

2010



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA**

**Resultados de la artroplastia de  
cadera tras fracaso de la osteosíntesis  
en fracturas pertrocantéreas.**

Autor: **David Martínez Velloso.**

Trabajo de investigación, curso de doctorado año 2010, convocatoria de Junio.

Dirigido por: Prof. Enric Cáceres Palou

Antonio Bru Pomer.

Lorenzo Hernández Ferrando.

## CERTIFICAT DEL DIRECTOR DEL TREBALL DE RECERCA

**Enric Cáceres Palou**, Catedràtic del Departament de Cirurgia de la Universitat Autònoma de Barcelona,

FA CONSTAR:

que el treball titulat “**Resultados de la artroplastia de cadera tras fracaso de la osteosíntesis en fracturas pertrocanteréas.**” ha estat realitzat sota la meva direcció pel llicenciat **David Martínez Velloso**, trobant-se en condicions de poder ser presentat com a treball d'investigació de 12 crèdits, dins el programa de doctorat en Cirurgia (curs 2009-2010), a la convocatòria de juny.

**Antonio Bru Pomer**, Professor Metge Associat del Departament de Cirurgia de la Universitat de València,

FA CONSTAR:

que el treball titulat “**Resultados de la artroplastia de cadera tras fracaso de la osteosíntesis en fracturas pertrocanteréas.**” ha estat realitzat sota la meva direcció pel llicenciat **David Martínez Velloso**, trobant-se en condicions de poder ser presentat com a treball d'investigació de 12 crèdits, dins el programa de doctorat en Cirurgia (curs 2009-2010), a la convocatòria de juny.

**Lorenzo Hernández Ferrando**, Cap Clínic de la Secció de Cirurgia de Maluc i Pelvis del Consorci Hospital Universitari de València,

FA CONSTAR:

que el treball titulat “**Resultados de la artroplastia de cadera tras fracaso de la osteosíntesis en fracturas pertrocantéreas.**” ha estat realitzat sota la meva direcció pel llicenciat **David Martínez Velloso**, trobant-se en condicions de poder ser presentat com a treball d’investigació de 12 crèdits, dins el programa de doctorat en Cirurgia (curs 2009-2010), a la convocatòria de juny.

Barcelona, a 15 de Junio de 2010

**INDICE:**

<b>Resumen</b> .....	Pag.5
<b>Introducción</b> .....	Pag.6
<b>Material y métodos</b> .....	Pag.9
<b>Resultados</b> .....	Pag.19
<b>Conclusiones</b> .....	Pag.23
<b>Anexos</b> .....	Pag.29
Valoración de Harris para la cadera.....	Pag.29
Clasificación de las fracturas trocantéreas de Evans.....	Pag.31
Fijación de vástagos porosos según Engh.....	Pag.34
Fijación de vástagos cementados según Harris.....	Pag.35
Grados de calcificaciones ectópicas según Brooker.....	Pag.36
Clasificación de fracturas periprotésicas de Vancouver.....	Pag.37
<b>Bibliografía</b> .....	Pag.39

## **RESUMEN**

La osteosíntesis mediante tornillo dinámico de cadera (DHS) está ampliamente aceptada como tratamiento de las fracturas intertrocanteréas del fémur proximal. El fracaso de este tipo de osteosíntesis suele deberse a la protrusión superior del tornillo (cut out) produciéndose una alteración de la función articular y dolor en el miembro afecto. La extracción de la cabeza y el fragmento de cuello femoral y la sustitución por una artroplastia de cadera resulta un procedimiento de rescate que en pacientes mayores proporciona una deambulacion precoz y mejoría de sus molestias.

Presentamos los resultados de 53 pacientes intervenidos entre el 2000 y el 2005 por fracaso o complicación de la osteosíntesis previamente realizada en los que se realizó el recambio articular por una prótesis total o parcial de la articulación.

## **RESUM**

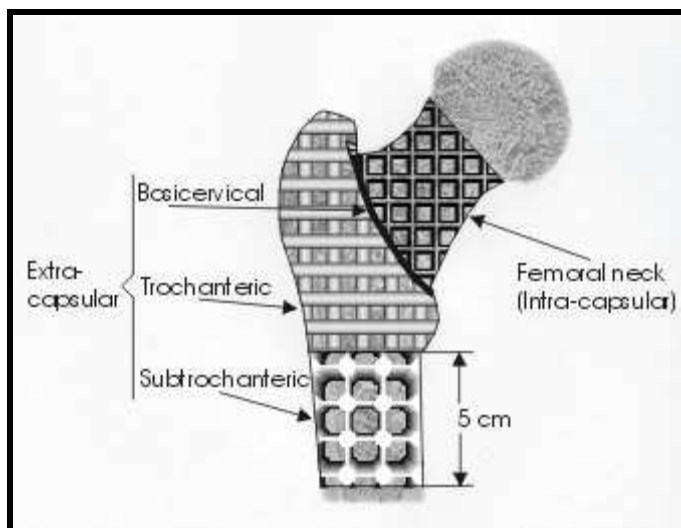
La osteosíntesi amb el cargol dinàmic de maluc (DHS) està àmpliament acceptada com a tractament de les fractures intertrocanteriques de fèmur proximal. El fracàs d'aquest tipus d'osteosíntesi sol ser degut a la protrusió superior del cargol (cut out), produint-se una alteració de la funció articular i dolor en el membre afectat. L'extracció del cap femoral i del fragment del coll femoral, i la substitució per una pròtesi de maluc resulta un procediment de rescat que en alguns pacients majors proporciona una marxa precoç i millora les seves molèsties.

Presentem els resultats de 53 pacients intervinguts entre el 2000 i el 2005 per un fracàs o complicació de l'osteosíntesi prèviament realitzada en els que va realitzar el recanvi articular per una pròtesi total o parcial de l'articulació.

## INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera es el tipo de fractura osteoporótica más grave que puede suceder, en términos de morbi-mortalidad, incapacidad funcional y coste sociosanitario. Según la localización del trazo de fractura se pueden dividir en intracapsulares y extracapsulares, variando en cada caso las opciones de tratamiento.

Las primeras pueden afectar a la cabeza o al cuello femoral. Dentro de las segundas, se distinguen tres tipos las basicervicales, en las que el trazo coincide con el plano de unión entre el cuello y el macizo trocantéreo; las trocantéricas, en las que la fractura se encuentra localizada entre ambos trocánteres; y las subtrocantéricas que se encuentran por debajo del trocánter menor y los 5 centímetros proximales a él. Las fracturas objeto de este trabajo son las fracturas que afectan al área de los trocánteres por ser más frecuentes en nuestro ámbito que el resto de las localizaciones.



**Ilustración 1.** Clasificación de las fracturas del fémur proximal. Tomado de Evans PJ, McGrory BJ. Fractures of the hip. Hospital Physician. 2002, p30-38.

La mayoría de las fracturas son consecuencia de una caída con traumatismo directo sobre el trocánter mayor, pero también pueden aparecer sin un antecedente traumático evidente.

En el 90% de los casos se afectan sujetos de más de 50 años y aproximadamente el 80% son mujeres, debido a la pérdida de reflejos motores de autoprotección y a la menor resistencia del hueso secundaria a la osteoporosis. La edad media de estos pacientes, referida en la mayoría de los estudios, es cercana a los 80 años<sup>1</sup>.

A nivel mundial, las fracturas de cadera supusieron 1.3 millones de pacientes en 1990<sup>2</sup> y se estima que en 2050 pueden oscilar entre 7 y 21 millones<sup>3</sup>. En España, cada año, 33000 ancianos sufre algún tipo de fractura de cadera<sup>4</sup>.

Los estudios epidemiológicos muestran que el número de fracturas trocántreas se está incrementando en comparación con el de fracturas del cuello femoral. Su número está aumentando progresivamente en ambos sexos y para todos los grupos de edad, pero sobre todo en mujeres a partir de los 60 años. Esto puede afectar directamente a los sistemas públicos de salud porque estas fracturas tienen mayor repercusión sociosanitaria y económica que las fracturas cervicales<sup>5</sup>. En la Unión Europea se calcula que el coste del tratamiento de las fracturas de cadera y los cuidados asociados es de más de 25000 millones de euros al año<sup>6</sup>.

El tratamiento de las fracturas trocántreas puede realizarse mediante fijación endomedular o extramedular. A pesar de las diferencias en los montajes, no hay consenso en el uso respecto a un tipo de fijación u otra porque los resultados de los distintos métodos de osteosíntesis no han arrojado diferencias significativas<sup>7, 8</sup>. Sin embargo, el uso de estos

dispositivos para estabilizar fracturas pertrocantéreas en pacientes jóvenes y la mayor esperanza de vida de la población en general han hecho que haya que realizar cirugías de revisión en sujetos con fracturas previas<sup>9</sup>.

Los motivos por los que se produce la reintervención de estos pacientes suelen ser la protrusión intra-articular de la osteosíntesis o “cut out”, el colapso en varo de la fractura y la pseudoartrosis. Otras causas que justifican la reintervención son la necrosis avascular de la cabeza del fémur, la infección o la rotura del material empleado. En casi todos los casos, el dolor que producen estas complicaciones es el principal justificante de la intervención<sup>9</sup>.

En el momento en el que la osteosíntesis fracasa hay que evaluar la edad fisiológica del paciente, la calidad ósea y el estado de la cabeza femoral y el acetábulo, ya que condicionan las posibilidades terapéuticas subsecuentes: La re inserción de clavo – placa, osteotomía valguizante y osteosíntesis con DHS o placa – lámina a 130º, recambio por prótesis parcial cementada (hemiartroplastia) o prótesis total de cadera<sup>10</sup>.

En nuestro servicio nos decantamos por el uso del tornillo deslizante de cadera como principal método de osteosíntesis de las fracturas porque permite un colapso controlado de la fractura y la impactación del foco manteniendo un ángulo constante mientras consolida la fractura. En cambio, en los casos en los que se produce el fracaso pensamos que la artroplastia parcial o total es un procedimiento de salvamento que permite recuperar la función articular.

El propósito de este trabajo es realizar un estudio retrospectivo que permita conocer las dificultades y resultados de esta técnica como solución de aquellos casos en los que la fijación interna haya fracasado.



## MATERIAL Y METODOS

Entre 1995 y 2005, se asistieron en nuestro centro 1081 pacientes con fractura pertrocantérea de cadera, de los cuales 85 (7.86%) tuvieron que sufrir una segunda intervención de revisión de la cirugía previa. Al final de dicho periodo se realizó un estudio retrospectivo con la intención de evaluar los resultados de la sustitución protésica como forma de solucionar las complicaciones de la fijación con tornillo dinámico de cadera (Dynamic Hip Screw, DHS).

Utilizamos como criterios de inclusión para el estudio que los afectos fueran mayores de 60 años, que no hubieran sido operados anteriormente de esa cadera salvo por fractura, que el método de osteosíntesis hubiera sido el DHS, que tuvieran un seguimiento mínimo de 12 meses y que se implantara una artroplastia de cadera como método de rescate. (Tabla1).

**Tabla 1.** Criterios de inclusión para el estudio.

Criterios de inclusión.
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mayor de 60 años.</li><li>- No cirugía previa.</li><li>- Osteosíntesis mediante tornillo deslizante de cadera (DHS).</li><li>- Seguimiento de 12 meses.</li><li>- Rescate con artroplastia parcial o total.</li></ul>

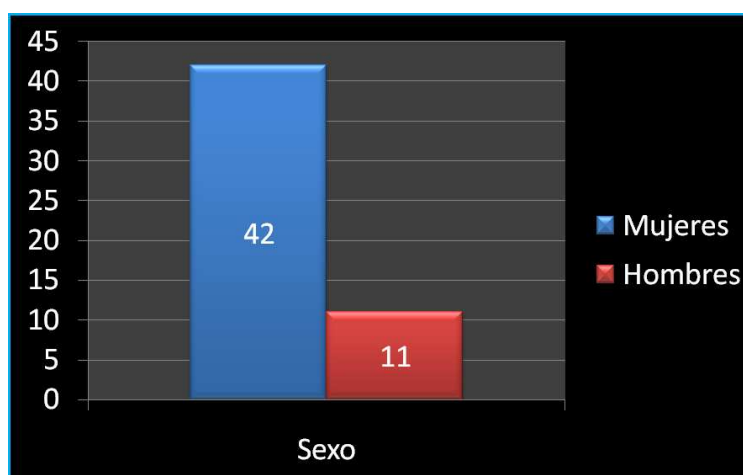
Se revisó la epidemiología de los pacientes, el motivo que justificó la revisión, el tipo de artroplastia utilizada y las complicaciones acontecidas durante la cirugía y en el postoperatorio inmediato. Finalmente, se evaluó a los pacientes que habían sido intervenidos con al menos 1 año de evolución. El registro de pacientes y la obtención de los datos clínicos se realizaron a partir de los archivos del Consorcio Hospital General de Valencia.

El total de pacientes que fueron reintervenidos implantándose una prótesis de cadera fue de 61. De éstos, 8 fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión o se consideraron pérdidas por haber fallecido o no haber datos suficientes para su estudio. El número definitivo de pacientes evaluado fue de 53.

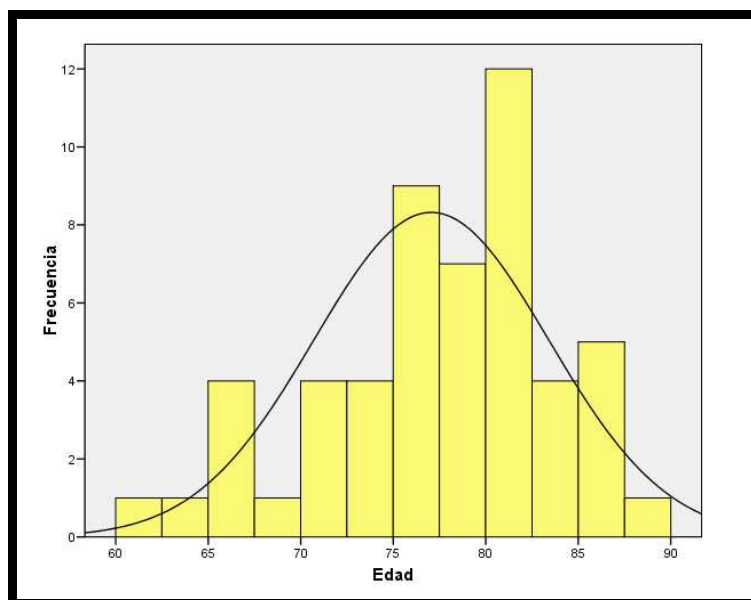
A partir de los datos documentados antes de implantar la artroplastia, se tomó registro del género, edad en el momento de implantar la prótesis, tiempo hasta el fracaso de la osteosíntesis, valoración prequirúrgica, comorbilidad y patrón de fractura.

En cuanto a la distribución por sexo se trataron 42 mujeres y 11 varones. Sus edades estaban comprendidas entre los 61 y los 88 años, con una media de 77.06, en el momento del rescate protésico. (Gráficos 1 y 2).

**Gráfico 1.** Distribución por género.



**Gráfico 2.** Distribución por edades.



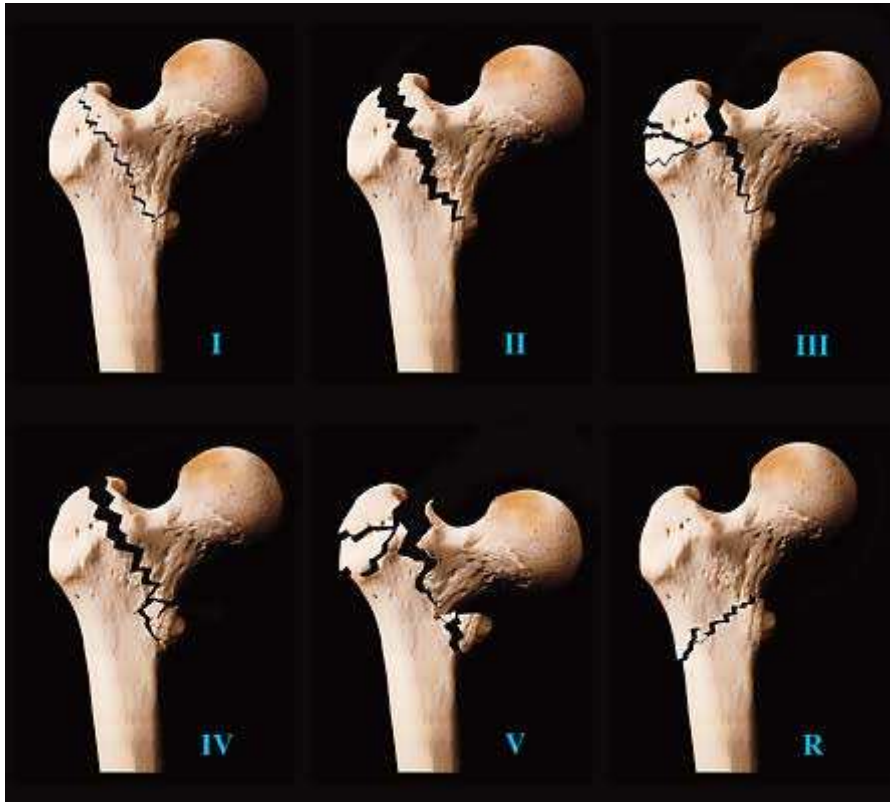
Desde el momento de la intervención inicial hasta la sustitución articular transcurrieron una media de 7.09 meses (rango entre 1 y 26 meses).

La valoración prequirúrgica incluía la puntuación clínico-funcional según la escala de Harris<sup>12</sup> (ver anexo 1) que oscilaba en un rango de 12 a 78 puntos, con una media de 39.39 puntos.

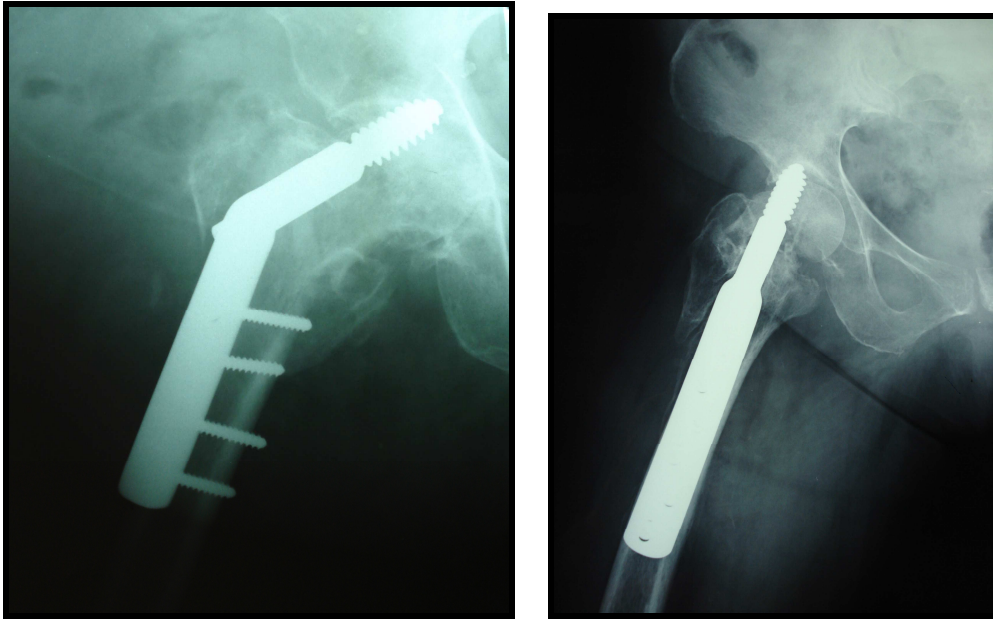
En 33 casos (62.26%), los pacientes padecían enfermedades que podían afectar directamente a los resultados de la intervención. Así, había 9 pacientes que sufrían de Diabetes Mellitus insulino dependiente, 20 con alguna afección cardiorrespiratoria de tipo crónico, 2 con insuficiencia renal crónica y 2 enfermos reumáticos.

Para investigar los criterios de estabilidad inicial de la fractura se utilizó la clasificación de Evans modificada por Jensen y Michaelsen<sup>11</sup> que determina el tipo de fractura según el desplazamiento, la conminución de los trocánteres y dirección del trazo fractuario. (Ilustración 1)(ver anexo 2).

**Ilustración 2.** Clasificación de Evans modificada por Jensen y Michaelson.



La principal causa que se registró como motivo de revisión de la cirugía previa fue la protrusión del material de osteosíntesis (Imagen 1) seguida de la infección profunda de la herida. La consolidación en varo, la pseudoartrosis y la rotura del material también tuvieron un número aceptable de casos (Imagen 2). El resto de cirugías de revisión fueron secundarios a la protrusión lateral del implante o necrosis avascular de la cabeza femoral.



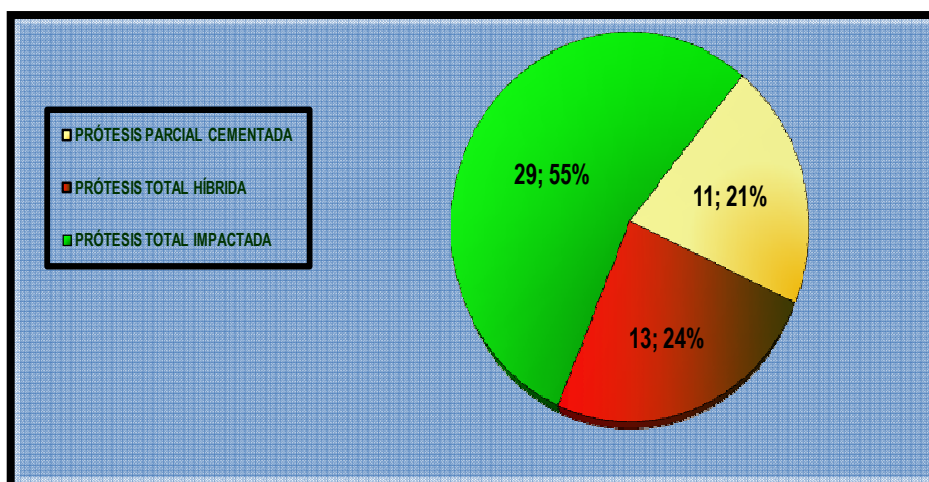
**Imagen 1.** Casos de protrusión intraarticular del material de osteosíntesis (cut out) tras colapso de la fractura.



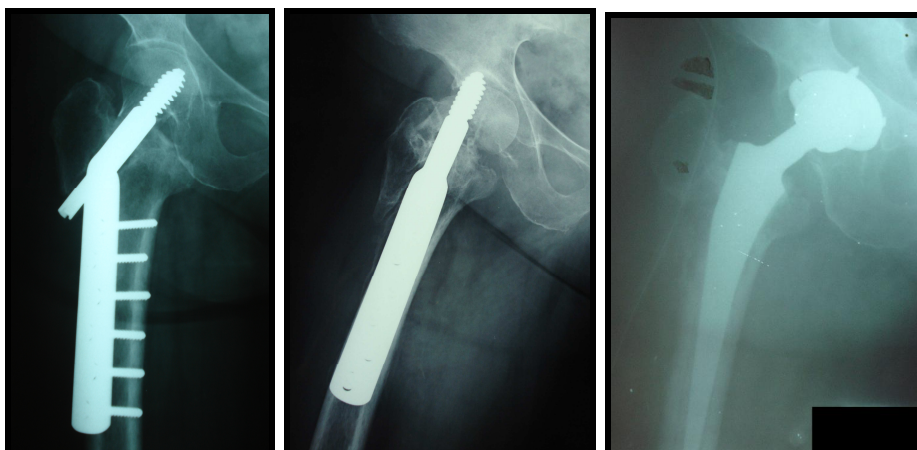
**Imagen 2.** Caso de fracaso del material de osteosíntesis y colapso en varo de la fractura.

Respecto al total de casos en los que aparecieron estas complicaciones se empleó el reemplazo protésico en casi el 72% de los pacientes, en el resto se optó por una nueva osteosíntesis. Las técnicas que se utilizaron fueron la prótesis total impactada en 29 ocasiones, la prótesis híbrida en 13 y la prótesis parcial en 11 enfermos. (Gráfico 3).

**Gráfico 3.** Distribución de pacientes intervenidos mediante distintos modelos protésicos.



El criterio empleado para decidir el tipo de técnica quirúrgica se basó en la edad, afectación de la superficie articular acetabular y calidad ósea. En aquellos pacientes con osteoporosis franca y de mayor edad se colocaron implantes cementados con recambio del cotilo sólo si había incongruencia articular. En los pacientes de menor edad y mejor calidad del hueso se optó por componentes de fijación porosa o por una técnica híbrida (Imagen 3).



**Imagen 3.** Paciente intervenido por protrusión acetabular del implante colocándose una prótesis total de cadera híbrida, con el componente acetabular impactado y vástago cementado.

#### *Técnica quirúrgica.*

La cirugía de revisión se realizó a través del abordaje posterolateral estándar de cadera en todos los casos. La retirada del material tuvo lugar mediante el uso del propio instrumental comercial de extracción y una caja especial para quitar tornillos rotos o “descabezados” equipadas con trefinas de distintos diámetros, así mismo, se precisaron escoplos de distintos tamaños y formas para la preparación del canal medular.

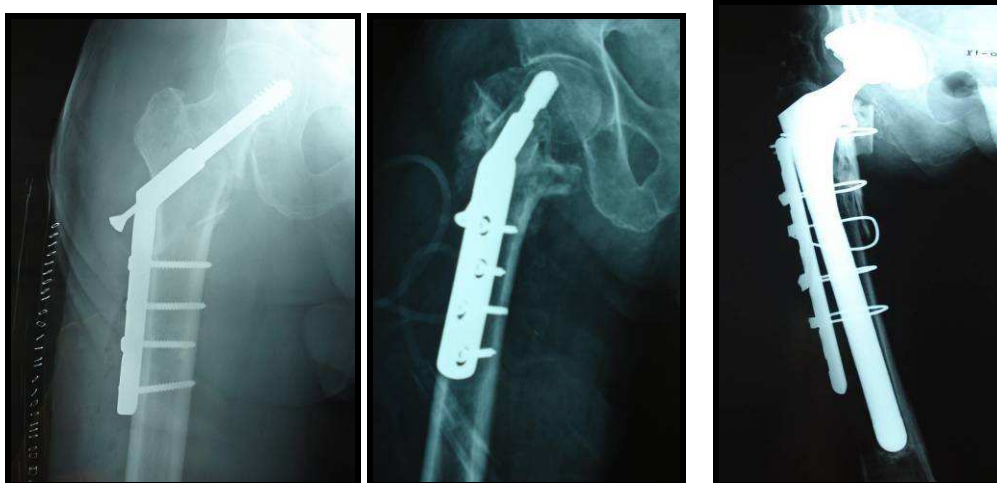
Los casos de artroplastia cementada se realizaron mediante cementado de segunda generación utilizando un tapón endomedular distal que impidiera la migración del cemento y pistola para el presurizado del mismo. En ningún caso se obturaron los agujeros de los tornillos, sino que se usó el dedo de alguno de los ayudantes para evitar la salida del cemento, sobre todo a nivel del orificio del tornillo cefálico.

En todos los casos se utilizaron vástagos que sobrepasaran la distancia al último tornillo en la diáfisis femoral. En 7 de los pacientes se emplearon

vástagos modulares con sustitución del calcar. En todos los demás se optó por vástagos de titanio de recubrimiento poroso con hidroxiapatita o vástagos lisos cementados monobloque. En las hemiartroplastias se utilizaron modelos de cabeza bipolar mientras que en los reemplazos totales se utilizaron cotilos impactados implementando la estabilidad del implante con tornillos según criterio del cirujano.

Durante la intervención se confirmó la ausencia de consolidación a nivel del trocánter mayor en 3 pacientes siendo preciso utilizar cerclajes tipo Dall-Miles en todos ellos. En el momento de introducción del vástago protésico se produjeron 2 fracturas del fémur proximal (estabilizables por la propia prótesis) y una perforación de la cortical.

En 5 casos hubo que emplear aloinjertos óseos. En 3 ocasiones se usó hueso triturado y en los 2 restantes como soporte estructural junto con placas y cerclajes para lograr una fijación de los componentes adecuada (Imagen 4).



**Imagen 4.** Caso de paciente en que se empleo injerto estructural para resturar la zona del calcar y soporte lateral mediante placa y cerclajes.



Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica peroperatoria y antitrombótica en el postoperatorio y durante las 6 semanas siguientes a la intervención.

Durante el periodo de ingreso se anotaron las complicaciones loco-regionales y generales. Hubo una infección profunda de la herida quirúrgica, una superficial, un caso de hematoma y 2 de trombosis venosa profunda. Dentro de las afecciones sistémicas se produjeron un caso de embolia pulmonar, uno de infección pulmonar y otro de insuficiencia renal aguda.

De los 53 pacientes, 47 precisaron transfusiones de concentrados hemáticos con una media de 3.82 bolsas.

La hospitalización de estos pacientes osciló entre los 8 y 10 días.

#### *Control evolutivo.*

Se realizó un seguimiento clínico y radiológico y se anotó la aparición de complicaciones de manera ambulatoria.

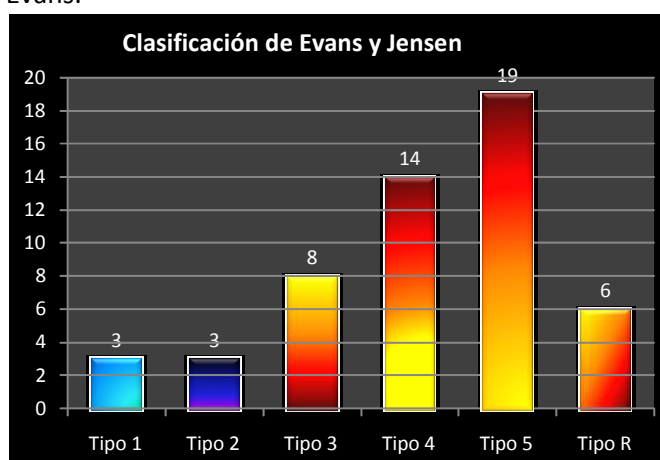
Para la valoración funcional de los pacientes se utilizó la escala de Harris que evalúa la actividad del paciente y la necesidad de ayudas externas<sup>12</sup>. La estabilidad de los implantes no cementados fueron evaluadas mediante los criterios de Engh<sup>13</sup> (ver anexo 3), etiquetándose como fijación estable, fibrosa o inestable. Para los vástagos cementados se emplearon las categorías de Harris<sup>14</sup> (ver anexo 4) que hablan de posible aflojamiento, aflojamiento probable y definitivamente aflojado. Se valoró la aparición de osteolisis proximal (stress shielding) y de calcificaciones ectópicas usando la escala de Brooker<sup>15</sup> (ver anexo 5).

También se preguntó a los pacientes por el grado de satisfacción personal que habían obtenido con la nueva intervención de sustitución protésica.

## RESULTADOS

En los pacientes revisados para este estudio se observó que la causa primordial de fracaso fue el “cut out”. Al hacer la revisión sobre los patrones de fractura se observó que según la clasificación de Evans, 8 sujetos habían tenido fracturas del tipo 3, 14 con fracturas tipo 4, 19 que se clasificaron según criterios del grupo 5 y 6 con trazo inverso catalogados dentro del grupo 6 (Gráfico 4). Por lo tanto había un 84.4% de casos que presentaban tipos de fractura con factores de inestabilidad que podían afectar a los resultados de la osteosíntesis.

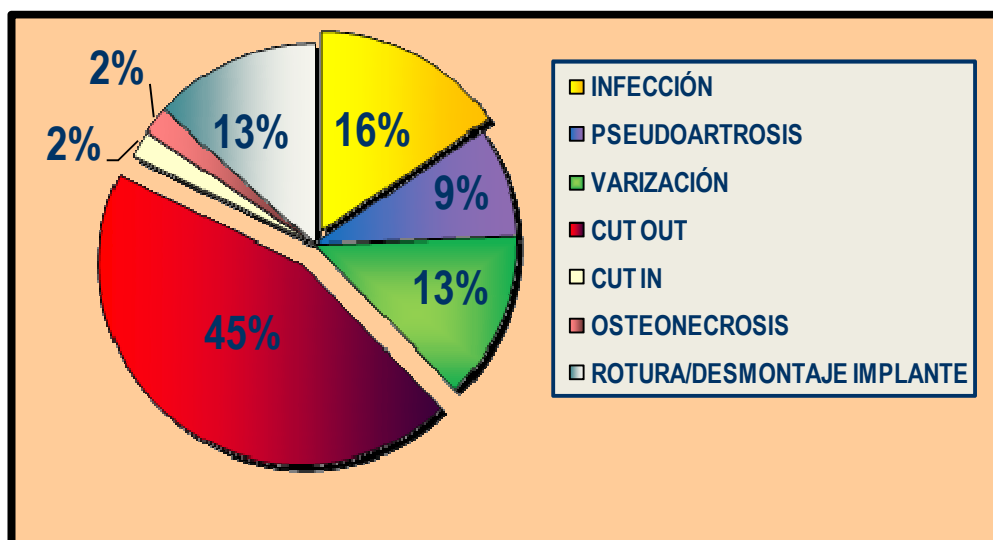
**Gráfico 4.** Fracturas intervenidas e inestabilidad según clasificación de Evans.



El porcentaje de intervenciones debidas a “cut out” del implante ascendía al 45%, 24 pacientes. La segunda causa que motivó la revisión fue la infección de la osteosíntesis con fracaso de la reducción y fijación, en 9 pacientes (16%). Le siguieron la consolidación o colapso en varo de la fractura y la rotura del material en el 13% de los pacientes

respectivamente (Gráfico 5). El resto de casos fueron secundarios a pseudoartrosis de la fractura, protrusión lateral del implante o osteonecrosis de la cabeza femoral.

**Gráfico 5.** Distribución de las causas de fracaso de la osteosíntesis.



En el seguimiento ambulatorio tras la intervención en la que se retiró el material de osteosíntesis y se implantó la prótesis de cadera, el 50.9% de los pacientes no presentaban ningún dolor relacionado con la articulación intervenida y en el 35.8% era leve. (Tabla 2).

**Tabla 2.** Clasificación de la intensidad del dolor.

<b>Dolor</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	27	50,9
Leve	19	35,8
Moderado	5	9,4
Intenso	2	3,8
Total	53	100,0

Sin embargo, el 73.6% de los pacientes aquejaba algún grado de claudicación en la marcha. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Clasificación de la intensidad de la cojera.

<b>Cojera</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	14	26,4
Leve	31	58,5
Moderada	5	9,4
Intensa	3	5,7
Total	53	100,0

En 39 pacientes, el 73.6%, era necesario el uso de bastones o de al menos de una muleta de forma habitual. La puntuación según la escala

de Harris se situó en un rango de entre 34 y 96 puntos, con una media de 75.25. Con el 78.4% de resultados buenos o excelentes.

Los controles radiológicos tenían un mínimo de seguimiento de 12 meses y se valoró el grado de fijación del vástago mediante los criterios de Harris para los vástagos cementados y siguiendo los principios de Engh para los no cementados. De los 24 pacientes intervenidos usando vástagos cementado no hubo aparición de rasgos de aflojamiento. En el grupo formado por los pacientes con vástagos de fijación porosa, 22 reunían criterios de invasión ósea y 2 de unión fibrosa. El total de vástagos considerados estables era del 90.56%.

Del resto de pacientes, 5 inestables, 1 de ellos presentó una fractura periprotésica y otro una infección profunda que pudieron justificar el aflojamiento.

En cuanto a la presencia de calcificaciones ectópicas o de áreas de stress shielding no se registró ningún caso.

Hasta el momento de finalización del estudio hubo 5 episodios de luxación protésica no recidivantes, 1 infección profunda y 1 fractura periprotésica. Ninguna de las luxaciones precisó revisión de los componentes, la infección hubo que ser desbridada y proceder al recambio en dos tiempos de la artroplastia y la fractura, clasificada como tipo B2 de Vancouver<sup>16</sup> (ver anexo 6), se manejó de forma conservadora por el mal estado general del paciente.

Al preguntar a los pacientes cómo valoraban los resultados obtenidos tras la reintervención y colocación de la artroplastia, 28 los calificaban de buenos y 14 como excelentes.

## CONCLUSIONES

La mayoría de las fracturas intertrocanteréas de cadera curan mediante la reducción cerrada y la fijación con dispositivos de osteosíntesis interna<sup>17, 9</sup>. A pesar de tratarse de una patología frecuente y cuya técnica quirúrgica es sencilla no está exenta de la aparición de complicaciones y secuelas.

La tasa de fracaso global oscila entre el 3 y el 12% según diversos estudios<sup>18, 19, 20</sup>, con aparición de pseudoartrosis en el 2 – 5 % de pacientes, penetración intraarticular del dispositivo en el 2 – 12% y deformidad en varo en el 5 – 11%. Tras la osteosíntesis se produce aparición de necrosis avascular en el 0.8% de casos<sup>21</sup>.

Circunstancias como la pseudoartrosis o la pérdida de fijación ocurren a veces, en la mayor parte de los pacientes por patrones de fractura desfavorables, pobre calidad ósea, o mala posición del implante<sup>37</sup>. La cabeza femoral puede sufrir un proceso de necrosis avascular por alteración de la vascularización por la fractura o la intervención secundaria. También puede degenerar de forma precoz, si se produce la curación de la fractura en una posición anómala, dando como consecuencia artrosis de la articulación coxofemoral. Además cualquier intervención está sujeta al riesgo de infección y los implantes a la fatiga del material utilizado debido a las fuerzas de cizallamiento que conlleva el apoyo y deambulación.

En pacientes jóvenes con una articulación satisfactoria se puede realizar una revisión de la osteosíntesis con o sin osteotomía o aporte de injerto óseo según las necesidades de cada caso. En cambio, en los pacientes

mayores, en los que la calidad ósea está disminuida y la superficie articular suele estar dañada, la conversión en una artroplastia puede mejorar de forma efectiva la función y el dolor evitando el retraso en el apoyo y problemas asociados a la edad que pueden tener otras técnicas quirúrgicas.

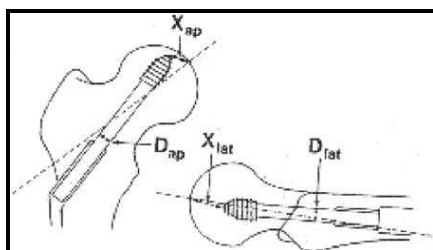
En estos pacientes longevos hay que evaluar antes de la intervención la presencia de artrosis o defectos acetabulares, así como la esperanza y calidad de vida previa, ya que estos factores son decisivos en el momento de elegir la colocación de un tipo de artroplastia total o parcial. Del mismo modo, hay que prever los defectos óseos que se pueden encontrar durante la intervención, sobre todo a nivel femoral, para poder rellenarlos con injerto o “puentearlos” mediante el modelo protésico adecuado.

Los motivos de revisión de una fractura pertrocantérea de cadera intervenidos mediante tornillo dinámico de cadera (DHS) son errores técnicos, el fracaso del material, la protrusión lateral de más de 20 mm., la perforación de la cabeza y la angulación en varo. Se produce el fracaso en el 50% de las fracturas inestables<sup>22</sup>.

En nuestro estudio el principal motivo de fracaso fue la protrusión intraarticular del tornillo cefálico, en el 45% de casos. En general esto se debe a una mala valoración de la estabilidad intrínseca de la fractura con una selección del implante a veces incorrecta o a errores en la técnica quirúrgica empleada. En el primero de los supuestos se podría plantear el uso de la prótesis de cadera como tratamiento inicial de la fractura si la conminución a nivel del macizo trocantéreo no permite una fijación suficiente por los implantes de osteosíntesis<sup>23, 24, 25, 26</sup>. En el caso del fracaso mecánico de la fractura existe un riesgo aumentado de cut-out en pacientes ancianos, osteoporóticos, con fracturas inestables y con insuficiente reducción o fijación por ello la colocación propicia del tornillo



deslizante es fundamental. La localización del tornillo en la parte superior o en la posterior según las radiografías anteroposterior y lateral se asocian a mayor riesgo de fallo. Pero sobre todo una distancia a la superficie articular (tip-apex distance) mayor de 25 mm. (Ilustración 3) tiene una mayor frecuencia de fracasos por cut-out y debería tenerse en cuenta como una fijación no satisfactoria de la fractura.<sup>27, 28</sup>



**Ilustración 3.** Medición de la distancia desde la punta del tornillo al vértice articular, distancia tip – apex, en dos planos radiológicos.

En la planificación preoperatoria del recambio de la osteosíntesis por la artroplastia de cadera hay que valorar una serie de factores que dificultan la intervención como son la retirada del material, la deformidad del fémur proximal, la pérdida ósea y la mala calidad del sustrato remanente, obstáculos endomedulares y determinar una longitud adecuada del vástago femoral<sup>29</sup>. Con el uso de componentes modulares intercambiables se consigue una mayor versatilidad de la prótesis para tratar de solventar estos obstáculos<sup>31</sup>.

Normalmente por el patrón de fractura previa se produce un acortamiento del fémur proximal con desplazamiento medial del cuello sobre la diáfisis y deformidad en varo<sup>30</sup>.

Ante este tipo de alteraciones el uso de la artroplastia pretende restaurar la anatomía del fémur proximal necesaria para conseguir una adecuada función que permita recuperar la deambulación, eliminar la cojera y mejorar el dolor de estos pacientes<sup>31</sup>.

En la preparación del lecho para el implante hay que hacer frente a la presencia de restos de la osteosíntesis, de hueso cortical interpuesto en el canal endomedular y a la distorsión en el lecho óseo producida por la intervención anterior<sup>32</sup>. De ahí la necesidad de que en el campo haya una caja de extracción de tornillos, diferentes escoplos, trefinas y fresas para labrar el canal y solicitar con antelación aloinjerto óseo que puede ser preciso para rellenar los defectos corticales y medulares.

Otros eventos ante los cuales puede encontrarse el cirujano son la presencia de pseudoartrosis o fractura no consolidada del trocánter mayor. A veces detectadas durante el acto quirúrgico, obligan a realizar la osteosíntesis del mismo mediante cerclaje con banda a tensión o con placa trocantérea. Este gesto permitirá restaurar el mecanismo abductor y dar estabilidad a la prótesis<sup>33, 34</sup>, evitando una posible causa de dolor y de luxación de la articulación.

Los múltiples orificios en la cortical femoral que quedan tras retirar la fijación de la fractura son áreas de estrés con riesgo de fractura a dicho nivel por lo que deben emplearse vástagos largos para superar la longitud del implante previo<sup>29</sup>. Estos vástagos de gran longitud pueden dar problemas en su inserción por su rigidez y la curvatura anterior del fémur frente a un hueso osteoporótico y debilitado dándose fracturas intraoperatorias o “falsas vías” y posteriormente dolor a nivel del muslo por el efecto “punta”<sup>35</sup> sobre la curvatura anterior del fémur.

En los casos en los que se cimente la diáfisis femoral puede haber problemas para alcanzar una correcta presurización por los diversos orificios en la cortical aunque hay trabajos en los que no se ha encontrado mayor aparición de aflojamiento de la prótesis utilizando distintos métodos para evitar la extrusión del cemento que van desde el uso de restos de tornillería a los propios dedos de los cirujanos<sup>33</sup>. También existiría un

riesgo mayor de embolización por la mayor longitud del vástago y la salida de material endomedular por las perforaciones corticales.

En el análisis de los resultados evolutivos del remplazo protésico por esta situación hay estudios que aportan datos desalentadores con tasas de complicaciones de hasta el 47%<sup>36</sup> aunque con valores funcionales similares a los de otros trabajos con mejores tasas<sup>9, 16, 29</sup>. La fractura o falta de consolidación del trocánter mayor, junto con la reconstrucción del mecanismo abductor y la correcta colocación de los componentes son factores de vital importancia para prevenir la principal complicación de esta cirugía, la luxación protésica<sup>30</sup>.

Como resumen, habría que pensar en la posibilidad de utilizar la prótesis de cadera como tratamiento primario de aquellas fracturas pertrocantéreas con rasgos de inestabilidad que pueden predisponer al fracaso de la osteosíntesis dados los resultados alentadores de esta técnica según la literatura consultada. En aquellos pacientes en los que se produce el fracaso del tratamiento de la fractura se ha de considerar el reemplazo de la articulación empleando una prótesis total o parcial de cadera, cementada o sin cementar en función de las características del paciente con la intención de recuperar los defectos óseos y deformidades del fémur proximal para restaurar la anatomía proximal del fémur. De este modo se puede conseguir una estabilidad mecánica a largo plazo con una mejoría del dolor y la función articular al corregir las lesiones acetabulares, recuperar la morfología trocantérea e iniciar la deambulación de forma precoz, con una tasa de complicaciones mecánicas aceptable.

Algunos puntos débiles de este estudio radican en su carácter retrospectivo ya que la obtención de los datos en algunos casos fue

incompleta así como la diversidad de implantes usados y el criterio subjetivo del cirujano en la elección de los mismos.

## **ANEXO 1.**

### **Valoración clínico – funcional de Harris<sup>12</sup>:**

Elabora una escala de hasta 100 puntos de la función articular de la cadera según los parámetros de dolor, capacidad o restricciones para la deambulación, realización de tareas cotidianas que implican la flexo – extensión de la cadera y el rango motor articular. La suma de los valores de los diferentes ítems da un rango de resultados que se consideran :

- Excelentes, más de 85 puntos.
- Buenos, entre 71 y 84 puntos.
- Regulares, entre 51 y 70 puntos.
- Malos, menos de 50 puntos.

A continuación el modelo de escala de Harris utilizada para la valoración de los pacientes del estudio.

**DOLOR:** 0. Ausente (44 pts) 1. Leve (40) 2. Moderado (30) 3. Intenso (15)

4. Muy intenso (0)

**MARCHA:**

COJERA	SOPORTE	DISTANCIA DE MARCHA
1. Inexistente(11)	1. Sin soporte(11)	1. 60 minutos o más(11)
2. Leve(8)	2. Bastón en distancias largas(7)	2. Hasta 30 minutos(7)
3. Moderada(5)	3. Bastón casi siempre(5)	3. Hasta 15 minutos(5)
4. Grave(3)	4. Muleta o bastón(3)	4. Sólo por casa(3)
5. Incapaz de caminar(0)	5. Dos muletas o bast.(0)	5. Cama-silla(0)
		6. Encamado(0)

**CAPACIDAD FUNCIONAL:**

ESCALERAS	ZAPATOS	SEDESTACIÓN	TRANSPORTE PUBLICO
1. Normal(4)	1. Fácil(4)	1. Silla normal 1h(5)	1. Puede usarlo(1)
2. Baranda(2)	2. Difícil(2)	2. Silla alta ½ h(3)	2. No puede(0)
3. Otras formas(1)	3. Imposible(0)	3. Incapaz(0)	
4. Imposible(0)			

**MOVILIDAD ARTICULAR:**

Flexión \_\_\_\_\_ Abducción \_\_\_\_\_ Rotación interna \_\_\_\_\_  
 Extensión \_\_\_\_\_ Adducción \_\_\_\_\_ Rotación externa \_\_\_\_\_

Se da un punto por cada 30 grados obtenidos ( Máximo 9 puntos = 270° ).

**TOTAL PUNTUACIÓN DE HARRIS:** \_\_\_\_\_

## ANEXO 2.

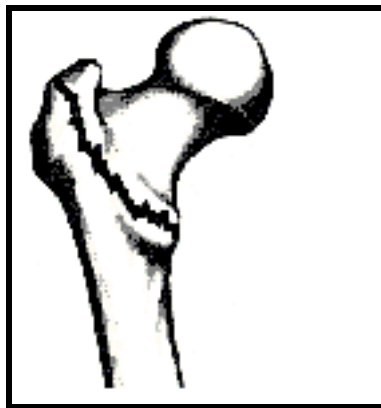
### Clasificación de Evans de las fracturas del macizo trocantéreo<sup>37</sup>:

Evans en 1949 clasificó este tipo de fracturas en estables o inestables.

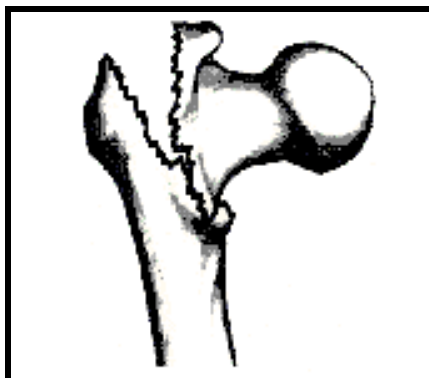
Jensen y Michaelsen modificaron esta clasificación en 1975 añadiendo los conceptos de conminución y dirección del trazo de fractura.

Los grupos I y II son estables mientras que todos los demás son inestables.

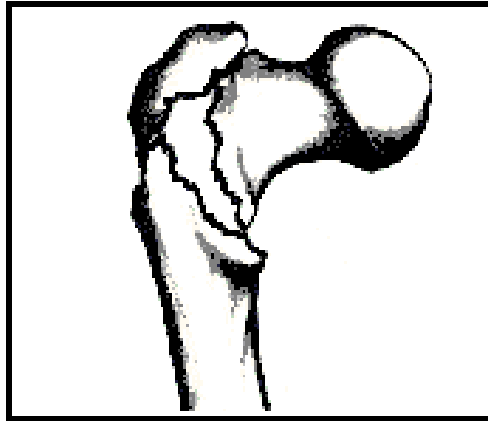
- Grado I: Trazo completo intertrocantérico sin desplazamiento.



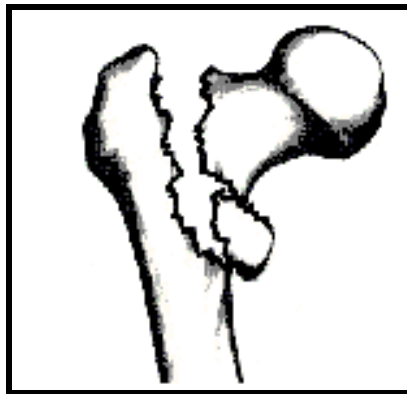
- Grado II: Trazo completo con desplazamiento de los 2 fragmentos.



- Grado III: Fractura en tres fragmentos con conminución de la cortical posterolateral.

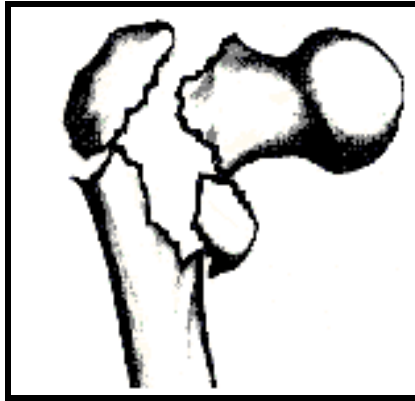


- Grado IV: Fractura en tres fragmentos con conminución a nivel del trocánter menor.





- Grado V: Fractura en cuatro fragmentos con separación de ambos trocánteres.



- Grado VI: Trazo de fractura invertido con medialización de la diáfisis.



### ANEXO 3

#### **Evaluación radiológica de la fijación de vástagos de superficie porosa según Engh<sup>13</sup>:**

En los vástagos no cementados se producen una serie de cambios adaptativos que determinan la estabilidad e integración del componente femoral o su aflojamiento.

Engh describió tres posibilidades:

- **Fijación estable:** Se define como aquella en la que el implante no sufre hundimiento o es mínimo y no se forman líneas radioopacas alrededor del vástago.
- **Fijación fibrosa:** Es aquella en la que el implante no sufre migración y aparecen extensas líneas alrededor del vástago paralelas y separadas del mismo por un espacio de al menos 1 milímetro. No hay signos de hipertrofia en la cortical femoral.
- **Implante inestable:** Es aquel en el que hay hundimiento progresivo o migración dentro del canal y está, al menos parcialmente, rodeado por líneas radioopacas divergentes.

## ANEXO 4

### Categorías de fijación protésica de Harris<sup>14</sup>:

Definición de aflojamiento radiológico de los vástagos femorales cementados:

#### Aflojamiento de finitivo:

- Hundimiento del componente.
- Fractura del vástago.
- Rotura del manto de cemento.
- Línea de radiolucencia entre el vástago y el manto de cemento no presente en el control postquirúrgico.

#### Aflojamiento probable:

- Línea de radiolucencia en toda la interfase hueso – cemento que es continua o tiene un ancho de más de 2 milímetros en algún punto.

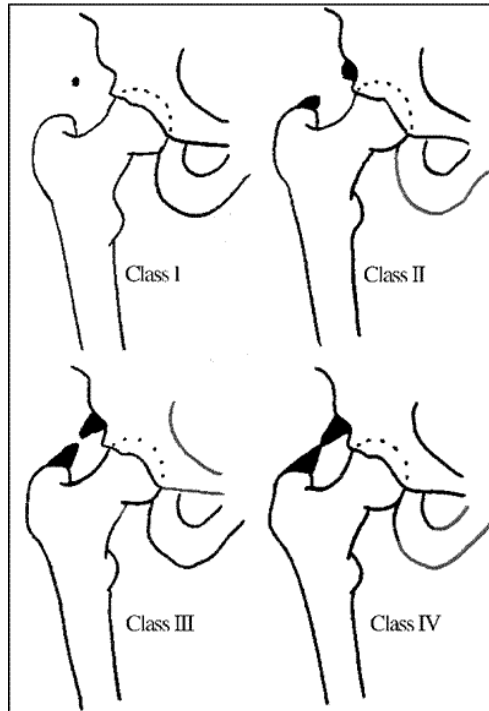
#### Aflojamiento posible:

- Línea de radiolucencia en la interfase hueso – cemento que afecta a entre el 50 y el 100% del total de la interfase.

## ANEXO 5

### Clasificación de las calcificaciones ectópicas de Brooker<sup>15</sup>:

La clasificación de Brooker se basa en radiografías planares sobre las que se determina la formación de calcificaciones heterotópicas.



Tipo 1: Islote de calcio en el espesor de las partes blandas.

Tipo 2: Formación de espolones óseos a nivel de acetábulo o fémur proximal dejando al menos 1 centímetro entre los cabos.

Tipo 3: Igual que tipo 2 pero con el espacio reducido a menos de 1 centímetro.

Tipo 4: Aparente formación de puente óseo con anquilosis de la articulación.

## ANEXO 6

### Clasificación de Vancouver de las fracturas periprotésicas de cadera<sup>16</sup>:

La clasificación de Vancouver considera distintos tipos según la localización de la fractura.

Tipo A: cuando afecta a la zona trocantérica.

Tipo A<sub>(G)</sub>: Fractura a nivel de trocánter mayor.

Tipo A<sub>(L)</sub>: Fractura a nivel de trocánter menor.

Tipo B: cuando aparece alrededor del vástago o justo bajo su extremo.

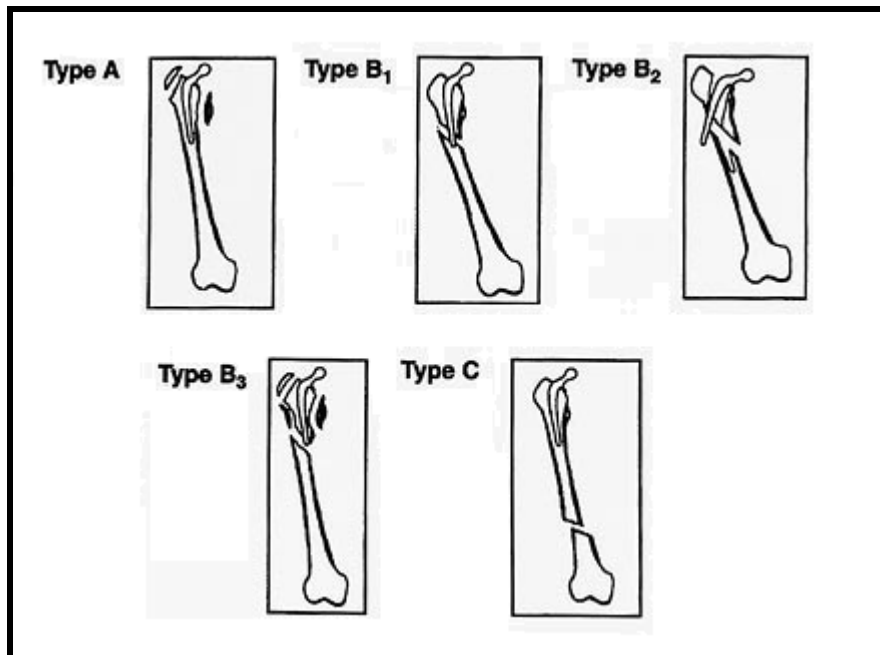
Tipo B1: Con componente fijo y sin pérdida de reserva ósea.

Tipo B2: El componente está aflojado sin osteopenia.

Tipo B3: Aflojamiento del vástago con osteopenia, conminución severa u osteolisis.

Tipo C: cuando son distales al vástago sin afectar su estabilidad.

Tipos de fractura periprotésica según la clasificación de Vancouver desarrollada por Duncan y Masri:



## BIBLIOGRAFIA

- 
- <sup>1</sup> Cabasés Hita JM, Carmona López G. Incidencia, riesgo y evolución de las fracturas osteoporóticas de cuello de fémur en las mujeres en España, a partir de un modelo de Markov.
- <sup>2</sup> Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporosis Int* 1997; 7:407-13.
- <sup>3</sup> Parker M, Johansen A. Hip fracture. *BMJ* 2006; 333; 27-30.
- <sup>4</sup> Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España. *An Med Interna (Madrid)* 2002; 19: 389-395.
- <sup>5</sup> Kannus P, Parkkari J, Sievänen H, Heinonen A, Vuori I, Järvinen M. Epidemiology of hip fractures. *Bone*. 1996 Jan; 18(1 Suppl):57S-63S.
- <sup>6</sup> Manzarbeitia J. Las fracturas de cadera suponen un coste de 25000 millones de euros al año en la UE. *ReES*; vol 4, N°4, 216-217.
- <sup>7</sup> Saarenpää, Ismo. Extracapsular hip fractures – aspects of intramedullary and extramedullary fixation. *Acta Univ. Oul.* D 990, 2008.
- <sup>8</sup> Kaplan K, Miyamoto R, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Surgical Management of Hip Fractures: An Evidence-based Review of the Literature. II: Intertrochanteric Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*, Vol 16, No 11, November 2008, 665-673.

- 
- <sup>9</sup> Marya SRS, Thukral R, Bawari R, Gupta R. Hip arthroplasty following failed dynamic hip screw fixation for per-trochanteric femoral fractures. *Indian Journal of Orthopaedics*; July, 83, 3, 147 – 150.
- <sup>10</sup> Said GZ, Farouk O, El-Sayed A, Said HG. Salvage of failed dynamic hip screw fixation of intertrochanteric fractures. *Injury* Feb 2006; 37(2):194-202.
- <sup>11</sup> Jensen JS, Michaelsen M. Trochanteric femoral fractures treated with McLaughlin osteosynthesis. *Acta Orthop Scand* 1975; 46: 795-803.
- <sup>12</sup> Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by mold arthroplasty: An end – result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51:737-755.
- <sup>13</sup> Engh CA, Massin P, Suthers K. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous surfaced femoral component. *Clin Orthop* 1990; 257: 107-128.
- <sup>14</sup> Harris WH, McGann WA. Loosening of the femoral component after use of the medullary-plug cementing technique. Follow-up note with a minimum of five-year follow-up. *J Bone Joint Surg.* 1986; 68A:1064-1066.
- <sup>15</sup> Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA and Riley LH, JR. Ectopic ossification following total hip replacement: Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1973; 55:1629-1632.
- <sup>16</sup> Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect* 1995; 44:293-304.



- 
- <sup>17</sup> Haidukewych GJ, Berry DJ. Salvage of Failed Internal Fixation of Intertrochanteric Hip Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Number 412, pp. 184–188.
- <sup>18</sup> Estrada LS, Volgas DA, Stannard JP, Alonso JE. Fixation failure in femoral neck fractures. *Clin Orthop*. 2002; 399: 110-8.
- <sup>19</sup> Johnsson R. Comparison between hemiarthroplasty and total hip replacement following failure of nailed femoral neck fractures focused on dislocation. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1984; 102: 107.
- <sup>20</sup> Laros GS, Moore JF. Complications of fixation in intertrochanteric fractures. *Clin Orthop*. 1974; 101: 110.
- <sup>21</sup> Mattan Y, Dimant A, Mosheiff R, Peyser A, Mendelson S and Liebergall M. Avascular Necrosis and related complications following healed osteoporotic intertrochanteric fractures. *IMAJ* 2002; 4: 434 – 437.
- <sup>22</sup> Weon-Yoo Kim, Chang-Kwan Han, Jin-II Park, Jin-Young Kins. Failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw in relation to pre-operative fracture stability and osteoporosis. *International Orthopaedics (SICOT)* (2001) 25; 360 – 362.
- <sup>23</sup> Geiger F, Zimmermann-Stenzel M, Heisel C et al.: Trochanteric fractures in the elderly: the influence of primary hip arthroplasty on 1-year mortality. *Arch Orthop Trauma Surg* (2007) 127:959–966

- 
- <sup>24</sup> Chan KC, Gill GS (2000) Cemented hemiarthroplasties for elderly patients with intertrochanteric fractures. *Clin Orthop Relat Res* 371: 206 – 215.
- <sup>25</sup> Grimsrud C, Monzon RJ, Richman J, Ries MD (2005) Cemented hip arthroplasty with a novel cerclage cable technique for unstable intertrochanteric hip fractures. *J Arthroplasty* 20:337 – 343.
- <sup>26</sup> Rodop O, Kiral A, Kaplan H, Akmaz I (2002) Primary bipolar hemiprosthesis for unstable intertrochanteric fractures. *Int Orthop* 26: 233 – 237.
- <sup>27</sup> Humayon Perveza, Martyn J. Parkera, Sarah Vowler. Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation. *Injury, Int. J. Care Injured* (2004) 35, 994 – 998.
- <sup>28</sup> Michael R. Baumgaertner, Briand D. Solberg. Awareness of tip-apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997; 79 – B: 969 – 71.
- <sup>29</sup> Patterson BM, Salvati EA, Huo MH. Total hip arthroplasty for complications of intertrochanteric fracture: a technical note. *J Bone Joint Surg Am.* 1990; 72(5):776-777.
- <sup>30</sup> Mehlhoff T, Landon GC, Tullos HS. Total Hip Arthroplasty Following Failed Internal Fixation of Hip Fractures. *Clin ORthop.* 1991; 269: 32-7.

- 
- <sup>31</sup> Goldstein WM, Branson JJ: Modular Femoral Component for Conversion of Previous Hip Surgery in Total Hip Arthroplasty. *Orthopedics* 2005, vol. 28, n° 9, SUP (101 p.).
- <sup>32</sup> Haidukewych GJ, Berry DJ. Hip Arthroplasty for Salvage of Failed Treatment of Intertrochanteric Hip Fractures. *J Bone Joint Surg* 2003; 85 – A: 899-904.
- <sup>33</sup> Srivastav S, Mittal V, Agarwal S. Total hip arthroplasty following failed fixation of proximal hip fractures. *IJO*; September 2008, vol. 42, issue 3, 279-286.
- <sup>34</sup> Laffosse J-M, Moliner F, Tricoire J-L, Bonneville N, Chiron P, Puget J. Cementless modular hip arthroplasty as a salvage operation for failed internal fixation of trochanteric fractures in elderly patients. *Acta Orthop. Belg.*, 2007, 73, 729-736.
- <sup>35</sup> Lavernia C, D'Appuzzo M, Hernandez V, Lee D. Thigh pain in primary total hip arthroplasty: the effects of elastic moduli. *J Arthroplasty*. 2004; 19(7 suppl 2):10-16.
- <sup>36</sup> Zhang B, Chiu KY, Wang M. Hip arthroplasty for failed internal fixation of intertrochanteric fractures. *J Arthroplasty*. 2004; 19(3):329-333.
- <sup>37</sup> Evans E. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg* 1949;31B:190–203.