

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INDICACIÓN DEL USO APROPIADO DE LA ARTROPLASTÍA PARCIAL DE
CADERA.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado de Ortopedia y Traumatología para optar al grado y título de Médico
Especialista en Ortopedia y Traumatología.

DR. ROY GONZALEZ ZUMBADO

CODIGO 11709

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2019

Dedicatoria

A quienes han sido siempre mi mayor respaldo
y mi principal propósito:
mi familia.

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Ortopedia y Traumatología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología.

Decano del Sistema de Estudios de Posgrado

Dr. Álvaro Morales Ramírez

Dr. Manuel Alvarado Calderón.

Director de Tesis

Dr. Esteban Lizano Sibaja

Asesor

Dr. Felipe Meza Argüello.

Asesor

Dr. Luis Diego Rodríguez Carrillo.

Director Programa de Posgrado en Ortopedia y Traumatología

Dr. Roy González Zumbado.

Candidato

Tabla de contenido

Portada.....	i
Dedicatoria.....	ii
Carta de aprobación.....	iii
Tabla de contenido	iv
Resumen.....	v
Lista de Figuras.....	vi
Lista de gráficos	vii
Introducción	1
Epidemiología	3
Clasificación.....	5
Fracturas No Desplazadas.....	9
Tratamiento.....	10
Fracturas Desplazadas.....	12
Tratamiento.....	14
Reemplazo protésico	16
Tratamiento ideal.....	18
El rol de la prótesis total de cadera	25
Abordaje.....	31
Método de fijación	32
Conclusión	35
Bibliografía.....	38

Resumen.

La fractura del fémur proximal, conocida como fractura de cadera, es una afección frecuente en el paciente adulto mayor; su incidencia se ha visto en aumento debido a los cambios en la pirámide etaria a nivel mundial, principalmente en los países desarrollados. Hasta el 50% de las fracturas que comprometen el fémur proximal ocurren a nivel del cuello femoral.

Desde tiempos remotos, las fracturas de cadera han representado un reto para el cirujano ortopeda, el fracaso de los métodos no quirúrgicos animó a los cirujanos a buscar soluciones alternativas. Actualmente se podrían dividir en dos grandes opciones: osteosíntesis y artroplastía, según sea el caso en particular.

La osteosíntesis como método quirúrgico ideal en el paciente joven y activo es indiscutible, sin embargo, en el paciente adulto mayor, la artroplastia es el método que se realiza de rutina, debido al riesgo de necrosis avascular de la cabeza femoral y a la necesidad de una rehabilitación temprana de este tipo de paciente. La toma de decisión entre una artroplastía total y una artroplastía parcial permanece en debate.

Existe respaldo bibliográfico para afirmar que el resultado funcional en la población adulta mayor activa, con un estado cognitivo aceptable, independientemente de la edad, es mejor en los pacientes tratados con una artroplastía total de cadera y se asocia también a una disminución en el dolor residual que puede prevalecer en los pacientes tratados como consecuencia de estas fractura.

Se ha observado a la vez, un aumento en la luxación posoperatoria de la prótesis implantada en los casos tratados con reemplazo articular total al compararlo con las prótesis parciales; sin embargo, esta temida complicación, es contrarrestada por una mayor funcionalidad que consigue el paciente, demostrado desde los 4 meses posoperatorios y mantenido en el tiempo.

Lista de Figuras

Figura 1. Clasificación de Pauwels.....	6
Figura 2. Fractura no desplazada de cadera, estadio II.....	7
Figura 3. Vista axial de una fractura del cuello femoral.	13
Figura 4. Modularidad de las hemiprótosis modernas unipolares.	21
Figura 5. Desgaste acetabular en un paciente con hemiprótosis bipolar de cadera.....	22
Figura 6. Hemiprótosis Bipolar de cadera.	23
Figura 7. Copa acetabular de doble movilidad.	26

Lista de gráficos

Gráfico 1. Tasa de fallo a través del tiempo en pacientes tratados con hemiartroplastía vs. Osteosíntesis.....	19
Gráfico 2. Comparación del riesgo relativo de luxación después de una hemiartroplastía versus un RTC en pacientes con fractura del cuello femoral.	30
Gráfico 3. Número de pacientes con dolor residual, asociado al uso de cemento	33

Introducción

La fractura del fémur proximal, conocidas como fracturas de cadera, en el anciano, en su mayor parte de origen osteoporótico, es una de las causas más frecuentes de ingreso en los servicios de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Representan un importante problema médico y socio-económico, en Estados Unidos se estima que el costo anual ronda los 10 billones de dólares. Es un verdadero reto para cirujanos y anestesiólogos, en cuanto a la búsqueda de la forma más efectiva y con menor costo económico para tratar las mismas. (9)

A pesar de los programas de prevención, el número de ingresos por fractura de cadera aumentará en los próximos años debido al envejecimiento poblacional. Se trata de una patología no solo frecuente sino de notables consecuencias. Ocasiona una importante morbilidad en el paciente anciano, un mayor deterioro funcional, aumenta el riesgo de institucionalización y conlleva un coste elevado para el sistema sanitario. Además, aumenta el riesgo de mortalidad, tanto intrahospitalaria, como tras el alta, incluso años después de sufrir la fractura.

Aproximadamente un 5% de los pacientes ancianos que ingresan con fractura de fémur proximal fallece en el hospital y hasta un 12% lo hace en el primer mes tras la fractura. En el caso de fracturas del cuello femoral, la mortalidad reportada al año del evento es entre 17-24%. Lo cual, aunado a la frecuencia con que ocurre, constituye un problema de salud pública.

El objetivo del tratamiento de la fractura de fémur proximal ha de ser, por tanto, multidisciplinar. Ha de conseguirse que el paciente recupere la situación funcional previa a la fractura, reducir la tasa de complicaciones, mortalidad y reingresos, iniciar las medidas de prevención secundaria de la osteoporosis y mejorar la calidad de vida y satisfacción con el tratamiento de paciente y familiares. Y ha de llevarse a cabo todo esto de la manera más eficiente posible para el sistema sanitario: con la mejor calidad, al menor coste y en el menor tiempo posible.

El tratamiento de las fracturas de fémur proximal, en específico del cuello femoral, constituye un problema para los cirujanos ortopedas desde los tiempos de Hipócrates. El fracaso de los métodos no quirúrgicos animó a los cirujanos a buscar soluciones alternativas. Actualmente se podrían dividir en dos grandes opciones: osteosíntesis y artroplastía, según sea el caso en particular.

La osteosíntesis como método quirúrgico ideal en el paciente joven y activo es indiscutible, sin embargo, en el paciente adulto mayor, la artroplastia es el método que se realiza de rutina, debido al riesgo de necrosis avascular de la cabeza femoral. La toma de decisión entre una artroplastía total y una artroplastía parcial permanece debatible.

La idea de que las articulaciones podían ser reemplazadas por un material no vivo tras resección de las superficies articulares degeneradas, se originó durante la primera mitad del siglo XIX. La evolución de este concepto ha sido gradual pero inexorable en el mundo occidental. La lenta evolución fue debida, no sólo a problemas de la técnica quirúrgica, sino más bien a las dificultades encontradas en el desarrollo de materiales biológicamente compatibles para la fabricación de implantes.

Se ha evolucionado desde la artroplastía de resección, hasta llegar a la artroplastía de reemplazo articular mediante diferentes materiales; partiendo por el uso del marfil hasta las aleaciones de metales y cerámicas en la actualidad.

En lo concerniente al adulto mayor activo con fractura del cuello femoral, existe aún controversia, desde la definición precisa del paciente adulto mayor considerado activo o funcional hasta el método quirúrgico adecuado para este tipo de paciente. Por tanto, mediante una revisión bibliográfica, se busca aclarar específicamente el rol actual y adecuado que juega la hemiarthroplastía de cadera en este contexto.

Epidemiología

La mitad de las fracturas del fémur proximal ocurren a nivel del cuello femoral. Debido a la nueva distribución de la pirámide etaria, caracterizada por un aumento porcentual de la población adulta mayor, la frecuencia de esta enfermedad del adulto mayor” aumentará enormemente. (9)

Melton estimó que la incidencia de fracturas del fémur proximal, para el año 1990, era de 1.6 millones. (10). Se espera que esta incidencia aumente a 4 millones para el 2025 y llegue hasta 6.3 millones en el 2050. (9)

Sin embargo, este aumento de la incidencia no puede ser explicado únicamente por un aumento en el porcentaje de adultos mayores. Hoogendoorn señala que existe, también, un aumento en la incidencia edad-específica de esta patología en el adulto mayor, se sugiere como causa, osteoporosis, disminución de la masa muscular y de la respuesta neuromuscular (11). Esto, en parte, por el aumento en la esperanza de vida de pacientes frágiles caracterizados por la presencia de múltiples comorbilidades que elevan el riesgo de sufrir una fractura de cadera. (9)

Suzuki mostró, en un estudio de 525 pacientes, que la presencia de comorbilidades médicas está asociada a la incidencia de fracturas del fémur proximal; documentó la presencia de neumopatía en el 29% de los casos, demencia en el 55% y patología cardiovascular en el 68% de los casos. (12)

El costo del tratamiento global de pacientes que sufren una fractura de cadera varía según el país. En Suecia se reporta un costo anual de 420 millones de dólares (13), en Estados Unidos de América se reporta un costo anual de 10 billones de dólares (14).

Hasta la fecha, no está claro si las medidas para prevenir esta epidemia ortopédica, son efectivas. Existen varias medidas, como métodos de prevención disponibles; se ha demostrado que los bifosfonatos pudrían disminuir hasta un

50% la incidencia de fracturas de cadera, principalmente en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis documentada (15). Un método alternativo son los protectores de la cadera, los cuales se utilizan como ropa interior y disponen de componentes a nivel del trocánter mayor que logran absorber parte de la energía absorbida por el hueso durante el trauma sufrido por una caída. Lauritzen, en un estudio controlado, aleatorizado, demostró una disminución del 50% en la incidencia de fractura de cadera en centros de asilo Sin embargo, carecen de un adecuado cumplimiento, solo el 25% de los pacientes a los que se les indico el uso del protector, lo utilizaban al momento de la fractura (16). Esta absorción de energía, mediante los protectores en la ropa interior, a nivel del trocánter mayor, como el sitio que sufre el impacto al momento de una fractura de cadera secundario a caída podría lograrse también colocando pisos con propiedades elásticas (17). Debe de brindarse especial atención al paciente con problemas visuales y aquellos que utilizan medicamentos con potencial sedante.

Clasificación

Las clasificaciones de las fracturas deben de proveer una guía u orientación en el manejo y definir el pronóstico de las mismas.

Colles fue el primer cirujano en clasificar las fracturas del cuello femoral. Colles noto que existía una clara diferencia en la evolución y estabilidad de las fracturas del cuello femoral dependiendo del grado de desplazamiento de las mismas; por lo que clasificó estas fracturas en completas, las que presentaban desplazamiento y por tanto inestabilidad e incompletas, a aquellas fracturas no desplazadas y estables. (19) Esta clasificación tiene sentido, ya que define el manejo y el pronóstico según el grupo al que la fractura pertenezca. De esta forma, las fracturas incompletas (impactadas o no desplazadas) son estables por definición, pueden ser manejadas incluso de manera conservadora, aunque se realiza osteosíntesis para lograr una recuperación más temprana; independientemente del manejo que se decida, se caracterizan por buenos resultados y una baja tasa de necrosis avascular. Por otro lado, las fracturas completas (desplazadas) son inestables, requieren osteosíntesis, con un riesgo de necrosis avascular alto y ameritan de una segunda intervención quirúrgica hasta el 47% de ellas; o pueden ser tratadas con artroplastía. (20)

Pauwels, en 1935, extiende la clasificación de Colles y divide las fracturas del cuello femoral en 3 tipos, de forma que subdivide las fracturas desplazadas de acuerdo a la inclinación que presente el trazo de fractura en dos tipos, cada una con su implante y técnica quirúrgica específica. De esta forma, según Pauwels, existen 3 tipos: tipo 1 caracterizado porque el trazo de fractura formar un ángulo con la horizontal $<30^\circ$, tipo 2 se caracteriza por formar un ángulo entre 30 y 50° y tipo 3, forma un ángulo $>50^\circ$ y se acompaña de mayor inestabilidad y mayor riesgo de necrosis avascular. (21) (Figura 1)

La clasificación de Pauwels, lamentablemente no tiene utilidad en la toma de decisión quirúrgica entre osteosíntesis y el reemplazo articular. Otra crítica que se ha realizado a la clasificación de Pauwels, es la limitación que existe en

definir la orientación del trazo de fractura debido a la clásica actitud o postura que presenta el paciente con fractura de cadera, que se caracteriza por rotación externa de la extremidad y por ende del fémur proximal y exponer al paciente a una rotación interna forzada y dolorosa para poder la clasificar la fractura, hace que la misma pierda atractivo. (22)

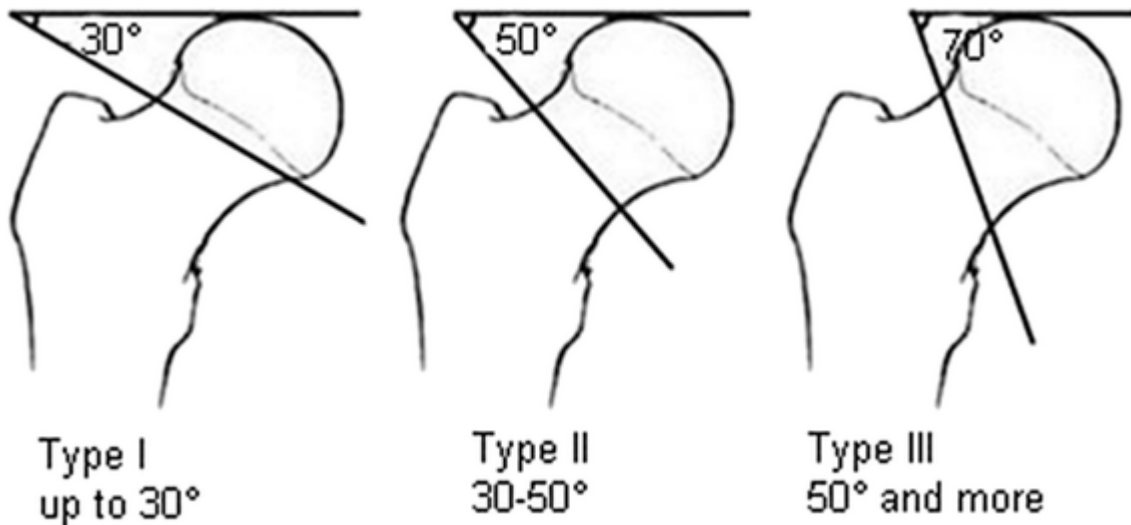


Figura 1. Clasificación de Pauwels. Journal of Orthopaedic Surgery and Research201611:161

Garden aboga por la existencia de una fractura impactada, la cual debe ser diferenciada de una fractura no desplazada. (18) Sin embargo, en sus publicaciones, nunca mostró una radiografía axial de la cadera, en la cual se mostraría la impactación en retroversión que acompaña a casi todas las fracturas no desplazadas. (23)(Figura 2). Por lo que muchos autores concuerdan en que, la fractura no desplazada según Garden (estadio II) debe ser considerada como una fractura impactada en retroversión del cuello femoral. (24, 25, 26) Por tanto, la existencia de una fractura no desplazada del cuello femoral, es cuestionable.

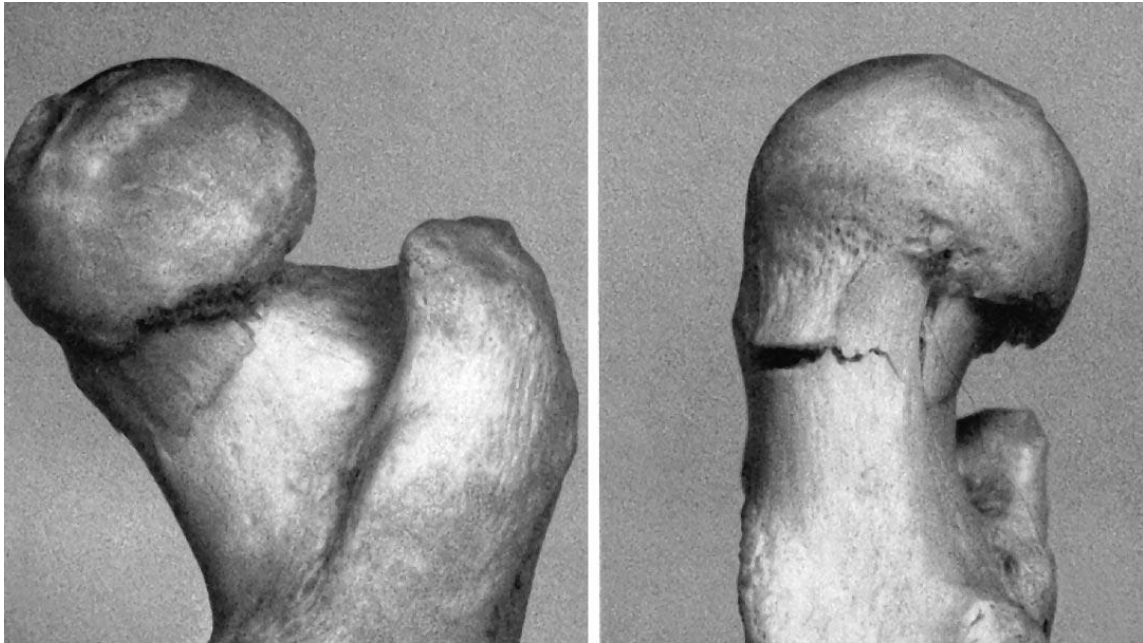


Figura 2. Espécimen cadavérico que sufrió fractura no desplazada de cadera, estadio II. Ernst L. Fractures of the femoral neck: A review and personal statement. ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 73, 2006, p. 45–59

La clasificación de Garden se basa en el supuesto que, entre mayor desplazamiento presente la fractura, mayor compromiso a la irrigación de la cabeza femoral existe. Sin embargo, no se ha descrito una diferencia en la tasa de necrosis avascular entre el estadio III y IV (27). De forma que esta clasificación carece de utilidad para orientar un manejo específico según el estadio en que se clasifique la fractura y no brinda mayor utilidad que una clasificación más simple, en lo que se sería fracturas desplazadas (estadio I y II) y no desplazadas (III y IV).

Se distinguen 4 estadios, según su artículo publicado en 1961:(18)

Estadio I: fractura incompleta y no desplazada, presenta impactación en valgo.

Estadio II: fractura completa y no desplazada ni impactada.

Estadio III: fractura completa con desplazamiento parcial. Se caracteriza por retener la bisagra retinacular posterior, donde la fractura de la cortical cervical posterior no ha ocurrido, si esta ocurre se producirá un desplazamiento total.

Estadio IV: fractura completa con desplazamiento total.

Vale la pena señalar también, que la fiabilidad interobservador de la clasificación de Garden es inaceptable (28). Por tanto, la única distinción válida que se debe de realizar en las fracturas del cuello femoral, es si esta se presenta desplazada o no desplazada.

Fracturas No Desplazadas

Las fracturas no desplazadas se consideran impactadas, ya sea en el plano coronal produciendo una angulación en valgo o en el plano sagital generando retroversión del segmento fracturado. Estas fracturas impactadas son consideradas estables.

Pauwels establece que la impactación únicamente puede ocurrir si el trazo de fractura ocurre formando un ángulo con la horizontal de 30° o menos (21). Sin embargo, el 50% de las fracturas impactadas presentan un trazo de fractura que forma un ángulo con la horizontal mayor a los 30° (Pauwels tipo 2 y 3), pero al ocurrir la impactación y el consiguiente colapso, esta línea de fractura sufre una horizontalización secundaria (30). Este fenómeno posiciona al nuevo trazo de fractura en una posición casi perpendicular a los vectores de fuerza que se presentan en la articulación de la cadera, generando más fuerzas de compresión que de cizallamiento, esto favorece la reparación y consolidación ósea y permite que la mayoría de estas fracturas puedan consolidar aun en ausencia de la fijación quirúrgica de la fractura.

Es conocido que pese a la estabilidad intrínseca de estas fracturas, existe un porcentaje entre 10-40% de fracturas que sufren una inestabilidad secundaria y un consiguiente desplazamiento cuando se opta por un manejo conservador y funcional de estas fracturas. Se han descrito múltiples causas de esta no deseada inestabilidad secundaria: angulación posterior, valgo >20°, Pauwels tipo 3, dolor, apoyo temprano, gap en la cortical anterior y mala condición física y/o cognitiva; sin embargo, ninguna ha sido aceptada. (29)

La mayoría de cirujanos concuerdan en que la inestabilidad secundaria es impredecible y por tanto, se aboga por la fijación interna profiláctica de todas las fracturas del cuello femoral impactadas.

Tratamiento

El manejo conservador con reposo en cama y tracción se ha utilizado en Holanda hasta fechas recientes. (24, 31) Esta técnica requiere de un encamamiento prolongado con una alta tasa de complicaciones médicas asociadas, entre ellas: úlceras por presión, tromboembolismo, deterioro cognitivo y trastornos respiratorios. Debido a estas complicaciones, al alto costo de un encamamiento prolongado y por razones psicosociales, se descartó este método de tratamiento en el manejo de las fracturas impactadas del cuello femoral.

Crawford reporta una tasa de inestabilidad secundaria en los casos manejados de forma funcional con movilización temprana del 8%. (32) Estudios más recientes llegan a tasas más altas, alcanzando hasta un 47% (33). Ya que la fijación interna logra disminuir significativamente la tasa de inestabilidad secundaria, se recomienda la fijación de las fracturas del cuello femoral impactadas. (34)

La mayor controversia existe en torno al hecho de que la inestabilidad secundaria aumenta el riesgo de la necrosis avascular de la cabeza femoral y es por esta razón que se insiste en la fijación interna de estas fracturas principalmente en el paciente menor de 60 años. (35, 36, 37, 38) Sin embargo, Calandruccio y Anderson indican que, biomecánicamente, el desplazamiento que se produce durante la inestabilidad secundaria es un deslizamiento que ocurre lentamente y que por tanto no debería de comprometer la irrigación de la cabeza femoral. (39)

Ernst documenta un total de 311 paciente con fractura impactada del cuello femoral manejados conservadoramente a quienes logra dar seguimiento hasta la consolidación de la fractura o la inestabilidad secundaria. El 69% de las fracturas consolidan. Al subdividir la población, se observa un aumento significativo en la tasa de inestabilidad secundaria en pacientes mayores de 70 años o con mal estado general de salud. Únicamente el 5% de los pacientes

jóvenes sanos manejados conservadoramente sufrieron inestabilidad secundaria. Este porcentaje de pacientes jóvenes sanos manejados conservadoramente que sufrieron inestabilidad secundaria fueron intervenidos quirúrgicamente (fijación interna) y no se produjo un aumento en la tasa de no unión, necrosis avascular ni muerte. Por lo que Ernst recomienda la fijación interna de las fracturas impactadas del cuello femoral, sólo en los casos de pacientes mayores de 70 años o pobre estado general de salud. (29)

Hasta la fecha, existe controversia en la indicación de osteosíntesis para el manejo de fracturas no desplazadas del cuello femoral en el adulto mayor. Algunos autores recomiendan la artroplastia de cadera de manera inicial, debido a la mala calidad ósea de estos pacientes y a la alta tasa de fallo y reintervención que existe en los casos manejados con osteosíntesis. Mientras otros, abogan por la osteosíntesis en los casos de fracturas no desplazadas, debido a la comorbilidad y extensa hospitalización que acompaña a los pacientes tratados con artroplastia de cadera. Un metaanálisis reciente, valora estudios que documentan pacientes mayores de 60 años con fracturas no desplazadas del cuello femoral a quienes se les realizó osteosíntesis con tornillos canulados como método de tratamiento. Se reporta una tasa de fallo que alcanza el 20%, con tasas de reintervención 8-19% y conversión a reemplazo articular del 8-16%; la diferencia en estos porcentajes radica en que algunos pacientes no eran candidatos a una nueva reintervención en caso de fallo de la osteosíntesis por su condición médica. (101)

Fracturas Desplazadas

Existen dos condiciones que determinan la biomecánica de las fracturas desplazadas del cuello femoral.

- a. La inclinación o el ángulo formado por el trazo de fractura y la horizontal, lo cual produce fuerzas de cizallamiento o distracción. Estas fuerzas deben ser neutralizadas, dentro de lo posible, por un adecuado soporte óseo y en caso de que no se cuente con ello, deben de ser neutralizadas con un robusto implante. Cuando la inclinación es menor a 50° , la fractura ocurre a nivel subcapital sobre hueso esponjoso. Una leve sobrerreducción en valgo con la consecuente impactación del hueso cortical del cuello dentro del hueso esponjoso de la cabeza femoral provee un soporte óseo fuerte y estabiliza la fractura lo suficiente para que una simple fijación con tornillos o incluso pines sea suficiente para lograr la consolidación sin desplazamiento secundario.

Por otro lado, cuando la inclinación es mayor a 50° , la fractura y sus fragmentos no permiten un adecuado contacto óseo ni soporte y se caracteriza por una gran inestabilidad, por lo que se requiere un implante fuerte, como por ejemplo un tornillo deslizante sobre una placa, para suplir la falta de soporte óseo adecuado y se debe de lograr una anatómica reducción para asegurar contacto óseo completo.

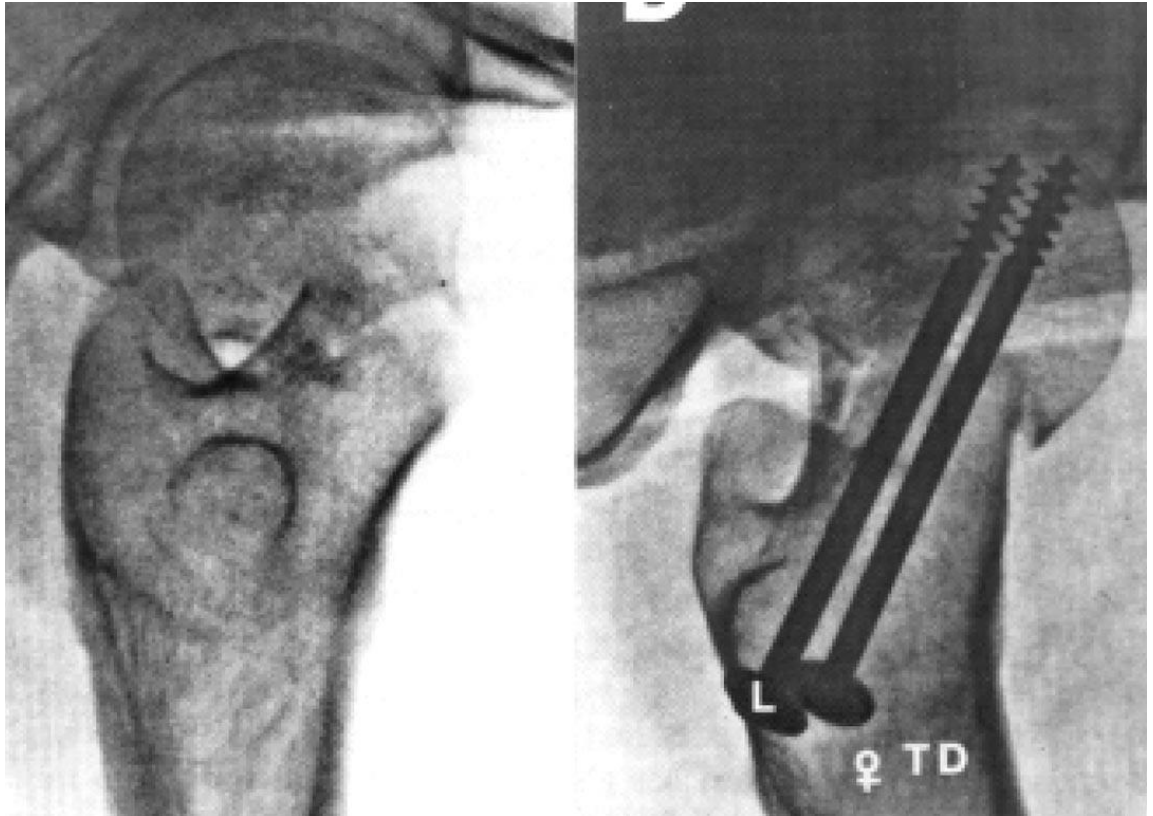


Figura 3. Vista axial de una fractura del cuello femoral. Se logra observar la deformidad en retroversión producto de la fractura y la sobrerreducción deseada en anteversión.
 Ernst L. Fractures of the femoral neck: A review and personal statement. ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 73, 2006, p. 45–59

- b. Fractura de la cortical cervical posterior, producida por una retroversión forzada de la cabeza femoral. Esta fractura puede ir acompañada de conminución y a la hora de realizar la reducción, si se realiza y consigue una reducción anatómica del resto del cuello, se puede generar un defecto óseo en este sitio de conminución; por lo que se recomienda, una sobrerreducción con impactación de la cabeza femoral sobre en cuello en anteversión para lograr un completo contacto óseo y conseguir, de esta forma, mayor estabilidad. (Figura 3)

Este tipo de fracturas tienen un efecto devastador sobre la vascularidad de la cabeza femoral; la necrosis avascular continua siendo la principal complicación de este tipo de fracturas. (29)

Según Calandruccio, el 78% de las cabezas femorales, de manera parcial (59%) o total (41%) son avasculares posterior a una fractura del cuello femoral. Sin embargo, únicamente el 20-30% de las fracturas del cuello femoral en las que se realiza fijación interna, presentan signos de necrosis avascular. Probablemente la mayoría de las cabezas femorales logran ser revascularizadas durante el proceso de consolidación mientras se logre una adecuada reducción y se disponga de una estable fijación. (39, 14).

Tratamiento

Tres metaanálisis que abarcan un total de 17 estudios prospectivos y aleatorizados que valoran la fijación interna versus la artroplastía para el manejo quirúrgico de las fracturas desplazadas del cuello femoral, muestran una tendencia hacia una menor mortalidad temprana en pacientes a los que se les realiza una fijación interna. Además, demuestran una disminución significativa en la infección de sitio quirúrgico y una menor pérdida sanguínea en el grupo de pacientes a los que se les realizó fijación interna. Sin embargo, el grupo expuesto a fijación interna, presentó una significativa mayor tasa de revisión, la cual alcanzo valores de hasta el 36%. Una clara limitate de estos metaanálisis es la poca utilidad para definir el manejo de pacientes específicos porque sus resultados son globales, sus grupos no son divididos en subgrupos según edad cronológica o fisiológica, lo cual es uno de los factores más importantes a la hora de tomar la decisión respecto al método quirúrgico a utilizar. (40, 41,42)

Rogmark y Parker, en sus estudios, concluyen que la tasa de fallo de la fijación interna, como principal causa de cirugía de revisión, en pacientes mayores de 70 años es tan alta que estos pacientes deben de ser tratados con una artroplastía primaria (43, 44). Sin embargo, no toman en cuenta la diferencia entre la edad cronológica y biológica (fisiológica); la edad calendario no debe determinar la suerte de la cabeza femoral: ser preservada y fijada o removida y sustituida por un implante protésico (45, 46).

Swinkowski propone la fijación interna en pacientes entre 65-75 años con alta demanda funcional y adecuada densidad ósea (47).

Robinson desarrolla un sistema de puntuación que cuantifica el estado fisiológico del paciente adulto mayor (PSS: Physiologic Status Score). Son 5 las variables que toma en cuenta: movilidad, osteoporosis, condición médica, condición cognitiva y alojamiento actual. A pacientes con un PSS alto se les brindaba fijación interna, mientras que aquellos con puntaje bajo se les brindaba artroplastía. Robinson reporta resultados prometedores al dirigir el método quirúrgico según su escala fisiológica, con tasas de revisión muy bajas a los dos años de seguimiento: 5% para pacientes a los que se les realizó fijación interna y 2% para aquellos expuestos a artroplastía primaria (45).

Dados los promisorios resultados reportados por Robinson, Ernst realiza un estudio multicéntrico, trata un total de 224 pacientes y los divide en dos grupos según el PSS: si este es mayor o igual a 20 se les realiza una fijación interna y se reserva la hemiartróplastía a los pacientes con PSS <20. El resultado, a dos años de seguimiento de los pacientes, fue: tasa de revisión 40% posterior a fijación interna y 3% posterior a hemiartróplastía, tasa de mortalidad 16% en el grupo de fijación interna y 50% en el grupo de hemiartróplastía, el resultado funcional fue similar en los pacientes manejados con fijación interna que ameritaron revisión y los que no ameritaron una nueva intervención; ambos casos con mejor resultado funcional que los pacientes manejados con reemplazo articular parcial. Se realizó una valoración por expertos del grupo de fijación interna y se subrayó la presencia de errores técnicos en el 14% de los pacientes a quienes se les realizó fijación interna. En un análisis por subgrupo etario, se observa que los pacientes mayores de 80 años, no son candidatos a fijación interna pese a presentar un PSS mayor o igual a 20, ya que la tasa de revisión alcanza cifras del 50%. (29)

Reemplazo protésico

La hemiartroplastía continúa siendo el tipo de cirugía de reemplazo más utilizado, debido a que la mayoría de los pacientes son de edad avanzada y tienen una baja expectativa de vida. Una vez que se decide por utilizar una hemiartroplastía como método de manejo, existe controversia respecto a la selección de la prótesis: unipolar o bipolar, cementada o no cementada.

En varios hospitales se ha reemplazado la hemiprótisis unipolar por la bipolar debido a su característica mayor movilidad y a que se asocia a menor dolor, sin embargo, estudios radiológicos han demostrado que en la mayoría de pacientes, la movilidad de hemiprótisis bipolar ocurre casi exclusivamente en su articulación externa (48, 49). Esta, es probable, que sea la razón por la que en las hemiprótisis bipolar se produce desgaste acetabular también.

Lu-Yao reporta una tasa de revisión del 20% posterior a la implementación de una hemiartroplastía unipolar y del 10% en el caso de las bipolares, con un seguimiento a 7 años. (40)

Haidukewych realiza un estudio en el que se da seguimiento a 212 casos en los que se utiliza prótesis bipolar, solo el 10% ameritó revisión y únicamente 1 caso fue a causa de desgaste acetabular. La causa más frecuente de revisión fue el aflojamiento del vástago femoral, conducta que ocurre en todos los tipos de prótesis de cadera. (50)

Históricamente, el reemplazo total de cadera (RTC) se reserva para los pacientes con fractura del cuello femoral en combinación con desgaste acetabular, artropatías inflamatorias o fracturas patológicas. Ya que los resultados del RTC son significativamente mejores que los resultados de la hemiartroplastía, se ha extendido el uso y la indicación del RTC para los pacientes adultos mayores activos, con prometedores resultados y sin un aumento de la mortalidad o morbilidad del paciente. (51, 52)

La tasa de luxación posterior al RTC en pacientes que sufren fractura del cuello femoral sigue siendo un punto a tomar en consideración, ya que la tasa de luxación se eleva a cifras que alcanzan 10% (51, 53, 54). Si se logra resolver esta complicación, habría, a modo de indicación, que tratar a todos los pacientes adultos mayores activos que sufren una fractura del cuello femoral con RTC.

Tratamiento ideal

En pacientes con fractura desplazada del cuello femoral, múltiples autores han manifestado que la edad y el estado funcional del paciente deben de determinar el manejo quirúrgico de la fractura. Sin embargo, actualmente persiste el debate respecto al tratamiento ideal en este tipo de fractura. Las opciones quirúrgicas son la osteosíntesis, hemiartroplastía y el RTC.

En pacientes jóvenes y activos, la osteosíntesis permanece como el tratamiento ideal. En pacientes adultos mayores, debido al riesgo elevado de necrosis avascular se prefiere optar por el reemplazo articular parcial o total, cuando la articulación per se no está comprometida, existe controversia y debate en torno a cuál de estas técnicas debe de emplearse en el manejo de estos pacientes. También se debe de definir si existe ventaja o indicación en cuanto al uso de hemiprótisis bipolares frente a unipolares de cadera; al igual que prótesis totales convencionales y las de doble movilidad.

Los pacientes con trastornos cognitivos o demencia asociado a fractura desplazada del cuello femoral presentan un claro problema respecto a la alta tasa de luxaciones que se producen en los casos manejados con RTC.

Rogmark reporta mejores resultados funcionales y menor tasa de fallo de hemiartroplastía comparado con osteosíntesis en el manejo de fractura de cuello femoral en pacientes mayores de 80 años con trastornos mentales o pacientes institucionalizados. Pese a presentar mayor sangrado y mayor requerimiento de transfusiones, el tiempo de hospitalización no mostró diferencias. (Grafico 1) (55)

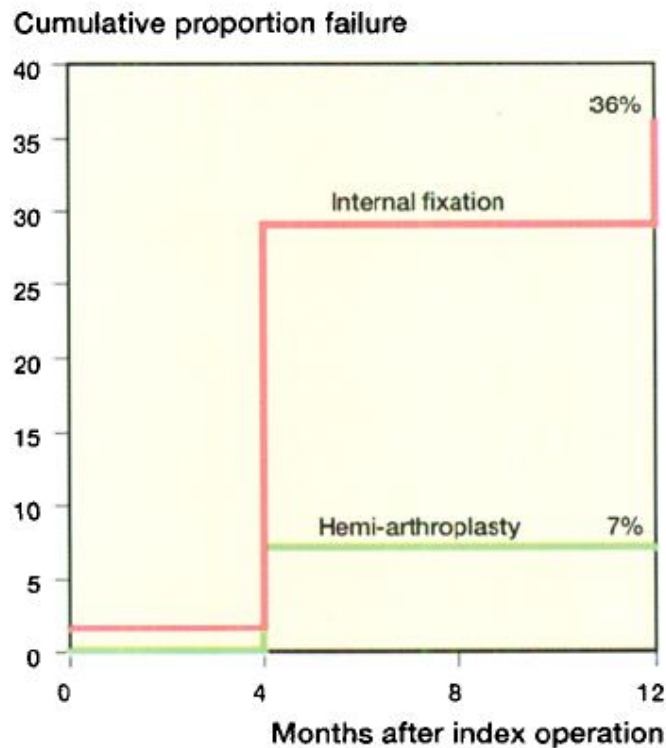


Gráfico 1. Tasa de fallo a través del tiempo en pacientes tratados con hemiartroplastía vs. Osteosíntesis. Rogmark C., Carlsson A., Johnell O., Sernbo I. Primary hemiarthroplasty in old patients with displaced femoral neck fracture, Acta Orthopaedica Scandinavica, 73:6, 605-610, 2002

En la práctica actual de la medicina, no solo se han observado cambios en las características de la población adulta mayor o envejecida que influyen en el manejo, sino también existen factores geográficos, socioeconómicos e institucionales que influyen en el tratamiento.

Por varias décadas, la hemiartroplastía ha sido la técnica más empleada en el manejo de estas fracturas, el 92-93% de los cirujanos eligen la hemiartroplastía como método de tratamiento en fracturas desplazadas del cuello femoral en adultos mayores de 60 años; al compararla con el RTC, se cree que la hemiprótosis es menos compleja, técnicamente más sencilla, produce menos

sangrado, requiere menor tiempo quirúrgico y es más barata. La principal desventaja que presenta es el desgaste acetabular, una complicación responsable de producir dolor y limitar la funcionalidad del paciente. Existen series que han reportado una valores del 38% de hemiprótisis unipolares que requirieron revisión por desgaste acetabular como causa de la revisión. Esta tasa podría incluso aumentar si se asocia a un abordaje posterior y a cabezas prótesis pequeñas. Baker y colaboradores reporta una tasa de desgaste acetabular documentado radiológicamente, sin correspondencia clínica como tal, en el 66% de los casos manejados con hemiartroplastía, el autor argumenta que la elevada tasa de desgaste sufrido por sus pacientes se debe al nivel de actividad física que presentaban los mismo, quienes tenían una edad promedio de 75 años en el momento de la cirugía (57, 70, 94)

La hemiprótisis unipolar se caracteriza por una cabeza de metal de gran diámetro que articula directamente con el acetábulo. Los sistemas tipo monobloque, no tienen prácticamente indicación en la actualidad, excepto en los pacientes de edad muy avanzada con poca expectativa de vida (57), sin embargo, en Costa Rica es el sistema del que dispone la Seguridad Social para tratar a un gran porcentaje de pacientes adultos mayores con esta afección. Estos sistemas tipo monobloque han sido sustituidos en los países con mayores recursos, por hemiprótisis modulares que permiten o facilitan la conversión a una prótesis total cuando así lo amerite

Las hemiprótisis bipolares se introdujeron a mediados de los 1970's bajo la premisa de su doble articulación disminuiría el desgaste acetabular y el riesgo de luxación. (Figura 4).



Figura 4. Modularidad de las hemiprótosis modernas unipolares. Permiten la conversión a RTC cuando así lo amerite, principalmente en caso de desgaste acetabular. Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? Orthop Traumatol Surg Res, 2018

En varios metaanálisis recientes, no se encontró diferencia significativa entre la hemiprótosis unipolar y bipolar en cuanto al tiempo quirúrgico, pérdida sanguínea, requerimientos o estancia hospitalaria. (62-65)

El desgaste acetabular puede ocurrir tanto con las hemiprótosis unipolares como las bipolares (Figura 5). La tasa de conversión de hemiprótosis a prótesis total de cadera permanece bajo, la mayoría de estudios reportan tasas por debajo del 3%. La incidencia del desgaste del cartílago acetabular presenta valores entre 1.9% con un seguimiento de 7.7 años (67) hasta el 100% de los casos a un plazo de 9 años (68).

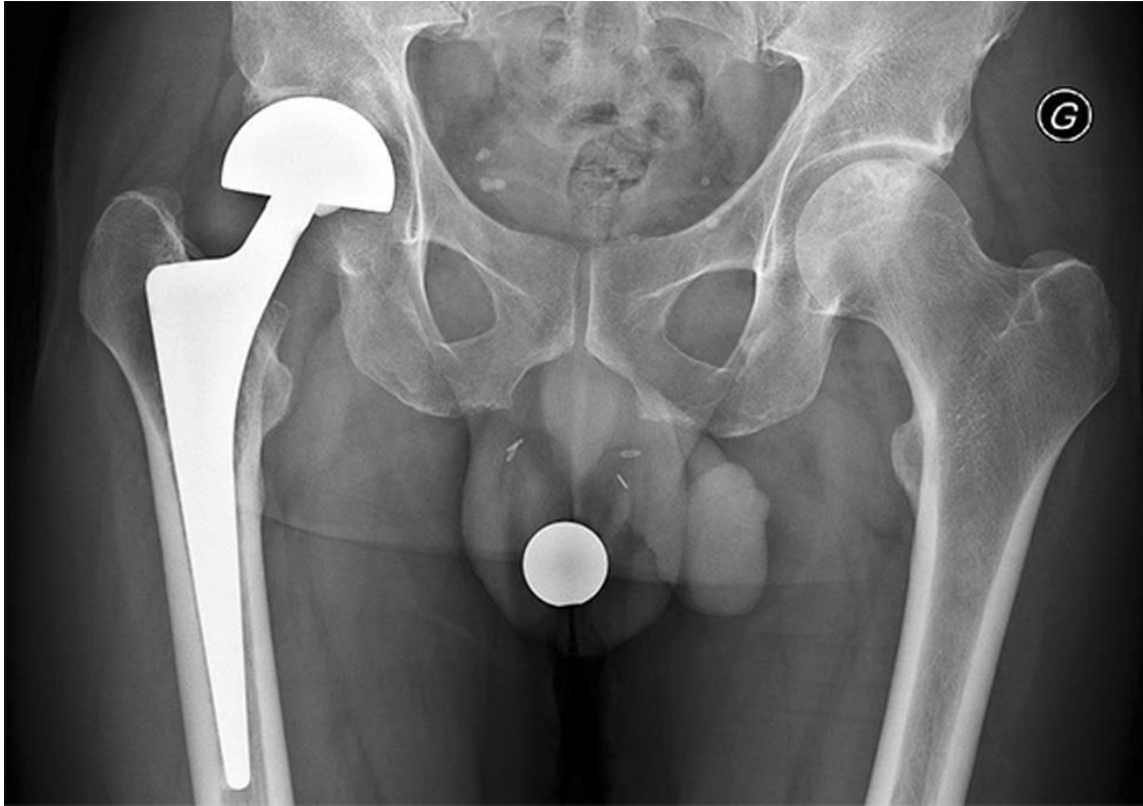


Figura 5. Desgaste acetabular en un paciente con hemiprótosis bipolar de cadera. Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? Orthop Traumatol Surg Res, 2018

De acuerdo al Simposio Francés del 2008, la tasa de desgaste acetabular a los 10 años después de una hemiprótosis unipolar de cadera es del 80%, con una tasa de revisión del 25%. En contraste, la tasa de revisión posterior a una hemiprótosis bipolar es del 6.6%. (60)

En un estudio aleatorizado controlado de 120 pacientes, con edad >80 años, se estudió la tasa de desgaste al año de colocada la hemiprótosis y se comparó dicha tasa entre las hemiprótosis unipolares y bipolares, utilizando implantes modernos y el mismo vástago femoral en ambos grupos (Exeter®-stem). El resultado obtenido fue de 5% en las hemiprótosis bipolares y 20% en las unipolares (69). 4 años después, se compara nuevamente la tasa de desgaste dando seguimiento a los mismos pacientes del estudio señalado previo y se documenta un desgaste acetabular acelerado en los pacientes a quienes se les realizo una hemiprótosis bipolar de cadera (65). Este comportamiento ha sido reportado por un metaanálisis que muestra menor desgaste en las hemiprótosis bipolares durante el primer año pero una aceleración en el desgaste posterior a este período, llegando a una tasa de desgaste similar a las hemiprótosis unipolares de cadera después de 2y 4 años; otros dos metaanálisis presentaron resultados que concuerdan con estos hallazgos sin mostrar diferencia significativa en la tasa de desgaste acetabular entre ambos tipos de hemiprótosis de cadera. (62-64)

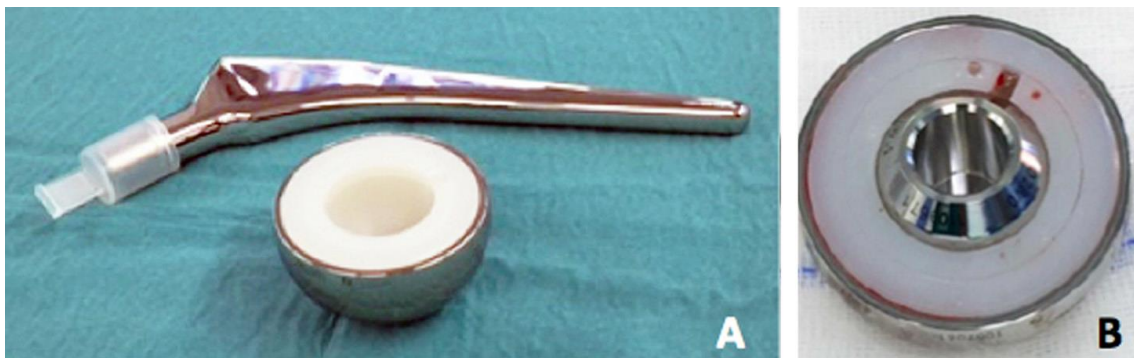


Figura 6. Hemiprótosis Bipolar de cadera. Antes (A) y después (B) de su ensamblaje. Se observan las dos interfaces de movilidad. Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? Orthop Traumatol Surg Res, 2018

Tanto la edad como el nivel de actividad pueden influir sobre la tasa de desgaste acetabular. Grosso estudió, de manera retrospectiva, 686 casos de pacientes con fractura del cuello femoral tratados con hemiprótosis unipolares y bipolares de cadera, con un seguimiento de 5.4 años, obtuvo una tasa de desgaste de 5.6% y una tasa de conversión a prótesis total de cadera del 2.5%.

al subdividir la población estudiada por edad, se demostró una mayor tasa significativa de desgaste en pacientes menores de 75 años respecto a pacientes de 75 años y mayores (9.6% y 4.2% respectivamente) y también una mayor tasa de conversión a prótesis total de cadera (5.3% y 1.4% respectivamente) (66). Otro estudio respalda esta información al demostrar un aumento de 3.6 veces en la tasa de revisión en pacientes menores de 75 años (70). Debido a la alta tasa de desgaste y de cirugía de revisión, no se recomienda la realización de una hemiartroplastía de cadera en pacientes menores de 75 años, libres de deterioro cognitivo, activos y autosuficientes.

La tasa de luxación de las hemiprótosis de cadera es de 3.4-4%. Pese a que la hemiprótosis bipolar nació bajo la ventaja teórica de lograr mayor estabilidad y disminuir los eventos de luxación, no ha sido demostrado, en estudios clínicos, esta ventaja. (62-64).

La tasa de reintervención reportada posterior a la realización de una hemiartroplastía de cadera es del 3%. La inestabilidad es la causa principal (44%), seguida de infección (31%) y fractura periprotésica (14.8%). El desgaste acetabular es el responsable, únicamente, del 4.6% de las reintervenciones. Esta tasa de reintervención no presenta significativa diferencia entre los tipos uni y bipolar. (61)

Múltiples estudios han valorado y comparado el resultado funcional de los pacientes con fractura del cuello femoral que se les realizó una hemiartroplastía de cadera unipolar y bipolar, no se ha demostrado una diferencia significativa en su resultado funcional dependiente del tipo de hemiprótosis utilizada. Tampoco existe diferencia en cuanto a la mortalidad asociada a esta patología según el tipo de hemiprótosis utilizado. (62-64, 71)

Al tomar en cuenta el costo económico, la hemiprótosis bipolar tiene un costo 2-5 veces mayor al costo de una unipolar. (72)

El rol de la prótesis total de cadera

Las metas del tratamiento de los pacientes con fractura del cuello femoral son: aliviar el dolor, movilizar tempranamente al paciente, lograr una rápida rehabilitación y lograr un riesgo bajo de complicaciones y cirugías de revisión. (93)

En cuanto a la prótesis total de cadera como método de tratamiento de coxartrosis, se ha demostrado que provee mejor resultado funcional al compararlo con la hemiprótesis (69, 70, 73). Sin embargo, se debe de recalcar que los resultados que se obtienen al realizar una cirugía de reemplazo total articular como método de tratamiento de la artrosis no son los mismos que los que se obtienen al tratar una fractura del cuello femoral. Es mayor la necesidad de transfusión sanguínea, el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria, las complicaciones perioperatorias, la readmisión hospitalaria y la mortalidad en los casos en que se trata pacientes con fractura de cuello femoral comparado con pacientes tratados por artrosis de cadera. (75)

El Registro Sueco de Artroplastia de Cadera, muestra tasas de supervivencia de la prótesis total de cadera en pacientes con fractura de cadera, similares a las reportadas en pacientes operados por artrosis de cadera. (95)

La inestabilidad es un importante factor a tomar en cuenta al realizar una artroplastia de cadera como tratamiento de fractura. Es más frecuente en el tratamiento de fracturas de cuello femoral que en el tratamiento de artrosis (76). Otros factores que influyen sobre la inestabilidad o tasa de luxación posterior a la artroplastia de cadera son el abordaje, la experiencia del cirujano y el volumen de artroplastias en el centro hospitalario.

Las copas acetabulares de doble movilidad (Figura 7) han demostrado una disminución en la tasa de luxación, con mayores beneficios comparado con los otros métodos para obtener mayor estabilidad: aumentar el tamaño de la cabeza femoral y usar copas constreñidas (77). Un estudio multicéntrico y

prospectivo, en el 2009, reportó una tasa de luxación del 1.4% al utilizar las copas acetabulares de doble movilidad, con un seguimiento de 9 meses. Todos los eventos fueron resueltos mediante reducción cerrada y no hubo reporte de recidivas (78). Otros estudios respaldan el hecho de que la copa de doble movilidad se asocia a una disminución en la tasa de luxación comparado con la prótesis convencional o hemiprótesis a través del abordaje posterior (79, 80). Sin embargo, no existen estudios de alto nivel de evidencia que demuestren mejores resultados de la copa de doble movilidad en el manejo específico de pacientes con fractura del cuello femoral.

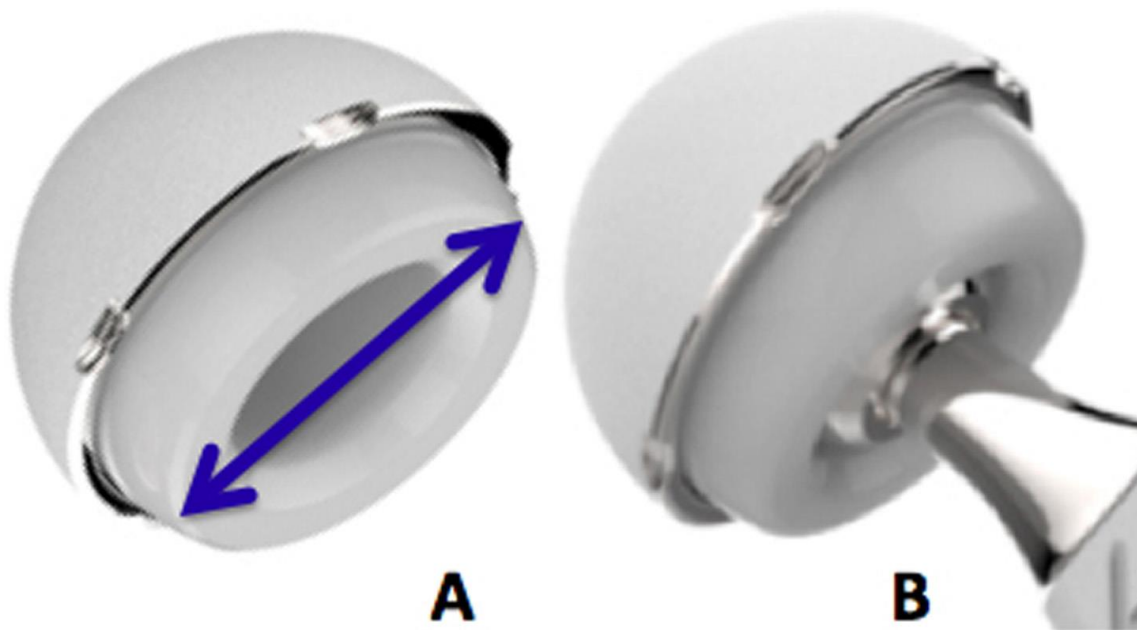


Figura 7. Copa acetabular de doble movilidad. Antes (A) y después (B) del ensamblaje. Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? Orthop Traumatol Surg Res, 2018

Múltiples estudios han comparado los resultados obtenidos entre la prótesis total y parcial de cadera en el manejo de pacientes con fractura del cuello femoral. Sin embargo, muchos de ellos son estudios antiguos en los que se utilizaban implantes que han caído en desuso. Otra limitante es que los estudios que valoran resultados con implantes más modernos, son realizados con poblaciones pequeñas o con períodos de seguimiento cortos. Únicamente 2

estudios tienen suficiente seguimiento (7-12 años) (67, 84). Varios metaanálisis recientes han valorado ambas opciones de tratamiento. (71, 85-88)

Al comparar ambas opciones, se obtienen los siguientes resultados:

Datos asociados a la cirugía: el tiempo quirúrgico y la pérdida sanguínea es mayor en el reemplazo total que en el parcial, de forma significativa (81, 82). La estancia hospitalaria es similar.

Resultados funcionales: tanto el reemplazo articular parcial como el total mejoran el estado funcional preoperatorio. Es significativa la superioridad en términos de resultados funcionales, mediante las escalas funcionales utilizadas (Harris Hip Score, WOMAC, Oxford Hip Score, Health-Related Quality of Life Score) del reemplazo articular total comparado con el parcial en los pacientes que sufren y son tratados por fractura del cuello femoral. Esta ventaja del reemplazo articular total se evidencia desde los pocos meses posoperatorios y muestra incluso un aumento marcado sobre los primeros dos años posoperatorios (70, 73, 81, 83, 85, 86).

En estudios previos, se ha observado, que el pico a nivel funcional es alcanzado por los pacientes al año. Posterior a esto, se ve una disminución en la escala funcional, probablemente producido por la historia natural del envejecimiento. (96)

Burges y colaboradores valoran el dolor como un parámetro aparte derivado de las escalas funcionales utilizadas y muestra una diferencia significativa a favor de la prótesis total de cadera. Un 75% de pacientes se agrupan en la categoría sin dolor o dolor leve en pacientes que se les realizó un RTC, frente a un 56% en el grupo de la hemiartróplastia. (85)

El EuroQol-5 es una escala que se utiliza para medir la calidad de vida del paciente posterior a una intervención, en un metaanálisis realizado en el 2012,

se demuestra una significativa diferencia en favor de la prótesis total comparada con la parcial (85).

Baker y colaboradores documenta que los pacientes manejados con hemiartroplastía logran una menor distancia total caminada (1.9) al compararlo con los pacientes operados con RTC (3.6 km), ambas opciones indicadas de manera aleatoria en el manejo de pacientes con fractura del cuello femoral. Al comparar con su capacidad de caminar, se observa que los pacientes operados con artroplastía total preservan dicha capacidad, no así los operados con hemiartroplastía, quienes ven disminuida su capacidad previa. (70)

Debe tomarse en cuenta que existen otros factores que influyen en el resultado funcional posoperatorio, entre ellos el estado de salud, estado nutricional y la funcionalidad del paciente previo a la fractura; estos factores no son reportados en los estudios citados previamente, por lo que la interpretación de estos resultados funcionales debe de hacerse con cautela.

Estabilidad: Dos estudios aleatorizados y controlados reportan tasa de luxación similar entre el reemplazo articular total y parcial, después de un corto tiempo de seguimiento (73, 81). Sin embargo, otros autores han reportado diferencias significativas, Baker y colaboradores reporta una tasa de luxación del 7.5% en pacientes tratados con reemplazo total de cadera y 0% en quienes se le realizó hemiartroplastía de cadera, con un seguimiento de 3 años (70). Van den Bekerom y colaboradores, con un seguimiento de 5 años, documenta 8 casos de luxación en el grupo de artroplastia total y ninguno en el grupo de hemiartroplastía (82). Los eventos fueron más frecuentes cuando se realizó un abordaje posterior.

Varios metaanálisis concuerdan con los hallazgos de Baker y Van den Bekerom. Burgers y colaboradores reporta que un 9% de los casos tratados con reemplazo articular total, frente a un 3% de los casos tratados con reemplazo articular parcial sufrió luxación (85). Liao y colaboradores, por su parte, muestra

que la tasa de luxación es 2 veces mayor al realizar un reemplazo total frente a un reemplazo parcial de cadera. (87) (Figura 8)

Los estudios aleatorizados y controlados disponibles comparan el reemplazo articular total convencional con el reemplazo parcial; solo un estudio retrospectivo valora los resultados en cuanto a la inestabilidad posoperatoria con las copas acetabulares de doble movilidad. En este estudio, la tasa de luxación de los pacientes tratados con copa de doble movilidad fue del 4.6%, frente a un 14% en los tratados con hemiartróplastia. (80)

Mortalidad: la mortalidad de los pacientes que sufren una fractura del cuello femoral es alta, alcanza valores de hasta el 24% en el primer año posterior al evento (61). La mortalidad no muestra diferencia según el método de tratamiento protésico empleado (70, 73, 81, 82, 85, 87).

La incidencia de complicaciones sistémicas no muestra diferencia entre el implante utilizado, tampoco la incidencia de infección. (81-88)

Reintervención: existe desacuerdo en los resultados reportados en torno a la reintervención posterior a la cirugía protésica de cadera en el manejo de pacientes con fractura del cuello femoral. Van den Bekerom reporta que la tasa de reintervención es similar al comparar pacientes a quienes se les realizó una artroplastia total y a los que se les realizó una artroplastia parcial de la cadera (82). Burges y Yu (y colaboradores) ambos en un metaanálisis, reportan una tasa de revisión del 7% y 8.6% (respectivamente) posterior a una hemiartróplastia y del 4%(ambos) posterior a RTC, lo cual representa una disminución del riesgo relativo del 50% (71, 85). Avery y colaboradores muestra, con un seguimiento de 9 años, una tasa de cirugía de revisión mayor en los que se le realiza un reemplazo total de cadera (67), Wang y colaboradores indica que la tasa de cirugía de revisión se torna significativa posterior al 4° año del procedimiento. (88)

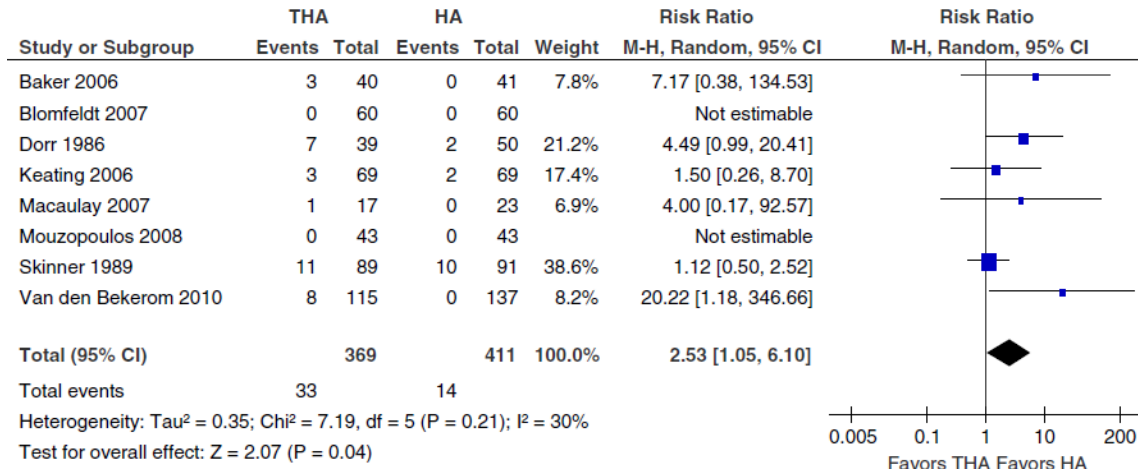


Gráfico 2. Comparación del riesgo relativo de luxación después de una hemiartroplastía versus un RTC en pacientes con fractura del cuello femoral. Burgers PT, Van Genee AR, Van den Bekerom MP, Van Lieshout EM, Blom B, Aleem IS, et al. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials. *Int Orthop* 2012; 36:1549–60.

Abordaje

En cuanto al abordaje, vale la pena señalar las diferencias reportadas en cuanto a las complicaciones posoperatorias, principalmente la inestabilidad.

Los abordajes más utilizados para el manejo quirúrgico de pacientes que sufren fractura del cuello femoral son el posterior y el lateral o anterolateral. Información convincente demuestra que comparado con el abordaje lateral o transglúteo, el abordaje posterior está asociado a un aumento en la tasa de la inestabilidad posoperatoria tanto al realizar una artroplastía total o parcial. En cuanto a la hemiprótosis bipolar, se reporta un aumento de hasta 8 veces en la tasa de luxación. En cuanto a la artroplastía total de cadera, las tasas de luxación según el abordaje son: 2% abordaje antero-lateral, 12% abordaje posterior y 14% abordaje posterior sin reinserción de la capsula posterior. (76, 90, 91)

Se ha demostrado que la tasa de luxación es comparable entre ambos métodos al comparar casos manejados mediante el abordaje anterolateral o lateral directo. Basado en esta información, se ha propuesto el abordaje anterolateral o lateral como el abordaje predilecto para la realización de una artroplastía total y parcial en el manejo de pacientes con fracturas del cuello femoral. (91)

No se debe olvidar la ventaja en cuanto a inestabilidad que brinda la copa acetabular de doble movilidad, la cual podría incluso colocarse a través de un abordaje posterior, con reportes que muestran una tasa de luxación similar a las reportadas con prótesis convencionales colocadas por abordaje anterolateral o lateral. (78-80)

Método de fijación

Existe controversia respecto al uso de prótesis no cementadas en el manejo quirúrgico de pacientes que sufren fractura del cuello femoral. Las prótesis no cementadas tienen la ventaja de disminuir el tiempo quirúrgico, el volumen de sangrado y las complicaciones asociadas a la cementación; sin embargo, se ha asociado a un incremento significativo en la incidencia de dolor de muslo y fracturas periprotésicas. La frecuencia de complicaciones asociadas a la utilización de prótesis no cementadas es del 5%; el riesgo de fractura periprotésica se incrementa 20 veces con el uso de prótesis no cementada respecto a las cementadas (60, 61).

En un estudio controlado y aleatorizado reciente, se documenta que la funcionalidad, calidad de vida y mortalidad no presenta diferencias significativas dependientes del uso o no del cemento en la fijación de la prótesis. Sin embargo, la incidencia de complicaciones y tasa de reintervenciones fue más frecuente al utilizar prótesis no cementadas. (92)

Una revisión de Cochrane realizada por Parker y colaboradores, sugiere que existe suficiente evidencia que indica que la prótesis cementada logra menor dolor de muslo y mayor movilidad en el paciente. (71)

Azegami y colaboradores, realiza un metaanálisis en el que compara los resultados de las hemiprótosis cementadas y las no cementadas. Documenta, de manera significativa, que las prótesis cementadas se asocian a menor dolor residual a nivel de cadera y muslo (23.6% en las prótesis cementadas vs. 34.4% en las no cementadas), menor disminución de los rangos de movilidad y mayor funcionalidad; presentan también una mayor tiempo quirúrgico. (Figura 9)

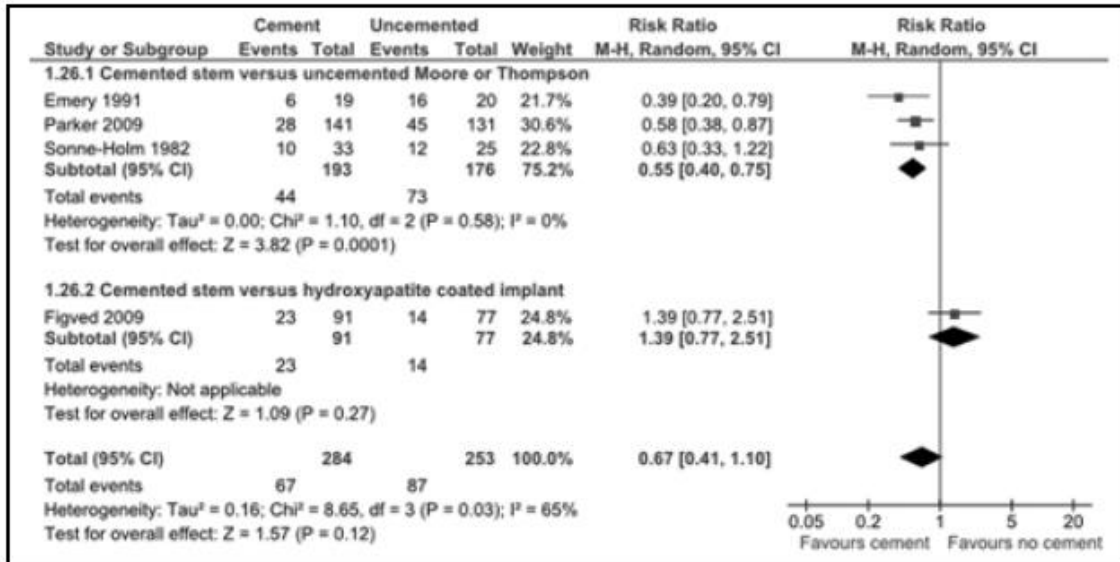


Gráfico 3. Número de pacientes con dolor residual, asociado al uso de cemento Azegami S., Gurusamy K., Parker M. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for hip fractures: a systematic review of randomized controlled trials

En cuanto a las fracturas transoperatorias, se presentó una incidencia del 0.2% en los casos cementados, contra un 4.6% los no cementados. No se observó diferencia en cuanto a infección o luxación, tampoco en fracturas posoperatorias. El Registro Australiano de Cadera, es el único gran registro que toma en consideración las hemiprótosis y muestra una diferencia significativa en favor de la prótesis cementada respecto a la necesidad de una reintervención (5.7% las prótesis cementadas vs. 7.5% las no cementadas). (97)

Los dos mayores efectos no deseados de la cementación de prótesis de cadera, son las arritmias cardiacas y el colapso cardiopulmonar, debido tanto al embolismo del contenido medular durante la cementación y a la toxicidad directa del cemento. Azegami y colaboradores demostró también, que no existe un aumento, significativo, en la mortalidad y morbilidad asociada a la cementación. Incluso, se reporta una tendencia a una menor mortalidad en los casos manejados con prótesis cementadas (97)

Estos datos y conclusiones respecto a las hemiprótosis de cadera son basadas en estudios que analizan pacientes a quienes se les coloco una hemiprótosis no

cementada de Austin Moore o una prótesis cementada tipo Thompson; no toma en consideración los nuevos implantes no cementados que existen en la actualidad. Un estudio reciente compara la prótesis cementada tipo Thompson con una prótesis no cementada con un recubrimiento con hidroxiapatita a nivel metafisiario y demuestra que no existe diferencia significativa en cuanto al dolor residual y funcionalidad posoperatoria entre ambas. (99)

Bajo esta reseña bibliográfica, se recomienda, como método de fijación de la prótesis, en específico, el vástago, el uso de cemento, al tratar pacientes con fractura del cuello femoral.

Conclusión

Decidir, cuando la evidencia es insuficiente en cantidad o en valor estadístico para definir si un manejo es superior a otro, se convierte en un asunto de subjetividad y arbitrariedad.

Diferencia en cuanto al manejo seleccionado en casos similares o incluso iguales, podría reflejar ignorancia de la literatura reportada, inadecuada evidencia que respalde la superioridad significativa de un manejo sobre otro, desacuerdo en cuanto a la interpretación de la literatura citada o diferencia en la experiencia, valores y preferencias entre cirujanos.

Si la evidencia ha demostrado la verdadera superioridad de un abordaje sobre otro y permanece la diferencia a la hora de la toma de la decisión final, esto implica que se requiere educación. Sin embargo, la evidencia no ha establecido definitivamente cuál es el manejo ideal; prevaleciendo la controversia inicialmente en elegir entre osteosíntesis o artroplastia y entre las varias opciones que ambos grupos ofrecen. Esta carencia en evidencia concluyente es la razón final de la diferencia en cuanto a preferencias entre cirujanos.

Específicamente hablando de pacientes adultos mayores, relativamente activos y lúcidos, con fracturas desplazadas del cuello femoral, se pueden sacar conclusiones puntuales. En términos de funcionalidad, está demostrada la superioridad del reemplazo total de cadera sobre el reemplazo parcial, incluso cuando se colocan prótesis bipolares. Esta superioridad se presenta desde etapas tempranas posoperatorias, se mantiene e incluso aumenta en el tiempo.

Del mismo modo, múltiples estudios concuerdan en que, en cuanto al dolor y la distancia máxima que se logra caminar posterior a la cirugía, es mejor la prótesis total de cadera.

Otro punto que se ha demostrado, es que la sobrevida de la prótesis total de cadera en pacientes que sufren fractura del fémur proximal es comparable con

las prótesis colocadas en pacientes que sufren de coxartrosis. Lo cual consigue que se logre mantener la prótesis por toda la vida restante en la mayoría de pacientes a quienes se les coloca como método de manejo de una fractura del cuello femoral desplazada.

La razón principal por la cual la mayoría de cirujanos continúan recomendando la hemiartróplastia como método de tratamiento del paciente adulto mayor con fractura desplazada del cuello femoral es la alta tasa de luxación del implante posoperatorio. Sin embargo, se ha reportado evidencia que muestra que la tasa de luxación en prótesis totales de doble movilidad es comparable con la tasa de luxación de la hemiprótesis; dichos estudios son realizados en poblaciones pequeñas y carecen del peso estadístico necesario para poder realizar una recomendación como tal.

También se ha demostrado la influencia que tiene el abordaje sobre esta temida complicación (luxación). Se ha visto que la tasa de luxación es significativamente superior en el caso de artroplastia total de cadera por el abordaje posterior, pero esta tasa se equipara con la tasa de luxación que presentan los casos manejados con hemiprótesis al realizar un abordaje anterolateral o lateral directo.

En contraste tenemos la otra opción: la hemiartróplastia; que ampliamente ha sido demostrado que se acompaña de una menor funcionalidad, la cual tiende a empeorar con el paso del tiempo; mayor dolor posoperatorio; menor distancia máxima caminada. Su ventaja radica en la menor dificultad técnica de la cirugía y menor tasa de luxación con el abordaje posterior. Por lo que su indicación debe de limitarse al paciente con muy poca demanda funcional, dependiente en actividades básicas de la vida diaria y/o con una sobrevida corta (menor a 5 años). Al elegir la hemiartróplastia como opción de tratamiento, se debe de preferir la cementación como método de fijación.

En síntesis, independientemente de la edad calendario, en los pacientes adultos mayores activos, independientes y con un estado cognitivo aceptable, se

recomienda el uso de la artroplastía total de cadera como método de tratamiento de las fracturas desplazadas del cuello femoral; el abordaje posterior debe ser evitado.

Bibliografía

1. Stewart NA, Chantrey J, Blankley SJ, et al. Predictors of 5-year survival following hip fracture. *Injury*. 2011; 42:1253-6.
2. Azagra R, López-Expósito F, Martín-Sánchez JC, et al. Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain. *Osteoporos Int*. 2014; 25:1267-74.
3. Bass E, French DD, Bradham DD, Rubenstein LZ. Risk-adjusted mortality rates of elderly veterans with hip fractures. *Ann Epidemiol*. 2007; 17:514–9.
4. Empana JP, Dargent-Molina P, Bréart G, EPIDOS Group. Effect of hip fracture on mortality in elderly women: the EPIDOS prospective study. *J Am Geriatr Soc*. 2004; 52:685–90.
5. Farahmand BY, Michaëlsson K, Ahlbom A, et al. Survival after hip fracture. *Osteoporos Int*. 2005; 16:1583–90.
6. Tsuboi M, Hasegawa Y, Suzuki S, et al. Mortality and mobility after hip fracture in Japan: a ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2007; 89:461–6.
7. Álvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*. 2008; 42:278-85.
8. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel JC, et al. Les fractures du col du fémur après 50 ans. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2008;94: S108–32.

9. Ernst L. Fractures of the Femoral Neck: A Review and Personal Statement
ACTA Chirurgiae Orthopaedicae Et Traumatologiae Čechosl., 73, 2006.
10. Melton, L. J.: Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow. *Bone*, 14:S1-8, 1993.
11. Hoogendoorn, D.: Enkele gegevens over 64.453 fracturen van het proximale uiteinde van het femur (collum plus trochantergebied), 1967–1979. *Ned. Tijdschr. Gen.*, 126: 963–968, 1982.
12. Suzuki, S., Tabata, M., Murai, K., Okazaki, H., Goto, T.: Pre- and postoperative complications of elderly patients with femoral neck fractures—a report of 525 cases. *Masui*, 48:528–533, 1999.
13. Borqvist, L., Lindelow, G., Thorngren, K-G.: Costs of hip fracture: Rehabilitation of 180 patients in primary health care. *Acta orthop. scand.*, 62:39–48, 1991.
14. Schmidt, A. H., Asnis, S. E., Haidukewych, G. J., Koval, K. J., Thorngren, K.-G.: Femoral neck fractures. *AAOS Instructional Course Lectures*, 54:417–445, 2005.
15. Papapoulos, S. E., Quand, S. A., Liberman, U. A., Hochberg, M. C., Thompson, D. E.: Meta-analysis of the efficacy of alendronate for the prevention of hip fractures in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 15:2-8, 2004.
16. Lauritzen, J. B., Petersen, M. M., Lund, B.: Effect of external hip protectors on hip fractures. *Lancet*, 341:11–13, 1993.

17. Casalea, J. A., Badre-Alam, A., Ovaert, T. C., Cavanagh, P. R., Streit, D. A.:
The Penn State Safety Floor: part II, Reduction of fall-related peak impact forces on the femur. *J. Biomech. Eng.*, 120:527–532, 1998.
18. Garden, R. S. Low-Angle Fixation In Fractures Of The Femoral Neck. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 43-B(4), 647–663. 1961.
19. Colles, A.: Fracture of the neck of the femur. *Dublin Hospital Reports*, 2:334–355, 1818.
20. Eklund, J., Eriksson, F.: Fractures of the femoral neck: with special regard to the treatment of stable abduction fractures. *Acta chir. scand.*, 127: 315–337, 1964.
21. Pauwels, F.: Der Schenkelhalsbruch. Ein mechanisches Problem. *Beilageheft. Z. Orthop. Chir.*, 63:1–138, 1935.
22. Parker, M. J., Dynan, Y.: Is Pauwels classification still valid? *Injury*, 29:521–523, 1999.
23. . Raaymakers, E. L. F. B., Marti, R. K.: Non-operative treatment of impacted femoral neck fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 73-B: 950–954, 1991.
24. Eklund, J., Eriksson, F.: Fractures of the femoral neck: with special regard to the treatment of stable abduction fractures. *Acta chir. scand.*, 127: 315–337, 1964.

25. Rzesacz, E. H., Weinberg, A.-M., Reilmann, H.: Gedeckte Osteosynthese durch kanulierte Schrauben bei medialen Schenkelhalsfrakturen Typ Garden I und II. *Unfallchirurg*, 98:478–482, 1995.
26. Cserhati, P., Kazar, G., Manninger, J., Fekete, K., Frenyo, S.: Non-operative treatment for undisplaced femoral neck fractures: a comparative study of 122 non-operative and 125 operatively treated cases. *Injury*, 27: 583–588, 1996.
27. Barnes, R., Gardsen, R. S., et al.: Subcapital fractures of the femur. *J. Bone Jt Surg.*, 58-B: 2–24, 1976
28. Fradsen, P. A., Anderen, E., Madsen, F., Skjodt, T.: Garden's classification of femoral neck fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 70-B: 588–590, 1988
29. .. Ernst L. Fractures of the femoral neck: A review and personal statement. *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL.*, 73, 2006, p. 45–59
30. Raaymakers, E. L. F. B.: Functional treatment of impacted femoral neck fractures. Thesis. University of Amsterdam 1988.
31. Waldenström, J.: Fractures récentes du col fémoral. *J. Chir.*, 2:129–162, 1924.

32. Crawford, H. B.: Conservative treatment of impacted fractures of the femoral neck. *J. Bone Jt Surg.*, 42-A: 471–479, 1960.
33. Helbig, L., Werner, M., Schneider, S., Simank, H. G: Die mediale Schenkelhalsfraktur Typ 1 nach Garden : conservative vs. operative Therapie. *Ergebnisse einer retrospektiven Studie. Orthopäde*, 34: 1040–1045, 2005.
34. Higgins, G. A., Sadiq, S., Waseem, M., Hirs, P., Paul, A. S.: Success of cannulated screw fixation of subcapital neck of the femur fractures. *Hip International*, 14: 244–248, 2004.
35. Dahl E.: Treatment of impacted fractures of the femoral neck. *T. norske Laegeforen*, 11: 98–101, 1978.
36. Bentley, G.: Impacted fractures of the neck of the femur. *Clin. Orthop.*, 152: 93–99, 1980.
37. Jeanneret, B., Jakob, R. P.: Konservative versus operative Therapie der Abduktions- Schenkelhalsfrakturen. *Resultate einer klinischen Nachkontrolle. Unfallchirurg*, 88: 270–273, 1985.
38. Philips, J. E., Christie, J.: Undisplaced fracture of the neck of the femur: results of treatment of 100 patients treated by single Watson-Jones nail fixation. *Injury*, 19:93–96, 1988.

39. Calandruccio, R. A., Anderson, W. E.: Post-fracture avascular necrosis of the femoral head: correlation of experimental and clinical studies. *Clin. Orthop.* 152: 49–84, 1980.
40. Lu Yao G. L., Keller, R. B., Littenberg B., Wennberg J. E.: Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of 106 published reports. *J. Bone Jt Surg.*, 76-A:15–25, 1994.
41. Masson, M., Parker, M. J., Fleischer, S.: Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 4*. Chichester, John Wiley & sons Ltd. 2003.
42. Bhandari, M., Devereaux, P. J., Swiontkowski, M. F., Tornetta, P., Obremsky, W., Koval, K. J., Nork, S., Sprague, S., Schemitsch EH, Guyatt, G. H.: Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck – a meta-analysis. *J. Bone Jt Surg.*, 85-A: 1673–1681, 2003.
43. ROGMARK, C., CARLSSON, A., JOHNELL, O., SERNBO, I.:
44. A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty
45. for displaced fractures of the neck of the femur. *J. Bone Jt Surg.*, 84-B: 183–187, 2002.
46. Parker, M. J., Khan, R. J., Crawford, J., Pryor, G. A.: Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular fractures in the elderly. *J. Bone Jt Surg.*, 84-B:1150–1155, 2002.

47. Robinson, C. M., Saran, D., Annan, I. H.: Intracapsular hip fractures. Results of management adopting a treatment protocol. *Clin. Orthop.*, 302: 83–91, 1994.
48. Bray, T. J.: Femoral neck fracture fixation. Clinical decision making. *Clin. Orthop*, 339:20–31, 1997.
49. Swiontkowski, M. F.: Current concepts review. Intracapsular fractures of the hip. *J. Bone Jt Surg*, 76-A:129–138, 1994.
50. Chen, S. C., Sarkar, S., Pell, L. H.: A radiological study of the movements of the two components of the Monk prosthesis (hard-top “duo-pleet”) in patients. *Injury*, 12:243–249, 1981.
51. Eiskjaer, S., Gelineck, J., Soballe, K.: Fractures of the femoral neck treated with cemented bipolar hemiarthroplasty. *Orthopaedics*, 12:1545–1550, 1989.
52. Haidukewych, G. J., Israel, T. A., Berry, D. J.: Longterm survivorship of cemented bipolar hemiarthroplasty for fracture of the femoral neck. *Clin. Orthop.*, 403:118–126, 2002.
53. Lee, B. P., Berry, D. J., Harmsen, W. S., Sim, F. H.: Total hip arthroplasty for the treatment of an acute fracture of the femoral neck: long-term results. *J. Bone Jt Surg.*, 80-A: 70–75, 1998.

54. Keating, J. F., Masson, M., Scott, N., Forbes, J, Grant, A.: Randomized trial of reduction and fixation versus bipolar hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures in the fit older patient. 70th Annual Meeting Proceedings. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons 2003, 582–583.
55. Dorr, L. F., Glousman, R., Sew, A. L., Vanis, R., Chandler, R.: Treatment of femoral neck fractures with total hip replacement versus cemented and uncemented hemiarthroplasty. *J. Arthroplasty*, 1:21–28, 1986.
56. Gebhard, J. S., Amstutz, H. C., Zinar, D. M., Dorey, F. J.: A comparison of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty for treatment of acute fracture of the femoral neck. *Clin. Orthop.*, 282: 123–131, 1992.
57. Rogmark C., Carlsson A., Johnell O., Sernbo I.. Primary hemiarthroplasty in old patients with displaced femoral neck fracture, *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 73:6, 605-610, 2002
58. Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018
59. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel JC, et al. Les fractures du col du fémur après 50 ans. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*2008;94:S108–32.
60. Leonardsson O, Kärrholm J, Åkesson K, Garellick G, Rogmark C. Higher risk of reoperation for bipolar and uncemented hemiarthroplasty. *Acta Orthop*2012;83:459–66.

61. Jia Z, Ding F, Wu Y, Li W, Li H, Wang D, et al. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res* 2015;24:10–8.
62. Liu Y, Tao X, Wang P, Zhang Z, Zhang W, Qi Q. Meta-analysis of randomised controlled trials comparing unipolar with bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures. *Int Orthop* 2014;38:1691–6.
63. Zhou Z, Yan F, Sha W, Wang L, Zhang X. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in elderly patients. *Orthopedics* 2015;38:697–702.
64. Inngul C, Hedbeck CJ, Blomfeldt R, Lapidus G, Ponzer S, Enocson A. Unipolar hemiarthroplasty versus bipolar hemiarthroplasty in patients with displaced femoral neck fractures: four-year follow-up of a randomised controlled trial. *Int Orthop* 2013;37:2457–64.
65. Grosso MJ, Danoff JR, Murtaugh TS, Trofa DP, Sawires AN, Macaulay WB. Hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the elderly has a low conversion rate. *J Arthroplasty* 2017;32:150–4.
66. Wachtl SW, Jakob RP, Gautier E. Ten-year patient and prosthesis survival after unipolar hip hemiarthroplasty in female patients over 70 years old. *J Arthroplasty* 2003; 18:587–91.

67. Avery PP, Baker RP, Walton MJ, Rooker JC, Squires B, Gargan MF, et al. Total hip replacement and hemiarthroplasty in mobile, independent patients with a displaced intracapsular fracture of the femoral neck: a seven- to ten-year follow-up report of a prospective randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93:1045–8.
68. Hedbeck CJ, Blomfeldt R, Lapidus G, Törnkvist H, Ponzer S, Tidermark J. Unipolar hemiarthroplasty versus bipolar hemiarthroplasty in the most elderly patients with displaced femoral neck fractures: a randomised, controlled trial. *Int Orthop* 2011; 35:1703–11.
69. Baker RP, Squires B, Gargan MF, Bannister GC. Total hip arthroplasty and hemi-arthroplasty in mobile, independent patients with a displaced intracapsular fracture of the femoral neck. A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88:2583–9.
70. Parker MJ, Gurusamy KS, Azegami S. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2010
71. Grosso MG, Danoff JR, Padgett DE, Iorio R, Macaulay WB. The cemented unipolar prosthesis for the management of displaced femoral neck fractures in the dependent osteopenic elderly. *J Arthroplasty* 2016; 31:1040–6.
72. Macaulay W, Nellans KW, Garvin KL, Iorio R, Healy WL, Rosenwasser MP, other members of the DFACTO Consortium. Prospective randomized clinical trial comparing hemiarthroplasty to, total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: winner of the Dorr Award. *J Arthroplasty* 2008; 23:2–8.

73. Miller BJ, Callaghan JJ, Cram P, Karam M, Marsh JL, Noiseux NO. Changing trends in the treatment of femoral neck fractures: a review of the American Board of Orthopaedic surgery database. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96: e149.
74. Schairer WW, Lane JM, Halsey DA, Iorio R, Padgett DE, McLawhorn AS. Total hip arthroplasty for femoral neck fracture is not a typical DRG 470: a propensity-matched cohort study. *Clin Orthop Relat Res* 2017; 475:353–60.
75. Enocson A, Hedbeck CJ, Tidermark J, Pettersson H, Ponzer S, Lapidus LJ. Dislocation of total hip replacement in patients with fractures of the femoral neck. *Acta Orthop* 2009; 80:184–9.
76. Terrier A, Latypova A, Guillemin M, Parvex V, Guyen O. Dual mobility cups provide biomechanical advantages in situations at risk for dislocation: a finite element analysis. *Int Orthop* 2017; 41:551–6.
77. Adam P, Philippe R, Ehlinger M, Roche O, Bonnomet F, Molé D, et al. Dual mobility cups hip arthroplasty as a treatment for displaced fracture of the femoral neck in the elderly. A prospective, systematic, multicenter study with specific focus on postoperative dislocation. *Orthop Traumatol Surg et Res* 2012; 98:296–300.
78. Tarasevicius S, Robertsson O, Dobožinskas P, Wingstrand H. A comparison of outcomes and dislocation rates using dual articulation cups and THA for intra-capsular femoral neck fractures. *Hip Int* 2013; 23:22–6.

79. Bensen AS, Jakobsen T, Krarup N. Dual mobility cup reduces dislocation and re-operation when used to treat displaced femoral neck fractures. *Int Orthop* 2014; 38:1241–5.
80. Blomfeldt R, Törnkvist H, Eriksson K, Söderqvist A, Ponzer S, Tidermark J. A randomised controlled trial comparing bipolar hemiarthroplasty with total hip replacement for displaced intracapsular fractures of the femoral neck in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89:160–5.
81. Van den Bekerom MP, Hilverdink EF, Sierevelt IN, Reuling EM, Schnater JM, Bonke H, et al. A comparison of hemiarthroplasty with total hip replacement for displaced intracapsular fracture of the femoral neck: a randomised controlled multicentre trial in patients aged 70 years and over. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92:1422–8.
82. Hedbeck CJ, Enocson A, Lapidus G, Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, et al. Comparison of bipolar hemiarthroplasty with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures: a concise four-year follow-up of a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93:445–50.
83. Tol MC, van den Bekerom MP, Sierevelt IN, Hilverdink EF, Raaymakers EL, Goslings JC. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty for the treatment of displaced intracapsular fracture in active elderly patients: a 12-year follow-up of randomised trial. *Bone Joint J* 2017; 99:250–4.
84. Burgers PT, Van Geene AR, Van den Bekerom MP, Van Lieshout EM, Blom B, Aleem IS, et al. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials. *Int Orthop* 2012; 36:1549–60.

85. Zhao Y, Fu D, Chen K, Li G, Cai Z, Shi Y, et al. Outcome of hemiarthroplasty and total hip replacement for active elderly patients with displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 8 randomized clinical trials. *PLoS One* 2014;9: e98071.
86. Liao L, Zhao Jm, Su W, Ding Xf, Chen Lj, Luo Sx. A meta-analysis of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty outcomes for displaced femoral neck fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012; 132:1021–99.
87. Wang F, Zhang H, Zhang Z, Ma C, Feng X. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2015; 16:229.
88. Reina N, Bonneville P, Rubens Duval B, Adam P, Loubignac F, Favier T, et al. Internal fixation of intra-capsular proximal femoral fractures in patients older than 80 years: still relevant? Multivariate analysis of a prospective multicentre cohort. *Orthop Traumatol Surg Res* 2017;103:3–7.
89. Svenøy S, Westberg M, Figved W, Valland H, Brun OC, Wangen H, et al. Posterior versus lateral approach for hemiarthroplasty after femoral neck fracture: early complications in a prospective cohort of 583 patients. *Injury* 2017;48:1565–9.
90. Rogmark C, Leonardsson O. Hip arthroplasty for the treatment of displaced fractures of the femoral neck in elderly patients. *Bone Joint J* 2016; 98:291–7.

91. Inngul C, Blomfeldt R, Ponzer S, Enocson A. Cemented versus uncementedarthroplasty in patients with a displaced fracture of the femoral neck: a ran-domised controlled trial. Bone Joint J 2015; 97:1475–80.
92. Yu L., Wang Y., . Chen J. Total Hip Arthroplasty Versus Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures. Meta-analysis of Randomized TrialsClin Orthop Relat Res (2012) 470:2235–2243
93. Squires B, Bannister G. Displaced intracapsular neck of femur fractures in mobile independent patients: total hip replacement or hemiarthroplasty? Injury. 1999;30:345-8.
94. The Swedish National Hip Arthroplasty Registry. 2006. <http://vwww.jru.orthop.gu.se/> (last accessed 23 December 2006).
95. Iorio R, Healy WL, Lemos DW, et al. Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. Clin Orthop 2001;383:229-42.
96. Azegami S., Gurusamy K.,Parker M. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for hip fractures: a systematic review of randomized controlled trials
97. Figved W, Opland V, Frihagen F, Jervidalø T, Madsen JE, Nordsletten L. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures. Clin Orthop Relat Res 2009; 467; 2426-35.

98. Bhandari, M., Devereaux, P. J., Tornetta, P., Swiontkowski, M. F., Berry, D. J., Haidukewych, G., Guyatt, G. H. (2005). Operative Management of Displaced Femoral Neck Fractures in Elderly Patients. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 87(9), 2122–2130.
99. Oñativia I. et al. Outcomes of nondisplaced intracapsular femoral neck fractures with internal screw fixation in elderly patients: a systematic review. *HIP International* 2018, Vol. 28(1) 18– 28