



## TEMA 9-2012: GENERALIDADES SOBRE EL MANEJO DE FRACTURAS DE CADERA



*Hospital San Juan de Dios. San José. Costa Rica. Fundado en 1845*

ISSN  
2215-2741

Recibido: 28/07/2012  
Aceptado: 22/08/2012

Bernal González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Especialista en Ortopedia y Traumatología. Servicio de Ortopedia Hospital San Juan de Dios. Correo electrónico:

### RESUMEN

Las fracturas de cadera son causa común de morbilidad y mortalidad, principalmente en la población adulta mayor, sin embargo, es necesario hacer notar que conforme ha ido aumentando la expectativa de vida de la población general, ha aumentado también el número de pacientes que se encuentran en riesgo de sufrir esta condición.

Otro punto importante es que un diagnóstico acertado y un tratamiento adecuado a la mayor brevedad, son fundamentales para disminuir el riesgo complicaciones, que clásicamente acompañan a este tipo de fracturas, como lo son el encamamiento prolongado, las infecciones, el tromboembolismo pulmonar y la pérdida de la independencia funcional, sobre todo individuos mayores frágiles.

En este artículo, se presenta una revisión comprensiva de los tipos de fracturas de cadera, así como las técnicas quirúrgicas idóneas para su corrección, sin dejar de lado las nuevas herramientas terapéuticas que se han venido desarrollando.

### PALABRAS CLAVE

Fractura de cadera. Osteosíntesis. Fijación interna.

### ABSTRACT

Hip fractures are a common cause of morbidity and mortality, mainly in elderly people, nevertheless, as world population's life expectation grows up, more people is in danger of suffering from this clinical condition.

Another important issue is that an accurate diagnosis and an appropriate treatment in an early manner are critical to reduce the risk of major complications, that traditionally have been associated to this lesion, as immobilization, infections, pulmonary embolism and the lost of functional independency, mainly in elderly fragile patients.

In this article, a comprehensive revision of the different forms of hip fractures is presented, as well as the right surgical techniques to fix them



and the new therapeutic tools that have been developed.

## KEY WORDS

Hip fracture. Osteosynthesis. Internal fixation.

## DISCUSIÓN

### INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera son una causa común de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. En 1996, el departamento de salud de Estados Unidos reportó aproximadamente 340.000 fracturas sólo para este país y fue más frecuente en las mujeres mayores de 65 años. Se calcula que para el año 2040, la población mayor de 65 años pasará de 37.1 millones a 77.2 millones y así aumentará el número de fracturas, con un estimado de 6.3 millones de fracturas de cadera a nivel mundial para el año 2050<sup>(1)</sup>.

Representan la consecuencia más seria de la osteoporosis. Una de cada 6 mujeres de raza blanca en Estados Unidos presentan una fractura de cadera durante su vida y hasta el 20% de ellas mueren como resultado de las complicaciones de la misma<sup>(2)</sup>. El riesgo se incrementa de forma proporcional al avance de la edad<sup>(3)</sup>, de manera que a los 90 años, se espera que el 33% de las mujeres y 15 % de los hombres hayan presentado al menos una fractura de cadera<sup>(4)</sup>.

La relación entre la disminución de la masa ósea a diferentes niveles (principalmente en el cuello del fémur) y el riesgo de una fractura subsecuente ha sido bien estudiada y establecida<sup>(5,6)</sup>.

Existen diversos tipos de fracturas de cadera. La fractura del cuello femoral ocurre en un área del esqueleto que presenta el 75% de contenido de hueso cortical, mientras que la fractura intertrocanterica ocurre en un área que contiene aproximadamente 50%. El estrés aplicado al fémur se distribuye mayormente en su porción proximal y disminuye a medida que baja distalmente<sup>(7)</sup>. La osteoporosis resulta en la pérdida de la trabéculas horizontales, lo que lleva directamente a un incremento en la posibilidad de fracturas en la región intertrocanterica<sup>(8)</sup>.

Por definición, los pacientes con osteoporosis presentan una disminución generalizada de la masa ósea y una mayor susceptibilidad a las fracturas. El diagnóstico de esta condición es importante no sólo para identificar la probabilidad de fractura de cadera, sino también para determinar las posibilidades terapéuticas; especialmente cuando se trata de implantes para fijación interna, que requieren de un anclaje firme en el hueso del paciente, lo que en ocasiones es imposible en el hueso osteoporótico.

Las complicaciones relacionadas al desanclaje por falta de estabilidad de los implantes en el hueso de pacientes osteoporóticos han sido reportadas<sup>(9)</sup>. La firmeza de la fijación interna en las fracturas del cuello femoral es principalmente dependiente de la resistencia del hueso<sup>(10)</sup>.

El manejo de las fracturas debe de ser independiente para cada paciente y basado en factores como el estado ambulatorio pre-lesional, la función cognitiva, las co-morbilidades y la morfología, el sitio de la fractura y el grado de desplazamiento. Las opciones de tratamiento incluyen el manejo no quirúrgico, la fijación percutánea, la reducción y fijación interna y la artroplastía (ya sea hemiarthroplastía o artroplastía total de cadera).

### FRACTURAS INTRACAPSULARES

Hay gran controversia con respecto al manejo de las fracturas intracapsulares.

Las opciones quirúrgicas pueden clasificarse en 4 grupos:

- Reducción cerrada más fijación interna
- Hemiarthroplastía unipolar
- Hemiarthroplastía bipolar
- Artroplastía total de cadera.

Para pacientes con fracturas no desplazadas o desplazamiento mínimo, se recomienda la reducción cerrada más la fijación interna, a menos que exista enfermedad articular degenerativa de la cadera fracturada o algún proceso neoplásico, donde está indicada la artroplastía total de cadera. Se recomienda que la fijación interna sea realizada en las primeras 6 horas posteriores al trauma; después de este tiempo, se incrementa el riesgo de necrosis



avascular de la cabeza femoral. La reducción cerrada y fijación interna se indica principalmente en pacientes jóvenes<sup>(11)</sup>.

**Figura 1. Fractura de cadera manejada con reducción cerrada mas fijación interna con tres tornillos canulados**



Fuente propia

A principios de la década de los setenta, el manejo de las fracturas trans-cervicales era principalmente realizado con hemiartróplastías unipolares, el primer diseño fue la prótesis de Austin-Moore y el segundo fue el de Thompson, ambos diseños protésicos de finales de la década de los cincuenta. Como complicaciones en pacientes menores de 75 años, se encontró erosión y protrusión acetabular asociada a dolor<sup>(12)</sup>.

Posteriormente se introdujo las hemiartróplastías bipolares, con la filosofía de minimizar el desgaste acetabular y como consecuencia el dolor. Éstas tuvieron buen resultado al principio, pero a largo plazo se encontró que estos implantes presentaban los mismos problemas además de disociación de los componentes, metalosis y luxación<sup>(13)</sup>.

**Figura 2. Fractura de cadera manejada con una hemiartróplastía de Thompson**



Fuente propia

La artroplastía total de cadera, como tratamiento primario de las fracturas del cuello femoral, es un tema controversial. Tradicionalmente ha sido indicado para pacientes mayores de 75 años que presenten comorbilidades, estilos de vida sedentarios y hueso osteopénico o ante la presencia de enfermedad articular degenerativa preexistente, enfermedades reumáticas, enfermedades metabólicas óseas o procesos patológicos del acetábulo.

En estudios recientes, se han encontrado resultados favorables en pacientes con fracturas de cuello femoral tratados con artroplastía total de cadera, mejorando sus resultados funcionales y la longevidad de los implantes, incluso en ausencia de enfermedad articular degenerativa<sup>(14)</sup>. En la actualidad se puede considerar el uso de implantes totales cuando se piensa en la utilización de hemiartróplastía unipolar o bipolar.

Cuando se utiliza la artroplastía total de cadera, en el tratamiento de las fracturas del cuello del fémur, los tiempos quirúrgicos son mayores, hay mayor sangrado y mayor riesgo de infección, cuando dicho tratamiento se compara con la reducción cerrada y osteosíntesis. Por otro lado, no se ha encontrado diferencias significativas en los rangos de mortalidad a largo plazo, entre artroplastía total de cadera y osteosíntesis. El índice de reoperación es mayor en los pacientes



manejados con osteosíntesis que en los manejados con artroplastía total. La luxación posterior de cadera es la complicación más frecuentemente relacionada a la artroplastía total (en relación con el tratamiento de las fracturas del cuello del fémur) y ésta es más frecuente aún cuando se utiliza el abordaje posterior<sup>(15)</sup>.

**Figura 3. Fractura de cadera maneja con prótesis total de cadera biológica**



Fuente propia

Recientemente, en un estudio prospectivo aleatorizado, Ravikumar *et al.* reportó 290 pacientes mayores de 65 años, tratados por fracturas del cuello femoral. Los pacientes fueron distribuidos en tres grupos de tratamiento: fijación interna (placa deslizante de cadera), hemiartróplastía (Austin-Moore), y artroplastía total de cadera (Howse II cementada). Los índices de revisión a los 13 años de seguimiento fueron de 33% para el grupo de fijación interna, 24% para el grupo de hemiartróplastía y de 6.75% para la artroplastía total. El promedio en la escala de Harris fue mayor para los pacientes que se sometieron a artroplastía total de cadera<sup>(16)</sup>.

La conclusión fue que el dolor y la movilidad a largo plazo, es mejor en los pacientes con artroplastía total de cadera, a pesar de las complicaciones tempranas que se puedan

presentar. Otro estudio realizado por Addound *et al.* demostró excelentes resultados con artroplastía total de cadera en pacientes con fracturas desplazadas de cuello femoral. Ellos no encontraron diferencia en el resultado final, para pacientes sometidos a artroplastía total de cadera por fractura de cuello femoral, comparado con los que la recibieron por osteoartritis<sup>(17)</sup>.

En base a lo anterior, se debe considerar que cuando se trata de un paciente mayor de 65 años, con una fractura del cuello femoral y en presencia de osteoporosis, el reemplazo articular puede tener mejores posibilidades de éxito a largo plazo, ya que la opción de la osteosíntesis se relaciona con la posibilidad de necrosis avascular de la cabeza del fémur, principalmente en fracturas con desplazamiento importante. Existe también la posibilidad de falta de consolidación o desanclaje del material de osteosíntesis, relacionada a la presencia de osteoporosis.

En cuanto a las opciones de reemplazo articular disponibles, la artroplastía total de cadera parece tener mejores resultados a largo plazo.

En la actualidad, existen múltiples opciones disponibles para el reemplazo total de cadera. El avance en la tecnología de fijación de los implantes en el hueso y los biomateriales utilizados, tanto en la fabricación de los implantes fijos al hueso como en la fabricación de las superficies articulares, deben ser analizados, ya que éstos tienen un impacto muy significativo en el resultado a largo plazo.

#### *Fijación de implantes protésicos en la cadera*

#### **Artroplastía total de cadera, cementada.**

Gracias a la tecnología cementada, la artroplastía total de cadera se convirtió en un procedimiento seguro y reproducible. Actualmente existen resultados a largo plazo de diseños tradicionales como la prótesis de Charnley<sup>(18,19)</sup>. En el caso de la fijación del implante femoral (vástago), cuando se logra un manto de cemento adecuado, se pueden obtener resultados con sobrevivencia del implante de hasta el 90% a 20 años<sup>(20)</sup>. Se considera que el manto de cemento es adecuado cuando rodea al implante femoral dentro del canal, en forma circunferencial, con un espesor de entre 1.5 a 2 mm, sin presentar grietas o



defectos de llenado en la interfase cemento-hueso, cemento-implante o en su espesor. El manto de cemento debe situarse hasta 1 cm por debajo de la punta del implante femoral<sup>(21)</sup>.

Para lograr un adecuado manto de cemento, la técnica de cementación debe ser adecuada y precisa, siendo 3 puntos los más importantes:

1. Oclusión o taponamiento del canal femoral, aproximadamente 1 cm por debajo de la posición de la punta del implante femoral.
2. Presurización del cemento dentro del canal femoral.
3. Introducción del vástago femoral en el centro del canal presurizado<sup>(22)</sup>.

Si no se ocluye efectivamente el canal, lo que ocurre es el libre flujo del cemento distal, resultando en un inadecuado manto de cemento con excesiva migración distal. Para la oclusión del canal, se han utilizado tapones óseos tomados del fragmento de la cabeza y preferentemente los tapones artificiales<sup>(23)</sup>, de ellos hay dos tipos: Los materiales absorbibles y los no absorbibles (polietileno).

La adecuada presurización del canal, depende de la efectividad del tapón distal para contener el cemento a presión en el fémur proximal, sin presentar migración distal. Un estudio comparativo entre tapones absorbibles contra tapones de polietileno demostró mantos de cemento de mejor calidad con los tapones de polietileno<sup>(24)</sup>. Una vez ocluido el canal, se debe verificar que el mismo se encuentra seco, sin sangre o coágulos, lo que se logra con un lavado agresivo, preferentemente utilizando dispositivos de lavado pulsátil<sup>(25)</sup>. Con el canal en condiciones adecuadas, se procede a la introducción de cemento, utilizando una pistola de presurización que permite aplicar el cemento a presión y de forma retrógrada<sup>(26)</sup>.

Finalmente, se introduce el vástago femoral en el canal presurizado con cemento. Los implantes modernos cuentan con dispositivos para asegurar que su posición final sea en el centro del manto de cemento<sup>(27)</sup>.

Para el adecuado funcionamiento de las copas acetabulares cementadas, se debe lograr un manto de cemento sin defectos alrededor del implante, de 1.5 a 2 mm de espesor. Al igual que

para lo colocación de los implantes femorales, se debe obtener en el acetábulo una superficie ósea seca y sin coágulos, para la adecuada fijación del cemento. Los implantes acetabulares cementados cuentan con espaciadores para lograr un manto homogéneo alrededor de ellos<sup>(28)</sup>.

### **Artroplastía total de cadera, no cementada**

Los vástagos femorales de titanio con recubrimiento poroso proximal y forma acuñada, han sido considerados recientemente por varios autores como el patrón de oro en artroplastía total de cadera<sup>(29,30,31,32)</sup>. La estabilidad inicial de dichos implantes depende de la colocación de los mismos, en forma ajustada dentro del canal medular proximal del fémur y a largo plazo, se estabilizan mediante el crecimiento de hueso sobre la superficie porosa o texturizada del implante (osteointegración).

Hozack *et al*<sup>(33)</sup> reportó una tasa de sobrevida de 99.1% con el vástago *Taperlock* (*Biomet*, Warsaw IN, EUA) en 129 caderas de pacientes con un promedio de edad de 60 años, con seguimiento promedio de 11 años. McLaughlin<sup>(34)</sup> reportó 108 artroplastías con vástagos *Taperlock* (*Biomet*, Warsaw IN, EUA) en pacientes menores de 50 años, con un promedio de edad de 37 años y un seguimiento promedio de 10.2 años, con 100% de seguimiento y 100% de sobrevida de los componentes femorales. Bourne<sup>(35)</sup> reportó 307 vástagos no cementados *Mallory-Head* (*Biomet*, Warsaw In, EUA) con un promedio de edad de 64 años y seguimiento de 10 a 13 años, con una sobrevida de 100% para aflojamiento aséptico. Park<sup>(36)</sup> reportó 76 caderas en pacientes con edad promedio de 50 años, utilizando el vástago *Mallory-Head* (*Biomet*, Warsaw IN, EUA) con un seguimiento promedio de 10.1 años, con una sobrevida de 97.3%.

Las copas hemisféricas acetabulares no cementadas, con recubrimiento texturizado de titanio, son consideradas el patrón de oro actual para la reconstrucción del acetábulo en artroplastía total de cadera. Dichas copas, para su estabilidad inicial, dependen de una colocación ajustada en el hueso acetabular. La estabilidad inicial puede ser incrementada utilizando tornillos, pernos o aletas. La estabilidad del implante a largo plazo, depende de la osteointegración<sup>(37)</sup>. Tanto los implantes



femorales como los acetabulares son considerados de estabilidad biológica y ambos dependen de una adecuada salud ósea del paciente, para lograr estabilidad a largo plazo, por lo que en general se prefiere utilizar implantes cementados para pacientes ancianos y que presentan alguna condición que pudiera comprometer la capacidad biológica, para la estabilización de implantes no cementados (Diabetes mellitus, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, etc)<sup>(38)</sup>. También, en la literatura ha sido demostrado que es posible realizar artroplastia total de cadera no cementada en pacientes ancianos de manera reproducible y segura<sup>(39,40)</sup>. En el caso de las enfermedades reumáticas, recientemente se ha utilizado igualmente diseños no cementados, con resultados adecuados a mediano plazo<sup>(41,42)</sup>.

La técnica para la colocación de los implantes femorales no cementados es más sencilla si se compara con los implantes cementados, razón por la cual muchos cirujanos, principalmente en Norte América, favorecen el uso de implantes femorales no cementados. El costo de los implantes es una de las razones por las cuales típicamente se solicitan implantes cementados para pacientes ancianos, en los cuales la expectativa de vida es menor. Tradicionalmente existía la percepción de que los implantes cementados son de menor costo que los no cementados, sin embargo, cuando se utilizan todos los elementos requeridos para obtener mantos de cemento de buena calidad y se considera el mayor tiempo quirúrgico que se requiere para esperar el fraguado del cemento, el costo de ambas tecnologías es muy similar<sup>(43)</sup>.

Actualmente la decisión sobre el utilizar tecnología cementada o no, depende de la experiencia del cirujano

#### **Pares articulares alternativos en artroplastia total de cadera**

Como se comentó anteriormente, la evolución tecnológica ha permitido que la fijación de los implantes al hueso sea reproducible y segura. Al lograr estabilidad implante-hueso a largo plazo, el eslabón débil en la artroplastia total de cadera fue el par articular. Introducido por Charnley en los años sesenta, la articulación más común para artroplastia total de cadera es el par de copas acetabulares, construidas de polietileno de alta densidad, con cabezas protésicas metálicas<sup>(44)</sup>.

El desgaste del polietileno de alta densidad es actualmente el elemento que limita la longevidad de los implantes. Las partículas producidas por el desgaste del polietileno acceden a la interfase hueso-implante y generan una reacción inflamatoria, que produce osteolisis y aflojamiento de los implantes<sup>(45)</sup>. Recientemente, se ha identificado numerosas variables que influyen en el comportamiento del polietileno, tales como:

- El método de esterilización<sup>(46)</sup>
- La degradación *in vivo* del polietileno, secundaria a oxidación<sup>(47)</sup>
- El tiempo de almacenamiento del implante empacado antes de su uso<sup>(48)</sup>
- El método de fabricación y las características de la resina de polietileno utilizada, flujo frío y desgaste de tercer cuerpo<sup>(49)</sup>.

Tomando en cuenta la cantidad de factores que influyen en el desempeño del polietileno de alta densidad *in vivo*, en una artroplastia total de cadera es difícil de calcular o predecir la tasa anual de desgaste de dicho material, misma que se estima entre 0.005 y 0.24 mm<sup>3</sup>/año<sup>(50)</sup>. El entendimiento del desgaste ha derivado en la producción de polietilenos con mejores características de desgaste.

Recientemente, el polietileno con gran cantidad de enlaces cruzados (*Highly Crosslinked Polyethylene*) o polietileno de enlaces cruzados, ha sido introducido para aplicación clínica en artroplastia total de cadera. El polietileno de enlaces cruzados es un material en el cual sus moléculas han sido alteradas mediante la ruptura de sus cadenas moleculares (comúnmente con métodos físicos como la radiación *gama*) y la inducción de enlaces entre cadenas (enlaces cruzados). Es un procedimiento realizado en ausencia de oxígeno, ya que en presencia de éste, los sitios de ruptura de las cadenas pueden unirse a radicales libres O<sub>2</sub><sup>-</sup>, resultando en oxidación del material, lo que afecta sus propiedades de resistencia al desgaste<sup>(52,53)</sup>. En estudios *in vitro* e *in vivo*, ha sido demostrado que el polietileno con gran cantidad de enlaces cruzados es superior al polietileno convencional, en sus propiedades de resistencia al desgaste y generación de partículas<sup>(54)</sup>. El combinar los polietilenos con superficies cerámicas, como el óxido de aluminio o zirconia, puede mejorar sus



características de desgaste, ya que las mencionadas cerámicas son más hidrofílicas que cualquier aleación metálica, lo que mejora su lubricación. También es posible obtener superficies más perfectamente pulidas en la cerámica, lo que disminuye el índice de fricción que presentan contra el polietileno<sup>(55)</sup>.

Las articulaciones denominadas “duro en duro” son aquellas en las que no se cuenta con polietileno (articulaciones “duro en blando”) y consisten en una superficie dura articulando sobre otra igualmente dura. Existen dos tipos distintos:

1. Metal contra metal y
2. Cerámica contra cerámica.

El par articular metal en metal es el más antiguo de todos, fue originalmente usado en los primeros diseños de artroplastía total de los años 50, ahora conocidos como artroplastías metal en metal de primera generación. Dichos diseños fueron abandonados después del éxito de las prótesis con acetábulos construidos de polietileno de alta densidad<sup>(56,57)</sup>. Reportes recientes describen pacientes con articulaciones metal en metal de primera generación con sobrevida de los implantes de más de 20 años<sup>(58,59)</sup>. La razón del desempeño excepcional de algunas prótesis de primera generación de metal en metal no es demográfica sino tribológica.

Ahora sabemos que las articulaciones metal en metal deben ser construidas en aleaciones de cromo-cobalto, con alto contenido de carbono, con esfericidad casi perfectas, tanto en la cavidad acetabular como en la cabeza protésica y una estrecha tolerancia en las diferencias de diámetro cabeza acetábulo (*Clearence*). Cuando el *clearence* es demasiado entre el acetábulo y la cabeza, se presenta desgaste polar y el sistema falla. Si el *clearence* es muy poco, se genera atrapamiento ecuatorial y el sistema falla<sup>(60)</sup>. En los sistemas de metal en metal se busca un tipo de lubricación hidrodinámica, que depende de una delgada membrana de fluido entre ambas superficies. Para lograr lo anterior, el *clearence* adecuado debe ser de 102 a 140  $\mu\text{m}$  del diámetro de la cabeza.

Los sistemas metal en metal funcionan mejor con cabezas de mayor diámetro<sup>(61)</sup>. Las nuevas generaciones de articulaciones metal en metal

pueden ser opciones adecuadas para los pacientes jóvenes o con mayor demanda de actividades físicas<sup>(62)</sup>. Existe preocupación por los probables efectos sistémicos o carcinogénesis provocada por la exposición a iones metálicos provenientes del desgaste de los sistemas articulares metal en metal. En la actualidad, no ha sido demostrado que la presencia de dichos iones incremente la incidencia de cáncer o tengan efectos sistémicos adversos<sup>(63,64)</sup>.

Existe preocupación sobre el probable efecto de las partículas de desgaste sobre fetos en formación, por lo que la única contraindicación establecida para los sistemas metal en metal son las mujeres en edad gestacional, aunque la evidencia sugiere que la placenta es capaz de filtrar dichas partículas<sup>(65)</sup>.

Recientemente se ha observado el resurgimiento de los sistemas de resuperficialización o revestimiento, en los cuales se retira únicamente el cartilago desgastado de la cabeza femoral, conservando el cuello y el núcleo de la cabeza, sobre la cual se coloca un implante generalmente cementado que únicamente reviste y reemplaza la porción articular de la cabeza femoral, funcionando sobre el cuello femoral natural y con un diámetro externo muy cercano al de la cabeza femoral original. El acetábulo de revestimiento es obligadamente de tipo metal contra metal, es de paredes delgadas (4 a 6 mm de espesor) y cuenta en su interior con una articulación metal en metal de cromo-cobalto de última generación y en su exterior, con una capa de recubrimiento poroso de titanio, con o sin hidroxiapatita para osteointegración. Tiene la ventaja de ser el sistema más conservador en el fémur proximal, que en caso de falla, se puede modificar a un sistema de vástago femoral primario. La tecnología de revestimiento actual sólo es posible con diseños metal en metal<sup>(66)</sup>.

En los sistemas cerámica en cerámica son los que menos desgaste presentan, ya que son los más hidrofílicos, lo que proporciona mejor lubricación y menor generación de partículas. Además, las partículas de desgaste son mejor toleradas por el organismo<sup>(67)</sup>. La tribología de los sistemas cerámica en cerámica es muy similar a la de los sistemas metal en metal; requieren esfericidad casi perfecta y una tolerancia muy precisa en el *clearence* entre las superficies articulares, por las razones antes expuestas. El principal riesgo de estas



articulaciones es la posibilidad de falla catastrófica por fractura de la cerámica, dichas rupturas son más probables en prótesis implantadas con angulaciones o rotaciones inadecuadas, que producen contacto entre el borde de la copa y el cuello protésico femoral<sup>(68,69)</sup>.

#### *Accesos quirúrgicos de mínima invasión*

Inicialmente, Charnley propuso el acceso quirúrgico para la artroplastía total de cadera, mediante una osteotomía del trocánter mayor<sup>(58)</sup>. Posteriormente la técnica de osteotomía del trocánter mayor fue abandonada por accesos quirúrgicos que no la requerían, evitando así complicaciones como no uniones, rupturas de alambres y tiempos operatorios prolongados<sup>(59)</sup>. Tradicionalmente se ha utilizado el acceso posterior<sup>(60)</sup> y el lateral directo<sup>(62)</sup>. Recientemente, el interés por una recuperación más rápida, con la consecuente reintegración temprana a las actividades de la vida diaria, ha estimulado el desarrollo de accesos quirúrgicos diseñados para limitar el daño sobre los tejidos blandos.

Podemos agrupar los accesos quirúrgicos de mínima invasión en aquellos que son únicamente modificaciones de los accesos quirúrgicos tradicionales, como el mínimo invasivo posterior<sup>(63)</sup> y el mínimo invasivo lateral directo<sup>(64)</sup> y accesos quirúrgicos especialmente diseñados para técnicas de mínima invasión, como el de dos incisiones<sup>(65)</sup>, que utiliza una incisión anterior para la colocación de la copa, que normalmente es de 4 a 6 cm de longitud y una segunda incisión lateral proximal al trocánter mayor, de aproximadamente 4 cm de longitud, para el vástago y el acceso anterior con o sin tracción<sup>(66,67)</sup>. El acceso quirúrgico de dos incisiones fue inicialmente acogido con gran interés, pero ha disminuido en popularidad por la gran cantidad de complicaciones reportadas al inicio de la curva de aprendizaje y la mayor destrucción de los tendones abductores<sup>(68,69)</sup>.

En conclusión, cada paciente debe verse en forma individual, basado en la fractura y su estado. Para fracturas no desplazadas de menos de seis horas de evolución, el tratamiento de elección es la reducción abierta más fijación interna para pacientes jóvenes, reservando la artroplastía total de cadera para los pacientes mayores.

## FRACTURAS INTERTROCANTÉRICAS AGUDAS

Las fracturas intertrocantéricas se producen generalmente por caídas desde la propia altura del paciente y son las que más frecuentemente se relacionan con osteoporosis<sup>(70)</sup>. Se localizan en la parte distal del cuello y en los límites anatómicos de la cápsula articular. Debido a que la vascularidad de esta región es muy buena, después de una fractura intertrocantérica las complicaciones de no unión y de osteonecrosis asociadas con fracturas intracapsulares son raras. Como resultado, la indicación de tratamiento con hemiprótisis unipolares, bipolares o artroplastía total de cadera es más limitada.

La incidencia anual de fracturas intertrocantéricas en Estados Unidos es de aproximadamente 266.000, con un aproximado de 63 por cada 100.000 ancianas y 34 por cada 100.000 ancianos<sup>(71)</sup>.

#### *Clasificación*

La clasificación de Evans (1949), está basada en la estabilidad del patrón de la fractura y la capacidad de convertir un trazo inestable en una fijación estable y es la más aceptada. Se define como estable la fractura con la cortical posteromedial íntegra.

Para pacientes que se van a tratar con Artroplastía Total de Cadera (ATC), es importante determinar preoperatoriamente el tipo de implante y la técnica para la osteosíntesis del trocánter mayor o menor, según sea necesario.

#### *Opciones de tratamiento*

El objetivo principal del tratamiento en personas mayores es reintegrarlos a su actividad física previa a la lesión. En ausencia de enfermedad degenerativa previa de la cadera y calidad ósea adecuada, el paciente puede ser tratado con reducción cerrada más fijación interna. En pacientes con enfermedad degenerativa previa, se recomienda la artroplastía total de cadera; en caso de mala calidad ósea, la artroplastía total de cadera y fijación con cemento, puede ser una opción.





### Fijación interna

El tornillo deslizante de cadera es el tratamiento de elección para la fijación de las fracturas transtrocanterías. La fijación del tornillo deslizante de cadera es rápida, estable y utiliza la impactación controlada durante la marcha, para darle estabilidad a la fractura, esto facilita la curación. Sin embargo, los resultados finales de la fijación de fracturas transtrocanterías con el tornillo deslizante de cadera, en pacientes con hueso osteoporótico no son satisfactorios, debido a la falla de la fijación o del restablecimiento de la biomecánica de la cadera<sup>(72)</sup>.

**Figura 4. Fractura intertrocantería de cadera estable, manejada con un sistema de pin placa deslizante**



Fuente propia

A principios de los años noventa, se introdujo un nuevo tratamiento para las fracturas intertrocanterías. Éste consiste en un calvo corto intramedular, que se coloca cruzando el través del trocánter mayor. La primera versión fue el *Gamma nail* (introducido por *Howmedical*). Los avances fueron el abordaje de mínima invasividad y la mejoría en la fijación biomecánica de la fractura<sup>(73)</sup>. Posteriormente, otros diseños fueron introducidos por diferentes compañías.

La artroplastía total de cadera para fracturas intertrocanterías es técnicamente más difícil, ya

que en las fracturas de cuello, la porción distal y el calcar permanecen intactos, permitiendo una colocación rutinaria del componente femoral, además, el mecanismo abductor permanece intacto al trocánter mayor. En las fracturas intertrocanterías, el componente femoral debe suplir la pérdida del calcar femoral y proveer un sitio de reinsertación de los músculos abductores. Como resultado la artroplastía total de cadera para fracturas intertrocanterías, requiere una cirugía más agresiva que la fijación interna, aumentando la pérdida sanguínea, el tiempo de anestesia y el potencial de complicaciones.

Algunos autores sugieren que dentro de las ventajas de la artroplastía, se incluyen el apoyo temprano, mejorando así la actividad y disminuyendo el tiempo de hospitalización<sup>(74)</sup>. El rol de la artroplastía total de cadera para pacientes con fractura intertrocanterías es limitado y no está bien representado en la literatura. Se recomienda su uso en pacientes con enfermedad degenerativa previa de la cadera, así como el uso de prótesis con sustitución de calcar, para restaurar el propio mecanismo de la cadera<sup>(75)</sup>. En el caso de pacientes con osteoporosis y fractura, la artroplastía total de cadera deberá ser planeada aún más detallada, es posible requerir de implantes cementados, implantes de revisión e incluso implantes tumorales.

Una de las recomendaciones para el manejo de estas fracturas con artroplastía total es siempre planearlas, valorar muy bien al paciente, asegurarse de tener los implantes adecuados así como un plan secundario o de rescate y finalmente, la experiencia del cirujano impactará en el resultado del paciente

### CONCLUSIONES

Las fracturas de cadera son una causa importante de morbimortalidad, principalmente en pacientes adultos mayores, de ahí la importancia de hacer un diagnóstico temprano y brindar el tratamiento óptimo de forma oportuna.

Es fundamental establecer cuáles pacientes son portadores de osteoporosis, debido a que éstos están más propensos a sufrir este tipo de fracturas, además, la presencia de una disminución generalizada de la densidad mineral ósea, influye



de forma importante en las opciones terapéuticas a las que el paciente es candidato.

El manejo de las fracturas de cadera debe individualizarse en cada caso y es indispensable tomar en cuenta factores como la condición general del paciente previa a la lesión. Se debe incluir una valoración de la función cognitiva, presencia de comorbilidades, así como elementos propios de la fractura, como el sitio y el grado de desplazamiento.

Las opciones terapéuticas de las fracturas de cadera incluyen el manejo no quirúrgico, la fijación percutánea, la reducción y fijación interna y la artroplastía (ya sea hemiarthroplastía o artroplastía total de cadera).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Miyoamoto R Kaplan M Levine B Egol K Zuckerman J. *Surgical Management of hip fractures: an evidence-based review of the literature. I: femoral neck fractures*. J Am Acad orthop surg 2008;16: 596-607.
- Cummings SR Black DM Rubin SM. *Life-time risks of hip, Colles or vertebral fracture and coronary heart disease among white postmenopausal women*. Arch Intern Med 1989;149:2445-2448.
- Cummings SR Kelsey JL Nevitt MC O'Dowd KJ. *Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures*. Epidemiol Rev 1985;7:178-208.
- Brody JA. *Prospects for an aging population*. Nature 1985; 315:463-466.
- Cummings HK Black DN Nevitt MC et al. *Appendicular bone density and age predict hip fracture in women*. JAMA 1990;263: 665-668.
- Greenspan SL Mayers ER Maitland LA Kido TH Krasnow MB Hayes WC. *Trochanteric bone mineral density is associated with type of hip fractures in the elderly*. J Bone Miner Res 1994;9:1889-1894.
- Fielding JW Cochran GV Zickel RE. *Bio-mechanical characteristics and surgical management of subtrochanteric fractures*. Orth Clin North Am 1974;5:629-650.
- Mosekilde L Viidik A Mosekilde L. *Correlation between the compressive stress of the iliac and vertebrae trabecular bone in normal individuals*. Bone 1985;6:291-295.
- Barrios C Brostrom LA Stark A Walheim G. *Healing complications after internal fixation of trochanteric hip fractures: the prognostic value of osteoporosis*. J Orthop trauma 1993;7:438-442.
- Sjostedt A Zettemberg C Hansson T Hult E Ekstron L. *Bone mineral content and fixation strength of femoral neck fractures: a cadaver study*. Acta Orthop Scand 1994;65:161-165.
- Jain R Koo M Kreder HJ et al. *Comparison of early and delayed fixation of subcapital hip fractures in patients sixty years of age or less*. J Bone Joint Surg Am 2002;84:1605-1612.
- D'Arcy J Devas M. *Treatment of fractures of the femoral neck by replacement with the Thompson prosthesis*. J Bone Joint Surg Br 1976;58:279-286.
- Nakata K Ohzono K Masuhara K et al. *Ace-tabular osteolysis and migration in bipolar arthroplasty of the hip: five- to 13-year follow-up study*. J Bone Joint Surg Br. 1997;79:258.264.
- Rodriguez-Merchan EC. *Displaced intra-capsular hip fractures: hemiarthroplasty or total arthroplasty?* Clin Orthop 2002;399:72-77.
- Johansson T Jacobsson SA Ivarsson I et al. *Internal fixation versus total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: a prospective randomized study of 100 hips*. Acta Orthop Scand. 2000;71:597-602,
- Ravikumar KJ Marsh G. *Internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures of femur: 13-year results of a prospective randomised study*. Injury. 2000;31:793-797,
- Schulte KR Callaghan JJ Kelley SS Johnston RC. *The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up. The results of one surgeon*. J Bone Joint Surg Am 1993;75: 961-975.
- Hook S Moulder E Yates PJ Burston BJ Whitley E Bannister GC. *The Exeter universal stem: a minimum 10-year review for an independent center*. J Bone Joint Surg Br 2006;88:1584-1590.
- Ranawat CS Ranawat AS Rasquinha VJ. *Mastering the art of cemented femoral stem fixation*. J Arthroplasty 2004;19:85-91.
- Rasquinha VJ Ranawat CS. *Durability of the cemented femoral stem in patients 60 to 80*



- years old. *Clin Orthop Relat Res* 2004;419: 115-123.
21. Faraj AA Rajasekar K. *The effect of two different types of cement restrictors on the femoral cement mantle.* *Acta Orthop Belg* 2006;72:702-708.
  22. Ilizaliturri VM Bobadilla G Espinosa R *et al.* *Plug migration and cement mantle assessment in total hip replacement.* *Int Orthop* 2004;28:11-15.
  23. Goldberg BA El-Habbal G Noble PC, Paravic M Liebs TR Tullos HS. *Proximal and distal femoral centralizers in modern cemented hip arthroplasty.* *Clin Orthop Relat Res* 1998;349:163-173.
  24. Cornell CN Ranawat CS. *The impact of modern cement techniques on acetabular fixation in cemented total hip replacement.* *J Arthroplasty* 1986;1:197-202.
  25. Parvizi J Keisu KS Hozack WJ Sharkey PF Rothman RH. *Primary total hip arthroplasty with an un-cemented femoral component. A long-term study of the taper lock stem.* *J Arthroplasty* 2004;19:151-156.
  26. McLaughlin JR Lee KR. *Total hip arthroplasty in young patients.* *Clin Orthop Relat Res* 2000;373:153-163.
  27. Bourne RB Rorabeck C Patterson JJ Guerin J. *Taper titanium cementless total hip replacement: A 10 to 13 year follow-up study.* *Clin Orthop Relat Res* 2001;393:112-120.
  28. Park MS Choi BW Kim SJ Park JH. *Plasma spray-coated Ti femoral component for cementless total hip arthroplasty.* *J Arthroplasty* 2003;18:626-630.
  29. Rodríguez JA. *Acetabular fixation options, notes from the other side.* *J Arthroplasty* 2006;21:93-96.
  30. Morsher EW Wirz D. *Current state of cement fixation in THR.* *Acta Orthop Belg* 2002;68:1-12.
  31. Berend KR Lombardi AV Mallory TH Dodds KL Adams JB. *Cementless double-tapered total hip arthroplasty in patients 75 years of age or older.* *J. Arthroplasty* 2004; 19:288-295.
  32. Lester DK Campbell P. *100-year-old patient with pressfit prosthesis: a postmortem retrieval study.* *Am J Orthop* 1996;25:30-34.
  33. Odent T Journeau P Prieur AM Touzet P Pouliquen JC Glorion C. *Cementless total hip arthroplasty in juvenile idiopathic arthritis.* *J Pediatr Orthop* 2005;25:465-470.
  34. Effenberger H Ramsauer T Bohm G Hilzensauer G Dorn U Lintner F. *Successful hip arthroplasty using cementless titanium implants in rheumatoid arthritis.* *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122: 80-87.
  35. Yates P Serjeant S Rushfort G Middleton R. *The relative cost of cemented and uncemented total hip replacement.* *J Arthroplasty* 2006;21:102-105.
  36. Charnley J. *Arthroplasty of the hip: A new operation.* *Lancet* 1961;1:1129-1132.
  37. Orishimo KF Claus AM Sychterz CJ Engh CA. *Relationship between polyethylene wear and osteolysis in hips with a second-generation porous-coated cementless cup after seven years of follow-up.* *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85:1095-1099.
  38. Kurtz SM Rimnac CM Hozack W *et al.* *In vivo degradation of polyethylene liners after gamma esterilization in air.* *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:815-823.
  39. Kurtz SM Hozack W Purtill J *et al.* *2006 Otto Aufranc Award Paper: significance of in vivo degradation of polyethylene in total hip arthroplasty.* *Clin Orthop Relat Res* 2006;453:47-57.
  40. Sychterz C Young A Orishimo K Engh CA. *The relationship between shelf life and in vivo wear for polyethylene acetabular liners.* *J Arthroplasty* 2005;20:168-173.
  41. Affatato S Bersaglia G Foltran I Taddei P Fini G Toni A. *The performance of gamma and ETO-sterilized UHMWPE acetabular cups tested under severe simulator conditions. Part I: role of the third body wear process.* *Biomaterials* 2002;23:4839-4846.
  42. Saikko V Paavolainen P Slati P. *Wear of the polyethylene acetabular cup. Metallic and ceramic heads compared in a hip simulator.* *Acta Orthop Scand* 1993;64:391-402.
  43. Heisel C Silva M Schmalzried T. *In vivo wear of bilateral total hip replacements: conventional versus crosslinked polyethylene.* *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:555-557.
  44. McKellop H Shen FW Lu B Campbell P Salovey R. *Development of an extremely resistant high molecular weight polyethylene for total hip replacements.* *J Orthop Res* 1999;17:157-167.
  45. Geerdinck CH Grimm B Ramakrishnan R Rondhuis J Verburg AJ Tonino AJ. *Cross-linked polyethylene compared to conventional polyethylene in total hip replacement: pre-clinical evaluation, in-vitro testing and prospective clinical follow-up study.* *Acta Orthop* 2006;77:719-725.



46. Hernigou P Bahrami T. *Zirconia and alumina ceramics in comparisson with stainless-steel heads. Polyethylene wear after a minimum ten-year follow-up.* J Bone Joint Surg Br 2003;85:504-509.
47. Jacobsson SA Djerf K Wahlstrom O. *Twenty-year results of McKee-Farrar versus Charnley prosthesis.* Clin Orthop Relat Res 1996; 329:S60-S80.
48. Schmalzried TP Peters PC Maurer BT Bragdon CR Harris WH. *Long-duration metal-on-metal total hip arthroplasties with low wear of the articulating surfaces.* J Arthroplasty 1996;11:322-331.
49. Brown SR Davies WA DeHeer DH Swanson AB. *Long term survival of McKee-Farrar total hip prostheses.* Clin Orthop Relat Res 2002;402:157-163.
50. Cuckler JM. *The rationale for metal-on-metal total hip arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res 2005;441:132-136.
51. Dowson D Jin ZM. *Metal-on-metal hip joint tribology.* Proc Inst Mech Eng 2006;220:107-118.
52. Saito S Ryu J Watanabe M Ishii T Saigo K. *Midterm results of Metasul metal-on-metal total hip arthroplasty.* J Arthroplasty 2006;21:1105-1110.
53. Visuri TA Pukkala E Pulkkinen P Paavolainen P. *Cancer incidence and causes of death among total hip replacement patients: a review based on Nordic cohorts with a special emphasis on metal-on-metal bearings.* Proc Inst Mech Eng 2006;220:399-407.
54. Brodner W Grohs JG Bancher-Todesca D et al. *Does the placenta inhibit the passage of chromium and cobalt after metal-on-metal total hip arthroplasty?* J Arthroplasty 2004; 19:S102-S106.
55. Nishii T Sugano N Miki H Takao M Koyama T Yoshikawa H. *Five years results of metal-on-metal resurfacing arthroplasty in Asian patients.* J Arthroplasty 2007;22:176-183
56. Capello WN Dantonio JA Feinberg JR Manley MT. *Alternative bearing surfaces: alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty.* Instr Course Lect 2005;54:171-176.
57. Min BW Song KS Kang CH Bae KC Won YY Lee KY. *Delayed fracture of a ceramic insert with modern ceramin total hip replacement.* J Arthroplasty 2007;22:26-31.
58. Toran MM Cuenca J Martinez AA Herrera A Thomas JV. *Fracture of a ceramic femoral head after ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty.* J Arthroplasty 2006;21:1072-1073.
59. Robinson RP Robinson HJ Jr. Salvati EA. *Comparison of the transtrochanteric and posterior approaches for total hip replacement.* Clin Orthop Relat Res 1980;147:143-147.
60. Patiala H Letho K Rokkanen P Paavolainen P. *Posterior approach to hip arthroplasty. A study of postoperative course, early results and early complications in 131 cases.* Arch Orthop Trauma Surg 1984;102:225-229.
61. Hardinge K. *The direct lateral approach to the hip.* J Bone Joint Surg Br 1982;64:17-19.
62. Sculco TP Boettner F. *Minimally invasive total hip arthroplasty: the posterior approach.* Instr Course Lect 2006;55:205-214.
63. Ilizaliturri VM Jr. Chaide PA Valero FS Aguilera JM. *Small incision total hip replacement by the lateral approach using standard instruments.* Orthopedics 2004;27:377-381.
64. Berger RA. *Total hip arthroplasty using the minimally invasive two-incision approach.* Clin Orthop Relat Res 2003;417:232-241.
65. Matta JM Shardar C Ferguson T. *Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table.* Clin Orthop Relat Res 2005;441:115-124.
66. Rachbauer F. *Minimally invasive total hip arthroplasty. Anterior approach.* Orthopade 2006;35:723-729.
67. Bal BS Haltom D Aleto T Barrett M. *Early complications or primary total hip replacement performed with a two-incision minimally invasive surgical technique.* J Bone Joint Surg Am 2006;88:221-233.
68. Mardones R Pagnano MW Nemanich JP Trousdale RT. *The Frank Stinchfield Award: muscle damage after total hip arthroplasty done with the two incision and miniposterior techniques.* Clin Orthop Relat Res 2005;441:63-67
69. Abboud JA Patel RV Booth RE Jr. et al. *Outcomes of total hip arthroplasty are similar for patients with displaced femoral neck fractures and osteoarthritis.* Clin Orthop. 2004;421:151-154.
70. Larsson S. *Treatment of osteoporotic fractures.* Scand J Surg. 2002;91:140-146
71. Mary L Forte A Virnig R et al. *Intertrochanteric Hip Fractures.* J Bone Joint Surg Am. 2008;90:691-699.



72. Halder SC. *The Gamma nail for peritrochanteric fractures*. J Bone Joint Surg Br.1992;74:340-344.
73. Green S Moore T Proano F. Bipolar prosthetic replacement for the management of unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. Clin Orthop 1987;224:169-177
74. Stern MB Angerman A. *Comminuted intertrochanteric fractures treated with a Leinbach prosthesis*. Clin Orthop. 1987;218:75-80
75. Goldstein W Gleason T Kopplin M Branson J. *Prevalence of dislocation after total hip arthroplasty through a posterolateral approach with partial capsulotomy and capsulorrhaphy*. J Bone Joint Surg Am 2001; 83:S2-S7