

## Revisión de artroplastia total de cadera: lado femoral

Dres. J. M. ROMANELLI, P. CASTOLDI y S. SCHÄCHTER\*

**Resumen:** Se presentan 110 revisiones de reemplazos totales fallidos utilizándose prótesis cementadas o híbridas y 91 revisiones efectuadas con prótesis no cementadas.

Las causas que motivaron la revisión en una y otra serie fueron complicaciones no sépticas de reemplazos totales o hemiarthroplastias cementadas y fueron las siguientes: aflojamiento de ambos componentes, fracturas del tallo protésico, luxación recidivante, fracturas del fémur ipsilateral y osificaciones heterotópicas.

Los autores describen los parámetros tenidos en cuenta para el diagnóstico y las indicaciones de la revisión.

Se destaca la importancia de un adecuado planeamiento preoperatorio y la determinación biomecánica del defecto óseo existente.

Se describen los principios básicos de reconstrucción en los aflojamientos simples, en las luxaciones recidivantes, en los casos con osificaciones heterotópicas y en las fracturas del fémur ipsilateral.

La evaluación preoperatoria de las revisiones no cementadas fue, utilizando los parámetros de Harris, 47,3 con rangos entre 30 y 69. La evaluación postoperatoria fue de 87 puntos con rangos entre 73 y 96 puntos.

**Summary:** We are reporting 110 revision procedures of failed total hip replacement using a cemented or a hybrid prosthesis and 91 revisions where uncemented prostheses were implanted.

In both series, the revision was done because of aseptic complications of total hips or hemiarthroplasties.

The indication was due to: loosening of the femoral component, loosening of the acetabular component, loosening of both componentes, fractures of the femoral stem, recurrent dislocations, fractures of the ipsilateral femur and heterotopic bone formation.

The guidelines for diagnosis and indications for revision were discussed by the authors.

Adequate preoperative planning and biomechanical evaluation of the bone deficiency is of paramount importance.

The basic principles of surgical reconstruction in loosening, in recurrent dislocations, in heterotopic bone formation and in fractures of the ipsilateral femur are described in this study.

According to Harris score, preoperative evaluation of cementless revisions was 47.3 points (range 30 to 69). Postoperative evaluation was 87 points (range 73 to 96).

### INTRODUCCION

La sustitución articular de la cadera constituye en el momento actual uno de los grandes capítulos de la cirugía ortopé-

\* Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Clínicas "José de San Martín", Buenos Aires.

dica. No existe operación en la historia de la cirugía ortopédica que haya aliviado a mayor número de seres sufrientes que el reemplazo total de cadera.

Hasta hace pocos años, la artroplastia total cementada era la respuesta más adecuada para los pacientes afectados de artrosis, artritis reumatoidea, necrosis aséptica, etc. Hoy día la artroplastia cementada continúa siendo el modelo en base al cual las otras prótesis deben ser evaluadas.

A medida que transcurrió el tiempo quedó evidenciado que el aflojamiento aséptico de uno o de ambos componentes protésicos es la causa de fracaso prevalente en la artroplastia de cadera cementada.

Esta complicación y otras como la sepsis, la luxación, las osificaciones heterotópicas, la fractura del fémur ipsilateral, la diferencia de longitud derivada de la operación, han conducido al desarrollo de la así llamada cirugía de revisión, que en nuestra experiencia personal constituye más de la mitad de la cirugía de la cadera que realizamos.

Obviamente, el sueño de todo cirujano que se dedica a la cirugía del reemplazo articular es poder efectuar esta operación con una prótesis que tenga un promedio de sobrevida de treinta años.

Esto resulta ilusorio, por cuanto luego de la segunda década de evolución, además del desgaste de la cápsula de polietileno se produce el fracaso de la fijación, que afecta la estabilidad del implante.

Estamos en un período de investigación en nuestras técnicas de fijación de prótesis totales. Se están investigando nuevos procedimientos de fijación, como ser superficies porosas y superficies de hidroxipatita, en la esperanza de lograr una mejor osteointegración. Se investiga también lo referente a la combinación de nuevos materiales cerámicos con nuevos plásticos de cadena polimérica larga y reforzada.

En esta presentación nos vamos a ocupar de la cirugía de revisión a nivel femoral.

se efectuaron 110 revisiones en 106 pacientes, utilizándose prótesis cementada o híbrida. El promedio de seguimiento fue de 3,4 años, con un mínimo de 2 años y un máximo de 7 años.

Las causas que motivaron la revisión en estas 110 caderas fueron: aflojamiento femoral en 42 casos; aflojamiento acetabular en 16; aflojamiento de ambos componentes en 24; fractura del tallo protésico en 14; luxación recidivante en 6 casos; fracturas del fémur ipsilateral en 4 casos y osificaciones heterotópicas en 4 casos.

Entre febrero de 1985 y julio de 1990 fueron efectuadas 91 revisiones con prótesis no cementadas en 88 pacientes. El promedio de seguimiento de este último grupo fue de 3,7 años, con un máximo de 5,5 años y un mínimo de 1,5 años. En esta última serie fueron utilizados injertos óseos para cubrir defectos acetabulares en 78 pacientes (85 %) y femorales en 67 pacientes (73 %).

El tiempo promedio de nuestras intervenciones fue de 3,15 horas.

Tratándose de operaciones prolongadas con importantes pérdidas sanguíneas, preferimos, de ser posible, anestesia general o espinal con hipotensión controlada. Mediante este tipo de anestesia se obtiene un campo quirúrgico con apreciable disminución de sangrado.

El cirujano actuante debe utilizar el abordaje que está acostumbrado a realizar. La familiaridad con el procedimiento le permitirá un mejor desarrollo de la exposición quirúrgica.

La vía de acceso posterolateral con paciente en decúbito lateral ha sido la vía por nosotros utilizada. La hemos ampliado hacia una vía transtrocanterica efectuando la osteotomía del trocánter toda vez que lo estimamos necesario. Igualmente, la ampliación hacia proximal y posterior nos facilita el acceso a la cresta ilíaca posterior, fuente rica de injerto óseo esponjoso.

La osteotomía del trocánter ofrece la ventaja de permitir un acceso adecuado para la remoción de la prótesis y del cemento, y un mejor acceso al sector acetabular. Entre sus desventajas figura la posi-

## MATERIAL Y METODO

Desde julio de 1983 hasta julio de 1990

ble pseudoartrosis y las bursitis a nivel de los alambres de fijación.

En nuestra opinión, la máxima desventaja es la pérdida de la integridad del fémur proximal, sobre todo importante si en la revisión va a ser utilizado un tallo femoral no cementado.

## DIAGNOSTICO

El dolor intolerable es el síntoma que con más frecuencia refiere el paciente. Es preciso diferenciar este dolor del derivado de patología lumbosacra, del dolor que se presenta en las neuropatías femorales de origen diabético.

Si el enfermo tiene una prótesis no cementada puede presentar dolor en la cara anterior del muslo. Este último dolor suele mejorar o desaparecer antes de los dos años de la operación.

El aflojamiento aséptico es la causa de fracaso prevalente en la artroplastia total de cadera cementada.

Las lucencias radiográficas progresivas y los cambios en la posición de los componentes protésicos tienen valor pronóstico y deben orientar la terapéutica, como igualmente debe hacerlo la pérdida progresiva del hueso en radiografías seriadas.

Si los hallazgos radiográficos no fueran concluyentes, se debe recurrir a la punción articular. Esta debe ser realizada en dos tiempos: 1) aspiración del fluido para estudio microscópico y para poder efectuar cultivos para descartar sepsis; 2) inyección del medio de contraste. La penetración del mismo en la interfase hueso-cemento es prueba inequívoca de aflojamiento. No obstante, es nuestro deseo señalar que los falsos negativos con este procedimiento superan el 15%.

Los estudios de captación radioactiva no son inequívocos. El difosfonato de tecnecio 99 es absorbido por los cristales de hidroxapatita del hueso y su captación es proporcional al grado de vascularización del hueso. Su captación aumenta en presencia de aflojamiento mecánico. Tienen

una especificidad del 83%.

El galio 67 y el indium tienen afinidad por los leucocitos polimorfonucleares y por tal razón su captación aumenta en presencia de infección.

La captación combinada del tecnecio y galio o indium constituye un método útil para el diagnóstico de sepsis.

En ocasiones deberemos recurrir a arteriografías y venografías para evaluar las relaciones con los grandes vasos en presencia de componentes acetabulares protruidos dentro de la pelvis.

## INDICACIONES

Fueron indicaciones de revisión en la serie que integra el presente trabajo: dolor intolerable, aumento progresivo del espesor en las imágenes radiolúcidas periprotésicas, comprobadas en radiografías seriadas; cambios en la posición de los componentes protésicos.

Fue también indicación de revisión la pérdida de stock óseo verificada en controles radiográficos sucesivos, aun en ausencia de dolor.

En nuestra casuística fueron también causas de revisión las rupturas del tallo femoral, las osificaciones heterotópicas, la luxación recidivante y las fracturas del fémur ipsilateral.

La sepsis es una indicación indiscutida de revisión. De esta complicación nos hemos ocupado en un trabajo anterior presentado en el seno de nuestra Asociación.

## PLANEAMIENTO PREOPERATORIO

El objetivo ideal sería utilizar una prótesis femoral con longitud de tallo convencional.

Los principios de reconstrucción femoral incluyen: restaurar la longitud del miembro, restaurar un adecuado balance muscular, restaurar la integridad femoral, lograr

una adecuada contención protésica, crear las condiciones adecuadas para una fijación protésica y, de utilizarse injertos, asegurar la adecuada contención y fijación de los mismos.

La planificación preoperatoria incluye:

- Determinación radiográfica del defecto óseo.
- Tamaño y significación biomecánica del defecto segmentario.
- Calidad del stock óseo.
- Calcos radiográficos.

Hemos adoptado los términos y definiciones usados por la AAOS en su clasificación de los defectos femorales (1991).

Se designa defecto segmentario a toda pérdida ósea de la cortical externa del fémur.

Defecto cavitario, en cambio, es toda excavación del hueso esponjoso o cortical, de adentro hacia afuera, sin afectar la cortical externa.

El defecto intercalar es un defecto segmentario con hueso intacto por encima y por debajo. Una ventana cortical sería un defecto intercalar.

Finalmente, se denomina ectasia a toda dilatación o expansión de la cortical externa sin perforación.

La "American Academy of Orthopaedic Surgeons" ha publicado la siguiente clasificación de los defectos femorales:

#### I. Segmentario

A. Proximal:

- Parcial.
- Completo.

B. Intercalar.

C. Trocánter mayor.

#### II. Cavitario

A. Esponjoso.

B. Cortical.

C. Ectasia.

#### III. Combinados

Segmentario + cavitario.

#### IV. Mala alineación

A. Rotacional.

B. Angular.

#### V. Estenosis.

#### VI. Discontinuidad.

Para determinar con exactitud la magnitud del defecto óseo femoral hemos recurrido a las radiografías del fémur de frente y en posición de Lauenstein incluyendo todo el tallo protésico.

Ni la tomografía computada ni la resonancia magnética nos resultan de utilidad a causa de los artefactos producidos.

Evaluada la calidad ósea, la magnitud del defecto femoral y su consecuencia biomecánica en la transmisión de las cargas, se procede a efectuar los calcos radiográficos que nos han de orientar en la selección de los implantes a utilizar.

Articulando los calcos femoral y acetabular, se podrá establecer la longitud del cuello a utilizar para resolver diferencias de longitud del miembro y definir la separación del centro de la cabeza protésica con el eje del fémur (*off-set*) y conocer la angulación del brazo de palanca abductora resultante.

Los componentes femorales no cementados utilizados en nuestros casos fueron los de tallo recto (Harris-Galante) y los de tallo curvo con anteversión (Bias), de longitudes estándar y largos de hasta 300 mm.

El diámetro de las cabezas femorales intercambiables fue en el 85 % de los casos de 32 mm. El último año comenzamos a usar los de 28 mm.

#### PRINCIPIOS DE RECONSTRUCCION

Para emprender una revisión de un reemplazo total de cadera fallido resultan imprescindibles un cirujano con experiencia y un equipamiento adecuado consistente en instrumental, luz de fibra óptica e intensificador de imágenes. Se requiere asimismo un stock de implantes adecuados.

Es fundamental utilizar una vía de acceso amplia y suficiente.

Ya hemos expresado anteriormente nues-

tra preferencia por la vía posterolateral con o sin osteotomía del trocánter, de acuerdo con las necesidades del caso.

Con buena iluminación y técnica minuciosa y paciente es posible extraer la prótesis, los tallos femorales rotos y todo el cemento.

Se debe preservar, dentro de lo posible, la integridad del estuche óseo. A tal efecto, el cemento debe ser extraído usando escoplos impulsados por suaves golpes de martillo. El uso de fresas de alta velocidad provoca con frecuencia falsas vías, que dejan áreas de concentración de *stress*. Estas requieren la reimplantación con prótesis de tallos femorales largos que sobrepasen cualquier perforación de la cortical, en una distancia equivalente a dos diámetros y medio del fémur. De esta manera se evitan las fracturas del fémur ipsilateral.

Debe restaurarse la longitud del miembro para evitar la claudicación de la marcha provocada por la discrepancia.

La restauración del balance muscular resulta fundamental para restaurar los mecanismos extensor y abductor de la cadera. La osteotomía y reinserción a tensión adecuada del trocánter mayor contribuyen a obtener el mencionado balance muscular.

La contención y la fijación protésica son de capital importancia.

Además de la adecuada planificación preoperatoria para determinar el tamaño y longitud de la prótesis, el injerto óseo ayuda en la contención y fijación de la misma. La contención y fijación de los mencionados injertos también deberán ser previstas por el cirujano.

El banco de huesos resulta imprescindible en las graves deficiencias, tanto del acetábulo como del fémur proximal. Estas deficiencias muchas veces no pueden ser suplidas por autoinjertos, tanto por la cantidad necesaria, como por la forma en que deben disponerse, o por la escasa resistencia mecánica de los injertos corticoesponjosos de cresta ilíaca.

La osteogénesis, la osteoinducción, la osteoconducción y el soporte estructural han sido descritos como funciones de los injertos óseos.

Los injertos esponjosos autólogos son los más efectivos para la osteogénesis, son rápidamente incorporados y reemplazados. Se puede obtener abundante injerto esponjoso de ambas crestas ilíacas posteriores, con enfermo en decúbito ventral y como tiempo quirúrgico previo a la reconstrucción.

Los homoinjertos congelados de banco no provocan respuestas inmunitarias, preservando las funciones de osteoinducción y osteoconducción. No proveen activa osteogénesis. Hemos usado este tipo de injerto en 67 pacientes (73%) de la presente serie, en defectos cavitarios y en defectos segmentarios parciales e intercalares.

Los homoinjertos masivos para solucionar grandes defectos segmentarios han sido usados en casos excepcionales, para reemplazar hasta 20 ó 30 centímetros proximales del fémur.

Brevemente nos referiremos a los principios de revisión en algunas circunstancias particulares.

### Luxación recidivante

Las dos causas más frecuentes de luxación han sido, en nuestra experiencia, la mala orientación de los componentes protésicos y la laxitud de los tejidos blandos.

El componente femoral debe ser colocado en 10 a 15 grados de anteversión.

La restauración de la anatomía normal es fundamental para prevenir la laxitud de los tejidos blandos. Esto se logra restaurando la tensión de las estructuras blandas. Es aconsejable preservar la cápsula y repararla al finalizar la operación. Reinsertamos siempre los rotadores externos y nos aseguramos de dar una correcta tensión del abanico glúteo, ya sea mediante la reinserción más baja del trocánter mayor o modificando la longitud del cuello protésico.

Si se logra la reducción incruenta de la cadera luxada, ésta debe ser protegida mediante una ortesis que la contenga en 15 grados de abducción, ligera rotación externa y un tope de flexión de 60 grados.

Cuando la mala orientación de los componentes es la responsable de la luxación, la revisión de uno o ambos componentes debe ser efectuada. Si hay laxitud del aba-

nico glúteo, es aconsejable efectuar el avance del trocánter.

Hay un hecho interesante que vale la pena recalcar: trabajos de investigación efectuados por Kahn y colaboradores señalan que no existe relación entre la incidencia de la luxación y el tipo de prótesis utilizada.

### Osificaciones heterotópicas

Toda deposición de nuevo hueso alrededor de la cadera es denominada osificación heterotópica. Esta deposición con frecuencia restringe los movimientos de la cadera. Se trata de hueso maduro, donde inclusive se puede verificar la existencia de un sistema haversiano, estructura laminar y presencia de médula ósea.

El aumento de los niveles de fosfatasas alcalinas verificado en el preoperatorio colocaría a estos pacientes en el grupo de riesgo con una probabilidad de 1:3 de formar osificaciones heterotópicas.

Creemos que la clasificación de Brooker y colaboradores es útil para determinar el tamaño y la localización de las osificaciones heterotópicas (grados 0, I, II, III, IV).

Es más común verlas en pacientes cuya patología original era la artrosis, la espondilitis anquilopoiética, la enfermedad de Forestier (DISH) (hipertrofia esquelética difusa idiopática).

La prevención de la misma comienza en la sala de operaciones. La cirugía atraumática y el lavado continuo de arrastre de restos óseos del fresado son importantes.

Una vez que el hueso ectópico se ha formado, el tratamiento tiene dos objetivos: detener la formación de nuevo hueso y eliminar el formado.

Ritter y colaboradores confirman la eficacia de la indometacina, que interfiere con la osificación y retarda la formación de hueso nuevo, inhibiendo la remodelación del sistema haversiano.

No hay pruebas fehacientes de que interfiera con la fijación del implante.

Coventry y colaboradores encontraron que la radioterapia es efectiva para prevenir la formación de hueso ectópico en el grupo de pacientes de riesgo e igualmente

previene la nueva formación de hueso en enfermos reoperados.

Una vez que el hueso ectópico se ha formado, el único tratamiento válido es la excisión quirúrgica seguida de radioterapia postoperatoria y la administración de indometacina.

El protocolo aplicado en nuestros casos ha sido:

- Radioterapia profunda: 800-1.000 z.
- Indometacina: 75 mg diarios/seis semanas.

### Fractura ipsilateral

La fractura del fémur ipsilateral en conjunción con la revisión de un reemplazo total de cadera puede suceder durante el acto quirúrgico o en el postoperatorio inmediato o alejado.

Intraoperatoriamente nos ha sucedido durante las maniobras de extracción del cemento y durante el fresado del canal medular. Puede suceder también durante la introducción de la prótesis o durante las maniobras de luxación o reducción.

En las fracturas postoperatorias inmediatas o tardías se deben descartar condiciones preexistentes como podría ser un defecto cortical intercalar, osteoporosis, osteolisis en interfase hueso-cemento, metástasis, etc.

Las posibilidades de tratamiento varían de acuerdo con la evaluación clínica y radiográfica.

Nosotros hemos utilizado tracción esquelética; osteosíntesis con placa y tornillos con prótesis *in situ*; revisión con prótesis de tallo largo sobrepasando en varios diámetros el sitio de la fractura.

Como guía general, hemos procedido de la siguiente manera: si la prótesis funciona bien y no existe evidencia de osteolisis o aflojamiento aséptico, usamos tracción esquelética, inmovilización enyesada u osteosíntesis con placa y tornillos.

En pacientes con aflojamiento aséptico, efectuamos la revisión con reimplantación de una prótesis adecuada en lo que a longitud de tallo y bloqueo distal se refiere.

Vamos a comentar algunos ejemplos de nuestra casuística:

— Enfermo de sexo masculino de 75 años de edad con aflojamiento de la segunda revisión de reemplazo total de cadera izquierda.

El enfermo no tenía dolor en el momento de la consulta no obstante la muy importante pérdida de stock óseo. Resultó difícil convencerlo sobre la imperiosa necesidad de una nueva revisión.

Se efectuó una osteotomía a nivel del defecto angular del fémur para lograr su alineamiento y se implantó una prótesis no cementada tipo Bias de 300 mm de largo sobrepasando el sitio de la osteotomía por varios diámetros diafisarios del fémur. En el cotilo se usó una prótesis de superficie porosa.

Los defectos cavitarios acetabulares y femorales y el sitio de la osteotomía fueron rellenados con hueso molido obtenido del banco.

— Paciente femenina de 48 años con un reemplazo total fallido siete años después del reemplazo total primario.

Se efectuó la revisión con una prótesis cementada de tallo largo.

La insuficiencia acetabular fue resuelta en la época con un sostén de tornillos y cemento.

Estuvo asintomática durante 8 años. En el noveno año comenzó con dolor y moderada claudicación. Fue seguida con radiografías seriadas y se le propuso la revisión cuando se verificó progresión de la destrucción ósea.

El defecto segmentario acetabular fue solucionado con un injerto estructurado de banco. Se fisuró la diáfisis femoral al retirar el cemento y se solucionó con cerclajes de alambre e injerto de hueso molido. Se colocó un cotilo poroso y una prótesis femoral no cementada con superficie porosa en la parte metafisaria y tallo anteverso. La última radiografía muestra el seguimiento a los dos años.

— Este es un aflojamiento aséptico de un reemplazo total de cadera en un paciente de sexo masculino de 40 años de edad, realizado diez años atrás.

Existen signos radiográficos de aflojamiento de ambos componentes. Tenía escaso dolor en el momento de la consulta.

A los pocos días, y después de una caída menor, tuvo fractura de fémur a nivel del vértice de la prótesis. Se le colocó un aparato pelvipédico y fue enviado a nuestro hospital para su tratamiento

definitivo. Se planificó una reconstrucción en dos tiempos.

En la primera operación ambos componentes protésicos y todo el cemento fueron eliminados. Había una pérdida notable de stock óseo.

Los defectos óseos segmentarios y cavitarios del acetábulo y del fémur fueron rellenados con injerto del propio enfermo y cabezas de fémur conservadas en banco. La discontinuidad femoral fue alineada con un clavo intramedular.

El sitio de la fractura también fue injertado. Se le colocó un pelvipedio que usó durante tres meses, al cabo de los cuales se le efectuó la segunda operación. Se le colocó una prótesis no cementada con un cotilo hemisférico y un componente femoral tipo Bias. La longitud del tallo sobrepasaba el sitio de la fractura original en una longitud equivalente a tres diámetros diafisarios del fémur.

La remodelación del hueso tuvo lugar como consecuencia del injerto y de la implantación del tallo femoral no cementado.

Puede apreciarse al año y a los cinco años.

— Enferma de 65 años de edad con tremenda pérdida de stock óseo y cinco revisiones previas. Se reemplazaron los 20 cm proximales del fémur con un homoinjerto masivo de banco, con prótesis Bias cementada en el injerto y en el hueso huésped.

La reconstrucción segmentaria del acetábulo también se efectuó con hueso de banco.

Se agregó bastante hueso molido para rellenar los defectos cavitarios y en la unión injerto y diáfisis femoral.

La radiografía al año y a los cuatro años muestra aparente consolidación del sitio de unión e incorporación completa del injerto acetabular.

— Enfermo de 58 años de edad con reemplazo total cementado de Charnley.

A los tres días de la operación tuvo una luxación posterior al ser cambiada de posición en la cama. Se logró una reducción incruenta bajo anestesia general.

A los siete días volvió a luxarse y nuevamente fue reducida bajo anestesia general y protegida en una ortesis en 15 grados de abducción, ligera rotación externa y un tope de flexión a los 60 grados.

Al retirarse la ortesis para la higiene corporal volvió a reluxarse. La mala orientación de los componentes fue la responsable de la luxación recidi-

vante. Se cementó el componente acetabular en 45 grados de inclinación y en 15 grados de anteversión. El componente femoral fue cementado en 15 grados de anteversión.

— Enfermo de 35 años de edad con un reemplazo total de cadera no cementado. La patología de base era espondilitis anquilopoiética.

Al año de la operación presentaba una cadera totalmente rígida en 20 grados de flexión y 15 grados de aducción.

En la radiografía se observan abundantes osificaciones heterotópicas (grado IV de Brooker).

La excisión quirúrgica completa seguida de radioterapia postoperatoria (1.000 r) y la administración de indometacina recuperaron la funcionalidad de la cadera operada (indometacina 75 mg por día/6 semanas).

— Enferma de 47 años con un reemplazo total de cadera cementado y con marcados signos de aflojamiento. Durante las maniobras de extracción del cemento se efectuó inadvertidamente una perforación de la cortical externa del fémur.

Al realizar los controles postoperatorios a las tres semanas de la operación, se detectó la fisura diafisaria que explicaba el dolor en la cara anterior del muslo que presentaba la paciente.

Para evitar la fractura completa del fémur se confeccionó un aparato enyesado pelvipedio que la enferma usó durante seis semanas, tiempo necesario para la consolidación del trazo fracturario.

— Enfermo de 60 años de edad con un reemplazo total cementado de cadera realizado 14 años atrás y revisado por aflojamiento un año y medio atrás. La revisión fue hecha con prótesis cementada. El hueso era de mala calidad, con marcado adelgazamiento de las corticales y osteoporosis.

Con motivo de un traspie en su propio domicilio tuvo una fractura del fémur ipsilateral a nivel del vértice de la prótesis. La calidad ósea y la ubicación de la fractura impedían el uso de una placa de osteosíntesis. Se efectuó tracción esquelética durante cuatro semanas seguida de pelvipedio durante seis semanas más. La fractura consolidó en buena alineación.

— Enferma de 35 años de edad con reemplazo total cementado de cadera. En un accidente automovilístico sostuvo una fractura transversal de diá-

fisis de fémur ipsilateral a nivel del extremo de la prótesis. La enferma fue operada. Se le realizó reducción y osteosíntesis con placa DCP ancha y tornillos. Se adicionó injerto autólogo esponjoso a nivel del sitio de la fractura.

— Enferma de 42 años de edad con reemplazo total cementado de 17 años de antigüedad. Mientras caminaba se produjo fractura de fémur ipsilateral, a nivel de la parte media del tallo femoral protésico.

Había signos francos de aflojamiento a nivel de ambos componentes con marcada osteolisis y pérdida de stock óseo (cavitaria, segmentaria, intercalar y ectásica) y discontinuidad femoral.

Se efectuó revisión con reimplantación de una prótesis no cementada con tallo largo (300 mm) con bloqueo distal y sobrepasando el sitio de la fractura en varios diámetros femorales. Las deficiencias óseas femorales y acetabulares fueron resueltas con injerto autólogo obtenido de ambas crestas ilíacas posteriores y aloinjerto de banco.

## RESULTADOS

Los resultados que presentamos corresponden a las revisiones no cementadas de nuestra casuística.

La evaluación preoperatoria de las revisiones no cementadas efectuadas fue, de acuerdo con el procedimiento de Harris, promedio de 47,3, con extremos entre 30 y 69.

El promedio postoperatorio fue de 87 puntos con extremos entre 73 y 96 puntos.

El 26% de los tallos (24 caderas) mostró en la evaluación una impactación promedio de 2 mm, con rangos de 0 a 8 mm.

El dolor en cara anterior del muslo estuvo presente en 19 pacientes (22%). El dolor era leve, presente al iniciar la marcha o con los movimientos combinados de flexión y rotación femoral, al subir escaleras o levantarse desde la posición de sentado o acostado.

En todos los pacientes se fue reduciendo en intensidad y frecuencia, desapareciendo al promediar los dos años. Coincidió este hecho con radiografías relevantes de buena



osteointegración del implante.

En ninguno de los pacientes hubo que efectuar revisión por dolor o aflojamiento aséptico.

En 15 pacientes (16 %) hubo marcha con ligera claudicación. En tres casos por pequeña diferencia de longitud y en 12 casos por debilidad del abanico glúteo.

## COMPLICACIONES

Hemos tenido 8 fracturas del fémur ipsilateral en la serie de revisiones con prótesis no cementadas.

Intraoperatoriamente nos han sucedido durante las maniobras de extracción del cemento al fresar el canal medular y en una oportunidad al introducir la prótesis.

En dos fracturas postoperatorias no podríamos descartar condiciones preexistentes (defecto cortical intercalar, osteoporosis).

Las acaecidas intraoperatoriamente, todas por el mecanismo de torsión, fueron reducidas anatómicamente y estabilizadas con tres o más ligaduras de alambre.

La perforación instrumental (mechas o fresas) fue reconocida en 6 pacientes (6,7%). Tuvimos dos casos de luxación del polietileno cotiloideo y un caso de infección profunda (1,09 %).

Cuatro pacientes desarrollaron osificaciones heterotópicas (grados I y II de Brooker) sin exteriorización clínica.

## COMENTARIO

El sueño de todo cirujano dedicado a la cirugía de los reemplazos articulares es efectuar esta operación con una prótesis que tenga un promedio de sobrevida de no menos de treinta años.

Estamos en un período de investigación de nuestras técnicas de fijación de prótesis totales. Se están investigando en los campos de fijación en superficies porosas y las

superficies de hidroxapatita con la esperanza de lograr una mejor osteointegración.

Se está entendiendo mejor la patogenia de las complicaciones de la artroplastia cementada y no cementada y el dilema del cuándo y del cómo de la cirugía de revisión también se está aclarando.

Se sabe que hay dos procesos importantes que pueden afectar en el largo plazo la estabilidad del implante: la pérdida de masa ósea vinculada con el envejecimiento y la actividad celular a nivel de la interfase hueso-implante.

El aflojamiento mecánico como causa de fracaso del reemplazo total de cadera cementado ha llevado a buscar refinamientos en el uso del cemento acrílico y ha llevado también a la investigación de las técnicas de fijación sin cemento que hoy se utilizan.

Si bien no existe todavía confirmación clínica en el largo plazo, hay evidencias que van en apoyo de uno y otro procedimiento.

En consecuencia, una mejor fijación del cemento se ha de lograr a través de una adecuada limpieza y secado de la superficie ósea, utilizando cemento de baja viscosidad, preparando el cemento al vacío para mejorar sus condiciones mecánicas y presurizando el mismo.

Las dos ventajas más importantes de las prótesis no cementadas serían la preservación del stock óseo y la ausencia de una respuesta osteolítica agresiva a las micropartículas de metilmetacrilato.

Hay en cambio otros problemas relacionados con estas prótesis, como por ejemplo la remodelación esquelética en respuesta a una distribución alterada de las cargas.

La remodelación ósea que se produce como consecuencia de una transmisión inadecuada de cargas, es el llamado *stress shielding*: rarefacción ósea localizada secundaria a una transmisión inadecuada de cargas. También la hemos visto en los reemplazos cementados.

Todos nuestros esfuerzos deben seguir concentrándose en mejorar los resultados ya obtenidos en la esperanza de lograr al fin una perfecta compatibilidad de una endoprótesis en un sistema biológico dinámico. La constante investigación y expe-

rimentación conducirá a la utilización de nuevos implantes.

Se han de incorporar nuevos principios biomecánicos y los implantes actualmente en uso serán seguramente reemplazados en el mediano y largo plazo.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Brand RA, Yoder SA, Pederson DR: Interobserver variability in interpreting radiographic licencies about total hip reconstruction. *Clin Orthop* 192: 237-239, 1985.
2. Brooker AF et al: Ectopic ossification following total hip replacement. *JBJS* 55-A: 1629, 1973.
3. Callaghan J: Cumulative results of cemented revision THA. AAOS 57th Annual Meeting, New Orleans, 1990.
4. Cook SD, Barrack RL, Thomas KA et al: Quantitative analysis of tissue ingrowth into human porous coated total hips components. *J Arthroplasty* 3: 246-262, 1988.
5. Chamley J: Arthroplasty of the hip: a new operation. *Lancet* 1: 1129, 1961.
6. D'Antonio J: Classification and management of femoral abnormalities in THR. AAOS 58th Annual Meeting, Anaheim, 1991.
7. Engh CA, Boby JD: Biologic fixation in total hip arthroplasty. Slack Inc, Thorofare, 1985.
8. Engh Ch, Glassman A: Cementless revision of failed total hip replacement. An Up Date. AAOS 58th Ann Meeting, Anaheim, 1991.
9. Cristina AG et al: Bacterial adherence to biomaterial and tissue. *JBJS* 67-A: 264-273, 1985.
10. Goldberg VM, Stevenson S: Natural history of autografts and allografts. *Clin Orthop Rel Res* 225: 7-16, 1987.
11. Gustilo R, Pasternak H: Revision THA with titanium ingrowth prostehsis and bone grafting for failed cemented component loosening. *Clin Orthop* 235: 111-119, 1988.
12. Haiskes R: Some fundamental aspects of human joint replacement: analysis of stresses and heat conduction in bone prosthesis structures. *Acta Orthop Scand, Suppl* 185, 1980.
13. Harris WH et al: Extensive localized bone resorption in the femur following total hip replacement. *JBJS* 58-A: 612-618, 1976.
14. Harris W, McCarthy J, O'Neill D: Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral component fixation. *JBJS* 64-A: 1063-1067, 1982.
15. Harris W, McGann W: Loosening of the femoral component after use of the medullary-plug cementing technique. *JBJS* 68-A: 1064-1066, 1986.
16. Harris W, Davies JP: Modern use of modern cement for total hip replacement. *Orthop Clin North Amer* 19: 581-589, 1988.
17. Harris W, Krushell RJ, Galante J: Results of cementless revisions of THA using the Harris-Galante prostehsis. *Clin Orthop* 235: 120, 1988.
18. Johanson NA et al: The microscopic anatomy of the bone cement interface in failed total hip arthroplasties. *Clin Orthop* 218: 123-135, 1987.
19. Kavanagh B, Fitzgerald R: Multiple revisions for failed THA not associated with infection. *JBJS* 69-A: 1144, 1987.
20. Khan MA et al: Dislocation following total hip replacement. *JBJS* 63-B: 214-218, 1981.
21. Langer F, Czitrom A, Pritzker K et al: The immunogenicity of fresh and frozen allogeneic bone. *JBJS* 57-A: 216-220, 1975.
22. Marti RK, Schuller HM, Besselaar P et al: Results of revisions of hip arthroplasty with cement. *JBJS* & c-A: 346, 1990.
23. McGann W, Mankin HJ, Harris WH: Massive allografting for severe failed total hip replacement. *JBJS* 68-A (1): 4, 1986.
24. Pollier P, Wilson P, Sledge C et al: Long term results of revision TH replacement. *JBJS* 67-A: 513, 1985.
25. Rubash H, Harris W: Revision of non septic, loose cemented femoral components using modern cementing techniques. *J of Arthroplasty* 3 (3), 1988.
26. Russotti GM, Coventry MB, Stauffer R: Cemented total hip arthroplasty with contemporary techniques. *Clin Orthop* 235: 141-147, 1988.
27. Salvati E, Brien W: Revision THA using modern cement techniques. AAOS 58th Annual Meeting, Anaheim, 1991.