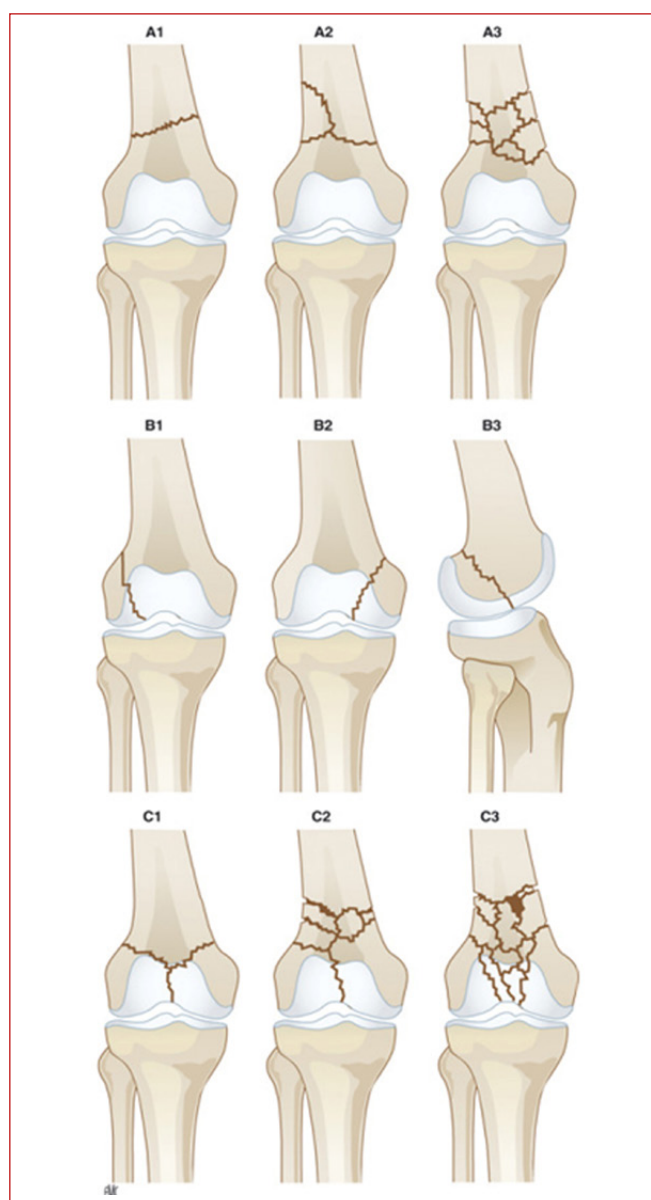


Figura 2. Clasificación propuesta por AO/OTA para las fracturas distales de fémur.

- **Grupo A:** fracturas extraarticulares metafisodiafisarias
 - A1: trazo simple.
 - A2: cuña metafisaria.
 - A3: fractura metafisaria compleja.
- **Grupo B:** fractura articular parcial
 - B1: afectación del cóndilo externo.
 - B2: afectación del cóndilo interno.
 - B3: afectación a la región posterior de los cóndilos, también denominada fractura de Hoffa.
- **Grupo C:** fractura articular completa, con componente metafisodiafisario y componente intraarticular
 - C1: articular simple y metafisaria simple.
 - C2: articular simple y metafisaria compleja.
 - C3: articular compleja y metafisaria compleja.

3. DIAGNÓSTICO

La presentación clínica de esta lesión generalmente se da en dos situaciones, coincidiendo con la incidencia bimodal de este tipo de fracturas:

- En el paciente joven, generalmente el mecanismo de acción es un **trauma de alta energía**, por lo que la evaluación inicial deberá seguir el esquema ABCDE del ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) para el paciente politraumatizado. Una vez suprimido el riesgo vital inmediato, es de crucial importancia descartar la afectación neurovascular distal. Para ello, deberemos tomar pulsos distales, comprobar el relleno capilar distal y así como la sensibilidad distal. En caso de duda o sospecha de afectación vascular, habrá que indicar una arteriografía. Es esperable la tumefacción a este nivel, así como acortamiento y alteración del eje, en función de la complejidad del trazo de fractura. Deberá evaluarse el estado de partes blandas, dado que puede condicionar el abordaje quirúrgico.
- Por otro lado, la **fractura osteoporótica o periprotésica** a nivel de rodilla se presenta generalmente en paciente anciano, con mayores comorbilidades. Es importante conocer el estado funcional del paciente previo a la fractura (independencia ABVD, deambulacion con/sin ayuda, evaluación geriátrica integral...etc.) dado que servirá para orientar acerca del tipo de tratamiento a realizar. Además, es importante controlar el hemograma al ingreso para vigilar la posible anemia.

Estudio radiográfico

En ambos casos, el estudio diagnóstico debe comenzar con **radiografías**:

- Proyección anteroposterior (AP) y lateral de rodilla.
- Proyecciones AP y lateral de fémur, para descartar fractura bifocal o afectación de la articulación de la cadera.

Para las fracturas con trazo intraarticular complejo, la realización de una **tomografía computarizada** puede ser de ayuda de cara a la planificación preoperatoria.

4. TRATAMIENTO

4.1. Conservador

En pacientes con fractura con mínimo desplazamiento y acortamiento, o en aquellos no candidatos a tratamiento quirúrgico por sus comorbilidades o estado funcional previo, se deberá realizar reducción cerrada e inmovilización mediante férula inguinopédica en posición funcional con leve flexión de rodilla. Estudios científicos han demostrado que el manejo conservador está asociado a peores resultados y mayor tasa de complicaciones en este tipo de fracturas⁽²⁾.

4.2. Quirúrgico

El paciente que ingresa para tratamiento quirúrgico deberá inmovilizarse mediante férula inguinopédica. Además, si hay fracturas conminutas, es de utilidad el empleo de tracciones ya sean percutáneas o transesqueléticas para alinear la extremidad, aliviar el dolor y disminuir el sangrado⁽³⁾.

El manejo quirúrgico de estas fracturas es complejo debido a una serie de características intrínsecas a este tipo de lesión:

- Mala tolerancia a las deformidades femorales distales por angulación en el plano frontal a nivel de la rodilla.
- Mayor debilidad ósea a nivel metafisario, junto a mayor osteoporosis en el paciente anciano, lo que condiciona la estabilidad de la fijación.
- Posibilidad de afectar a la articulación de rodilla, con graves implicaciones funcionales.
- Presencia de prótesis de rodilla de forma creciente, en gran parte de la población.

Como en todo procedimiento quirúrgico, es preciso el uso de antibioterapia preoperatoria, debido a la muy frecuente relación entre el tiempo intraoperatorio y la aparición de complicaciones infecciosas.

Asimismo, para disminuir el sangrado (otro factor altamente relacionado con las infecciones) puede ser útil el empleo de ácido tranexámico preoperatorio en dosis de 10-15 mg/kg de peso.

A continuación, se repasan las principales opciones quirúrgicas disponibles en la actualidad:

4.2.1. Tornillo de compresión interfragmentario: generalmente este método de reducción se utiliza asociado al resto de implantes para mantener la reducción articular, aunque su uso de forma aislada se puede contemplar para las fracturas tipo B.

4.2.2. Enclavado endomedular: el enclavado femoral endomedular puede ser:

- **Anterógrado:** para fracturas extraarticulares altas.
- **Retrógrado:** más frecuentemente utilizado que el anterior dado que permite realizar reducción del componente articular aprovechando el abordaje para la entrada del clavo (convertir una fractura tipo C en una fractura tipo A).
- **Elásticos:** confieren menos estabilidad, reservados principalmente para fracturas en edad pediátrica.

Esta técnica quirúrgica ofrece mayor resistencia mecánica que la osteosíntesis con placa. Su uso en las fracturas periprotésicas es más limitado por el conflicto de espacio entre el componente femoral de la prótesis y el punto de entrada del clavo.

4.2.3. Osteosíntesis con placa lateral: se pueden utilizar distintas opciones de placa:

- **Placa condílea:** uno de los primeros implantes específicos para este tipo de fractura, actualmente relegado por ser un dispositivo de ángulo fijo a 95°, correspondiente con el eje mecánico de la rodilla.
- **Placa angulada con tornillo intercondíleo:** aporta estabilidad absoluta en las fracturas articulares con tornillo de compresión para el trazo condíleo a través de la placa.
- **Placa de estabilidad angular:** funcionan como un "fijador interno" y preservan mayor aporte vascular local. Se colocan con abordajes mínimamente invasivos, y permiten utilizar tornillos bloqueados distales mediante guía percutánea, así como proximales de compresión y bloqueo. Hoy en día son las más utilizadas, principalmente en hueso osteoporótico.

De forma general, las fracturas tipo A y C1 precisan reducción anatómica y estabilidad absoluta con compresión, dado que presentan trazos metafisarios simples. Por el contrario, las fracturas C2 y C3 generalmente precisan técnica de placa-puente con estabilidad relativa, dado el mayor grado de conminución.

Se utilizará un abordaje anterolateral, con exposición del cóndilo femoral externo mediante incisión curva

corta pararrotuliana lateral a través de la fascia lata y elevación del vasto lateral. A la hora de preparar el campo quirúrgico, es interesante utilizar un rodillo o tope circular debajo de la rodilla, para flexionarla aproximadamente a 45° y relajar los gemelos, lo que permitirá manejar mejor el fragmento distal (generalmente desplazado hacia posterior).

4.2.4. Osteosíntesis con placa lateral y medial: en fracturas muy inestables o fracturas periprotésicas que impiden implantar tornillos bicorticales, la adición de una placa medial aumenta la estabilidad mecánica. Ambas placas pueden colocarse mediante un abordaje anterior/ TARPO con artrotomía parapatelar medial y luxación lateral de la rótula. Dicho abordaje podrá reutilizarse en caso de proteización futura.

4.2.5. Artroplastia total de rodilla: reservado para aquellos casos en los que la osteosíntesis es técnicamente inviable (elevada conminución, mala calidad ósea...etc.) o en pacientes con buena calidad ósea, pero gonartrosis severa (deberá asociarse a técnicas de osteosíntesis). Esta técnica permite la carga en el postoperatorio inmediato y la movilización precoz.

4.2.6. Fijador externo: el fijador externo se utiliza en caso de fracturas abiertas o pacientes politraumatizados en los que hay riesgo vital inminente. Es una terapia puente para el manejo de partes blandas y reducción de la fractura, mediante técnica de puenteo de la rodilla. Solo en un pequeño porcentaje de pacientes, se considera tratamiento definitivo, si las partes blandas no permiten una mejor osteosíntesis (Figura 3).



Figura 3. Imágenes radiográficas anteroposterior y lateral que reflejan la fractura femoral supraintercondílea (tipo C3 de la clasificación AO/OTA). C y D) Imágenes radiográficas postoperatorias anteroposterior y lateral que muestran la implantación correcta de la artroplastia.

5. FRACTURAS PERIPROTÉSICAS DE FÉMUR DISTAL

El aumento en el número de artroplastias de rodilla, junto a la avanzada esperanza de vida son factores clave para entender el aumento en el volumen de fracturas periprotésicas en los últimos años; con una incidencia tras una artroplastia primaria que oscila entre 0,3% y 2,5%, aumentando hasta un 5,6% en cirugías de revisión⁽⁴⁾.

Como principales factores de riesgo destacan: la obesidad, uso prolongado de corticoides, la artritis reumatoide o factores locales como la osteólisis.

Se pueden clasificar siguiendo la **clasificación de Rorabeck**:

- **Tipo I:** fractura no desplazada con prótesis estable.
- **Tipo II:** desplazada con prótesis estable.
- **Tipo III:** aflojamiento protésico.

El manejo generalmente es quirúrgico mediante placas de fijación angular o enclavados retrógrados. Algunos autores recomiendan la placa por encima del enclavado⁽⁵⁾.

En caso de precisar revisión de la prótesis (tipo III), en dos tiempos o de forma simultánea. Esta segunda opción recomendada solo para cirujanos expertos, dado que precisa mayor tiempo quirúrgico con el consecuente aumento del riesgo de infección (Figura 4).

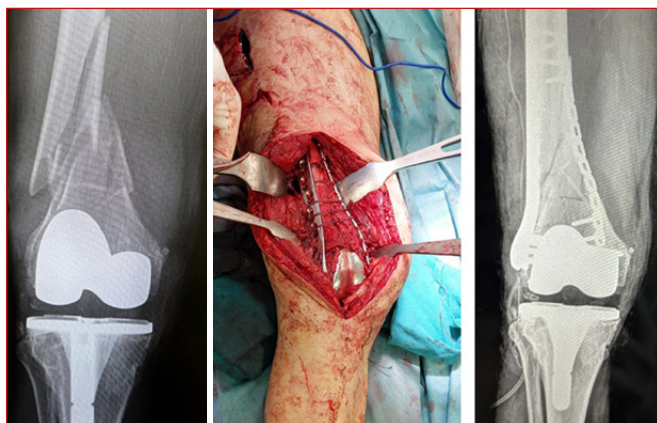


Figura 4. Fractura periprotésica tipo II de Rorabeck tratada mediante doble placa y abordaje TARPO y doble placa.

6. FRACTURAS DE FÉMUR DISTAL EN EL NIÑO

Las fracturas de esta epífisis representan entre 1-6% de todos los daños epifisarios y menos del 1% de todas las fracturas en general. El 65% de las lesiones son tipo II según la **clasificación de Salter Harris** (Figura 5) y ocurren por lo general en adolescentes⁽⁶⁾.

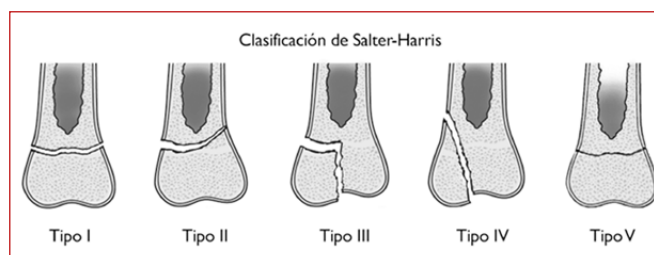


Figura 5. Clasificación de Salter-Harris para las fracturas fisarias pediátricas.

La importancia de estas lesiones radica en que, a nivel de la rodilla, los cartílagos de crecimiento contribuyen en un alto porcentaje al crecimiento total del segmento correspondiente y de la extremidad inferior, por lo que las secuelas de las fracturas tienen gran repercusión anatómica y funcional.

Por ello, el objetivo a la hora de tratar estas lesiones, independientemente del método empleado, debe tender a conseguir:

- **Restaurar la anatomía:** restableciendo la integridad fisaria para evitar la formación de puentes óseos y la aparición precoz de cambios degenerativos.
- **Evitar daños fisarios permanentes:** producidos tanto por la fractura como por el propio acto quirúrgico, lo cual puede provocar un cierre fisario parcial o total.

A la hora del diagnóstico, será crucial comprobar el estado neurovascular distal. Es esperable encontrar tumefacción medial a nivel de la fisis o inflamación a nivel del muslo distal, por el hematoma intramuscular proveniente de la fisis.

En el diagnóstico, puede ser de utilidad la RMN ante fracturas de estrés o no desplazadas, que pueden pasar desapercibido en las radiografías.

A continuación, se mencionan las principales opciones de tratamiento⁽⁷⁾:

- **Fractura de estrés:** generalmente solo requerirá reposo hasta que desaparezca el dolor, junto a rehabilitación músculo-esquelética.
- **Fractura no desplazada:** yeso cruropédico 4-6 semanas con controles radiológicos (el primero a los 10 días) para evitar desplazamientos secundarios. En caso de desplazamientos, estabilización de la fractura mediante agujas o tornillos transmetafisarios o transepifisarios.
- **Fractura desplazada:** reducción en el quirófano bajo anestesia y fijación con agujas +/- tornillo y yeso inguinopédico ajustado, que deberá mantenerse 4-6 semanas.

En cualquier modalidad de tratamiento, será de vital importancia constatar la ausencia de daño neurovascular distal pre y post tratamiento, así como signos sugestivos de síndrome compartimental en el muslo.

La descarga deberá mantenerse hasta que se observe callo óseo metafisario en las radiografías, y precisará seguimiento hasta la maduración esquelética para descartar trastornos del crecimiento tardío.

BIBLIOGRAFÍA

1. Babhulkar S, Trikha V, Babhulkar S, Gavaskar AS. Current concepts in management of distal femur fractures. *Injury*. 2024 Jun;55(Suppl 2): 111357. DOI:10.1016/j.injury.2024.111357
2. Kammerlander C, Riedmüller P, Gosch M, Zegg M, *et al*. Functional outcome and mortality in geriatric distal femoral fractures. *Injury*. 2012 Jul; 43(7):1096-101.
3. Wähnert D, Hoffmeier K, Fröber R, Hofmann GO, Mückley T. Distal femur fractures of the elderly—different treatment options in a biomechanical comparison. *Injury*. 2011 Jul;42(7):655-9.
4. Ruchholtz S, Tomas J, Gebhard F, Larsen MS. Periprosthetic fractures around the Knee—the best way of treatment. *Eur Orthop Traumatol*. 2013 Jun;4(2):93-102.
5. Joshi N, Pujol O, Prat S. Fractura de fémur distal compleja en el paciente frágil y anciano tratada mediante reemplazo femoral distal: reporte de 3 casos. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2022;66(3):149–53. DOI:10.1016/j.recot.2021.07.013
6. Christino MA, Kocher MS. The Paediatric Knee. En: LaPrade RF, Chahla J. *Evidence Based Management of Complex Knee Injuries*. Philadelphia: Elsevier; 2021. p.396-415.
7. De Pablos J, González Herranz P. Fracturas extraarticulares de rodilla. En: *Fracturas infantiles: conceptos y principios*. Madrid: Editorial MBA; 1999 (Madrid). p.365–70.