

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO

Fracturas periprotésicas de la cadera

HORACIO ARMANDO GÓMEZ

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Instituto Dupuytren
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital A. Posadas*

Debido al mayor número de reemplazos articulares, al incremento del promedio de vida de los pacientes y a la supervivencia de los implantes, las fracturas periprotésicas, como complicación de los reemplazos de cadera, son cada vez más frecuentes. Estas lesiones pueden producirse durante el acto quirúrgico (fracturas intraoperatorias) o después (fracturas posoperatorias) y son más comunes en las cirugías de revisión.^{1,4,5,8}

Las fracturas intraoperatorias tienen una variable que podría considerarse aparte: la perforación del extremo protésico, la cual es más frecuente con el uso de tallos largos de fijación distal en las cirugías de revisión, así como de componentes femorales no cementados en busca de una mayor fijación inicial y es una de las principales causas de fracturas femorales intraoperatorias primarias que pasan, en muchos casos, inadvertidas. Egan y Di Cesare (1995) notaron un mayor rango de esta complicación con el raspado excéntrico y con el uso de tallos anchos y largos.

En 2003 Talab señaló que la incidencia de perforación cortical durante el curso de un reemplazo total de cadera (RTC) era de 0,4% a 4% y que si pasaba desapercibida, era un claro factor de riesgo para una fractura futura. En su serie mencionaba 14 perforaciones en 500 RTC (la mayoría en revisiones); 4 de ellas llevaron a una fractura posoperatoria.

Las fracturas intraoperatorias en los procedimientos primarios se estimó en el 0,1% al 1%, en las prótesis cementadas y en el 3% al 18% en las no cementadas. En las revisiones, ocurren en el 6,3% de las cementadas y en el 17,6% de las no cementadas.^{5,19}

Berry describió, en el año 2002, un índice de 21% de fracturas intraoperatorias (322 de 1.536) en revisiones no cementadas, en comparación con el 3,6% (175 de 4.813) en las cementadas.⁴

Paprosky (1999) señaló un 8,8% de fracturas intraoperatorias y 5,9% de perforación cortical en revisiones no cementadas.¹⁹ La utilización de distintas osteotomías y de abordajes quirúrgicos extensivos, así como la colocación de cerclajes que protegen el procedimiento, disminuyeron la incidencia de las fracturas intraoperatorias.^{19,21,23}

La frecuencia de las fracturas periprotésicas posoperatorias en los procedimientos primarios es menor del 1% y en las revisiones, del 4%. En las revisiones en las que se utilizó el método de impactación de hueso molido (técnica de Ling) el rango publicado fue de entre 5% y 24%.

Estas fracturas suelen producirse por traumatismos de baja energía, por caídas o en forma espontánea durante las actividades de la vida diaria.^{1,15,22}

En el presente trabajo se abordan exclusivamente las fracturas posoperatorias, haciendo referencia a las perforaciones distales en los tallos de revisión como complicación del tratamiento. Las técnicas empleadas y los resultados obtenidos se presentan como referencia para la elección del tratamiento.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo son:

1. Osteoporosis (primaria, secundaria a esteroides u otra medicación), sexo femenino.
2. Osteopenia (artritis reumatoide, osteomalacia, enfermedad de Paget, osteopetrosis, osteogénesis imperfecta, talasemia).¹⁰
3. Alteraciones neuromusculares (enfermedad de Parkinson, artropatía neurotrófica, poliomielitis, parálisis cerebral, miastenia grave, ataxia).
4. Cirugía de cadera previa (perforación de alguna cortical, orificios de tornillos, placas).

Recibido el 10-6-2010.

Correspondencia:

Dr. HORACIO ARMANDO GÓMEZ
hgomez@intramed.net.ar

5. Osteotomías previas.
6. Revisiones.
7. Aflojamiento protésico (según Bethea, presente en el 75% de las imágenes radiográficas previas a la fractura. Se la considera la principal causa de estas lesiones).
8. Osteólisis localizada.
9. Luxación congénita de cadera
10. Áreas de pérdida de capital óseo.
11. Prótesis no cementada.
12. Deformidad del fémur proximal.

Prevención

Los métodos de prevención pueden dividirse en: a) preoperatorios b) intraoperatorios y c) posoperatorios.

Preoperatorios: el factor más importante es una apropiada planificación preoperatoria. Esta requiere una adecuada identificación de los factores de riesgo (edad, sexo, calidad ósea, antecedentes, cirugías previas, etc.), haciendo hincapié en cicatrices, limitación de la movilidad y contracturas musculares. Elección del implante (tamaño, longitud, cementado o no cementado, etc.), instrumental específico para el acto quirúrgico (variedad de escoplos, sierras, *sistema ultrasonico*, etc.), elección del abordaje (según cicatriz o cicatrices previas, retiro o no de material colocado, etc.).^{4,5,9,12}

Intraoperatorios: es necesario un equipo quirúrgico entrenado, en especial para los casos más complejos (revisiones). Se requiere una adecuada exposición con abordajes extensivos u osteotomías, protección de las partes blandas y protección del conducto femoral con lazadas de alambre, utilización de fresas flexibles si es posible con guías, utilización del intensificador de imágenes o rayos X para no realizar falsas vías o fresados excéntricos.^{4,5,9,19}

Posoperatorios: incluyen un cuidado extremo en cuanto a la movilidad, el apoyo y todo lo vinculado a la rehabilitación.^{5,9,19}

Clasificación

La mayoría de las clasificaciones descriptivas no ofrecen una información completa y, por lo tanto, no tienen valor para la estrategia quirúrgica. Duncan y Masri diseñaron y publicaron, en 1996, la clasificación que se utiliza hoy en la mayoría de los trabajos (Tabla 1). Fue la primera que tomó en cuenta el sitio y el tipo de fractura, la fijación del implante y el capital óseo.^{5,6,21,22}

En 1999, Brady realizó un estudio acerca de la confiabilidad y validez de esta clasificación. En ese estudio, 6 observadores (3 expertos y 3 no expertos) evaluaron 40 radiografías. La comparación fue intraobservador e interobservador; llegaron a la conclusión que la clasificación era estadísticamente confiable y válida.⁶

El único parámetro que no se toma en cuenta en esta clasificación es la edad del paciente, un elemento que consideramos fundamental para la decisión quirúrgica.

Tabla 1. Clasificación de las fracturas

Tipo A	Fracturas proximales, del trocánter mayor o menor
Tipo B	Fracturas a nivel del tallo femoral
Tipo B1	Fracturas alrededor del tallo con implante fijo, oblicuas, largas o espiroideas
Tipo B2	Fracturas alrededor del tallo con implante flojo
Tipo B3	Fracturas alrededor del tallo con implante flojo y falta de capital óseo
Tipo C	Fracturas distales a la punta del tallo

Protocolo de tratamiento

Fracturas de tipo A: de trocánteres.

- No desplazadas:
 - Tratamiento incruento.
- Desplazadas:
 - Pacientes jóvenes, reducción más osteosíntesis.
 - Pacientes añosos, reposo.

Fracturas de tipo B: alrededor del tallo.

- Tipo B1: con tallo fijo, reducción y fijación con placa-cable, asociado en pocas oportunidades a aloinjerto estructurado (según necesidad).
- Tipo B2: prótesis floja, depende de la edad del paciente. Menores de 60 años, retiro de la prótesis; según la calidad ósea, alternamos entre prótesis no cementada de fijación distal o la técnica de Ling para la utilización de tallos primarios más injerto estructural en empalizada.
 - Entre 60 y 80 años, en un solo tiempo por un abordaje con osteotomía extendida (tipo Paprosky), revisión protésica con tallo poroso extendido. Si el conducto femoral es ancho (superior a 16-18 mm), tallo de tipo Wagner.
 - Mayores de 80 a 85 años, en un solo tiempo por un abordaje con osteotomía extendida (tipo Paprosky), revisión protésica con tallo largo cementado, para permitir un rápido apoyo.
- Tipo B3: prótesis floja con falta de capital óseo, reconstrucción con aloinjerto (molido o estructurado) del defecto con tallo no cementado de fijación distal. En los pacientes añosos, tallos largos cementados; incluso, se puede llegar a la utilización de megaprótesis.

Fracturas de tipo C: distales a la punta de la prótesis, reducción y osteosíntesis, de preferencia con métodos mínimamente invasivos.

Tratamiento de las fracturas de tipo B1

Existe una seria controversia sobre el tratamiento para recomendar en las fracturas de tipo B1 (a nivel protésico, con tallo fijo). Algunos autores recomiendan placas con tornillos excéntricos, aloinjertos en tabla, cables solos, cable-placa, placas especiales, etc.¹⁷

Presentamos nuestra experiencia en fracturas periprotésicas posoperatorias del grupo B1 tratadas con cable-placa. Nuestra serie incluyó a 20 pacientes, 13 de los cuales eran mujeres.

Hubo un solo paciente del grupo B3 que fue tratado con aloinjerto cortical diafisario femoral en la cortical medial y anterior asociado con cable-placa.

La edad promedio fue de 74 años, con un mínimo de 32 años (paciente con artritis reumatoide) y un máximo de 83 años. En cuanto a la cirugía previa, 16 casos fueron reemplazos primarios (1 parcial con prótesis de Austin-Moore, 7 totales no cementados y 8 cementados) (Figs. 1 y 2).

Los 4 casos restantes fueron en revisiones, 3 de ellas con tallo cementado (Fig. 3) y uno con procedimiento de Ling.

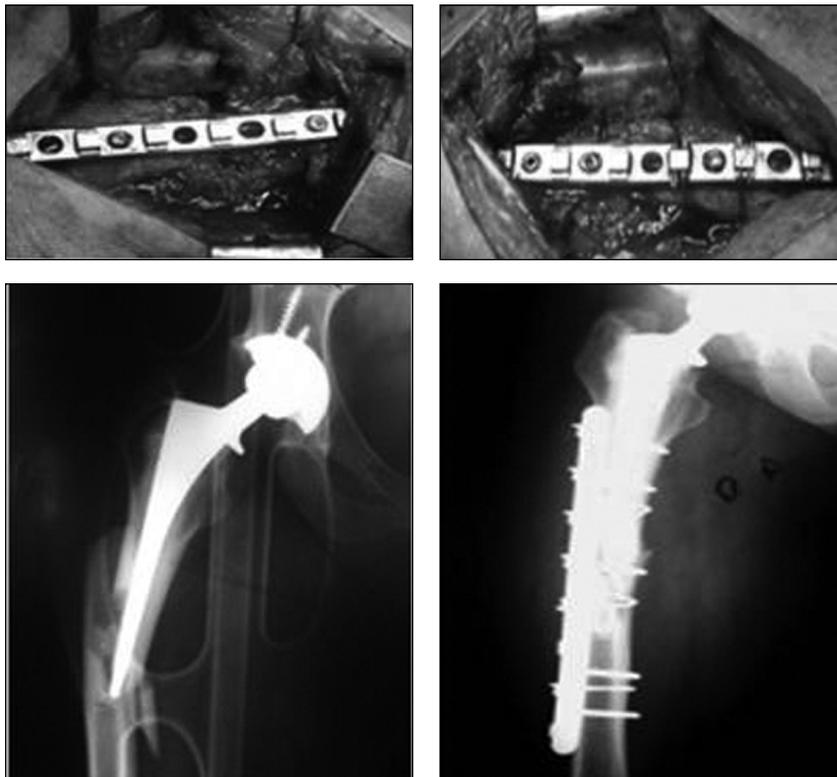


Figura 1. Fractura de tipo B1 oblicua larga en una prótesis no cementada, estabilizada con dos cables a nivel de la fractura, tres cables a proximal y dos tornillos con un cable a distal.



Figura 2. Fractura transversa en una prótesis no cementada, estabilizada con cuatro cables a proximal y tres tornillos con dos cables distales. Consolidación final. En estos trazos es aconsejable asociar, a los cables proximales, tornillos que controlen la rotación.

Técnica quirúrgica

En todos los casos se colocó al paciente en decúbito lateral en la mesa de cirugía general. Se realizó un abordaje longitudinal llegando por detrás del vasto a la cara lateral del fémur, con cuidado especial de conservar el periostio, las inserciones musculares y la vascularización de todos los fragmentos (proximales y distales).

El procedimiento fue el siguiente: se efectuó una reducción manual, suave y progresiva, con la rodilla en flexión. Se colocó la placa-cable, un primer tornillo bicortical distal y uno monocortical proximal para mantener la distracción y luego los cables proximales (no menos de tres). A nivel distal se realizó la fijación con tornillos (se puede optar por la colocación de cables), según el grado de osteopenia (Véanse las figs. 1 y 2).

Se utilizaron cables en la zona proximal de la fractura, coincidente con el tallo protésico, con un mínimo de tres, y tornillos distales según el trazo de la fractura. En el trazo distal se usaron, en promedio, tres tornillos bicorticales y dos cables.

Se usaron sólo cables en un paciente con una fractura oblicua larga a la que luego se le colocó una placa-cable.

En los 19 pacientes en que sólo se utilizó placa-cable se agregó injerto únicamente en un caso.

Resultados

Se comprobó consolidación en todos los casos en que se recurrió sólo a la placa-cable con un promedio de 5 meses y 15 días (todos los pacientes fueron controlados mensualmente con radiografías).

En el caso en que sólo se utilizó cable, con una fractura oblicua larga (paciente osteopénica) se produjo, a los dos meses y medio, una refractura que obligó a la utilización de una placa-cable, con lo cual se consiguió la consolidación final. En el paciente en quien se asoció aloin-

jerto estructural con placa-cable (fractura B3) se comprobó consolidación de la fractura a los 6 meses, pero sufrió una refractura distal al injerto, a nivel del cable distal, que consolidó con tratamiento incruento.

Se trabajó con movimientos isométricos desde el primer día de la operación y trabajo pasivo articular de cadera y rodilla. Se permitió sentarse al borde de la cama a las 48-72 horas, según la sintomatología del paciente, y el uso de silla de ruedas después del día 15. En ningún caso se autorizó el apoyo antes de comprobar la consolidación radiográfica.

Discusión

En los casos publicados por Parrish en 1964 y por Charnley en 1966, los pacientes fueron tratados con tracción y reposo en cama y se logró la consolidación de las fracturas. En 1974, Mc Elfresh y Coventry informaron sobre 6 pacientes en una serie de 5.400 RTC, en la Clínica Mayo y recomendaron el tratamiento no quirúrgico.⁴

Actualmente, el tratamiento incruento estaría indicado en casos puntuales (como fracturas incompletas en tallos fijos y fracturas trocántereas sin desplazamiento), debido a la gran dificultad de mantener la reducción. Con el tratamiento conservador los resultados no son buenos; los rangos de falta de consolidación van del 25% al 42% y las consolidaciones viciosas llegan al 45%. A esto deben sumarse las complicaciones inherentes al reposo prolongado (atelectasia, neumonía, trombosis venosa profunda, etc.).^{4, 20}

En 1979, Mennen introdujo la placa que lleva su nombre. En 1982, Lam las utilizó en 6 fracturas periprotésicas, con buenos resultados.¹⁵ Ahuja publicó en *Injury*, en 2002, 75% de falta de consolidación con rotura del implante o desvío en varo.² Noorda, en 2002, informó sobre 35 pacientes con 31% de fracaso mecánico del implante, con 28% de no unión.^{24, 26}

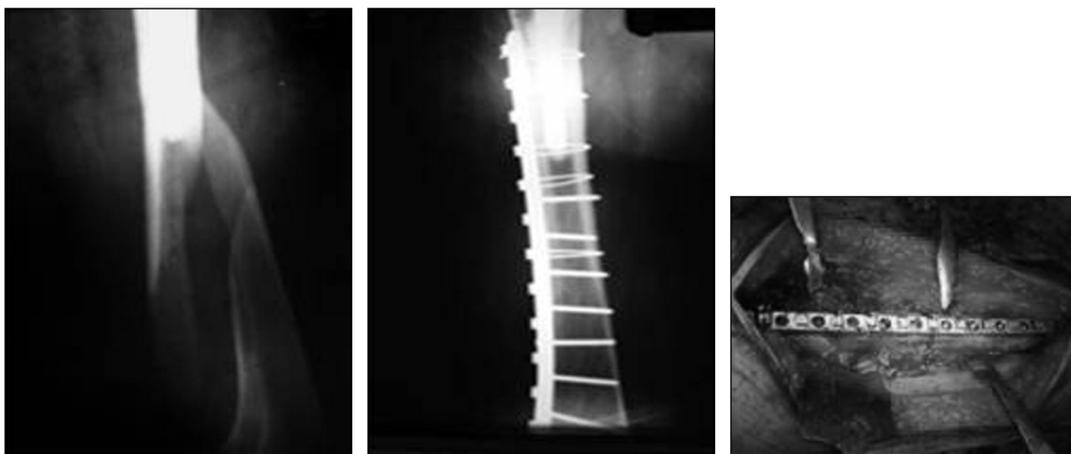


Figura 3. Fractura oblicua larga en una prótesis no cementada, reducción intraoperatoria y consolidación a los 3 meses.

Los aloinjertos de cortical estructurados, descritos por Penenberg en 1989, son una importante alternativa de tratamiento a las placas metálicas, en especial en las fracturas de tipo B1 (placas biológicas). Las ventajas son la fácil colocación, el aumento del capital óseo y la transferencia gradual de fuerzas al ser isoelásticos. Las desventajas son fundamentalmente los costos y la potencialidad de transmitir enfermedades.^{3,21,25}

Duncan, Berry, Gross y Chandler, en un estudio multicéntrico, analizaron 40 fracturas periprotésicas de tipo B1 tratadas, 19 de ellas con aloinjerto de cortical solamente y 21, con placa más una o dos tablas de aloinjerto de cortical, con una consolidación del 98%, 4 consolidaciones viciosas, 2 en varo, 1 en *recurvatum* y otra en varo y *recurvatum* (dos de ellas tratadas con dos tablas de cortical y las otras dos, con una placa y una tabla de cortical).^{11,13,16}

En 1976, Ogden y Rendall introdujeron una placa con fijación con bandas a proximal de la fractura (zona con prótesis) y fijación con tornillos a distal. En 1982, Partridge y Evans diseñaron un sistema de cerclajes de nailon, con buenos resultados iniciales, pero que luego fracasaban por la debilidad del material. Los sistemas de cables (placas con cables y cables solos), con opción de tornillos o cables a través de la placa, dan una mayor resistencia a la fatiga que los alambres comúnmente utilizados.⁹ El cable es un diseño de siete alambres individuales (de acero o una aleación de cromo, níquel y manganeso, o cromo cobalto) que se trenzan entre sí para formar un filamento y se vuelven a trenzar siete filamentos formando un cable, formación conocida como 7 x 7 de 1,6 o 2 mm de diámetro.²¹

Actualmente, esta disposición cambió, disminuyendo el grosor de los alambres individuales, pero no el número que forman un filamento, trenzándose 19 de ellos para formar un cable de 1,8 mm de diámetro, formación conocida como 19 x 7.

Dennis evaluó la estabilidad de cinco técnicas para la fijación de las fracturas periprotésicas y llegó a la conclusión que las estructuras que tenían tornillos de fijación unicortical a proximal eran más estables. Un año más tarde, volvió a realizar otra comparación biomecánica, pero esta vez entre una placa con cables a proximal y tornillos bicorticales a distal contra dos tablas de aloinjerto de cortical con cables. Observó una mayor rigidez y estabilidad en la fijación con la placa que con los aloinjertos.²²

Tadros informó los casos de 9 pacientes tratados con placas Dall-Miles (sistema de placas y cables de Stryker): 6 tuvieron un resultado no satisfactorio por falta de consolidación o consolidación en varo. Soroki y Dorr, en cambio, comunicaron los resultados de 10 pacientes tratados de esta manera, con 9 consolidaciones en un promedio de 5 meses.

Tsiridis, Haddad y Gie trataron 16 fracturas periprotésicas con placas Dall-Miles, 10 de ellas eran del tipo B3, 3 B1 y 3 C. De las tres fracturas B1, dos fracasaron por

rotura de la placa. Dos de los pacientes con fractura del tipo B3 también fracasaron por el mismo motivo (tenían una reconstrucción de tipo Ling). Estos autores llegaron a la conclusión que las placas Dall-Miles solas son insuficientes y recomendaron agregar aloinjertos estructurados o utilizar tallos largos.

Venu y Koka publicaron dos fracasos en la fijación con placas y cables (Dall-Miles) en 13 fracturas del tipo B1, con un promedio de consolidación de 4,4 meses.¹⁴

En los trabajos referidos no está debidamente aclarado el tipo de rehabilitación ni el momento del apoyo. La descarga temprana, en esta patología, conlleva un gran riesgo de rotura de la placa, desviaciones angulares y pseudoartrosis. En nuestra serie, no permitimos el apoyo hasta comprobar la consolidación radiográfica y en la tomografía lineal o plana.

A este sistema se le critica la falta de control rotatorio del fragmento proximal (a nivel protésico) por el uso de cables sin tornillos. Creemos que si el trazo fracturario es oblicuo, este le brinda una estabilidad intrínseca a la rotación. Si el trazo fracturario es transversal, deben asociarse, a los cables proximales, tornillos bicorticales.²⁸

Tratamiento de las fracturas de tipos B2 y B3

La falta de capital óseo creado por un implante durante años (atrofia ósea), por aflojamiento (infección, osteólisis, mecánica) o por el mismo trauma quirúrgico en la revisión de la prótesis primaria, hace muchas veces que el cirujano se encuentre con la dificultad de conseguir estabilidad para la nueva prótesis.

Las posibilidades de revisión del tallo femoral son muchas: tallos cementados, reconstrucción con injerto impactado (técnica de Ling), utilización de aloinjerto estructural masivo proximal, megaprótesis (oncológicas), prótesis de fijación distal (porosas extendidas o estriadas).

La elección del sistema o el implante por utilizar depende del capital óseo remanente; la edad, la actividad y las condiciones clínicas generales del paciente; la causa de la revisión, etc.

La utilización de sistemas de fijación distal, salteando el defecto proximal, en busca de una fijación por debajo del defecto óseo proximal creado por la prótesis primaria, es una alternativa quirúrgica válida. Esto se puede realizar con prótesis cementadas y no cementadas. Entre estas últimas, dos sistemas son los más utilizados en la actualidad: los porosos extendidos (preferidos en los Estados Unidos) y los tipos estriados (preferidos en Europa).

Ambos sistemas, no cementados, tienen como base de la estabilidad inicial y la fijación definitiva el contacto a presión entre la prótesis y la cortical diafisaria en una superficie mínima que asegure una fijación ósea definitiva.

Entre las complicaciones de estos sistemas, la mayoría de los autores mencionan la fractura intraoperatoria en el extremo distal de la prótesis en su impactación.

Prótesis cementada de tallo largo

En la bibliografía se destacan los trabajos presentados por Berry (2002), Kyle (1998) Larmonth (2004) Tsiridis (2003) con tallos largos cementados recomendándolos en pacientes añosos (poco demandantes) y con una expectativa de vida corta.

Este procedimiento tiene como ventajas que reduce el acto quirúrgico, no es necesario trabajar sobre corticales débiles buscando una fijación a presión (reduce la posibilidad de fractura), la estabilidad protésica no depende del crecimiento óseo y permite un rápido apoyo del paciente.

Como desventajas, tiene un alto índice de fallas a mediano y largo plazo; de ahí la indicación mencionada.

Detalles de la técnica

El abordaje puede ser el de preferencia del cirujano; nosotros preferimos el posterolateral. De rutina intentamos el retiro de la prótesis y el cemento desde proximal, tratando de conservar lo más posible el fémur distal. Se debe tener en cuenta que se indica en pacientes de complejidad clínica; por ende, si la conducta indicada se dificulta pasamos a una osteotomía lateral extendida, con la cual aceleramos la cirugía, reduciendo el tiempo de anestesia y la pérdida hemática.

Este tipo de abordaje óseo plantea la dificultad de filtrado de cemento en la osteotomía en el cierre, lo que dificulta la consolidación.

En este tipo de paciente, poco exigente, no plantea una real dificultad, ya que la prótesis es de fijación distal, pero al cerrar la osteotomía repone las partes blandas, lo que le dará estabilidad a la articulación reduciendo el índice de luxación. Esta conservación de los tejidos periarticulares es la ventaja de este procedimiento con respecto a las megaprótesis.

Realizamos el cementado en un tiempo si el abordaje óseo fue proximal (sin osteotomía) y en dos tiempos, si se efectuó una osteotomía extendida; en todos los casos debe realizarse a pistola. La dificultad se puede presentar en la contención distal, pues el conducto de estos pacientes es casi siempre circular (Dorr de tipo C) y el tapón queda a distal del istmo. Un recurso para tener en cuenta es bloquear el tapón con un Steimann percutáneo que se retira después del fraguado.

Si se efectuó la osteotomía lateral extendida cementamos en dos tiempos: el primero hasta el nivel de la osteotomía y el segundo después de pasar las lazadas de alambre. Se cementa a proximal y se cierra en el mismo tiempo la osteotomía tratando de retirar todo el cemento que se filtra por ella, mientras se cierran las lazadas.

En este tipo de procedimiento es ideal la utilización de cabezas femorales grandes (36 mm o más) para reducir el índice de luxación.

Reconstrucción ósea con técnica de Ling

La utilizamos en pocos casos en las fracturas de tipo B3 y en pacientes jóvenes, en quienes la recuperación del capital óseo es fundamental. En los pocos casos en que la empleamos la asociamos a injerto estructural en empalizada para recuperar el conducto medular perdido (se pueden necesitar mallas de contención). Este procedimiento se asocia a un alto índice de fracturas en el extremo de la prótesis; por ello, el injerto en empalizada debe sobrepasarlo y llegar al nivel en que la calidad ósea esté conservada (distalmente). Otro recurso es utilizar tallos largos cementados (Gie), pero esta alternativa desvirtúa el procedimiento y compromete el tercio medio del fémur en un paciente joven.

Tallos no cementados de fijación distal

La utilización de tallos no cementados de fijación distal es el procedimiento de elección actual en la cirugía de revisión de cadera. Debemos considerar los grupos B2 y B3 como cirugías de revisión con la complicación de una fractura que rodea el tallo, disminuyendo el capital óseo.

Los dos sistemas más usados de fijación distal son los porosos o los estriados; ambos pueden ser de cuerpo monoblock o modulares, pero ambos vienen con la posibilidad de utilizar cabezas de mayor tamaño o constreñidas.

La bibliografía avala con resultados su utilización en este tipo de patología.

McDonald¹⁹ presentó 14 casos: consolidación de 100%, fijación ósea 12, fibrosa 1, inestable 1. Shea (2005) presentó 22 casos: no consolidación 1, fijación ósea 18, fibrosa 2 inestable 1. Moran (1996) presentó 4 casos: consolidación 4, fijación ósea 4 todos ellos con tallos porosos extendidos.

Con tallos estriados de tipo Wagner, Ko (2003) presentó 16 casos Vancouver de tipo B2, 12 con un seguimiento de 58 meses: 100% estables, 100% consolidación funcional: 7 excelentes, 3 buenos, 2 regulares (con el HHS), mientras que Mulay (2005) presentó 24 casos de tipo B2-B3 en 22 pacientes: subsidencia promedio 5 mm, luxaciones 5 casos, no unión 2 casos, infección 1 caso, revisión 1 caso (infección).

Pueden utilizarse ambos tallos; el poroso necesita una zona ístmica de fijación de un mínimo de 4 cm, con un ideal de 6 cm. Es un tallo más rígido y puede producir atrofia ósea proximal por desuso. Por ello, no se aconseja su utilización en diámetros superiores a 16,5 mm. En los casos en que el diámetro sea superior o no se cuente con la zona ístmica mencionada, la utilización de tallos estriados es posible por ser más elásticos por su diseño y estar confeccionados, en la mayoría de los casos, con aleación de titanio.

Detalles de la técnica en los tallos no cementados

Debemos considerar la fractura como parte de la osteotomía lateral extendida; por ende, abrimos el fragmento proximal en dos para la extracción de la prótesis y el cemento, luego trabajamos sólo el fragmento distal para el anclaje del componente que hemos elegido, pasando las fresas del sistema por utilizar. En esta técnica, asociado a la fractura se presenta un problema puntual, que es la referencia de la longitud final del implante y el miembro. Un error en este detalle deja una articulación laxa e inestable. En nuestra técnica obviamos el fragmento proximal y trabajamos el tallo distal usando la referencia de longitud de las fresas o los tallos de prueba (según el sistema) con respecto al componente acetabular ya revisado, bajo tracción longitudinal del ayudante con la rodilla en flexión. Consideramos la utilización de una cabeza corta para tener margen en la reducción definitiva.

Implantamos el componente femoral definitivo (modular o no) y cerramos la fractura osteotomizada en dos fragmentos con dos o tres lazadas de alambre. El tamaño de la cabeza debe ser grande (36 mm) para lograr mayor estabilidad articular (Figs. 4 y 5).

Nuestra experiencia con tallos no cementados

Hemos tratados 26 casos de fracturas periprotésicas utilizando tallos porosos en 17 casos y tallos de tipo Wagner estriados en 9 casos, estos últimos fundamentalmente en lesiones de tipo B3. El abordaje óseo fue con osteotomía lateral extendida en todos los casos excepto en dos (los primeros). No realizar la osteotomía dificulta el manejo del fragmento proximal.

En nuestra serie logramos tallos estables y consolidación en todos los casos.

Como complicaciones hubo 2 luxaciones que necesitaron nueva cirugía, una de ellas un cambio de orientación y tamaño cefálico del componente acetabular y la otra, la utilización de un componente tripular. También se presentó una infección (diagnóstico intraoperatorio).



Figura 4. Paciente con fractura de tipo B2, que envuelve totalmente la prótesis con un tercer fragmento. Posoperatorio con prótesis modular de tipo Wagner de fijación distal y osteosíntesis del trocánter mayor, ya consolidada.

Perforación en el extremo de la prótesis

Existen factores que predisponen a sufrir esta complicación intraoperatoria o que pueden ser su causa directa:

- Deformidades angulares plásticas del fémur por revisar.
- Longitud de implantes porosos de dos medidas, 205 y 254.
- Necesidad de contacto mínimo entre la prótesis y la cortical.
- Nivel de las osteotomías femorales para la revisión.

Deformidades angulares femorales

Como comprobamos a diario, el fémur proximal por revisar ha sufrido un angulación plástica en el conducto medular que no permite una congruencia con los tallos que se van a implantar. Los tallos de 205 mm son rectos y los de 254 mm tienen una leve curvatura fisiológica que no se adapta a las deformidades angulares mencionadas.

El estudio del punto de máxima angulación, en cuanto al plano (anteroposterior o lateral) es fundamental, pues indica si la osteotomía femoral extendida será lateral (Paprosky) o anterior (Weber).

Como sabemos, se necesita un mínimo de 4 a 6 cm de contacto de la prótesis con el hueso cortical ístmico; la osteotomía lateral extendida que utilizamos para la extracción del implante primario es también la que permitirá corregir la angulación.

Si el punto máximo de angulación es bajo, llevaría la osteotomía a ese nivel y no dejaría la suficiente longitud de contacto prótesis-hueso para tener una prótesis estable.

Longitud de los tallos

En nuestro medio existen dos longitudes de tallos porosos: de 205 mm y de 254 mm. Esto obliga a planificar la osteotomía (lateral o anterior) para dejar un contacto no mayor de 6 cm entre la prótesis y la cortical.

Dejar más longitud del tallo distal a la osteotomía predispone a la no congruencia con la curvatura femoral y puede llevar a protruir el extremo protésico por la cortical.

Podemos graficar el tema con un ejemplo; supongamos que el implante primario hace necesaria una osteotomía lateral extendida de 16 cm; si revisamos con un tallo de 205 mm sólo quedará un contacto de 4,5 cm; si lo hacemos con un tallo de 254 mm, quedarán por debajo de la osteotomía 9,5 cm, lo que podría no ser congruente con la curvatura femoral del paciente. La solución sería realizar una osteotomía más larga, de 18 cm, pero esto podría disminuir el contacto ístmico-cortical por debajo de lo ideal.

Contacto mínimo cortical

Esta es una limitante del sistema poroso extendido. Sabemos que se necesita un mínimo de contacto de 4 cm con un ideal de 6 cm entre la superficie porosa y la cortical. Muchas veces el defecto sobrepasa la zona ístmica y debe utilizarse otro tipo de sistemas.

La realización de una osteotomía lateral extendida para el retiro del implante, el cemento y el tapón medular puede estar limitada por el contacto óseo que debe conservarse y debe hacerse una osteotomía más alta de lo necesario.

Nivel de la osteotomía lateral extendida

La planificación preoperatoria del largo de la osteotomía es fundamental, pues debe cumplir con los siguientes beneficios:

- permitir una fácil extracción del implante y el cemento
- corregir la anulación plástica
- lograr un contacto prótesis-cortical ideal

El balance en el logro de estos tres beneficios es la base de abordaje quirúrgico.



Figura 5. Fractura periprotésica de tipo B3 en un paciente de 78 años. Conducto medular de 15 mm. Posoperatorio con una prótesis porosa distal de 254 mm ya consolidada.

Discusión

La incidencia de las fracturas a nivel de la punta del tallo se considera una complicación de relativa baja frecuencia, como vemos en este estudio y fue corroborado por la bibliografía internacional. El riesgo de fracturas intraoperatorias con la prótesis porosa extendida publicado por varios autores varía entre 1% y 17% (Tabla 2) y sólo un pequeño porcentaje corresponde a la punta del tallo exclusivamente. Lachiewicz informó un total de 9 fracturas intraoperatorias en 54 pacientes tratados, tanto en la punta del tallo como en su tercio medio, utilizando prótesis femorales curvas de fijación distal. Sólo en 2 de estos casos el tratamiento se realizó limitando la carga; en los 6 restantes, al ser descubiertas intraoperatoriamente, se trataron con distintos métodos de osteosíntesis.

Gustillo halló sólo una fractura en 57 revisiones en las que se realizó una osteotomía trocantérea extendida en forma rutinaria en todos los casos.

Zalzal y cols. informaron un 17,5% de fracturas en 45 revisiones, exclusivamente en la punta del tallo. En todos los casos se utilizaron tallos rectos de 205 mm con fijación distal. Concluyeron que la falta de curvatura de los tallos de esta longitud no acompaña, en un porcentaje de los casos, a la curvatura anatómica normal del fémur.



Figura 6. Revisión en la cual, por el tipo de defecto, fue necesario utilizar un tallo de 254 mm. El extremo de la prótesis perfora la cortical anterior.

Tabla 2. Incidencia de fracturas con tallos rectos de fijación distal

Autor	Casos	Porcentaje de fracturas	Comentario
Gustillo	57	2	BIAS
Zalzal	45	17,5	Osteonic 205
Lachiewicz	54	4,8	Solution (Depuy)
Lawrence	93	2	AML
Engl	160	0	AML 165 - 250
Paprosky	170	9	AML recta
Aribindi	71	1	AML curva y recta
Moreland	175	1	AML - Solution

Conclusiones

Colocar un tallo no cementado largo, capaz de llenar el conducto hasta alcanzar un fijación aceptable, conlleva riesgos que pueden ser pasados por alto, incluso, por cirujanos con experiencia.

La adaptación de un tallo largo y grueso, que tiene una curvatura estándar o es recto, no siempre es congruente con el fémur tratado. Por eso, la medición previa y la planificación preoperatoria con radiografías de fémur total y utilización de cartabones en las cirugías de revisión son obligatorias, así como es fundamental la elección del lugar (anterior o lateral), del nivel de la osteotomía y de la longitud del tallo.

No realizar una osteotomía lateral extendida que permita corregir las angulaciones femorales o utilizar tallos

de más de 8 a 9 cm por debajo de la osteotomía son dos factores de riesgo que pueden llevar a lesiones de la cortical femoral distal.

Tratamiento de las fracturas de tipo B3

Como ya dijimos, el tratamiento de elección es buscar la fijación distal con tallos estriados, que permite una buena estabilización primaria a distal del istmo y cuyo diseño posibilita un control rotacional inicial. Sin embargo, en algunos casos el tercio proximal es inexistente; en estos casos, y de acuerdo con la edad del paciente, se puede recurrir a un aloprótesis en los menores de 80 años.

Estas prótesis son cementadas al aloinjerto y no cementadas distalmente y de tallo de preferencia estriado. Las megaprótesis (no convencionales para tumores) se utilizan como último recurso en los pacientes añosos con escasa perspectiva de vida.

Tratamiento de las fracturas de tipo C

Estas fracturas son alejadas del extremo de la prótesis, o sea, que la presencia de un implante sólo influye en la elección del tratamiento. Como es obvio, no es posible utilizar enclavados endomedulares anterógrados y se debe recurrir a la utilización de placas, placa-clavos, o enclavados endomedulares retrógrados.

Nuestra preferencia es la utilización de placas con técnicas mínimamente invasivas, con conservación biológica. Lo hacemos en forma sistemática, en la mesa de tracción, con dos incisiones de 3 cm (proximal y distal) y un mínimo de tres tornillos a cada extremo de la fractura; idealmente, utilizamos placas bloqueadas por la calidad ósea existente (Fig. 7).

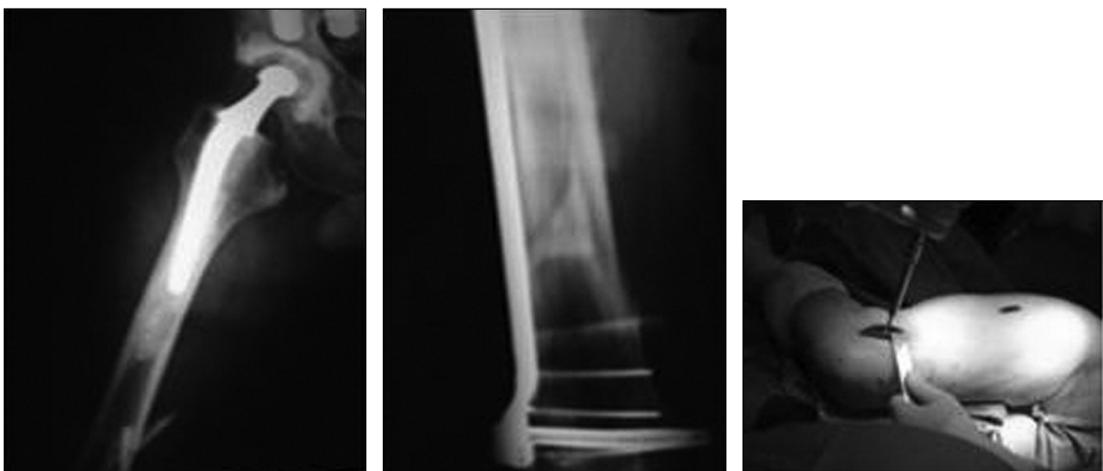


Figura 7. Fractura periprotésica tipo C, distal a la prótesis, solución empleada con placa condilea aplicada con técnica mínimamente invasiva de conservación biológica.

Bibliografía

1. **Agarwal S, Andrews CM, Bakeer GM.** Outcome following stabilization of type B1 periprosthetic femoral fractures. *J Arthroplasty* 2005;20(1):118-21.
2. **Ahuja S, Chatterji S.** The Mennen femoral plate for fixation of periprosthetic femoral fractures following hip arthroplasty. *Injury* 2002;33(1):47-50.
3. **Barden B, Ding Y, Fitzek JG, Loer F.** Strut allografts for failed treatment of periprosthetic femoral fractures: good outcome in 13 patients. *Acta Orthop Scand* 2003;74(2): 146-53.
4. **Berry DJ.** Management of periprosthetic fractures: the hip. *J Arthroplasty* 2002;17(4 Suppl 1):11-3.
5. **Berry DJ.** Treatment of Vancouver B3 periprosthetic femur fractures with a fluted tapered stem. *Clin Orthop* 2003 Dec;(417):224-31.
6. **Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP.** The treatment of periprosthetic fractures of the femur using cortical onlay allograft struts. *Orthop Clin North Am* 1999;30(2): 249-57.
7. **Crockarell JR, Berry DJ, Lewallen DG.** Nonunion after periprosthetic femoral fracture associated with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81(8):1073-9.
8. **Duwelius PJ, Schmidt AH, Kyle RF, Talbott V, Ellis TJ, Butler JB.** A prospective, modernized treatment protocol for periprosthetic femur fractures. *Orthop Clin North Am* 2004;35(4):485-92.
9. **Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP.** Periprosthetic fractures of the femur: principles of prevention and management. *Instr Course Lect* 1998;47:237-42.
10. **Gill TJ, Sledge JB, Orlor R, Ganz R.** Lateral insufficiency fractures of the femur caused by osteopenia and varus angulation: a complication of total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999;14(8):982-7.
11. **Haddad FS, Duncan CP, Berry DJ, Lewallen DG, Gross AE, Chandler HP.** Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A(6):945-50
12. **Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP.** The prevention of periprosthetic fractures in total hip and knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1999;30(2):191-207.
13. **Haddad FS, Duncan CP.** Cortical onlay allograft struts in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *Instr Course Lect* 2003;52:291-300.
14. **Haidar SG.** Dall-Miles plates for periprosthetic femoral fractures a critical review of 16 cases. *Injury* 2004;35(8):837-8.
15. **Ko PS, Lam JJ, Tio MK, Lee OB, Ip FK.** Distal fixation with Wagner revision stem in treating Vancouver type B2 periprosthetic femur fractures in geriatric patients. *J Arthroplasty* 2003;18(4):446-52.
16. **Konrath GA, Bahler S.** Endosteal substitution with an allograft cortical strut in the treatment of a periprosthetic femur fracture: a case report. *J Orthop Trauma* 2002,16(5):356-8.
17. **Learmonth ID.** The management of periprosthetic fractures around the femoral stem. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(1):13-9.
18. **Lee SR, Bostrom MP.** Periprosthetic fractures of the femur after total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2004;53:111-8.
19. **Macdonald SJ, Paprosky WG, Jablonsky WS, Magnus R.** Periprosthetic femoral fractures treated with a long-stem cement less component. *J Arthroplasty* 2001;16(3):379-83.
20. **McLauchlan GJ, Robinson CM, Singer BR, Christie J.** Results of an operative policy in the treatment of periprosthetic femoral fracture. *J Orthop Trauma* 1997;11(3):170-9.
21. **Masri BA, Howell JR, Garbuz DS, Greidanus NV, Duncan CP.** Cable plates and onlay allografts in periprosthetic femoral fractures after hip replacement: laboratory and clinical observations. *Instr Course Lect* 2004;53:99-110.
22. **Masri BA, Meek RM, Duncan CP.** Periprosthetic fractures evaluation and treatment. *Clin Orthop* 2004;(420):80-95.
23. **Mitchell PA, Greidanus NV, Masri BA, Garbuz DS, Duncan C.** The prevention of periprosthetic fractures of the femur during and after total hip arthroplasty. *Instr Course Lect* 2003;52:301-8.
24. **Noorda RJ, Wuisman PI.** Mennen plate fixation for the treatment of periprosthetic femoral fractures: a multicenter study of thirty-six fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A(12):2211-5.
25. **Peters CL, Bachus KN, Davitt JS.** Fixation of periprosthetic femur fractures: a biomechanical analysis comparing cortical strut allograft plates and conventional metal plates. *Orthopedics* 2003;26(7):695-9.
26. **Radcliffe SN, Smith DN.** The Mennen plate in periprosthetic hip fractures. *Injury* 1996;27(1):27-30.
27. **Ries MD.** Intraoperative modular stem lengthening to treat periprosthetic femur fracture. *J Arthroplasty* 1996;11(2): 204-5.
28. **Ries MD.** Periprosthetic fractures: early and late. *Orthopedics* 1997;20(9):798-800.
29. **Sarvilinna R, Huhtala HS, Sovelius RT, Halonen PJ, Nevalainen JK, Pajamaki KJ.** Factors predisposing to periprosthetic fracture after hip arthroplasty: a case (n = 31)-control study. *Acta Orthop Scand* 2004;75(1):16-20.
30. **Schmidt AH, Kyle RF.** Periprosthetic fractures of the femur. *Orthop Clin North Am* 2002;33(1): 43-52.