

## CAPITULO 88 - FRACTURAS DE RÓTULA

**Autores:** Josep María de Bergua Domingo, María José Gutiérrez Morales

**Coordinador:** Pedro Cortés García

**Hospital Universitario de Canarias**

### 1.- INTRODUCCIÓN

La rótula es el sesamoideo más grande del cuerpo humano. El centro de osificación normalmente aparece a los 2-3 años de edad, pero puede retrasar su aparición hasta los 6 años de edad. La forma de la rótula es triangular, con la base situada proximalmente y el vértice en la parte distal. Las  $\frac{3}{4}$  partes proximales de la cara posterior están recubiertas de cartilago sinovial. Existen 2 zonas bien diferenciadas en esta superficie rotuliana, la medial y la carilla lateral separadas por una cresta vertical (1).

La rótula se encuentra anclada en una estructura formada por la unión del tendón del cuádriceps, la fascia lata y la cintilla iliotibial. Estas estructuras junto con el tendón rotuliano se unen para formar la zona central del aparato extensor y las potentes expansiones, conocidas como retináculos medial y lateral (2).

El aporte vascular principal proviene de un anillo arterial dorsal que está formado por un sistema anastomótico entre las arterias geniculadas alrededor de la rodilla (2,3).

### 2.- EPIDEMIOLOGÍA Y MECANISMOS DE LESIÓN

Las fracturas de rótula suponen aproximadamente un 1% del total de las fracturas y frecuentemente se presentan en un intervalo de edad entre los 20 y 50 años. La incidencia en los hombres es casi 2 veces superior que en mujeres (4).

El mecanismo de producción de las fracturas puede ser el resultado de fuerzas directas e indirectas.

La mayoría se producen como consecuencia de lesiones directas, como resultado de un traumatismo sobre la cara anterior de la rodilla o un accidente de tráfico. En estas últimas lesiones de alta energía hay que descartar otro tipo de lesiones que pueden estar asociadas: luxación posterior de la cadera, fracturas ipsilaterales del cuello o diáfisis femoral y de meseta tibial (2,5).

Las lesiones indirectas se producen tras una pseudocaída o caída desde altura, en las cuales las fuerzas del mecanismo extensor exceden la fuerza intrínseca de la rótula resultando en una fractura transversal con cierto grado de conminución del polo inferior. Causan un mayor daño del retináculo en comparación con las lesiones directas, y la extensión activa de la rodilla se pierde en la mayoría de los casos (6).

En cuanto a las fracturas por fatiga o stress, pueden ser debidas a microtraumatismos de repetición o a situaciones de sobrecarga continua en artroplastia de rodilla.

### 3.- CLÍNICA

En la exploración física destaca el dolor en la cara anterior de la rodilla con tumefacción variable dependiendo del traumatismo, siendo habitual la ocupación articular por

hemartros. La palpación de la rótula bajo la piel puede mostrar la localización del punto de máximo dolor y un defecto o separación de los fragmentos en caso de ser una fractura desplazada. Debe explorarse cuidadosamente cualquier contusión importante, abrasiones o flictenas, para asegurarse que no existe comunicación con la articulación de la rodilla, indicando la presencia de una fractura abierta. La presencia de extensión activa contra gravedad indica que el mecanismo extensor está intacto pero no descarta la presencia de una fractura. La incapacidad para extender la rodilla en presencia de una fractura indica una rotura de ambos retináculos a lo que se suma una flexión limitada y dolorosa (2).

### 4.- CLASIFICACIÓN

La Orthopaedic Trauma Association (OTA) clasifica las fracturas en 3 grandes grupos con individualización del tratamiento (2,5) (Figura 1).

- **Extraarticular:** mecanismo extensor lesionado.
- **Intraarticular parcial:** mecanismo extensor intacto.
- **Articular completa:** ruptura del mecanismo extensor.

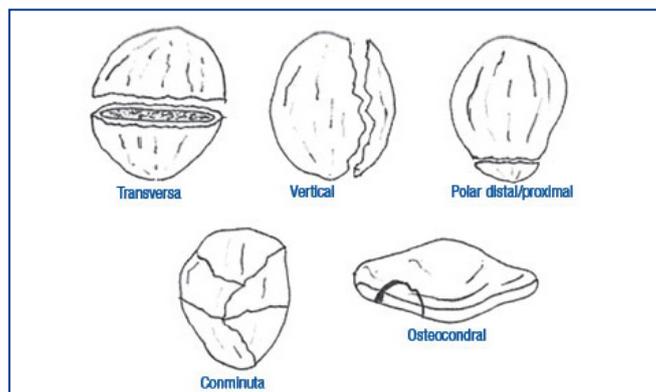


Figura 1. Patrones de fractura de rótula.

En la práctica clínica habitual se clasifican según:

- Grado de desplazamiento, lo que predice el tipo de tratamiento a realizar. Se consideran desplazadas cuando existe un escalón de  $> 2\text{mm}$  o una diástasis del foco de fractura de  $> 3\text{mm}^2$ .
- Patrón de fractura, ofreciendo información sobre el mecanismo de lesión.

### 5.- DIAGNÓSTICO

- Historia clínica y exploración física.
- **Radiología simple:**
  - a) **Anteroposterior:** informa de la dirección del trazo de fractura, permitiendo valorar la presencia de lesiones óseas asociadas.

- b) **Lateral:** valora el grado de conminución, desplazamiento de los fragmentos, así como la afectación de la superficie articular.
- c) **Axial (Merchant View):** puede identificar defectos osteocondrales y fracturas de trazo vertical o longitudinal (4) (Figura 2).

- **Resonancia Magnética (RM):** puede indicarse para identificar fracturas marginales o fragmentos osteocondrales libres y lesiones de partes blandas concomitantes de la rodilla. Asimismo, está indicada cuando hay sospecha de proceso infeccioso (2).
- **Tomografía axial computarizada (TAC):** puede ser útil para identificar fracturas ocultas y evaluar pseudoartrosis, consolidación viciosa e incongruencias articulares.
- **Gammagrafía ósea:** puede ser útil para valorar fracturas por sobrecarga o procesos infecciosos.

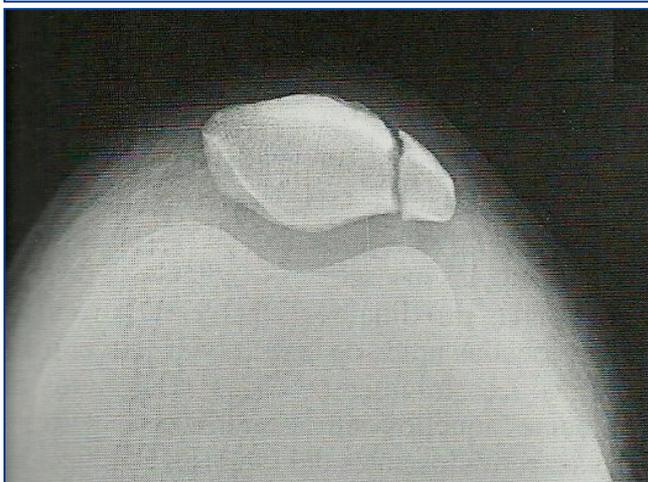
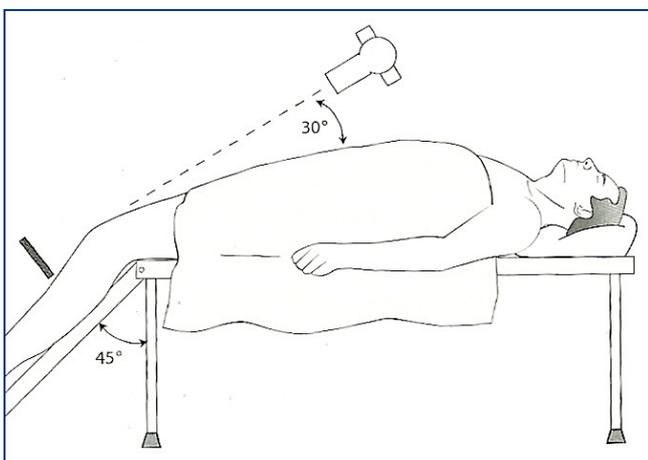


Figura 2. Radiografía Axial de rótula (Merchant View).

## 6.- DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- Rótula bi o tripartita.
- Luxación de rótula.
- Rotura del tendón del cuádriceps o tendón rotuliano.
- Lesiones ligamentarias.

## 7.- TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento es restaurar el correcto funcionamiento del aparato extensor y aumentar al máximo la congruencia articular, para prevenir las complicaciones derivadas del daño articular.

Las fracturas cerradas de rótula deben cumplir los siguientes criterios para poder ser tratadas satisfactoriamente de forma conservadora (1,6,7) (Tabla 1):

- Integridad del mecanismo del aparato extensor.
- Desplazamiento inferior a 2mm de escalón en la superficie articular.
- Desplazamiento inferior a 3 mm de separación entre los fragmentos de la fractura (diástasis).

Tabla 1. Tratamiento de fracturas de rótula		
Sin desplazamiento	Tratamiento ortopédico: inmovilización 4 - 6 semanas	
>2mm escalón articular >3mm desplazamiento	Tratamiento quirúrgico	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerclaje con alambre</li> <li>• Tornillos interfragmentarios</li> <li>• Cercaje + Tornillos</li> </ul>	Control de la reducción por artroscopia (opcional)
Conminución severa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patelectomía parcial</li> <li>• Patelectomía total</li> </ul>	
Fracturas osteocondrales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la reducción por artroscopia</li> <li>• Fijación con agujas biodegradables</li> </ul>	

### 7.1. Tratamiento conservador

Está indicado para todos los pacientes que cumplan los criterios previos y en aquellos pacientes cuyo estado general desaconseje la opción quirúrgica.

El tratamiento clásico consiste en colocar un yeso conformado o férula de yeso posterior, en extensión casi completa, durante 4-6 semanas. El paciente podrá realizar carga según tolere, en fracturas longitudinales, y carga parcial en fracturas transversales no desplazadas. Actualmente, se propugna realizar un tratamiento funcional precoz (7), realizando carga parcial con muletas y una rodillera articulada cruromaleolar. El protocolo a seguir es:

- Extensión de rodilla durante 2 semanas.
- 0 a 45 grados de flexión durante 2 semanas.
- 0 a 90 grados de flexión durante 2 semanas.
- Movimiento completo de rodilla durante 2 semanas.
- Posteriormente se permite que la carga completa.

El tratamiento ortopédico adecuado de las fracturas de rótula se traduce en buenos resultados generales, siendo la complicación más común la limitación de la flexión de rodilla.

### 7.2. Tratamiento quirúrgico

Es el tratamiento de elección para las fracturas que no reúnen los criterios antedichos para tratamiento conservador, o en caso de fracturas abiertas. Indicaciones quirúrgicas adicionales incluyen cuerpos libres intraarticulares y fractura osteocondrales (2).

El tratamiento está dirigido a la reconstrucción anatómica de la superficie articular y la restauración del mecanismo extensor. Para la cirugía de reconstrucción rotuliana existen una gran variedad de técnicas quirúrgicas, aunque la reducción abierta y fijación interna es el tratamiento de elección.

Para las fracturas conminutas de rótula, donde no es posible la reconstrucción, se recurre a la patelectomía parcial o total. Los métodos que implican el uso de cirugía artroscópica o fijación externa no han alcanzado un uso generalizado.

### 7.2.1. Abordaje quirúrgico

El abordaje más aceptado es la incisión longitudinal centrada en la línea media rotuliana, que permite la perfecta visualización del aparato extensor proximal y distal, así como la palpación de la superficie articular que confirma la correcta reducción. Este abordaje permite también que se pueda utilizar la incisión previa en futuras cirugías en esa rodilla (ventaja sobre el abordaje semicurvo transversal) (3,4,7).

### 7.2.2. Fijación con cerclaje de alambre en banda de tensión

Es el tratamiento de elección para estabilizar las fracturas transversas sin conminución de rótula, combinando la reducción de la fractura mediante agujas de Kirschner y el cerclaje con alambre. Este sistema permite convertir las fuerzas de distracción (que tienden a separar los fragmentos) en fuerzas de compresión a través del foco de fractura (Figura 3).

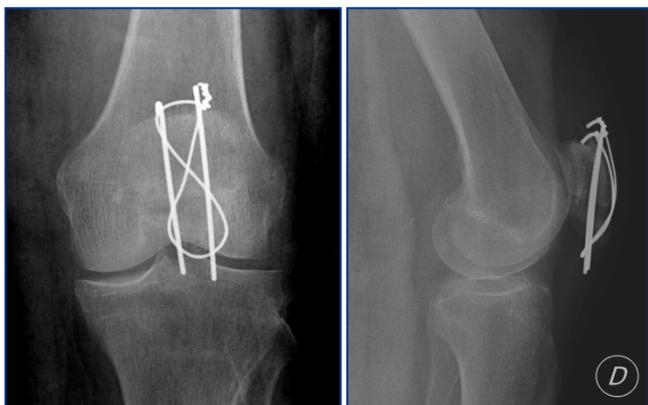


Figura 3. Fractura transversa de rótula tratada con cerclaje.

Una vez reducida la fractura, la técnica consiste en realizar la osteosíntesis con dos agujas de Kirschner de 1.6-2 mm desde el lado proximal o distal atravesando el foco de fractura. Se deben introducir las agujas en paralelo a unos 5 mm respecto a la superficie anterior de la rótula. A continuación, se realiza el cerclaje con el alambre, pasando por debajo de las agujas a través de la inserción del tendón del cuádriceps y rotuliano, y anterior a la superficie rotuliana, realizando un cruce en 8 en la cara anterior de la rótula (4,7).

### 7.2.3. Fijación con tornillos canulados en banda de tensión modificado

La técnica consiste en utilizar tornillos canulados, en lugar de agujas de Kirschner. Posteriormente se realizará el cerclaje con el alambre a través de los tornillos canulados.

Es una alternativa en fracturas transversas, sin conminución de rótula, en pacientes con buena calidad ósea, demostrando superioridad biomecánica al sistema clásico con agujas de Kirschner, resistiendo fuerzas más grandes y menos porcentaje de pérdidas de reducción al realizar carga de la extremidad afecta (6).

Por otro lado, la fijación con tornillos o agujas de Kirschner adicionales puede utilizarse para convertir patrones de fracturas más conminutas, en patrones simples transversos, que puedan tratarse mediante el principio de banda de tensión (7).

### 7.2.4 Patelectomía parcial

Esta técnica está indicada en aquellas fracturas parcelarias cuyo grado de conminución es tan elevado que no resulta posible la osteosíntesis. Consiste en la exéresis parcial de la rótula y el reanclaje del aparato extensor de la rodilla. Frecuentemente, la conminución se produce en los polos de la rótula, siendo más frecuente la destrucción del polo inferior de la rótula.

### 7.2.5 Patelectomía total

Solo se debe practicar en fracturas en las que la conminución es de tal grado que no se puede conservar ningún fragmento. A diferencia de las patelectomías parciales, donde los resultados clínicos generalmente son buenos, en esta técnica, la función del aparato extensor queda comprometida (opción paliativa).

## 7.3. Tratamiento postoperatorio

El tratamiento postoperatorio variara en función del tipo de fractura y de la estabilidad de la osteosíntesis, aunque actualmente se desaconsejan las inmovilización prolongada. En pacientes con fijación estable, se permite la carga parcial durante las primeras 6 semanas con ayuda de bastones y ortesis articulada (3). En este tiempo, los ejercicios activos de arco de movilidad deben ser crecientes, e iniciarse después de la cicatrización de la herida. La carga total (sin bastones ni ortesis articular) se debe iniciar cuando se vean signos radiológicos de consolidación de la fractura, nunca antes de las 6 semanas (7).

Así mismo, en aquellos pacientes donde la seguridad de la estabilidad de la reparación no esté garantizada, se deberá ser más prudente en la recuperación y retrasar los tiempos de rehabilitación.

## 8.- PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES

Para las fracturas de menos de 2 mm de desplazamiento, la inmovilización en extensión ha dado buenos resultados con mínimo dolor y muy poca pérdida de la movilidad en estudios a largo plazo de aproximadamente el 90% de los tratados (1,7).

Los resultados obtenidos con el tratamiento quirúrgico varían según la técnica utilizada. Los resultados funcionales a largo plazo de los pacientes tratados, con sistema de

cerclaje con bandas de tensión, son equiparables a la población normal de la misma edad. En cambio, en los pacientes que se realizó pateleotomía, los resultados son más pobres (8,10).

Aunque no es habitual que se produzcan, el manejo de esta patología no está exento de complicaciones, destacando:

- **Rigidez articular:** Es la complicación más frecuente, en la mayoría de ocasiones hay pérdida de los últimos grados de flexión. A veces esta disminución de la movilidad puede ser debida a adherencias intraarticulares y, en este caso, se debería realizar liberación artroscópica.
- **Intolerancia al material de osteosíntesis:** Muy frecuente por la utilización de los cerclajes y debido al poco espesor de partes blandas que recubren la rótula. La retirada del material alivia los síntomas.
- **Pérdida de reducción:** Hasta un 22% de los pacientes tratados quirúrgicamente sufrieron una pérdida de la reducción de más de 2mm (7,9) La inmovilización hasta que consolide la fractura suele ser suficiente, aunque si la incongruencia articular o el desplazamiento es inaceptable, se deberán de reintervenir.
- **Infección:** La incidencia de infección es baja y puede reducirse al mínimo con el uso de antibióticos perioperatorios y un manejo cuidadoso de los tejidos blandos.
- **Pseudoartrosis:** La falta de consolidación con el sistema en banda de tensión es una complicación poco frecuente, ocurre en menos del 1% de las fracturas sintetizadas de esta forma (2,7).
- **Artrosis postraumática:** Es una complicación tardía debido al daño articular producido durante el traumatismo, o a la incongruencia articular persistente tras el tratamiento (2).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Boström A: Fracture of the patella: A study of 422 patellar fractures. *Acta Orthop Scand Suppl* 1972; 143:1-80.
2. Robert W. Bucholz, James D. Heckman. Fracturas en el adulto. Rockwood & Green's. Quinta edición, capítulo 43, Marbán 2003.
3. Melvin JS, Mehta S. Patellar fractures in adults. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011 Apr;19(4):198-207.
4. Paige Whittle A, Wood II G, Fracturas de las extremidades inferiores. In: S. Terry Canale. *Campbell Cirugía Ortopédica.* Undécima edición, Elsevier; 2010. p. 3161-3169
5. Maestro Fernandez A, Fernandez Lombardía J. Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. *Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología.* Segunda edición, capítulo 100, Panamericana 2010: 1215-1221.
6. Carpenter JE, Kasman R, Matthews LS: Fractures of the patella. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1550-1561.
7. Benjamin J, Sontich JK. Open Reduction and Internal Fixation of the Patella. In: Wiesel, Sam W. *Operative Techniques in Orthopaedic Surgery.* Philadelphia; 2011. p 604-612.
8. Schemitsch EH, Weinberg J, McKee MD, et al. Functional outcome of patella fractures following open reduction and internal fixation. *J Orthop Trauma* 1999;13:279.
9. Smith ST, Cramer KE, Karges DE, et al. Early complications in the operative treatment of patella fractures. *J Orthop Trauma* 1997;11:183-187
10. Uvaraj NR, Mayil Vahanan N, Sivaseelam A, Mohd Sameer M, Basha IM. Surgical management of neglected fractures of the patella. *Injury.* 2007 Aug;38(8):979-83.