

Fracturas periprotésicas de rodilla

A. Maestro^a, L. Rodríguez^b y J.A. Llopis^c

^aServicios Médicos FREMAP. Dirección Regional Cantábrica.

^bHospital de Cabueñes. Gijón. Asturias.

^cHospital FREMAP. Majadahonda. Madrid.

Las fracturas alrededor de los implantes protésicos de rodilla continúan aún hoy día como objeto de debate, con importantes tasas de complicación posterior independientemente del tratamiento realizado, por lo que el resultado funcional siempre se verá comprometido.

Una perfecta sistematización y clasificación de los diferentes patrones fracturarios permitirá la toma de decisiones terapéuticas al respecto. Aparte de los factores sistémicos del paciente existen otros factores independientes de cada caso, donde la alineación desempeña el papel más importante.

Los tipos de implantes utilizados en la actualidad con el concepto de modularidad y el amplio arsenal terapéutico existente en la traumatología de la rodilla hacen que la planificación terapéutica sea realizada de una forma individualizada desde el tipo de paciente y, por supuesto, desde el tipo de fractura.

Los clavos retrógrados y los distintos tipos de fijación mediante clavo-placa ocupan un lugar preferente y de actualización en el manejo quirúrgico, pero el tratamiento ortopédico continúa presentando la terapéutica de elección en algunas ocasiones.

Palabras clave: rodilla, artroplastia, fractura.

Periprosthetic knee fractures

Fractures around prosthetic knee implants are currently a much debated problem, given the high rates of posterior complications recorded regardless of the treatment employed. This is especially troublesome since it means that the functional result obtained will inevitably be compromised.

A perfect systematization and classification of different fracture patterns will make it possible to make well-founded therapeutic decisions. In addition to the systemic patient-related factors, every case presents other factors, alignment being the most important one.

The types of implants used at present, together with the concept of modularity and the broad therapeutic arsenal available in knee trauma, make it possible to carry out therapeutic planning in a customized way based not only on the patient but also on the fracture type present.

Retrograde nails and the different types of nail-plate fixation play a leading role in the surgical management of these patients. However, orthopedic treatment remains the preferred option on some occasions.

Key words: knee, arthroplasty, fracture.

La mayoría de las series publicadas muestran una importante incidencia de fracturas periprotésicas –especialmente femorales– con porcentajes que oscilan entre el 0,5 y el 2,5%¹⁻⁹, con tasas de complicaciones tras el tratamiento de hasta el 75%¹⁰.

Estas cifras ensombrecen los resultados finales y confieren a esta situación importancia tanto clínica como funcional, en base a la movilidad final obtenida.

A pesar de ser una complicación de pequeña incidencia, los resultados pueden ser totalmente devastadores para la supervivencia del implante, presentando su resultado una relación directamente proporcional con la estabilidad de los componentes protésicos, el grado de desplazamiento de los diferentes fragmentos óseos y la estabilidad fracturaria conseguida con el método terapéutico elegido.

La obtención de un tratamiento quirúrgico exitoso, y no exento de dificultades por la notoria complejidad del mismo, requiere un perfecto conocimiento de los principios anatómicos y biomecánicos de la rodilla, pero asimismo de los exhaustivos métodos de fijación o de osteosíntesis en

Correspondencia:

A. Maestro.
Servicios Médicos FREMAP.
Avda. Juan Carlos I, 1.
33212 Gijón. Asturias.
Correo electrónico: antonio_maestro_fernandez@fremap.es

Recibido: 30/11/2006.

Aceptado: 28/02/2007.

conjunción con la cirugía de revisión protésica, lo que nunca resulta fácil de forma independiente y mucho menos de una forma conjunta.

Evidentemente, los resultados finales obtenidos en la actualidad difieren con los de décadas anteriores por el mejor conocimiento de las fracturas, la mejoría en los métodos diagnósticos de imagen y la existencia de instrumental específico para la fijación y estabilización de este tipo de lesión.

En este artículo realizamos una revisión de conceptos actuales sobre las fracturas periprotésicas de rodilla.

CONCEPTOS BÁSICOS

Si desde un punto de vista local o regional existen factores favorecedores de la fractura, la realización de una artroplastia primaria de rodilla exige una meticulosa técnica quirúrgica para evitar factores que pueden provocar una fractura y que vienen determinados por el manejo traumático de las superficies óseas, especialmente en cirugía de revisión, la reacción a cuerpo extraño que se produce con el desgaste del material, la muesca o amplia resección de la cortical anterior (fig. 1) y la mala alineación del implante que afecta en la transmisión de cargas a través de uno u otro compartimento, como es sabido, con una peor tolerancia al varo.

Asimismo, la osteoporosis es un factor que influye en este tipo de complicación periprotésica, por el debilitamiento óseo que produce y que se halla en personas de edad avanzada, aunque se encuentra con más frecuencia en gente joven o no geriátrica, determinada por la necesidad de utilizar en este tipo de pacientes medicaciones esteroideas para tratar posibles afectaciones sistémicas. También los cuadros reumáticos son un factor favorecedor del debilitamiento óseo y con posibilidades de presentar fracturas en pacientes portadores de implantes protésicos^{1,2,9}. Las patologías neurológicas, como la miastenia gravis, el párkinson, la polio-mielitis o las artropatías neuropáticas (sífilis, Charcot), también parecen tener una implicación, debido tanto a su problemática biomecánica en relación con la distorsión de ejes, y consiguientemente alteración en la transmisión de cargas, como a la alteración de la sensibilidad y, por tanto, distorsión en la recepción de las sensaciones propioceptivas en la articulación de la rodilla, que hace a estos pacientes más susceptibles de sufrir traumatismos y presentar fracturas periprotésicas.

En la tibia¹⁰, si bien los factores de riesgo son similares a la vertiente femoral, se trata habitualmente de lesiones de fatiga con un mínimo traumatismo asociado a una situación mecánica de concentración de solicitaciones, en la mayoría de las ocasiones debido a un implante mal alineado.

Finalmente, el tercer componente óseo, la rótula, padece la mayor proporción de fracturas periprotésicas.

El cirujano puede ser causante de algunas de estas fracturas, pues hay factores de riesgo técnicos como son la hiper-

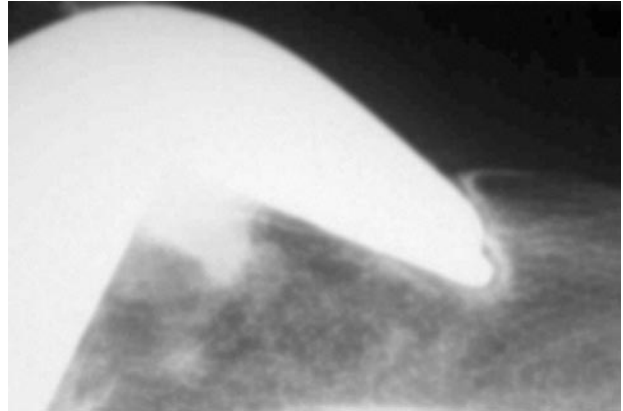


Figura 1. Muesca anterior con claro debilitamiento de la cortical anterior. No existe evidencia científica de la aparición o no de futuras fracturas supracondíleas. En cualquier caso, hay que tratar de evitar dicha muesca.

resección ósea y el mal recorrido fémoro-patelar o el amplio tetón central, además del efecto térmico del cemento o el déficit vascular, siendo las fracturas periprotésicas más frecuentes con prótesis estabilizadas posteriores que permiten amplios rangos de flexión y producen un choque entre la rótula y el polietileno. En caso de implantes patelares insertados (tipo *inset*) se pueden producir arrancamientos o pequeñas fracturas marginales en el momento de la colocación y que exigen su exéresis para evitar posibles dolores patelares.

Las fracturas periprotésicas se han clasificado en desplazadas y no desplazadas^{3,11-13}, según haya angulación o desplazamiento mayor o no de 5° o de 5 mm, respectivamente. Desde un punto de vista cronológico se han considerado fracturas intraoperatorias y posoperatorias, pudiendo ser a su vez enmarcadas estas últimas en dos subgrupos, dependiendo de la estabilidad del implante, es decir, con prótesis aflojada o inviable y con prótesis fija o estable, que será la principal variable a tener en cuenta.

No se puede olvidar la clásica clasificación de Neer¹⁴ para las lesiones supracondíleas en: grado I, fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas; grado II, con desplazamiento de la diáfisis femoral, bien hacia la zona interna (II-A) o hacia la zona externa (II-B), y grado III, con desplazamiento y conminución o con afectación supracondílea o diafisaria en el fémur, pudiendo implicar este último grupo trazos fracturarios de todo el fémur.

Clasificaciones más recientes¹⁵ dividen las fracturas periprotésicas en: grado I, fracturas extraarticulares o no desplazadas, con idéntico criterio de desplazamiento que en la clasificación de Neer; grado II, en aquellos casos asimismo extraarticulares pero con moderado desplazamiento fracturario, y grado III, con un importante desplazamiento que pierde el contacto entre las corticales y que puede presentar trazos intercondíleos.

Siguiendo la clasificación de la Clínica Mayo¹¹, las fracturas tibiales se han encasillado desde un punto de vista



Figura 2. Fractura supracondílea postraumática (A y B) con importante desplazamiento. (C y D) Resultado tras tratamiento ortopédico mediante tracción y posterior inmovilización funcional.

anatómico en cuatro grupos, dependiendo de la localización del trazo fracturario: metafisario (grado I), metafiso-diafisario (grado II), diafisario puro (grado III) y, en último lugar (grado IV), la implicación de la tuberosidad tibial, siendo a su vez divididas en tres subgrupos, según la estabilidad o no del implante y la cronología, al ser una fractura de presentación habitual en tiempo peroperatorio.

Las fracturas de rótula pueden ocurrir bien con implante protésico o sin él¹⁶, siendo la incidencia en las series publicadas de entre el 0,05 y el 6,3%.

A continuación revisamos las fracturas periprotésicas femorales, tibiales y rotulianas.

FRACTURAS FEMORALES

Se ha mostrado que el 83% de los pacientes con fractura tipo I presentaron unos resultados satisfactorios, mientras que solamente tuvieron buenos resultados en el 63% de la fracturas tipo II y III⁴, por lo que el grado de desplazamiento es la variable más importante a tener en cuenta desde el punto de vista de la fractura y la viabilidad del implante lo será desde el punto de vista de la recuperación funcional de la articulación de la rodilla.

En las fracturas no desplazadas o extraarticulares (grado I), o en aquellas situaciones en las que el estado general del paciente se encuentre en precario con importante riesgo quirúrgico, el tratamiento de elección debe ser la reducción y el mantenimiento de la misma por medio de métodos incruentos mediante la inmovilización con un yeso inguinopédico (fig. 2) y yesos funcionales posteriores¹⁷.

La descarga de la extremidad, mediante el reposo en cama o la tracción ortopédica, es obligada^{18,19}. Una tracción de 4-6 semanas que limite la movilidad de la articulación afectada es suficiente para la consolidación fracturaria¹⁸.

Como en todos los casos de afectación periarticular, requiere un control radiológico preciso de forma periódica y seriada para valorar desplazamientos y actuar sobre los mismos de una forma precoz, con mínimas manipulaciones, o si son groseros, realizando reducciones cruentas con los diferentes métodos de fijación.

Los criterios de indicación del tratamiento cruento vienen determinados por aquellos casos de imposibilidad de mantenimiento de la inmovilización, como puede ser en los casos de obesidad, politraumatismo, intolerancia a la inmovilización o a la descarga de la extremidad (geriátrica), que obligarán a realizar cuñas en el yeso para mejorar la alineación o a utilizar métodos de fijación desde un punto de vista profiláctico.

La aplicación de agujas o de clavos finos tipo Zickel o Rush con mínimas incisiones extraarticulares o cirugía mínimamente invasiva se han mostrado como técnicas muy satisfactorias en estas lesiones^{18,20-24}, aunque la osteoporosis puede exigir intervenciones más agresivas.

Argumentando que las inmovilizaciones de más de tres semanas se asocian con importantes pérdidas de movilidad²⁵, ciertos autores realizan esta indicación quirúrgica como tratamiento primario^{19,23}.

En este tipo de fracturas se ha de tener en cuenta que las posibilidades de éxito vienen determinadas por la consolidación fracturaria y por el buen resultado clínico y funcional con al menos 90° de flexión, estando tanto estos criterios funcionales como los clínicos respecto al dolor en una relación directamente proporcional con la alineación obtenida, siendo tolerables hasta 2 cm de acortamiento y hasta 5° de varo-valgo o 10° de flexión-extensión.

De igual modo, la presencia de alguna de las posibles complicaciones tras el tratamiento inmovilizador, como son las úlceras por presión del yeso o por decúbito en talones o región sacra^{2,6,14}, puede obligar a modificar las pautas para ser más agresivos desde el punto de vista quirúrgico.

Dentro del grado I, intraoperatoriamente se pueden producir arrancamientos marginales o totales del epicóndilo, debidos, en la mayoría de los casos, a una hiperpresión en flexión y que son imposibles de mantener en su lecho fracturario, lo que precisa de una terapia cruenta mediante la fijación y estabilización del fragmento, siendo habitualmente suficiente con el uso de un tornillo con arandela (fig. 3). Por su parte, los arrancamientos marginales, extra o intraarticulares pueden dejarse sin tratamiento, siempre y cuando no interfieran con la transmisión de cargas o puedan desplazarse con los movimientos articulares.

En las fracturas de grado II la alineación no suele ser satisfactoria y exige la indicación quirúrgica para fijar y permitir una movilización articular precoz. La presencia de un implante protésico estable y con un buen anclaje con el fragmento óseo distal o en la región metafisaria es el requisito indispensable para su indicación.

El criterio a tener en cuenta a la hora de determinar el tipo de fijación es el fragmento óseo distal, es decir, el fija-

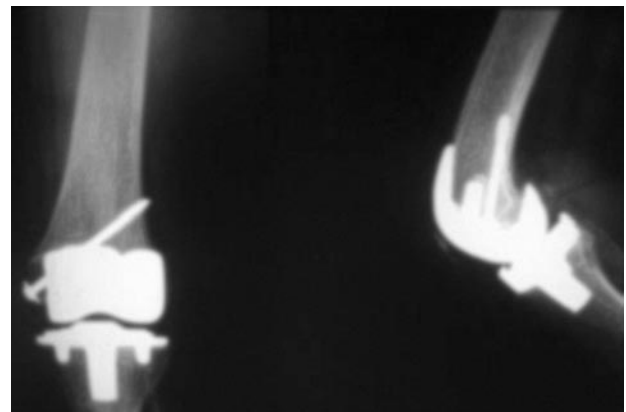


Figura 3. Fractura-arrancamiento intraoperatoria de epicóndilo interno tratada mediante osteosíntesis con tornillo y arandela, sin ningún tipo de repercusión funcional.

do al componente femoral, en base a su tamaño, extensión del trazo de fractura y grado o no de osteoporosis. En el caso de síntesis con tornillos-placa o placas atornilladas pueden ser necesarios injertos óseos o, como se ha defendido más recientemente, introducir cemento a través de los orificios destinados a los tornillos^{26,27}.

El uso de fijadores externos presenta en este tipo de fracturas una indicación muy limitada, pues el requisito es permitir una movilización precoz y los clavos pueden estar limitados en el fragmento óseo distal por la proximidad del implante. Además, la fijación de los clavos en el fragmento proximal podrá interferir con el músculo cuádriceps, lo que conlleva dos limitaciones de su uso, una desde el punto de vista del control de los fragmentos y otra representada por la intolerancia de los clavos, máxime si tenemos en cuenta la fricción entre el músculo y éstos con los mínimos intentos de movilización.

Recientemente se ha preconizado la utilización de enclavados endomedulares retrógrados, a través del tendón rotuliano y la extremidad distal del fémur, con buenos resultados clínicos y funcionales, lo que se puede realizar a través de una mínima incisión y permitir un encerrojado percutáneo a nivel proximal del clavo. Esta técnica exige conseguir una satisfactoria alineación, especialmente rotacional, y conocer la distancia o ranura intercondílea del implante ya colocado²⁸, que será el punto de entrada del clavo (tabla 1). Esta técnica no se puede utilizar en los implantes estabilizados posteriores al estar el acceso a la cavidad medular del fémur ocupado o cerrado por el implante, por lo que la utilización de otros medios de fijación es obligado.

En las fracturas de grado III, la opción terapéutica dependerá de si se aprecia o no estabilidad del implante. En este tipo de fracturas periprotésicas, frecuentemente con trazos intercondíleos que pasan desapercibidos inicialmente, por la gravedad de los desplazamientos de los grandes fragmentos, conseguir la fijación entre el implante y el hueso distal es prioritario, pasando la estabilidad diafisaria, mejor dicho metafiso-diafisaria, a un segundo lugar. Por tanto, los implantes de revisión con vástagos endomedulares que permitan el bloqueo endostal, asociados con diferentes métodos de osteosíntesis, es el procedimiento más seguro y fiable. La mayoría de las casas comerciales tienen estas posibilidades en el mercado con un valgo femoral de 5°, por lo que una vez obtenida la reconstrucción articular se pasa a la zona extraarticular.

Las técnicas de injerto óseo compactado²⁹ han demostrado muy buenos resultados, y evitar la colocación de cemento en la zona endostal o en el foco de fractura facilitará el proceso de reparación eludiendo complicaciones, como puede ser la necrosis ósea o la no consolidación de la fractura por la interposición o por exceso de cemento.

Finalmente, también se ha preconizado el uso de injertos óseos masivos o implantes tumorales o ambos, lo que requiere una técnica quirúrgica muy dificultosa, ya que se

Tabla 1. Distancia intercondílea mínima de diferentes modelos protésicos del mercado

Modelo	Distancia intercondílea (mm)
Advantim (Wright Medical®)	19
AGC (Biomet®)	17
AMK (DePuy®)	14
Anakine (Lafitt®)	16
Apollo (Centerpulse®)	18,5
Ascent (Biomet®)	14
Axiom (Wright Medical®)	14
CKS (Biomet®)	16
Columbus (Aesculap®)	18
Duracon (Stryker®)	18,5
Genesis (Smith & Nephew®)	20
Genesis II (Smith & Nephew®)	16,5
Hermes (Ceraver®)	20
Interax (Stryker®)	18
LCS (DePuy®)	13,6
Maxim (Biomet®)	13
MBI (Biomet®)	17
Natural knee (Centerpulse®)	14
Nex-Gen CR (Zimmer®)	12,1
Nex-Gen LPS (Zimmer®)	13,7
Optetrack (MBA®)	15,3
PCA (Stryker®)	12
Performance (Biomet®)	20,3
Performance CR (Biomet®)	14
PFC Sigma (DePuy®)	17,4
Scorpio (Stryker®)	17
Vanguard (Biomet®)	18
Whitesides (Dow Corning®)	20

depende de la reserva ósea que hay que mantener para permitir la transmisión de cargas y, en un segundo lugar, una vez obtenida la estabilización satisfactoria, realizar una movilización articular.

FRACTURAS TIBIALES

Habitualmente se trata de fracturas peroperatorias que suelen pasar desapercibidas en el momento quirúrgico o bien fracturas por estrés, lo que generalmente se encuentra muy relacionado con una mala colocación de los implantes, especialmente en varo, ya que con esta deformidad residual del eje se produce una tolerancia en relación al valgo.

Respecto a las fracturas postraumáticas, dependiendo del grado de estabilidad del implante y del tipo de traumatismo pueden ser más o menos graves, con unos factores predisponentes idénticos a las fracturas femorales y destacando la posible implicación o necesidad de haber realizado una osteotomía tibial previa.

Tipo I

En este tipo de fracturas se asocia frecuentemente el aflojamiento del componente tibial, y es necesario restaurar la superficie ósea para otorgar un apoyo.

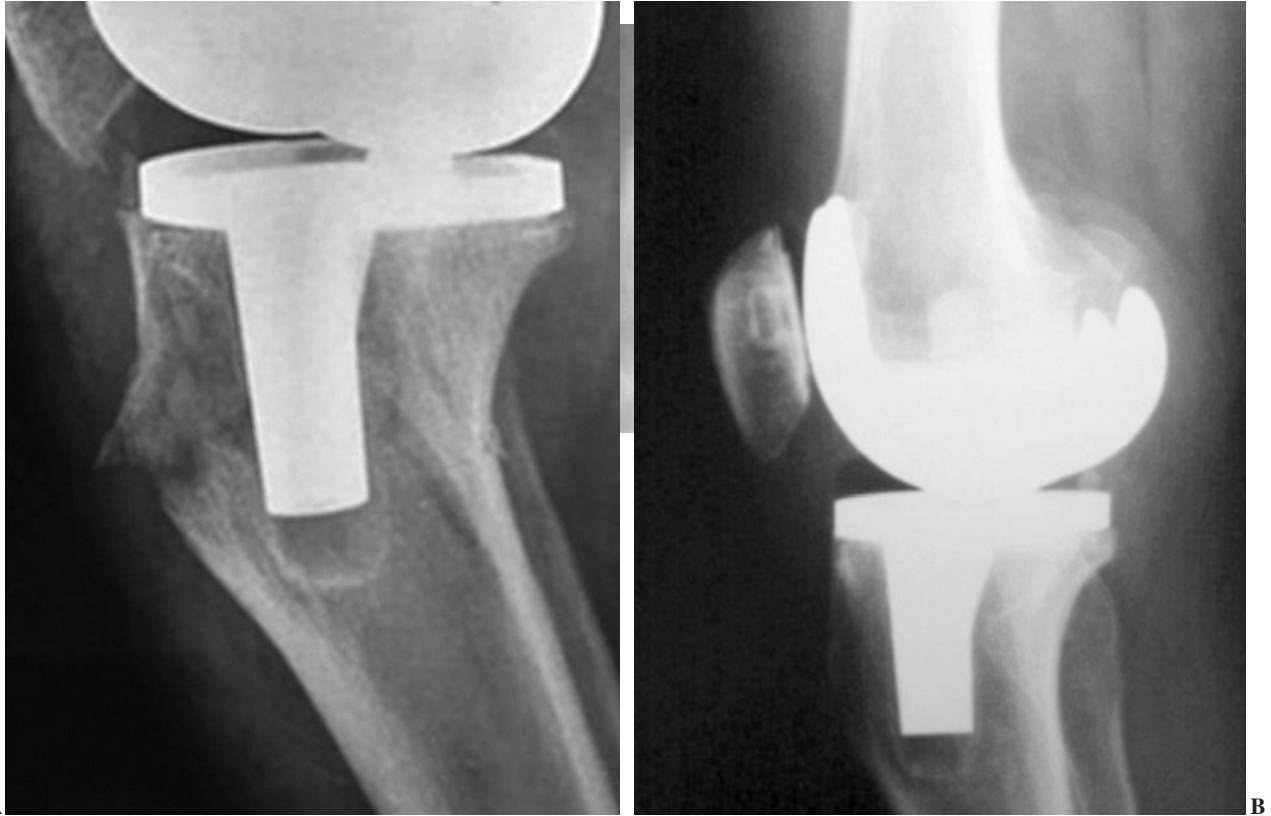


Figura 4. (A) Fractura tibial tipo II. (B) Resultado tras el tratamiento ortopédico mediante yeso inguinopédico en extensión con resolución ad íntegrum.

La técnica quirúrgica precisa conocer el tipo de defecto óseo, ya sea cavitario o periférico, y de la reserva ósea restante, que exigirá la utilización bien de bloques de aumentación rellenos con cemento o injertos óseos, o bien una prótesis a medida para sustituir la zona defectuosa y realizar una correcta transmisión de cargas.

Tipo II

A diferencia del grupo anterior la fractura puede asentar sobre un implante estable o flojo (fig. 4) que puede mostrar diferentes variables, presentando un vástago, o no, que a su vez puede ser cementado.

Como premisa terapéutica, además de la alineación de la extremidad en el caso de un implante aflojado, resulta obligada la realización de una cirugía de recambio del mismo para buscar un anclaje preciso del componente, lo que se debe intentar con vástagos endomedulares que logren una buena estabilidad. El asentar el trazo fracturario sobre un implante con vástago cementado complica la situación, ya que obliga a retirar los restos de cemento para no interferir con la consolidación fracturaria y a añadir injertos óseos.

En el caso de fractura sobre un implante estable, siguiendo la premisa de alineación, una inmovilización de la

extremidad y descarga seguida del apoyo progresivo y asistido pueden ser suficientes para la obtención de la consolidación.

En ocasiones, las instrumentaciones intramedulares y los vástagos endomedulares en cirugía primaria pueden producir la perforación de una cortical con el consiguiente debilitamiento y un mal posicionamiento del implante (fig. 5) al apoyarse el extremo de éste en la esta zona ósea debilitada.

Tipo III

Esta situación por lo general cursa con una prótesis estable y debe tratarse como una fractura habitual de la diáfisis tibial, es decir, con alineación satisfactoria y consolidación de los métodos ortopédicos habituales. De lo contrario, cuando el traumatismo produce un aflojamiento del implante obligará a un recambio con vástagos endomedulares largos o a una medida con un efecto similar al enclavado endomedular con anclaje endostal.

Tipo IV

La avulsión de la tuberosidad tibial, y por tanto la interrupción del aparato extensor, puede ser el inicio de una le-



Figura 5. Fractura tibial intraoperatoria (de la cortical externa) por utilización incorrecta de barras de alineación intramedular. Tratada ortopédicamente mediante descarga de la extremidad con resolución completa de la movilidad y sin implicación en la longevidad del implante.

sión grave y de difícil solución, por lo que el intentar utilizar métodos sencillos y con escaso riesgo parece ser la decisión más razonable.

Por tanto, en aquellos casos con o sin un desplazamiento mínimo la inmovilización con una calza de yeso inguinopédico en extensión puede ser una solución idónea. De lo contrario, las síntesis más o menos agresivas en conjunción con la valoración de la integridad del tendón que puede necesitar gestos asociados o la utilización de injertos que incluyan tendón rotuliano, pueden desembocar en grandes éxitos o en situaciones catastróficas que pueden precisar actuaciones quirúrgicas de tipo paliativo en base al dolor, sin tener en cuenta la movilidad articular y olvidando la funcionalidad de la rodilla.

FRACTURAS ROTULIANAS

Esta infrecuente complicación representa el mayor porcentaje de fracturas periprotésicas, habiendo disminuido su

incidencia en la actualidad, pero estando publicadas series de hasta el 21%³⁰, siendo en las publicaciones más recientes la incidencia entre el 2 y el 3,6%^{31,32}.

Esta menor incidencia es debida a la mayor pericia quirúrgica, las mejoras en los diseños y materiales del implante patelar y las mejoras en las instrumentaciones y posibilidades de corte del hueso rotuliano.

La afectación de este hueso en el contexto de una artroplastia de rodilla, como se ha dicho anteriormente, se presenta tanto en rodillas con rótula protetizada como sin ella, habiéndose publicado una incidencia del 0,05% en rótulas sin implante patelar frente al 0,33% de rótulas con implante patelar³³.

Al igual que en lo referente al fémur y a la tibia, desde un punto de vista genérico se pueden dividir en lesiones traumáticas o lesiones por fatiga. Si la primera situación puede ser ciertamente aleatoria, en la segunda existe una situación multifactorial con elementos favorecedores que pueden ser determinantes o causales de la lesión, como la excesiva movilización posoperatoria³⁴, en asociación o no con defectos técnicos, una excesiva resección ósea o una inadecuada corrección del recorrido fémoro-patelar^{30,35-38} con hiperpresiones sobre el mismo, por lo que se ha aconsejado respetar un mínimo de 15 mm.

Asimismo, se encuentran en asociación con factores de tipo biomecánico en base al diseño del implante como puede ser un amplio tetón central, una disposición residual de patela baja que en casos de implantes estabilizados posteriores pueda producir un choque repetitivo y un microtrauma de repetición.

Otros factores son la utilización o no de cemento^{35,37} que desencadena un efecto térmico, o la sección del alerón rotuliano que causa un déficit del aporte vascular, o la resección de la grasa de Hoffa con factores favorecedores del debilitamiento óseo^{8,35,37,39-41}.

Con la intención de agrupar estas fracturas se puede hacer una clasificación cronológica en intra o posoperatoria, anatomopatológica en desplazadas y no desplazadas, y anatómica en vertical, horizontal o conminutas^{18,42}.

Quizás, desde un punto de vista práctico y pronóstico resulta más sencilla la clasificación⁴³ en tipo I, con integridad del aparato extensor o sin afectación de la estabilidad del implante; tipo II, cuando una u otra situación se ve alterada; tipo III, la rotura del polo inferior que a su vez puede ser III-A con rotura del tendón rotuliano o III-B sin rotura del tendón y, finalmente, tipo IV, cuando se asocia a luxación rotuliana.

El tratamiento de las fracturas marginales o no desplazadas, aquellas con desplazamientos menores de 2 mm, será habitualmente de tipo ortopédico con una inmovilización con unos 5° de flexión⁴⁴, seguido de una pauta de fisioterapia progresiva y ocasionalmente, en aquellos casos de dolor selectivo peripatelar que precisan visualización de los fragmentos, de actuaciones quirúrgicas, que en la ma-

yoría de las ocasiones irán encaminadas a la exéresis de los mismos.

Por el contrario, las fracturas desplazadas o con insuficiencia del aparato extensor exigen una cirugía reparadora con reconstrucción de los brazos de palanca por medio de los diferentes métodos de fijación, siendo lo más frecuente la utilización de cerclajes o, si la reconstrucción patelar es inviable, la patelectomía parcial o total con mantenimiento funcional del tendón cuadriceps y los alerones rotulianos, técnicas éstas que presentan complicaciones complejas sin garantizar una recuperación completa o integridad funcional del aparato extensor de la rodilla.

La fractura patelar, por tanto, tiene su llave del éxito terapéutico en la reconstrucción del aparato extensor, por lo que se puede y se debe intentar el tratamiento ortopédico, a excepción de situaciones especiales cuando hay aflojamiento o inviabilidad del implante, de fracturas desplazadas o con impotencia funcional para la extensión o de flexo elástico (o vencible pasivamente), donde es obligatoria la reconstrucción del aparato extensor.

En base a la experiencia de los autores, aquellas fracturas con mínimo o sin desplazamiento serán tratadas de forma ortopédica, con especial énfasis en la protección de la carga, intentando siempre la realización de unas movilizaciones activas según el patrón fracturario.

En aquellos casos de indicación quirúrgica, de intolerancia a la inmovilización o de desplazamiento apreciado en los controles periódicos que exige el tratamiento conservador, los patrones de osteosíntesis habituales mediante las placas condíleas o los recientes clavos retrógrados serán la opción más favorable.

Si la conminución o la calidad del hueso no permiten seguridad de mantenimiento de estabilidad del implante, el cambio del mismo será obligado, teniendo siempre en cuenta el importante factor estabilizador del foco que realizará la utilización de un vástago largo que cruce lo suficiente el foco de fractura, así como la posible necesidad de utilizar factores mecánicos mediante aloinjertos óseos.

Finalmente, y respecto a la fractura rotuliana, el compromiso del aparato extensor será el patrón determinante en la selección del tratamiento mediante la reconstrucción o protección del mismo.

En conclusión, a pesar de ser una complicación poco frecuente es necesario reducir las fracturas periprotésicas y buscar su consolidación para conseguir una recuperación tanto clínica como funcional satisfactorias. El planteamiento terapéutico de esta complicación requiere, en primer lugar, la valoración de la viabilidad del implante para realizar la fijación de la fractura con el sistema mejor conocido por el cirujano⁴⁵. No debemos olvidar que las fracturas periprotésicas de rodilla son un reto en constante evolución debido a los avances tecnológicos de la traumatología, donde nunca debe imperar el sentimiento de avance frente al sentido común y la evidencia científica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aaron RK, Scott R. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1987;219:136-9.
2. Bogoch E, Hastings D, Gross A, Gschwend N. Supracondylar fractures of the femur adjacent to resurfacing and MacIntosh arthroplasties of the knee in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop*. 1988;229:213-20.
3. Cain PR, Rubash HE, Wissinger HA, McClain EJ. Periprosthetic femoral fractures following total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1986;208:205-14.
4. Chen F, Mont MA, Bachner RS. Management of ipsilateral supracondylar femur fractures following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1994;9:521-6.
5. Culp RW, Schmidt RG, Hanks G, Mak A, Esterhai JL Jr, Heppenstall RB. Supracondylar fracture of the femur following prosthetic knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1987;222:212-22.
6. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE, Sobel M. The results of treatment of supracondylar fracture above total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1990;5:267-76.
7. Hirsh DM, Bhalla S, Roffman M. Supracondylar fracture of the femur following total knee replacement. Report of four cases. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1981;63:162-3.
8. Merkel KD, Johnson EW. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1986;68:29-43.
9. Mooney V, Mickel VL, Harvey JP, Snelson R. Cast brace treatment for fractures of the distal part of the femur. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1970;52:1563-70.
10. Booth RE. Revision total knee arthroplasty. Supracondylar fractures: all or nothing. *Current Concepts in Joint Replacement*. December 15-17 Orlando; 1994.
11. Clayton ML, Thirupathi R. Patellar complications after total condylar arthroplasty. *Clin Orthop*. 1982;170:152-5.
12. Felix NA, Stuart MJ, Hanssen AD. Periprosthetic fractures of the tibia associated with total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1997;345:113-24.
13. Degoia AM, Rubash HE. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1991;271:135-42.
14. Neer CS, Grantham SA, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1967;49:591-613.
15. Chmell MJ, Moran MC, Scott RD. Periarticular fractures after total knee arthroplasty: Principles and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 1996;4:109-14.
16. Grace JN, Sim FH. Fracture of the patella after total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1988;230:168-75.
17. Moran MC, Brick GW, Sledge CB, Dysart SH, Chien EP. Supracondylar femoral fracture following total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1996;324:196-9.
18. Kayler DE, Lyttle D. Surgical interruption of patellar blood supply by total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. 1988;229:221-7.
19. Ritter MA, Keating EM, Faris PM, Meding JB. Rush rod fixation of supracondylar fractures above total knee arthroplasties. *J Arthroplasty*. 1995;10:213-6.
20. Barker LG, Ryan WG, Paul AS, Marsh DR. Zickel supracondylar nail to treat supracondylar fracture of the femur in patients with total knee replacements. *Internat J Orthop Trauma*. 1993;3:183-5.
21. Delpont PH, van Audekercke R, Martens M, Mulier JC. Conservative treatment of ipsilateral supracondylar femoral fracture after total knee arthroplasty. *J Trauma*. 1984;24:846-9.

22. Ortega M, Rodríguez-Merchán EC, Agüera M, Alonso G. Fracturas periprotésicas en artroplastia de rodilla. *Rev Ortop Traumatol.* 2000;2:149-58.
23. Roffman M, Hirsh DM, Mendes A. Fracture of the resurfaced patella in total knee arthroplasties. *Clin Orthop.* 1980;148:112-6.
24. Scott RD, Turoff N, Ewald FC. Stress fracture of the patella following duopatellar total knee arthroplasty with patellar resurfacing. *Clin Orthop.* 1982;170:147-51.
25. Digiora A, Rubash H. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1991;271:135-42.
26. Ayers DC, Dennis DA, Johanson NA, Pellegrini VD Jr. Common complications of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am).* 1997;79:278-311.
27. Harrington KD. The use of methylmetacrylate as a djunt in the internal fixation of unstable comminuted intertrochanteric fractures in osteoporotic patients. *J Bone Joint Surg (Am).* 1975;57:744-52.
28. Rosenfield AL, McQueen D. Zickel supracondylar fixation device and Dall-Miles cables for supracondylar fractures of the femur following total knee arthroplasty. *Tech Orthop.* 1991;6:86-8.
29. Healy WL, Siliski JM, Incavo SJ. Operative treatment of distal femoral fractures proximal to total knee replacements. *J Bone Joint Surg (Am).* 1993;75:27-34.
30. Cameron HU, Fedorkow DM. The patella in total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1982;165:197-9.
31. Healy WL, Wasilewski SA, Takei R, Oberlander M. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995;10:197-201.
32. Windsor R, Scuderi G, Insall J. Patella fractures in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1989;4:563-7.
33. Hanks GA, Mathews HH, Routson GW, Loughran TP. Supracondylar fracture of the femur following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1989;4:289-92.
34. Fipp G. Stress fractures of the femoral neck following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1988;3:347-50.
35. Figgie HE, Goldberg VM, Figgie MP, Inglis AE, Kelly M, Sobel M. The effect of alignment of the implant on fractures of the patella after condylar total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am).* 1989;71:1031-9.
36. Rolston LR, Christ DJ, Halpern A, O'Connor PL, Ryan TG, Uggem WM. Treatment of supracondylar fractures of the femur proximal to a total knee arthroplasty. A report of four cases. *J Bone Joint Surg (Am).* 1995;77:924-31.
37. Scuderi G, Scharf SC, Meltzer LP, Scott WN. The relationship of lateral release to patella viability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1987;2:209-14.
38. McLaren AC, Dupont JA, Schroeder DC. Open reduction internal fixation of supracondylar fractures above total knee arthroplasties using the intramedullary supracondylar rod. *Clin Orthop.* 1994;302:194-8.
39. Ritter MA, Stiver P. Supracondylar fracture in a patient with total knee arthroplasty. A case report. *Clin Orthop.* 1985;193:168-70.
40. Tria AJ, Harwood DA, Alicea JA, Cody RP. Patellar fractures in posterior stabilized knee arthroplasties. *Clin Orthop.* 1994;299:131-8.
41. Insall J, Haas BH. Complicaciones de la artroplastia total de rodilla. En: Insall J, editor. *Cirugía de la rodilla.* Buenos Aires: Panamericana; 1994. p. 910-54.
42. Hozack WJ, Goll SR, Lotke PA, Rothman RH, Booth RE Jr. The treatment of patellar fractures after total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1988;236:123-7.
43. Goldberg VM, Figgie HE, Inglis AE, Figgie MP, Sobel M, Kelly M, et al. Patellar fracture type and prognosis in condylar total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1988;236:115-22.
44. Zehntner MK, Ganz R. Internal fixation of supracondylar fractures after condylar total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1993;293:219-24.
45. Rodríguez-Merchán EC. Fracturas periprotésicas de rodilla. *Patología del Aparato Locomotor.* 2005;3:260-70.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.