



Universidad de Oviedo

**Fracturas de cadera en el anciano: optimización
preoperatoria y tratamiento**

Hip fractures in elderly people: preoperative management and
treatment

Revisión bibliográfica

Autor:

Andrea Montero Delgado

Tutor:

Dr. Daniel Núñez Batalla

Trabajo fin de grado
Grado en Medicina
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

ÍNDICE

RESUMEN	3
Palabras clave	3
ABSTRACT.....	3
Key words	3
INTRODUCCIÓN.....	4
INCIDENCIA.....	4
MORBIMORTALIDAD	6
FACTORES DE RIESGO	6
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	8
MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA/ARTICULACIÓN COXOFEMORAL (<i>Figura 1</i>)	10
DEFINICIÓN Y ETIOLOGÍA DE LA FRACTURA DE CADERA	11
CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE CADERA (<i>Figura 3</i>).....	11
FRACTURAS INTRACAPSULARES.....	12
FRACTURAS EXTRACAPSULARES.....	14
DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS DE CADERA.....	15
ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA	15
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	16
TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE CADERA	17
ATENCIÓN EN EL LUGAR DE LA CAÍDA Y EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS.....	17
TRATAMIENTO CONSERVADOR.....	18
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: MEDIDAS PREOPERATORIAS	19
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: TIPOS DE TRATAMIENTO	23
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: TIPOS DE ANESTESIA	28
TRATAMIENTO REHABILITADOR	29
COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS Y FACTORES PRONÓSTICOS.....	30
CONCLUSIÓN.....	33
BIBLIOGRAFÍA	35

RESUMEN

Las fracturas de cadera en el anciano constituyen un problema de salud pública debido a su elevada incidencia, morbimortalidad y costes económicos. A pesar de las mejoras en estos indicadores, el envejecimiento progresivo de la población hace que las fracturas de cadera sigan siendo una de las patologías más frecuentes en el paciente anciano. Se ha demostrado que una optimización preoperatoria, basada en un adecuado manejo de los fluidos y hemoderivados, una correcta alimentación, una prevención del síndrome confusional y una adecuada profilaxis antibiótica y antitrombótica, sumado a un tratamiento quirúrgico precoz en las primeras 48 horas tras la fractura y a un programa de rehabilitación continuado e intensivo, constituyen los principales factores pronósticos. Sin embargo, debido a la edad y la fragilidad de los pacientes que típicamente sufren fracturas de cadera, complicaciones como las infecciones o la incapacidad funcional siguen siendo todavía muy prevalentes.

Palabras clave: fracturas, cadera, anciano, manejo/optimización preoperatoria, tratamiento, complicaciones.

ABSTRACT

Hip fractures in elderly people are a public health problem due to their high incidence, morbimortality and economic costs. Despite the improvements in these indicators, the over-aging of the population, means that hip fractures continue being one of the most frequent pathologies in the elderly patient. It has been shown that preoperative optimization, based on a proper management of fluids and blood-derived drugs, proper nutrition, prevention of delirium and adequate antibiotic and antithrombotic prophylaxis, added to early surgical treatment in the first 48 hours and a continuous and intensive rehabilitation program, constitute the main prognostic factors. However, due to the age and frailty of the patients typically affected of hip fractures, complications such as infections or functional disability, are still highly prevalent.

Key words: fracture, hip, elderly people, preoperative management, treatment, complications.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido una inversión de las pirámides poblacionales, traduciéndose en un envejecimiento demográfico de la población. Este fenómeno se debe principalmente a la disminución de la morbimortalidad, el aumento de la esperanza de vida y la disminución de la natalidad. España se encuentra en la cabeza con unas previsiones que apuntan que en el año 2050 habrá 16 millones de personas mayores que constituirán aproximadamente el 30% de la población total del país.¹

El envejecimiento se define como el conjunto de cambios morfológicos y fisiológicos que experimenta el organismo como consecuencia de la acción del tiempo.² Estos cambios, son inherentes al ser humano de tal modo que desde el mismo instante de la concepción hasta la propia muerte, estamos envejeciendo. *Nacemos, vivimos y morimos envejeciendo.*³ Sin embargo, existen factores externos como el estilo de vida, la situación económica o el entorno social que también influyen de forma directa en el proceso de envejecer.

La fractura de cadera es una de las patologías más frecuentes en el anciano. Constituye un problema de salud pública debido a su alta frecuencia, morbimortalidad, impacto económico y dependencia funcional secundaria.⁴ De hecho, es la principal causa de ingreso hospitalario superando al infarto agudo de miocardio y la neumonía.⁵

EPIDEMIOLOGÍA DE LA FRACTURA DE CADERA

INCIDENCIA

La incidencia de la fractura de cadera en España es aproximadamente de 120-150 fracturas por cada 100.000 habitantes.^{6,7} En el año 2021 se registraron (según los datos recogidos en el Registro Nacional de Fracturas de Cadera⁸) 10.068 casos en total, una media de 840 al mes siendo el mes de Marzo el que presentó un mayor número de fracturas. En cuanto a las diferencias regionales, en España existe un gradiente norte-sur, de manera que en las regiones norteñas se registran cifras mayores que en las zonas del sur.⁹ Además existe una correlación

a nivel europeo de tal forma que la mayor incidencia de fractura de cadera se da en los países Nórdicos mientras que la menor incidencia tiene lugar en el marco Mediterráneo⁷ (mayor incidencia en países con menor tasa de exposición solar, de hecho, se ha constatado que el mayor porcentaje de fracturas de cadera se producen en los meses de invierno)^{10,11,12}

Centrándonos en la población anciana, la tasa de incidencia en España se sitúa en torno a 500-600 fracturas por cada 100.000 personas mayores de 65 años.^{9,10,13}

En cuanto a las diferencias en función del sexo, la fractura de cadera es más frecuente en las mujeres⁴ (aproximadamente 70% de los diagnósticos son en mujeres mientras que el 30% son en hombres¹³). Además, a partir de los 60 años, la diferencia entre ambos sexos es todavía mayor.¹⁴ Estas diferencias se deben fundamentalmente a que la mujeres son más propensas a sufrir osteoporosis a partir de la menopausia.¹⁵ Por otro lado, la media de edad se sitúa en torno a los 87 años^{4,7,13}, destacando que, en el caso de los hombres, esta media de edad es todavía mayor.¹²

Finalmente podemos decir que la incidencia global de las fracturas de cadera se mantiene estable o ligeramente decreciente.^{16,17} La proporción de fracturas de cadera en las mujeres ha disminuido una media de 1,4 casos por año y por cada 10.000 habitantes y una media de 0,4 casos por año y por cada 10.000 habitantes en el caso de los hombres.¹⁸ Sin embargo, la incidencia ajustada por edad indica que el número de fracturas en mayores de 85 años, independientemente del sexo, está en aumento mientras que en los menores de 85 años está en descenso.^{19,20} Esta disminución se atribuye fundamentalmente al uso extendido del tratamiento anti osteoporótico en los últimos años (hay un aumento del tratamiento de la osteoporosis del 7,6% en 2004 al 17,3% 2020), la disminución del hábito tabáquico en la población y la menor frecuencia de comorbilidades.¹⁸

MORBIMORTALIDAD

La fractura de cadera representa una de las consecuencias más graves de la osteoporosis debido fundamentalmente a su gran carga de morbilidad. Son una causa importante de ingreso hospitalario, aumentan el riesgo de institucionalización, conllevan un gran número de complicaciones médicas asociadas⁷ y son capaces de disminuir la esperanza de vida en casi dos años.²¹

La estancia media hospitalaria es de aproximadamente 10 días^{4,22} y se estima que la mortalidad en fase aguda (definida como aquella que se circunscribe al periodo de hospitalización) es de un 5%, mientras que la mortalidad en fase tardía (a partir del primer mes tras la fractura) es del 9% en el caso de las mujeres y del 6% en el caso de los hombres.^{6,7} Los factores de riesgo más influyentes en la mortalidad durante el primer mes son el sexo masculino, las comorbilidades, la edad y el tiempo de estancia hospitalaria.¹⁸

Por otro lado, la mortalidad global durante el primer año es de aproximadamente un 20%^{16,18,23} (entre un 12%-24% en el caso de las mujeres y un 33% en el caso de los hombres).^{23,24} Las causas más frecuentes de muerte son las infecciones, especialmente la neumonía, y las enfermedades cardiovasculares.^{23,25}

En cuanto al impacto funcional post-fractura, según el Registro Nacional de Fractura de Cadera del 2021⁸, alrededor del 58% de los pacientes mantuvieron la capacidad de deambular independientemente y en contraposición, un 30% sufrieron una pérdida funcional (porcentaje de pacientes que deambulaban de forma autónoma previo a la fractura y que posteriormente pierden la capacidad de hacerlo). Además, se ha comprobado que el síndrome confusional se relaciona directamente con un deterioro de la movilidad.²²

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de la fractura de cadera se pueden dividir en factores no modificables y factores modificables. Los factores no modificables son:

- **Sexo femenino:** debido a la mayor esperanza de vida²⁶, al mayor porcentaje de mujeres que viven solas y sobre todo, a la mayor incidencia de osteoporosis (la menopausia condiciona una situación de deprivación hormonal, principalmente de estrógenos, que da lugar a una pérdida progresiva y acelerada del hueso trabecular).²⁷ De hecho, en las mujeres, se produce una pérdida de densidad mineral ósea de aproximadamente un 2-3% cada año.²⁴
- **Edad:** a mayor edad mayor riesgo de fractura de cadera. Fundamentalmente por una mayor fragilidad ósea y una disminución de las capacidades motoras y de deambulación.²⁶
- **Antecedentes familiares de fractura de cadera**²⁸
- **Antecedentes personales de fractura de cadera:** la incidencia de una segunda fractura de cadera es de aproximadamente 1-9% durante el primer año y 4-20% en 5 años.^{29,30}
- **Nivel socio-económico bajo:** debido fundamentalmente a que los grupos sociales más desfavorecidos, en general, corren más riesgo de desarrollar problemas de salud secundarios a estilos de vida menos saludables.³¹

Por otro lado, tenemos los factores de riesgo modificables:

- **Caídas:** son el principal factor de riesgo de las fracturas de cadera.³² En España, dos millones de personas mayores de 65 años se caen cada año³³ secundario a la involución asociada a la edad, que conlleva un deterioro de la coordinación con tiempos de reacción más lentos y fuerza general disminuida. Aproximadamente el 87% de las fracturas se acompañan de una caída.¹³ y estas suelen ocurrir más frecuentemente en la propia vivienda³³.
- **Medicación crónica:** la incidencia de polifarmacia en pacientes ancianos es de aproximadamente un 60%.³⁴ Algunos de los fármacos que aumentan el riesgo de

caídas, y por tanto, el aumento de riesgo de fractura de cadera son los opioides, benzodiacepinas, fármacos dopaminérgicos o los antidepresivos.^{32,35} Su relevancia como factor de riesgo reside en su mecanismo de acción a nivel del sistema nervioso central. Otros fármacos relevantes podrían ser la levotiroxina que disminuye la densidad mineral ósea³⁶ o los inhibidores de la bomba de protones que disminuyen la absorción digestiva de calcio.

- **Osteoporosis (densidad mineral ósea disminuida):** una puntuación T en la densitometría menor a -2.5 está asociada a un mayor riesgo de fracturas.³²
- **Sedentarismo:** la falta de actividad genera una disminución de la fuerza y de la masa muscular, provocando el deterioro progresivo del sistema musculoesquelético. Todo ello favoreciendo una situación de sarcopenia que predispone a las caídas.
- **Déficit de vitamina D:** la hipovitaminosis durante la temporada de invierno, responsable de una mayor fragilidad ósea, es la responsable del mayor número de fracturas de cadera durante esta estación del año. Unos niveles de vitamina D por debajo de 20ng/mL se han asociado a un mayor riesgo de caídas.³²

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Se podría considerar el envejecimiento como el pilar central de las fracturas de cadera. El deterioro renal asociado a una disminución en la absorción de calcio, el envejecimiento cardiovascular y cerebral que favorece la demencia y el desgaste del sistema musculoesquelético con la aparición de la sarcopenia, dan lugar a un caldo de cultivo idílico para las caídas y las consecuentes fracturas en los pacientes más frágiles. El motivo de elegir este tema para la realización de una revisión bibliográfica es que las fracturas de cadera en la población anciana son un importante problema de salud pública con repercusión en el ámbito sanitario, económico y asistencial. Constituyen una causa importante de morbimortalidad,

deterioro funcional y de la calidad de vida y aumento del grado de dependencia. Los objetivos de esta revisión bibliográfica son:

- Sintetizar las evidencias actuales sobre las fractura de cadera y evaluar la eficacia del manejo y optimización preoperatoria.
- Sintetizar las evidencias actuales acerca del tratamiento de la fractura de cadera en los pacientes ancianos.
- Analizar las complicaciones postoperatorias y los factores pronósticos que engloban al tratamiento de una fractura de cadera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se ha realizado una revisión descriptiva de la literatura sobre las *Fracturas de cadera en el anciano: optimización preoperatoria y tratamiento*. En primer lugar he realizado múltiples búsquedas en bases de datos científicas como: Pubmed, SciELO y Google Scholar. También he empleado herramientas web independientes como Biblioteca Cochrane. Para obtener la información adecuada he empleado palabras clave como: *fractura, cadera, anciano, manejo preoperatorio, tratamiento y complicaciones*. Y también he realizado la búsqueda con estos mismos términos en su traducción en inglés: *fracture, hip, aged people, elderly people, preoperative management, treatment and complications*. Cabe destacar también la obtención de información a partir de fuentes documentales primarias tales como revistas, libros o manuales.

Por otro lado también he empleado otros términos relacionados con el tema principal para encontrar información más específica en función de cada uno de los apartados que iba desarrollando como por ejemplo: *epidemiología/epidemiology* y *clasificación de la fractura de cadera/hip fracture classification*.

Finalmente, una vez obtenidos los diferentes artículos, he realizado un cribado en función de su relación directa con el tema objeto de estudio, la actualidad (me he centrado fundamentalmente en estudios de los últimos 5 años, aunque, he tenido en cuenta algunas publicaciones de años anteriores por su importancia en determinados apartados), el idioma (inglés y español) y la edad de los pacientes (mayores de 65 años).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para comenzar la revisión es necesario conocer la anatomía de la articulación de la cadera o articulación coxofemoral y la definición de fractura de cadera.

ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA/ARTICULACIÓN COXOFEMORAL (*Figura 1*)

La articulación de la cadera se encarga de conectar la extremidad inferior y el tronco. Está formada por la unión de la cabeza femoral y el acetábulo del hueso coxal. Es una diartrosis caracterizada por su amplia movilidad y su gran estabilidad para transmitir la carga.

Además, podemos clasificar la articulación en base a la forma de las superficies articulares que la conforman, en este caso es una enartrosis compuesta por una esfera maciza convexa, la cabeza femoral y una esfera hueca cóncava, el acetábulo.³⁷ La articulación se divide en 3 componentes principales:

- **Cavidad cotiloidea/acetábulo:** está formado por la unión del ilion, isquion y pubis.³⁸ Es una cavidad esférica cóncava donde se aloja la cabeza femoral. Se divide en dos partes: una porción articular o superficie semilunar periférica revestida de cartílago que está en contacto con la cabeza del fémur y una porción no articular o fosa acetabular que corresponde a la parte central.
- **Labrum/rodete acetabular:** fibrocartílago con forma triangular que se une al borde acetabular en todo su contorno. Amplía la superficie articular y permite una mayor congruencia articular evitando la salida de la cabeza del fémur.

- **Cabeza del fémur:** está revestida por cartílago en toda su superficie, a excepción de una zona central deprimida denominada fosa de la cabeza femoral, que corresponde a la zona de contacto con la fosa acetabular. A este nivel se inserta el ligamento redondo. Por otro lado, tenemos la superficie articular que contacta con la superficie semilunar del acetábulo y con el labrum.
- **Cápsula articular:** nos permite cerrar herméticamente la articulación. Es una cápsula de material fibroso. Estabilizada en su periferia por una serie de ligamentos (ligamento ileofemoral, ligamento isquiofemoral y ligamento pubofemoral). (*Figura 2*)

DEFINICIÓN Y ETIOLOGÍA DE LA FRACTURA DE CADERA

Las fracturas de cadera se definen como aquellas que se producen a nivel del extremo proximal del fémur, desde la cabeza femoral hasta 5 centímetros por debajo del trocánter menor.³⁹

Basándonos en su etiología podemos clasificarlas en fracturas de alta energía (constituyen menos del 10% de todas las fracturas de cadera. Son más frecuentes en pacientes jóvenes y suelen estar asociadas a accidentes de tráfico, a la práctica deportiva o a patologías traumatológicas como la enfermedad de Perthes o los bajos niveles de densidad mineral ósea^{40,41,42}) y fracturas de baja energía.

Las fracturas de baja energía, en las que nos centraremos durante la revisión, son las más frecuentes. Son típicas de pacientes ancianos y el factor desencadenante más importante son las caídas. Los principales factores de riesgo para que se produzca una caída son la edad, la polimedicación, el deterioro cognitivo, problemas de agudeza visual, las comorbilidades, el empleo de calzado inadecuado y la osteoporosis.³³

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE CADERA (*Figura 3*)

Podemos clasificar las fracturas de cadera en base a diversos criterios. El más importante se basa en una clasificación anatómica en función de la localización del trazo de fractura. Por tanto, basándonos en la relación de la fractura con la cápsula articular podemos encontrar:

fracturas intracapsulares (el trazo de fractura se encuentra en el interior de la cápsula articular) y fracturas extracapsulares (el trazo de fractura se encuentra fuera de la cápsula articular).^{43,44}

La fractura más frecuente es la fractura extracapsular, específicamente, la fractura intertrocantérea.^{4,13}

Antes de pasar a explicar más detalladamente este tipo de fracturas cabe destacar que también existen fracturas más especiales como son las **fracturas de la cabeza del fémur**⁴⁵ (son fracturas poco frecuentes. Suelen deberse a traumatismos de alta energía como consecuencia de una luxación traumática de la cadera. Se agrupan bajo la clasificación de Pipkin⁴⁶ en función de la localización del trazo de fractura en relación con el ligamento redondo y si asocia o no fractura del cuello femoral y/o del acetábulo), las **fracturas de trocánter mayor**⁴⁷ (son fracturas extracapsulares más frecuentes en pacientes jóvenes debido a mecanismos de avulsión en los que participan la musculatura glútea⁴⁸) y las **fracturas de trocánter menor** (en los adolescentes suelen producirse a consecuencia de una tracción brusca del músculo iliopsoas⁴⁹ debido a la falta de fusión con el resto del fémur. En el caso de los pacientes ancianos se debe sospechar un proceso neoplásico subyacente que haga que el hueso esté debilitado).⁵⁰

FRACTURAS INTRACAPSULARES

Constituyen aquellas fracturas localizadas a nivel del cuello del fémur. Alrededor de este se encuentran los vasos sanguíneos encargados del aporte vascular de la cabeza del fémur, los vasos circunflejos medial y lateral (en un 75% de los casos la arteria central del ligamento redondo es permeable y contribuye también al aporte sanguíneo)⁵¹ Esto implica que cuando se produce una fractura a este nivel existe un riesgo potencial de interrupción del flujo vascular que, junto con el aumento de presión en el interior de la cápsula articular, puede dar lugar a una necrosis avascular de la cabeza del fémur. Además, en este tipo de fracturas, los

fragmentos óseos suelen ser muy débiles y dificultan la consolidación de la fractura aumentando el riesgo de pseudoartrosis.⁵²

A su vez, las fracturas intracapsulares podemos clasificarlas atendiendo a criterios anatómicos (Clasificación de Delbet: fracturas subcapitales, fracturas transcervicales y fracturas basicervicales) y, lo más importante, al grado de desplazamiento de los fragmentos óseos. Para ello se emplea la clasificación de Garden^{43,53} que las divide en 4 tipos: (*Figura 4*)

- Tipo I: fractura incompleta. La cabeza femoral está parcialmente impactada en valgo.
- Tipo II: fractura completa sin desplazamiento.
- Tipo III: fractura completa con desplazamiento posterior y en varo de la cabeza femoral.
- Tipo IV: fractura completa con gran desplazamiento. Solución de continuidad entre el fragmento proximal y el fragmento distal.

Además, podemos dividir a estos 4 tipos en dos grupos principales: las fracturas no desplazadas y con menor riesgo de necrosis (tipo I y tipo II) y las fracturas con mayor grado de desplazamiento y por tanto, mayor riesgo de necrosis y/o mala consolidación (tipo III y tipo IV). La utilidad de esta clasificación reside en que nos permite conocer la gravedad de la fractura, es decir, nos orienta acerca del pronóstico (se ha detectado que existe mayor riesgo de mortalidad y peores resultados funcionales en las fracturas más desplazadas)^{54,55} y nos ayuda a elegir un tratamiento correcto.

Finalmente quiero destacar la clasificación de Pauwels que organiza las fracturas en función de los grados de oblicuidad del trazo de fractura con respecto a la horizontal⁵⁶ y que además, tiene valor pronóstico de forma que, a mayor angulación, mayor grado de afectación del sistema vascular de la cabeza del fémur.⁵⁷

FRACTURAS EXTRACAPSULARES

Constituyen el tipo de fracturas más frecuentes suponiendo aproximadamente el 60% de todas las fracturas de cadera. El trazo de fractura se sitúa entre el límite inferior de la cápsula articular y 5 cm por debajo del trocánter menor. Dentro de las fracturas extracapsulares podemos encontrar dos grupos principales: las fracturas intertrocantéreas (el trazo de fractura discurre entre ambos trocánteres) y las fracturas subtrocantéricas (el trazo de fractura es distal al trocánter menor). Este tipo de fracturas asientan sobre hueso esponjoso con una excelente vascularización, por lo que complicaciones como la necrosis avascular, la falta de consolidación o la pseudoartrosis son poco frecuentes.⁵⁸ Sin embargo, predominan las complicaciones mecánicas, debido a las múltiples inserciones musculares a este nivel. En las fracturas extracapsulares, la cápsula articular no actúa como contención y por tanto pueden dar lugar a una situación de inestabilidad hemodinámica debido a la gran pérdida sanguínea.⁵⁹

Existen múltiples formas de clasificar las fracturas de cadera, una de las más importantes es la clasificación de Evans/Jensen que además tiene valor pronóstico.⁶⁰ Se basa en el número de fragmentos y la estabilidad de la fractura y divide las fracturas en 5 grupos: (*Figura 5*)

- Tipo I: dos fragmentos no desplazados.
- Tipo II: dos fragmentos desplazados.
- Tipo III: tres fragmentos con pérdida del soporte posterolateral (uno de los fragmentos corresponde al trocánter mayor)
- Tipo IV: tres fragmentos con pérdida del soporte medial (uno de los fragmentos corresponde al trocánter menor)
- Tipo V: cuatro fragmentos

En resumen, podemos clasificarlas en dos grupos: las fracturas estables (tipo I y tipo II) y fracturas inestables (tipo III, tipo IV y tipo V)⁶¹. Finalmente destacar otras clasificaciones como

Boyd y Griffin (en función de la localización del trazo de fractura) y la clasificación AO/OTA (las fracturas extracapsulares corresponden al tipo 31A).⁶²

DIAGNÓSTICO DE LAS FRACTURAS DE CADERA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA

El primer paso, y el más importante, como en cualquier otra patología, es la realización de una buena historia clínica sistematizada y una correcta y exhaustiva anamnesis. Se deben incluir datos acerca de la situación basal del paciente tanto a nivel funcional (es un marcador de mortalidad y factor pronóstico), cognitivo (es el principal factor predisponente de síndrome confusional) y social. Es muy importante preguntar sobre las comorbilidades del paciente y recoger los antecedentes médicos y quirúrgicos incluyendo fármacos previos (nos permite evaluar el riesgo de caída).⁵³ La mayoría de los pacientes acuden con un antecedente traumático en forma de caída (aproximadamente el 90%) que suele tener lugar más frecuentemente en el domicilio, durante la mañana y como consecuencia de un tropiezo. Por tanto, debemos indagar sobre el mecanismo e intensidad de la caída, el tiempo que permaneció en el suelo y la posible existencia de algún factor desencadenante de la misma (mareo o síncope, hemiparesia...)⁵² para enfocar el tipo de lesión y su gravedad.³³ Destacar que, en caso de fractura espontánea o que no se deba a caídas, es importante indagar acerca de la posible existencia de una fractura patológica secundaria a una neoplasia.⁵³

Posteriormente, pasaremos a la exploración física. En la mayoría de los pacientes encontraremos imposibilidad para deambular y dolor en la cadera, en la ingle o en el muslo.⁵²

En ocasiones el dolor puede irradiarse hacia la parte distal del fémur o a la rodilla.³² Destacar que existen algunos casos en los que la fractura pasa desapercibida debido a la capacidad del paciente de deambular de forma autónoma y con ausencia de dolor (por ejemplo en fracturas intracapsulares sin desplazamiento de los fragmentos).^{53,63} Además, la pierna se encontrará en abducción, acortada y en rotación externa.⁴³ En las fracturas extracapsulares, la rotación será

más marcada (típicamente se dice que el pie contacta con la camilla), mientras que en las fracturas intracapsulares la cápsula articular actúa de contención y solo habrá una ligera rotación. (Figura 6). En cuanto a la equimosis, esta será tardía y más frecuente en las fracturas extracapsulares.⁵³

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Finalmente será necesario la realización de pruebas de imagen para confirmar la existencia de fractura. La radiografía simple de cadera es la prueba diagnóstica principal y en la mayoría de los casos es suficiente para establecer el diagnóstico. Generalmente se realizará una radiografía en proyección axial y otra en proyección anteroposterior aunque, en ocasiones, es recomendable realizar también una radiografía anteroposterior de fémur para valorar la existencias de otras fracturas o lesiones a dicho nivel.⁵³ Es importante evitar la proyección en *ancas de rana* debido a que el paciente referiría mucho dolor y además, correríamos el riesgo de desplazar un fractura previamente estable.³² En caso de que la radiografía presente cambios mínimos (15% de los casos) o sea completamente normal (1% de los casos)⁶⁴ y sigamos sospechando la existencia de una fractura, el segundo paso consiste en realizar una RMN (también nos permite comprobar el estado de las partes blandas), una tomografía computarizada (TC) o una gammagrafía ósea con tecnecio 99.^{32,65,66} El inconveniente de la gammagrafía es su limitación de tiempo, es decir, el trazo de fractura solo es visible pasadas las 48-72 horas.⁴³ A la hora de elegir entre, TC y RMN, hay que tener en cuenta que la resonancia magnética es más sensible y específica, sin embargo, no suele estar disponible. Por tanto, se puede decir que la tomografía computarizada (TC) es la prueba de imagen indicada para el diagnóstico de fracturas de cadera ocultas en radiografía simple, además de permitir la obtención de imágenes 3D que serán muy útiles para la planificación quirúrgica.⁶⁷ (Figura 7)

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DE CADERA

El tratamiento de las fracturas de cadera puede ser conservador o quirúrgico. Este último es el más frecuente, englobando aproximadamente un 90% de los pacientes.⁴ A la hora de elegir el tratamiento más adecuado es importante tener en cuenta el tipo de fractura y los factores personales del paciente, como su estado funcional, con el objetivo de restaurar la capacidad funcional previa y la independencia en las actividades básicas de la vida diaria.⁵¹

ATENCIÓN EN EL LUGAR DE LA CAÍDA Y EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS

Como he mencionado previamente, el factor precipitante más importante de una fractura de cadera en los pacientes ancianos es un traumatismo de baja energía, típicamente una caída desde la propia altura. El médico de familia o los servicios de atención sanitaria urgente serán comúnmente los primeros en prestar asistencia médica al paciente y se encargarán del traslado al hospital donde se realizará el tratamiento definitivo.

Una vez en los Servicios de Urgencias, se completará la historia clínica y se realizará una exploración física minuciosa incluyendo auscultación pulmonar y cardiaca, exploración abdominal, examen neurológico y exploración de las extremidades. Además, se realizará una monitorización de la tensión arterial, frecuencia cardiaca, temperatura y saturación de oxígeno (la hipoxemia es un factor de riesgo para la aparición de síndrome confusional)⁶⁸. Por otro lado, se realizarán las pruebas de laboratorio y de imagen pertinentes, un electrocardiograma y se administrará fluidoterapia (generalmente usando una solución salina isotónica) y tratamiento analgésico si fuera necesario (evitando antiinflamatorios no esteroideos en la medida de lo posible).⁶⁹ Todo ello nos permitirá tomar decisiones, establecer un pronóstico inicial y determinar posibles complicaciones. Finalmente el traslado del paciente a la planta tendrá lugar, siempre que sea posible, en las primeras 2-4 horas desde su ingreso en Urgencias.⁷⁰

TRATAMIENTO CONSERVADOR

El tratamiento conservador de la fractura de cadera se basa en mecanismos de tracción y reposo.⁷¹ Únicamente un 10% de las fracturas de cadera se tratan de forma conservadora, debido principalmente a su larga lista de complicaciones asociadas. Entre ellas, la más importante y dañina es el reposo prolongado. Esta inmovilización mantenida en el tiempo dará lugar a una situación de sarcopenia y debilidad generalizada que, asociada al resto de comorbilidades, provocarán una disminución de la capacidad funcional, de la movilidad (solo el 7% de los pacientes podrán deambular tras el tratamiento ortopédico⁷²) y de la calidad de vida. Además, el encamamiento también favorece el desarrollo de úlceras de decúbito y la enfermedad tromboembólica. Otras complicaciones asociadas al tratamiento conservador son una mayor tasa de mortalidad a los 30 días y al año en comparación con el tratamiento quirúrgico^{73,74} (33% en comparación con un 6,6% en el caso de pacientes tratados con cirugía⁷²), un elevado riesgo de neumonías por broncoaspiración, infecciones del tracto urinario, defectos de consolidación de la fractura (debido a la supresión de los estímulos mecánicos⁵⁶), dolor persistente y mayores costes sanitarios.⁷⁴

Actualmente el tratamiento conservador se reserva para un número escaso de pacientes, por lo general, se lleva a cabo un tratamiento conservador en aquellos pacientes con comorbilidades graves, pacientes que rechazan la cirugía, pacientes en cuidados paliativos por enfermedades terminales o pacientes que no pueden deambular.³² Sin embargo, existen algunas excepciones que podrían ser subsidiarias de beneficiarse de un manejo conservador mediante fisioterapia y soporte de carga controlada o tracción. Destacan fundamentalmente fracturas intracapsulares estables (fundamentalmente Garden I)^{75,76} o fracturas extracapsulares^{77,78} como por ejemplo fracturas trocantéricas por avulsión sin desplazamiento³²(esta última opción con el inconveniente de que la tracción debe de ser

mantenida durante aproximadamente 2 meses, hecho que no es viable en la inmensa mayoría de los pacientes).⁷⁹

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: MEDIDAS PREOPERATORIAS

En la actualidad, no cabe ninguna duda en la elección del tratamiento quirúrgico frente al tratamiento conservador.^{54,79} Independientemente del tipo de cirugía que se lleve a cabo, la finalidad es preservar la vida del paciente y recuperar el nivel funcional previo con el menor número de complicaciones y comorbilidades posibles. Todo ello se intentará conseguir a través de la estabilización y/o fijación de la fractura de forma precoz y una movilización postquirúrgica temprana.⁷⁰

Previo a la intervención quirúrgica, se deben evaluar y corregir diferentes problemas médicos que influirán en el pronóstico y en la calidad del resultado de las intervenciones asistenciales y del tratamiento quirúrgico.²³ Todo esto, junto con una evaluación integral realizada por un equipo de traumatólogos, anestesistas, geriatras, rehabilitadores, fisioterapeutas, enfermeros y trabajadores sociales, facilitarán el éxito del tratamiento.⁷⁰ Algunos de estos factores que tenemos que tener en cuenta a la hora de realizar una optimización previa al tratamiento quirúrgico son:

- **Anemia:** la anemia, definida como un nivel de Hb por debajo de 13g/dL en el caso de los varones y menor de 12 g/dL en el caso de las mujeres, afecta aproximadamente al 40% de los pacientes con fractura de cadera.^{80,81,82} Su causa es multifactorial pudiendo deberse a una circunstancia aguda como es la pérdida de sangre durante la hemorragia o a procesos crónicos como por ejemplo una neoplasia, una hemorragia intestinal o un déficit de vitamina B12 o ácido fólico.⁸⁰ Además, se ha asociado, independientemente de su severidad, con una mayor morbilidad tras la cirugía incluyendo un aumento de la mortalidad (llegando incluso al doble con respecto a los pacientes que no presentaban anemia)⁸¹, una mayor duración de

la estancia hospitalaria⁸³, un aumento de accidentes cerebrovasculares y un mayor riesgo de infección postoperatoria (el sistema inmunológico se encuentra suprimido en situaciones de baja concentración de oxígeno)⁸⁰ Por tanto, es crucial realizar un diagnóstico precoz, evaluando la etiología e instaurando el tratamiento adecuado basado en transfusiones sanguíneas (en caso de que la hemoglobina sea menor de 8 g/dL o exista una anemia sintomática)⁶⁹ o en la administración de hierro oral y/o intravenoso (si la anemia no es muy grave, en casos de anemia ferropénica o déficit funcional de hierro).

- **Analgesia:** en primer lugar es importante realizar una evaluación individual del dolor en cada paciente debido a que los ancianos, principalmente aquellos que presentan deterioro cognitivo, presentan dificultades a la hora de expresar y comunicar la intensidad del dolor y consecuentemente sufrir un infratratamiento del mismo (se ha demostrado que pacientes con demencia reciben menor cantidad de tratamiento analgésico que aquellos que no presentan deterioro cognitivo).⁶⁹ El objetivo es alcanzar el equilibrio entre un manejo analgésico óptimo y la sobremedicación. El tratamiento se basa en un control farmacológico a través de paracetamol y/o metamizol como primer escalón terapéutico, opioides menores como tramadol en segundo escalón y opioides mayores como la morfina en tercer escalón.^{53,70}

En el caso de los opioides mayores hay que tener en cuenta sus efectos secundarios administrando laxantes y antieméticos en caso de que sea necesario y controlando la posible aparición de síndrome confusional. Además, es importante evitar en la medida de lo posible el uso de antiinflamatorios no esteroideos debido a su efecto antiagregante (pueden aumentar el riesgo de hemorragia durante la intervención) y a su contraindicación en insuficiencia renal. Finalmente, otras modalidades terapéuticas para el control del dolor incluyen la anestesia regional, llevada a cabo generalmente por el equipo de anestesia, que

permite eliminar los efectos secundarios sistémicos y produce un efecto analgésico más rápido con menores dosis de fármaco. Algunos ejemplos son: el bloqueo del nervio femoral, el bloqueo del plexo lumbar, el bloqueo nervioso del cuadrado lumbar o el bloqueo de la fascia iliaca.⁶⁹

- **Profilaxis antibiótica:** la incidencia de infección quirúrgica en la fractura de cadera es de aproximadamente un 5%.^{53,84} Las infecciones se relacionan con un aumento de los reingresos hospitalarios y mayores tasas de mortalidad.⁸⁵ Por tanto, está indicada la administración de antibioterapia profiláctica preoperatoria, en este caso 2 gramos de cefazolina intravenosa (cefalosporina de primera generación) o, en caso de pacientes alérgicos, clindamicina o vancomicina. La finalidad es cubrir *Staphylococcus aureus* que es el principal patógeno causante de la infección.³² Además, es importante realizar una adecuada desinfección del sitio quirúrgico con clorhexidina.⁸⁶ Destacar que, en cirugías que duran más de dos horas, se puede administrar una segunda dosis durante la intervención e incluso mantener la antibioterapia durante 24 horas (es una decisión que queda en manos del cirujano ya que se ha visto que no hay diferencias significativas entre la administración de una dosis única o la administración de múltiples dosis).⁸⁷

- **Síndrome confusional:** la aparición de síndrome confusional es muy frecuente en pacientes ancianos con fractura de cadera, sobre todo en el caso de las mujeres.⁸⁸ Se define como una alteración fluctuante del nivel de conciencia, de la cognición y de la percepción.⁸⁹ Tiene un curso agudo y se asocia a menor recuperación funcional, mayor mortalidad⁶⁹ y mayor riesgo de deterioro cognitivo tras el ingreso.⁹⁰ El diagnóstico es clínico, basándose fundamentalmente en la escala CAM (*Confusion Assessment Method*).⁶⁹ Una vez establecido el diagnóstico es importante administrar un tratamiento adecuado que consiste en medidas no farmacológicas (oxigenoterapia, sueroterapia y analgesia)⁷⁰ y medidas farmacológicas

(neurolepticos como el haloperidol siempre a la mínima dosis efectiva y durante el menor tiempo posible).

Finalmente es importante destacar que se ha comprobado que un manejo preventivo del síndrome confusional a través de la estabilización electrolítica, el control del dolor, revisión de la medicación, movilización y la estimulación cognitiva⁶⁹, son más efectivos para combatir el síndrome confusional que el propio tratamiento del mismo una vez que ya se ha establecido.⁸⁹

- **Profilaxis de tromboembolismos:** la cirugía por fractura de cadera, sumado a las propias comorbilidades de los pacientes ancianos, constituye un alto riesgo de episodios tromboembólicos. Por tanto, es de vital importancia establecer un tratamiento tromboprolifáctico desde el ingreso a través de Servicio de Urgencias, hasta aproximadamente 28-35 días tras la intervención quirúrgica.⁶⁹ La profilaxis, a pesar de que múltiples estudios han comprobado la efectividad de los antagonistas de la vitamina K o los nuevos anticoagulantes orales, sigue llevándose a cabo a través de la administración de heparina de bajo peso molecular (HBPM).⁹¹ Además, es recomendable realizar recuentos plaquetarios por el riesgo de trombocitopenia inducido por heparinas.⁶⁹ En el caso de pacientes que ya tengan prescrito un tratamiento anticoagulante o antiagregante previamente (fármacos antivitaminas K como el acenocumarol o nuevos anticoagulantes orales como el rivaroxabán), este se sustituirá por HBPM.⁷⁰ Finalmente, se pueden emplear de forma coadyuvante dispositivos de compresión neumática intermitente o medias de compresión.³²

- **Tracción preoperatoria:** no hay ninguna evidencia que sugiera que la tracción preoperatoria aporte ningún beneficio ni para el paciente ni para la evolución de la propia fractura.^{32,92} De hecho, un estudio reciente ha encontrado que la tracción preoperatoria puede aumentar

incluso el riesgo de necrosis de la cabeza femoral al aumentar la presión en el interior de la cápsula articular.⁹³ Por tanto, no se recomienda su uso previo a la cirugía.

En resumen, una optimización y estabilización preoperatoria del paciente basada en un adecuado manejo de los fluidos y hemoderivados, una correcta alimentación en favor de la vía oral, la prevención de úlceras por presión (protección de las zonas de apoyo con vendajes blandos y movilización precoz)⁵³, profilaxis antibiótica y antitrombótica, una prevención y/o tratamiento del síndrome confusional y un adecuado control del dolor, nos permitirán disminuir las tasas de morbilidad de los paciente.⁹⁴

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: TIPOS DE TRATAMIENTO

Una vez completada la estabilización y optimización de los problemas médicos que engloban al paciente, se llevará a cabo el tratamiento definitivo. La finalidad del tratamiento quirúrgico es alcanzar una estabilidad total de la fractura y una consolidación congruente entre los fragmentos de la misma preservando las superficies articulares siempre y cuando sea posible.⁹⁵ Para ello será necesario realizar una reducción de la fractura, para que los fragmentos vuelvan a su posición original anatómica, y posteriormente una fijación firme con la menor movilidad posible. En función del tipo de fractura será más recomendable realizar una técnica quirúrgica u otra.

- **Tratamiento de las fracturas intracapsulares:** las fracturas intracapsulares, debido a su mayor riesgo de necrosis de la cabeza femoral y de no consolidación, han sido todo un reto para la traumatología desde siempre. A la hora de decidir el tratamiento es importante realizar un análisis integral que incluya el tipo de fractura y su grado de desplazamiento (empleando la clasificación de Garden de forma que cuanto más conminuta es la fractura, menor estabilidad)⁷⁰ y una valoración global de los aspectos médicos que engloban al paciente (comorbilidades y estado funcional y cognitivo).⁵¹ Por tanto, podemos resumir el tratamiento

quirúrgico de las fracturas intracapsulares en osteosíntesis y artroplastias.

- **Osteosíntesis:** este tipo de tratamiento está indicado fundamentalmente en pacientes jóvenes y activos⁹⁵ con la finalidad de preservar la articulación nativa y, en menor frecuencia, en ancianos con fracturas no desplazadas y estables (Garden I y II)⁹⁶. Se basa en la realización de una reducción cerrada de la fractura, ya que los tornillos de fijación se pueden introducir de manera percutánea, aunque, si no se consigue una reducción óptima (aceptable siempre y cuando la angulación sea menor de 15° en valgo y/o exista una angulación anterior o posterior menor de 10°)⁵³, será necesario realizar una reducción abierta.⁹⁷ La calidad de la reducción es importante de cara a que condiciona el éxito de la fijación.⁹⁸ Posteriormente, se realizará una fijación mediante tornillos deslizantes de cadera o tornillos canulados (son huecos y se pueden colocar de manera muy exacta a través de una guía de alambre y con el apoyo de las técnicas de imagen).⁹⁹ Actualmente los tornillos canulados son los más empleados¹⁰⁰, a pesar de que no se han visto diferencias significativas entre los diferentes sistemas de fijación.¹⁰¹ La técnica de colocación de los tornillos se basa en el *principio de 3 puntos*, de manera que los dispositivos se colocarán siguiendo una disposición triangular invertida, paralelos entre sí y separados la mayor distancia posible.⁹⁶ Cada tornillo tiene una posición y un orden determinado de forma que en primer lugar se introducirá el tornillo inferior (proximal al trocánter menor en la corteza lateral del fémur), en segundo lugar irá el tornillo postero-superior (a lo largo del hueso cortical del cuello femoral) y finalmente en tercer lugar se colocará el tornillo antero-superior (en el hueso subcondral de la cabeza femoral)^{97,102} (*Figura 8*).
- **Artroplastia:** La artroplastia consiste en una sustitución de la articulación de la cadera por una prótesis parcial o total.¹⁰³ Es el tratamiento de elección en pacientes ancianos, a pesar de que en algunos casos seleccionados se puede emplear la osteosíntesis con fijación

interna. Además, son el tratamiento de las fracturas intracapsulares desplazadas (Garden III y IV) en pacientes ancianos.¹⁰⁴ A la hora de llevar a cabo la técnica quirúrgica, existen diferentes modalidades de enfoque quirúrgico. Los más empleados son el abordaje anterior directo (el paciente se coloca en decúbito supino y una de sus desventajas es que el fémur proximal tiene una menor exposición), el abordaje lateral directo y el abordaje posterior (estos dos últimos colocando al paciente en decúbito lateral). En resumen, todos los enfoques tienen sus ventajas y desventajas y será tarea del cirujano decidir cuál será su abordaje en función de la experiencia y de las características individuales del paciente.¹⁰⁵ Posteriormente, tras realizar las mediciones pertinentes, se coloca una prótesis cementada (*Figura 9*) o no cementada en función de si la fijación del implante al hueso se realiza a través de cemento o por osteointegración respectivamente.¹⁰³ Actualmente, lo más frecuente es que se utilicen prótesis cementadas debido a que tienen una menor tasa de revisión, factor que es especialmente importante en los pacientes ancianos, y menor tasa de fracaso protésico.¹⁰⁶ Las prótesis de cadera están formadas por varias partes, un vástago femoral que va fijado al canal medular del hueso, un cótilo y una cabeza esférica.¹⁰³ En función de los elementos sustituidos, se presentan dos tipos de prótesis de cadera:

- **Artroplastia total:** se sustituyen tanto la cabeza del fémur como el componente acetabular.¹⁰³ Es el tratamiento de elección en pacientes activos con buena movilidad y escasas comorbilidades.⁷⁰ Sus ventajas en comparación con la hemiarthroplastia son sus mejores resultados funcionales, sin embargo, presentan mayor riesgo de luxaciones postoperatorias por inestabilidad y consecuentemente mayor tasa de reintervención.¹⁰⁷ (*Figura 10*)
- **Artroplastia parcial o hemiarthroplastia:** se sustituye únicamente la cabeza del fémur manteniendo el componente acetabular del paciente.¹⁰³ Es el tratamiento de elección

en pacientes ancianos con escasa movilidad.⁷⁰ Son más estables y por tanto presentan un menor riesgo de luxación.¹⁰⁷ (Figura 11)

○ **Unipolar:** la cabeza del fémur está fija. El movimiento se produce entre la cabeza femoral protésica y el cartílago del componente acetabular del paciente. Presentan un mayor desgaste del cartílago articular.¹⁰⁸ Actualmente se encuentra en desuso.

○ **Bipolar:** en este caso el movimiento se produce entre la prótesis y el componente acetabular del paciente y entre la cabeza femoral protésica y la cúpula protésica situada por encima. Reducen el desgaste articular al disminuir el roce con el cartílago articular del paciente.¹⁰⁸

● **Tratamiento de las fracturas extracapsulares:** las fracturas extracapsulares de cadera presentan un riesgo mucho menor de necrosis avascular de la cabeza del fémur. Sin embargo, debido a la complejidad de la zona subcapsular caracterizada por la inserción del musculatura y la compleja vascularización secundaria al grosor de la cortical, hacen que establecer un tratamiento adecuado sea extremadamente difícil.¹⁰⁹ Los tratamientos disponibles son:

○ **Osteosíntesis extramedular:** consiste en la fijación de la fractura a través de una placa con tornillos.¹¹⁰ Fundamentalmente su uso se restringe a fracturas extracapsulares estables. Dentro de este tipo de tratamiento, lo más empleado es el clavo-placa deslizante de cadera (Figura 12) que consiste en un implante dinámico formado por un tornillo que atraviesan la cabeza del fémur y que se une a una placa, generalmente con cuatro agujeros a través de los cuales se insertarán los tornillos¹¹¹, en la pared lateral del fémur. Entre sus ventajas se encuentran una menor pérdida sanguínea durante la cirugía¹⁰⁹ y mayor reducción anatómica de la fractura. Sin embargo, sus principales desventajas son un mayor riesgo infeccioso y de pseudoartrosis por debilidad del hueso cortical.¹¹²

○ **Osteosíntesis intramedular:** actualmente es el método quirúrgico más empleado y eficaz

de las fracturas extracapsulares de fémur.¹¹³ Se emplea, por norma general, en todas las fracturas extracapsulares de fémur incluso aquellas asociadas a fracturas intracapsulares y en las fracturas inestables.¹¹⁴ El procedimiento incluye en primer lugar la introducción de una guía por el canal medular femoral con la ayuda de técnicas de imagen, un fresado y finalmente la introducción del clavo a través de pequeños golpes y la colocación de los tornillos que impedirán el desplazamiento del implante.¹¹⁴

Entre sus ventajas se encuentran un respeto de la vascularización del hueso, disminución de la exposición del foco de fractura (se realiza con incisiones de menor tamaño), menor duración de la cirugía, menor riesgo de infección y hemorragia¹¹² y posibilidad de carga precoz tras la cirugía.¹¹⁵ Entre sus principales desventajas se encuentran una menor reducción anatómica de la fractura (la exposición del foco de fractura es menor) y debilidad ósea por exceso de fresado¹¹⁶ y un mayor coste en relación al sistema extramedular.¹¹⁴

Existen diferentes modalidades de tratamiento:

- **Clavo endomedular Gamma:** se basa un clavo intramedular dinámico que permite preservar la vascularización ósea y facilita la proliferación de tejido óseo gracias al fresado intramedular. Una de sus principales desventajas reside en que, la totalidad del peso se carga sobre la zona distal del clavo, pudiendo generar nuevas fracturas a este nivel.⁵³

(Figura 13)

- **Clavo femoral proximal (PFN):** es un implante intramedular acompañado de 2 tornillos cefálicos superiores que permiten la aproximación de los fragmentos de la fractura y un tornillo bloqueador distal que impide la rotación del clavo.¹¹⁷ *(Figura 14)*

- **Clavo femoral proximal de antirrotación (PFNA):** en este tipo de implante se reemplazan los dos tornillos femorales del PFN por una lámina espiral. Existen clavos largos y clavos cortos que se seleccionan en función de las características de la fractura. Se recomienda

el uso de clavos lo más cortos posibles debido a su relación con menores pérdidas sanguíneas y menor duración de la cirugía.¹¹⁸ (Figura 15). Además, este tipo de prótesis permite la implantación de cemento a través del tornillo cefálico que aportaría mayor estabilidad, sobre todo en huesos muy osteoporóticos.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: TIPOS DE ANESTESIA

La elección de la técnica anestésica es una parte fundamental del manejo preoperatorio del paciente.¹¹⁹ A la hora de llevar a cabo un tratamiento quirúrgico de cadera podemos optar por una anestesia locorregional o por una anestesia general. Actualmente se cree que no existe superioridad¹²⁰ de una técnica con respecto a la otra, sin embargo, la técnica más empleada es la anestesia neuroaxial o raquídea.⁵³ Entre las ventajas de la anestesia raquídea se encuentran una disminución de las complicaciones respiratorias (no requiere intubación y por tanto, evita la manipulación de la vía aérea)¹²¹ y un menor sangrado intraoperatorio^{121,122} (la anestesia raquídea disminuye la frecuencia cardíaca y la presión arterial y, en consecuencia, una presión arterial estable da lugar a una menor pérdida sanguínea intraoperatoria). Sin embargo, es importante destacar que a pesar de las ventajas, puede haber una serie de complicaciones como son la hipotensión, la retención urinaria (por bloqueo de las raíces medulares sacras) y complicaciones neurológicas como síndrome meníngeo o el síndrome de la cola de caballo.⁵³ Por otro lado, la anestesia general permite mantener un estado hemodinámico más estable durante la intervención y evita movimientos intraoperatorios del paciente.¹²² En cuanto a la mortalidad y a la incidencia de síndrome confusional postoperatorio, no se han observado diferencias significativas entre ambas modalidades.^{122,123} Por tanto, como no existe un consenso sobre cuál es la técnica más favorable, es importante que la elección de la modalidad anestésica se base en las características individuales del paciente, sus comorbilidades y la propia experiencia del anestesista.

TRATAMIENTO REHABILITADOR

El tratamiento rehabilitador postquirúrgico tiene como objetivo evitar la pérdida funcional, preservar o mejorar la movilidad y mantener la capacidad de realizar las actividades básicas de la vida diaria. La rehabilitación ha de ser individualizada, temprana, multidisciplinar (formado por un equipo de fisioterapeutas, rehabilitadores, traumatólogos, terapeutas ocupacionales, geriatras y enfermeros) y continuada (es muy importante mantener la rehabilitación durante el primer año tras la cirugía ya que, periodos más largos de tratamiento, incrementan notablemente la capacidad funcional).^{124,125} Cuando el tratamiento rehabilitador tiene lugar por personal capacitado, adecuadamente formado¹²⁴ y de una forma transversal, mejora las capacidades funcionales, disminuye la mortalidad y aumenta las tasas de independencia.¹²⁶ El programa de rehabilitación tiene dos partes fundamentales:

- **Periodo de hospitalización:** durante el ingreso es importante llevar a cabo una educación sanitaria, tanto del paciente como de sus familiares o cuidadores. Se informará acerca de la prevención del síndrome confusional, de la desnutrición y de las caídas y se explicarán las posibles complicaciones a corto y largo plazo.¹²⁷
- **Periodo tras el alta hospitalaria:** la mayor parte del tratamiento rehabilitador tiene lugar una vez el paciente ha regresado a su domicilio por tanto, es importante establecer un programa multidisciplinario de rehabilitación que permita la continuidad del mismo. La rehabilitación debe ser individualizada basándose en las capacidades funcionales previas y actuales del paciente.¹²⁵ Debe contener ejercicios que trabajen el equilibrio (como por ejemplo, subir y bajar escaleras o caminar sobre superficies irregulares)¹²⁸, la fuerza (estimulación neuromuscular de los cuádriceps o ejercicios de pesas), el control motor y la resistencia (por ejemplo a través de un entrenamiento en cinta).¹²⁹ Es importante además, aumentar la frecuencia e intensidad de la rehabilitación a medida que mejoran las condiciones físicas del

paciente y su capacidad funcional.¹²⁵

Por otro lado, a la hora de realizar un tratamiento rehabilitador es importante que tanto el paciente, como su entorno familiar, entiendan que es un proceso lento y progresivo por tanto, es crucial llevar a cabo una educación sanitaria que nos permita una formación tanto del paciente como de su entorno (destacar el papel del cuidador principal que facilita el vínculo entre el paciente y el equipo de rehabilitación)¹²⁴

En resumen, el tratamiento rehabilitador influye en el pronóstico del paciente intervenido de fractura de cadera en lo que respecta a la mortalidad y a la capacidad funcional. Por tanto es crucial enseñar a los pacientes a evitar el sedentarismo, facilitar una movilización precoz a través de un apoyo temprano con adecuada rehabilitación, promover el autocuidado,¹²⁷ emplear la dosis analgésica adecuada, educar tanto a los pacientes como a su entorno familiar y garantizar la continuidad de los cuidados.⁵³

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS Y FACTORES PRONÓSTICOS

Debido a las características de los pacientes que son intervenidos de fractura de cadera, tales como las comorbilidades, la edad elevada, la polimedicación, el deterioro cognitivo y la pérdida funcional, no es de extrañar que el porcentaje de complicaciones derivadas del proceso asistencial sea elevado.¹³⁰ Aproximadamente las complicaciones postoperatorias ocurren en un 30-40% de los casos.^{130,132} Existen complicaciones médicas y complicaciones quirúrgicas, siendo estas últimas las menos frecuentes presentándose en aproximadamente un 7% de los casos. Algunas de las complicaciones que se pueden presentar en un paciente que ha sufrido una fractura de cadera son:

- **Infecciones:** la neumonía y las infecciones del tracto urinario son las complicaciones más frecuentes en el paciente con fractura de cadera.¹³¹ Gracias a la profilaxis antibiótica preoperatoria su incidencia ha disminuido notablemente.⁵³

- Úlceras por presión: es importante sentar al paciente a las 24 horas de la intervención, realizar cambios posturales y proteger las zonas de apoyo como los talones.⁵³
- Luxación postquirúrgica: suele ocurrir en pacientes portadores de artroplastia total de cadera. Los principales factores de riesgo para que se produzca son el tipo de abordaje quirúrgico empleado, la posición de los implantes y el tamaño de la cabeza femoral protésica. Para su tratamiento se puede llevar a cabo un intento de reducción cerrada y, si esta es fallida, será necesario la reintervención quirúrgica.¹³³
- Aflojamiento aséptico del vástago femoral: es la principal causa de revisión femoral.¹³⁴ De hecho, se calcula que aproximadamente un 20% de los pacientes presentarán signos radiográficos de aflojamiento una vez transcurridos 10 años desde la cirugía.⁵³
- Fracturas intraoperatorias: el riesgo de que se produzca una fractura intraoperatoria aumenta cuando se emplean implantes no cementados¹³⁵, en el sexo femenino, en caderas displásicas y en ángulos cervicodiafisarios aumentados.¹³⁶
- Aparición de hueso ectópico/heterotópico: consiste en la formación de tejido óseo a nivel de los tejidos blandos que rodean la articulación. No suele tener trascendencia ya que no produce sintomatología.
- Daños neurovasculares: lo más frecuente es la lesión del nervio ciático poplíteo externo.⁵³ Suele ocurrir con mayor frecuencia en cirugías de revisión y en artroplastias totales de cadera.¹³⁷
- Pseudoartrosis: se produce con mayor frecuencia en las fracturas intracapsulares. Para evitar su desarrollo es importante una correcta reducción y una adecuada estabilización del foco de fractura mediante artroplastia u osteosíntesis.¹³⁸
- Necrosis avascular de la cabeza femoral: la necrosis de la cabeza femoral da lugar a la muerte del tejido óseo secundaria a una interrupción de la circulación sanguínea. A pesar de esta

interrupción, el tejido adyacente sufre un proceso de angiogénesis en un intento de reparación, sin embargo, los procesos resorptivos superan a los formativos. Es más frecuente en fracturas intracapsulares. La clínica se basa en un dolor inguinal que se irradia a los muslos y los glúteos. En cuanto al tratamiento, si el estadio es temprano se recomienda realizar una descompresión del núcleo, sin embargo, en casos de estadios más avanzados el tratamiento adecuado sería la sustitución articular protésica.¹³⁹ (Figura 16)

- Fracaso de la osteosíntesis: existen dos tipos fundamentales de fallo de la osteosíntesis, el propio fracaso mecánico de la prótesis y *el fenómeno de cut-out* (colapso del hueso que da lugar a un desplazamiento de los implantes protésicos provocando la extrusión de los mismos a través de la cabeza femoral).

En cuanto a los **factores pronósticos** que predisponen la aparición de complicaciones postoperatorias se encuentran: la edad, el uso de técnicas de anestesia general, la fragilidad (una evaluación preoperatoria de la fragilidad ayudará a determinar el pronóstico)¹⁴⁰, el sexo masculino, alto grado en la escala anestésica ASA, pacientes con múltiples comorbilidades¹³¹, la institucionalización¹⁴¹, antecedentes previos de fractura de cadera y una demora del tratamiento quirúrgico.¹³⁰

Finalmente destacar que la demora quirúrgica ha sido un tema ampliamente debatido en el campo de las fracturas de cadera. Se ha comprobado que una cirugía precoz disminuye el dolor, la estancia hospitalaria, disminuye la tasa de mortalidad⁵², facilita la movilización y rehabilitación precoz³² y también disminuye las complicaciones postoperatorias como hemos visto.⁶⁹ Actualmente el intervalo recomendado de intervención quirúrgica es utilizando como límite las 48h, es decir, el paciente debe de ser intervenido en las primeras 48 horas tras la fractura.

CONCLUSIÓN

- El manejo multidisciplinar e integral del paciente, previamente a la intervención, se basa en la resolución de los estados de anemia (a través de transfusiones de hemoderivados o infusión de hierro), un adecuado control analgésico (evitando la sobredosificación), una profilaxis antibiótica y tromboembólica (basada en cefalosporinas de primera generación y heparinas de bajo peso molecular), un correcto manejo de los fluidos, una alimentación adecuada, medidas de prevención de úlceras por presión y una correcta prevención del síndrome confusional. Esta optimización previa a la cirugía será el pilar fundamental de cara a disminuir la incidencia de las complicaciones médicas y quirúrgicas asociadas a la fractura de cadera, la morbimortalidad de los pacientes y estabilizar al paciente de cara a la cirugía precoz en las primeras 48 horas.

- El tratamiento quirúrgico es la forma más frecuente de abordaje en las fracturas de cadera reservando el tratamiento conservador exclusivamente a un número reducido de pacientes con múltiples comorbilidades, con patologías terminales o con fracturas impactadas. El tratamiento de las fracturas intracapsulares no desplazadas en pacientes jóvenes activos consiste en la osteosíntesis mediante la implantación de 3 tornillos canulados. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes, es decir, pacientes con edad avanzada y/o fracturas desplazadas se llevará a cabo una artroplastia de cadera (hemiartroplastia bipolar en el caso de pacientes cuya capacidad de deambular esté limitada y artroplastia total de cadera en el caso de pacientes con buena calidad de vida y buena capacidad funcional).

Por otro lado, las fracturas extracapsulares se pueden tratar a través de osteosíntesis extramedular (fundamentalmente con el clavo-placa deslizante de cadera) o bien con osteosíntesis intramedular (es el procedimiento más usado. Existen diferentes modalidades

como son el clavo gamma, el clavo femoral proximal y el clavo femoral proximal de antirrotación). La finalidad del tratamiento de las fracturas de cadera es la realización de una reducción lo más anatómica y estable posible con el objetivo de reestablecer la capacidad funcional previa, con una movilidad precoz y una buena calidad de vida.

Finalmente, será necesario llevar a cabo un tratamiento rehabilitador intensivo, continuo y precoz integrado por un equipo multidisciplinar en todas las fracturas.

- Debido a la características cruentas de las intervenciones traumatológicas sumado a las múltiples comorbilidades presentes en los pacientes ancianos, con relativa frecuencia se producen complicaciones derivadas tanto del manejo quirúrgico como del manejo médico. Destacan fundamentalmente: infecciones como la neumonía o las infecciones del tracto urinario, úlceras por presión, luxaciones postquirúrgicas de la prótesis, aflojamiento aséptico del vástago femoral, fracturas intraoperatorias, necrosis avascular de la cabeza femoral, pseudoartrosis y fracaso de la osteosíntesis o fenómeno de cut-out. Los principales factores pronósticos para desarrollar estas complicaciones son la edad, el sexo masculino, la fragilidad, la presencia de múltiples patologías asociadas y la demora quirúrgica (la cirugía debe realizarse en las primeras 48 horas tras la fractura de cadera).

BIBLIOGRAFÍA

1. Abades Porcel M, Rayón Valpuesta E. El envejecimiento en España: ¿un reto o problema social? *Gerokomos*. diciembre de 2012;23(4):151-5.
2. Puig Vela JM, Adell Aparicio MC, Prat Marín A, Oromí Durich J. El envejecimiento poblacional como problema sanitario. *Med Integral*. 15 de septiembre de 2000;36(5):190.
3. Alvarado García AM, Salazar Maya ÁM. Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*. junio de 2014;25(2):57-62.
4. Sáez-López Pilar, Ojeda-Thies Cristina, Alarcón Teresa, Muñoz Pascual Angélica, Mora-Fernández Jesús, González de Villambrosia Cristina et al . Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC): resultados del primer año y comparación con otros registros y estudios multicéntricos españoles. *Rev. Esp. Salud Publica* [Internet]. 2019 [citado 2023 Mayo 11] ; 93: e201911072. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100038&lng=es. Epub 07-Sep-2020.
5. Bermejo Boixareu C, Ojeda-Thies C, Guijarro Valtueña A, Cedeño Veloz BA, Gonzalo Lázaro M, Navarro Castellanos L, et al. Clinical and Demographic Characteristics of Centenarians versus Other Age Groups Over 75 Years with Hip Fractures. *Clin Interv Aging*. marzo de 2023;Volume 18:441-51.
6. Sancho Rojas CA, Arguedas Chaverri C. EPIDEMIOLOGIA DE LA FRACTURA DE CADERA DE ORIGEN OSTEOPOROTICO EN COSTA RICA EN UN PERIODO DE CINCO AÑOS. *REEMO*. 1 de marzo de 2000;9(2):66-9.
7. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico San Carlos, Marco F, Galán-Olleros M, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico San Carlos, Mora-Fernández J, Unidad de Ortopediatria, Servicio de Geriatria del Hospital Clínico San Carlos. Hip fracture: A 21st century socio-sanitary epidemic in the first world. *An RANM*. 2 de enero de 2019;135(03):203-10.
8. Registro Nacional de Fracturas de Cadera. Informe Anual 2021. Sáez López P, IdiPAZ, RNFC (Eds). Madrid 2023. ISBN: 978-84-09-48312-9 Edita: Pilar Sáez López. [citado 13 de abril de 2023]. Disponible en: <http://rnfc.es/wp-content/uploads/2023/03/Informe-RNFC-2021.pdf>
9. Fernández-García M, Martínez J, Olmos JM, González-Macias J, Hernández JL. Revisión de la incidencia de la fractura de cadera en España. *Rev Osteoporos Metab Miner*. diciembre de 2015;7(4):115-20.
10. Serra J. A., Garrido G., Vidán M., Marañón E., Brañas F., Ortiz J.. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España. *An. Med. Interna (Madrid)* [Internet]. 2002 Ago [citado 2023 Mayo 11] ; 19(8): 9-19. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992002000800002&lng=es.
11. Tenías JM, Mifsut Miedes D. [Hip fracture incidence: trends, seasonality and geographic distribution in a Health District in the Autonomous Community of Valencia, Spain (1994-2000)]. *Rev Esp Salud Publica*. 2004;78(4):539-46.
12. Zamora-Navas P, Esteban-Peña M. Seasonality in incidence and mortality of hip fracture. *Rev Espanola Cirugia Ortop Traumatol Engl Ed*. 2019;63(2):132-7.

13. Maria Loraque, Carlota Barreu, Isabel de la Osa, Laura González, María Pinilla, Sara Barrena. Estudio epidemiológico de las fracturas de cadera en la población mayor. RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2021. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/estudio-epidemiologico-de-las-fracturas-de-cadera-en-la-poblacion-mayor/>
14. Papapoulos S, Bone H, Cosman F, Dempster DW, McClung MR, Nakamura T, et al. Incidence of Hip and Subtrochanteric/Femoral Shaft Fractures in Postmenopausal Women With Osteoporosis in the Phase 3 Long-Term Odanacatib Fracture Trial. *J Bone Miner Res.* 2021;36(7):1225-34.
15. Instituto de Información Sanitaria. Es mentadas: La Atención a la Fractura de Cadera en les del SNS [Publicación en Internet]. Madrid: M Sanidad y Política Social; 2010. Disponible en: <http://sps.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>.
16. Haleem S, Choudri MJ, Kainth GS, Parker MJ. Mortality following hip fracture: Trends and geographical variations over the last SIXTY years. *Injury.* febrero de 2023;54(2):620-9.
17. Meyer AC, Ek S, Drefahl S, Ahlbom A, Hedström M, Modig K. Trends in Hip Fracture Incidence, Recurrence, and Survival by Education and Comorbidity: A Swedish Register-based Study. *Epidemiol Camb Mass.* mayo de 2021;32(3):425-33.
18. Nordström P, Bergman J, Ballin M, Nordström A. Trends in Hip Fracture Incidence, Length of Hospital Stay, and 30-Day Mortality in Sweden from 1998–2017: A Nationwide Cohort Study. *Calcif Tissue Int.* 1 de julio de 2022;111(1):21-8.
19. Nozaki A, Imai N, Shobugawa Y, Suzuki H, Horigome Y, Endo N, et al. Increased incidence among the very elderly in the 2020 Niigata Prefecture Osteoporotic Hip Fracture Study. *J Bone Miner Metab.* 22 de marzo de 2023;1-9.
20. Azagra R, López-Expósito F, Martín-Sánchez JC, Aguyé A, Moreno N, Cooper C, et al. Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* abril de 2014;25(4):1267-74.
21. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta Ortopédica Mex.* diciembre de 2014;28(6):352-62.
22. Pareja Sierra T, Bartolomé Martín I, Rodríguez Solís J, Bárcena Goitiandia L, Torralba González de Suso M, Morales Sanz MD, et al. Factores determinantes de estancia hospitalaria, mortalidad y evolución funcional tras cirugía por fractura de cadera en el anciano. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de noviembre de 2017;61(6):427-35.
23. Barceló, M., Torres, O.H., Mascaró, J. *et al.* Hip fracture and mortality: study of specific causes of death and risk factors. *Arch Osteoporos* 16, 15 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11657-020-00873-7>
24. Zaheer S, LeBoff MS. Osteoporosis: Prevention and Treatment. 2022 Dec 27. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, de Herder WW, Dhatariya K, Dungan K, Hofland J, Kalra S, Kalsas G, Kapoor N, Koch C, Kopp P, Korbonits M, Kovacs CS, Kuohung W, Laferrère B, Levy M, McGee EA, McLachlan R, New M, Purnell J, Sahay R, Shah AS, Singer F, Sperling MA, Stratakis CA, Trencle DL, Wilson DP, editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com,

- Inc.; 2000-. PMID: 25905299.
25. Pabich S, Binkley N. Trends in Hip Fracture Mortality in Wisconsin and the United States, 1999-2017. 2020;119(1).
 26. Koseki H, Sunagawa S, Noguchi C, Yonekura A, Matsumura U, Watanabe K, et al. Incidence of and risk factors for hip fracture in Nagasaki, Japan from 2005 to 2014. *Arch Osteoporos*. 10 de julio de 2021;16(1):111.
 27. Hermoso de Mendoza MT. Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. *Clínica y diagnóstico diferencial*. *An Sist Sanit Navar*. 2003;26:29-52.
 28. Tebé C, Río LM del, Casas L, Estrada MD, Kotzeva A, Gregorio SD, et al. Factores de riesgo de fracturas por fragilidad en una cohorte de mujeres españolas. *Gac Sanit*. diciembre de 2011;25(6):507-12.
 29. Llopis-Cardona F, Armero C, Hurtado I, García-Sempere A, Peiró S, Rodríguez-Bernal CL, et al. Incidence of Subsequent Hip Fracture and Mortality in Elderly Patients: A Multistate Population-Based Cohort Study in Eastern Spain. *J Bone Miner Res*. 2022;37(6):1200-8.
 30. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johansson H, Oden A, Delmas P, et al. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone*. 1 de agosto de 2004;35(2):375-82.
 31. Quah C, Boulton C, Moran C. The influence of socioeconomic status on the incidence, outcome and mortality of fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. junio de 2011;93(6):801-5.
 32. LeBlanc KE, Muncie HL, LeBlanc LL. Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician*. 15 de junio de 2014;89(12):945-51.
 33. Sáez Aldana F, Martínez Galarreta MV, Martínez-Íñiguez Blasco J. Análisis de las caídas productoras de fractura de cadera en el anciano. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. 1 de marzo de 1999;43(2):99-106.
 34. Kostev K, Jacob L. Multimorbidity and polypharmacy among elderly people followed in general practices in Germany. *Eur J Intern Med*. septiembre de 2018;55:66-8.
 35. Lai SW. Risk factors for hip fracture. *Osteoporos Int*. 1 de diciembre de 2021;32(12):2599-2599.
 36. Turner MR, Camacho X, Fischer HD, Austin PC, Anderson GM, Rochon PA, et al. Levothyroxine dose and risk of fractures in older adults: nested case-control study. *BMJ*. 28 de abril de 2011;342:d2238.
 37. García-Porrero JA, Hurlé JM. *Anatomía humana*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España; 2005.
 38. Marín-Peña O, Fernández-Tormos E, Dantas P, Rego P, Pérez-Carro L. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. *Anatomía artroscópica de la cadera*. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 1 de abril de 2016;23(1):3-10.
 39. Hormaechea Bolado L, Ortiz Gómez JR, Fornet Ruiz I, Guijarro Valdueña A, del Valle Quintans S, Álvarez Bartolomé A, et al. Desarrollo e implementación de una guía de manejo perioperatorio de pacientes con fractura de cadera: gestión sanitaria e impacto clínico. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. 1 de julio de 2021;65(4):294-304.
 40. Lofthus CM, Osnes EK, Meyer HE, Kristiansen IS, Nordsetten L, Falch JA. Young patients with hip fracture: a population-based study of bone mass and risk factors for

- osteoporosis. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 2006;17(11):1666-72.
41. Lindstrand AG, Rönnquist SS, Viberg B, Overgaard S, Palm H, Rogmark C, et al. Physical activity in young hip fracture patients is associated with health-related quality of life and strength; results from a multicenter study. *Injury*. abril de 2023;54(4):1191-7.
 42. Leu TH, Chang WC, Lin JCF, Lo C, Liang WM, Chang YJ, et al. Incidence and excess mortality of hip fracture in young adults: a nationwide population-based cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 5 de agosto de 2016;17:326.
 43. Muñoz G. S, Lavanderos F. J, Vilches A. L, Delgado M. M, Cárcamo H. K, Passalacqua H. S, et al. Fractura de cadera. *Cuad Cir*. 2008;22(1):73-81.
 44. Dinamarca-Montecinos JL, Prados-Olleta N, Rubio-Herrera R, Castellón-Sánchez del Pino A, Carrasco-Buvinic A. Fracturas de cadera intra- y extracapsulares en mayores: ¿dos enfermedades distintas? *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. 1 de julio de 2015;59(4):227-37.
 45. Hosny H, Mousa S, Salama W. Management of femoral head fracture by Ganz surgical dislocation of the hip. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol*. 10 de mayo de 2022;23(1):24.
 46. Romeo NM, Firoozabadi R. Classifications in Brief: The Pipkin Classification of Femoral Head Fractures. *Clin Orthop*. mayo de 2018;476(5):1114-9.
 47. Saad A, Iyengar KP, Vaishya R, Botchu R. The incidence and management of Isolated Greater Trochanteric Fractures – A systematic review of 166 cases. *J Clin Orthop Trauma*. 1 de agosto de 2021;21:101537.
 48. Feldman F, Staron RB. MRI of Seemingly Isolated Greater Trochanteric Fractures. *Am J Roentgenol*. agosto de 2004;183(2):323-9.
 49. Memminger MK. Avulsion fracture of the trochanter minor in the adolescent. *Acta Bio-Medica Atenei Parm*. 15 de noviembre de 2018;90(1-S):175-6.
 50. Herren C, Weber CD, Pishnamaz M, Dienstknecht T, Kobbe P, Hildebrand F, et al. Fracture of the lesser trochanter as a sign of undiagnosed tumor disease in adults. *Eur J Med Res*. 4 de septiembre de 2015;20(1):72.
 51. Quintero Quesada J, Montenegro Morán J, Garrido Torrejón J, García-Herrera Reboul G. Tratamiento de fracturas intracapsulares de cadera mediante síntesis precoz anatómica. *Rev Soc Andal Traumatol Ortop*. 1 de julio de 2004;24(1):22-30.
 52. Garrido Calvo AM, Pinós Laborda PJ, Bruscas Alijarde MJ, Medrano Sanz S, Larriba Jaime A, Gil Romea I. La fractura de cadera en Atención Primaria. *Med Integral*. 1 de julio de 2000;36(3):83-90.
 53. Anciano afecto de fractura de cadera. En: *Guía de buena práctica clínica en Geriátrica: anciano afecto de fractura de cadera*. SEGG y SECOT. Elsevier Doyma; 2007.
 54. Cauley JA, Lui LY, Genant HK, Salamone L, Browner W, Fink HA, et al. Risk Factors for Severity and Type of the Hip Fracture. *J Bone Miner Res*. 2009;24(5):943-55.
 55. Queiroz RD, Borger RA, Heitzmann LG, Fingerhut DJP, Saito LH. Intracapsular Femoral Neck Fractures in the Elderly. *Rev Bras Ortop*. 26 de julio de 2022;57:360-8.
 56. Gubern Salisachs L. El tratamiento de las fracturas intracapsulares del fémur. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. 1 de febrero de 2003;47(1):2-14.

57. Álvarez López A, García Lorenzo Y, Puentes Álvarez A. Fracturas intracapsulares de la cadera. *Rev Arch Méd Camagüey*. febrero de 2012;16(1):124-34.
58. Bateman L, Vuppala S, Porada P, Carter W, Bajjnath C, Burman K, et al. Medical Management in the Acute Hip Fracture Patient: A Comprehensive Review for the Internist. *Ochsner J*. 2012;12(2):101-10.
59. Harper KD, Navo P, Ramsey F, Jallow S, Rehman S. "Hidden" Preoperative Blood Loss With Extracapsular Versus Intracapsular Hip Fractures: What Is the Difference? *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. diciembre de 2017;8(4):202-7.
60. Høgh J, Lund B, Lucht U. Trochanteric and Subtrochanteric Fractures: The Operative Results in a Prospective and Comparative Study of Ender Nailing and McLaughlin Osteosynthesis. *Acta Orthop Scand*. 1 de enero de 1981;52(6):639-43.
61. Vedoya SP. Fallas de origen mecánico en fracturas inestables de cadera tratadas con clavo-placa DHS y técnica de Dimon. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. junio de 2010;75(2):137-43.
62. Lu Y, Uppal HS. Hip Fractures: Relevant Anatomy, Classification, and Biomechanics of Fracture and Fixation. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 3 de julio de 2019;10:2151459319859139.
63. Hohler SE. Proporcionar prácticas basadas en la evidencia para pacientes con fracturas de cadera. *Nursing (Lond)*. 1 de enero de 2019;36(1):46-50.
64. Parker M, Johansen A. Hip fracture. *BMJ*. 1 de julio de 2006;333(7557):27-30.
65. Fernandez MA, Griffin XL, Costa ML. Management of hip fracture. *Br Med Bull*. septiembre de 2015;115(1):165-72.
66. Roberts KC, Brox WT, Jevsevar DS, Sevarino K. Management of hip fractures in the elderly. *J Am Acad Orthop Surg*. febrero de 2015;23(2):131-7.
67. Davidson A, Silver N, Cohen D, Gross M, Zinger G, Applbaum Y, et al. Justifying CT prior to MRI in cases of suspected occult hip fracture. A proposed diagnostic protocol. *Injury*. junio de 2021;52(6):1429-33.
68. Prendergast NT, Tiberio PJ, Girard TD. Treatment of Delirium During Critical Illness. *Annu Rev Med*. 27 de enero de 2022;73:407-21.
69. Bengoa F, Carrasco M, Amenábar PP, Schweitzer D, Botello E, Klaber I, et al. Optimización perioperatoria del paciente anciano con fractura osteoporótica de cadera. *Rev Médica Chile*. noviembre de 2017;145(11):1437-46.
70. Pilar Sáez, José A. Valverde, Omar Faour, Natalia Sánchez. Estrategias de tratamiento en la fractura de cadera del anciano. SCLECARTO. Disponible en: http://sclecarto.org/wpcontent/uploads/2015/02/Estategias_Tratamiento_Fractura_Cadera_Anciano.pdf
71. Lim WX, Kwek EBK. Outcomes of an accelerated nonsurgical management protocol for hip fractures in the elderly. *J Orthop Surg Hong Kong*. 2018;26(3):2309499018803408.
72. Malhotra R, Huq SS, Chong M, Murphy D, Daruwalla ZJ. Outcomes in Nonagenarians with Hip Fractures Treated Conservatively and Surgically. *Malays Orthop J*. noviembre de 2021;15(3):21-8.
73. Tan CMP, Park DH, Chen YD, Jagadish MU, Su S, Premchand AXR. Mortality rates for hip fracture patients managed surgically and conservatively in a dedicated unit in

- Singapore. *Arch Orthop Trauma Surg.* enero de 2022;142(1):99-104.
74. Kim SJ, Park HS, Lee DW. Outcome of nonoperative treatment for hip fractures in elderly patients: A systematic review of recent literature. *J Orthop Surg Hong Kong.* 2020;28(2):2309499020936848.
 75. Vinas-Rios JM, Wölm JH, Sellei RM, Ladenburger A. Challenging the dogma to «always operate» acute hip fractures: a proof-of-concept pilot study for nonoperative management of undisplaced femoral neck fractures. *Patient Saf Surg.* 21 de abril de 2022;16(1):15.
 76. Amsellem D, Parratte S, Flecher X, Argenson JN, Ollivier M. Non-operative treatment is a reliable option in over two thirds of patients with Garden I hip fractures. Rates and risk factors for failure in 298 patients. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* septiembre de 2019;105(5):985-90.
 77. Mascoe JE, Herickhoff PK. Conservative Treatment of a Nondisplaced Intertrochanteric Femur Fracture: A Case Report and Review of the Literature. *Iowa Orthop J.* diciembre de 2021;41(2):91-4.
 78. Mercouris M, Klopper S, Swanepoel S, Maqungo S, Laubscher M, Roche S, et al. Conservative Management of Stable, Minimally Displaced Pertrochanteric Fractures: A Case Series. *J West Afr Coll Surg.* 2023;13(1):91-5.
 79. Handoll HHG, Parker MJ. Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 16 de julio de 2008;(3):CD000337.
 80. Jiang Y, Lin X, Wang Y, Li J, Wang G, Meng Y, et al. Preoperative Anemia and Risk of In-hospital Postoperative Complications in Patients with Hip Fracture. *Clin Interv Aging.* 2023;18:639-53.
 81. Ryan G, Nowak L, Melo L, Ward S, Atrey A, Schemitsch EH, et al. Anemia at Presentation Predicts Acute Mortality and Need for Readmission Following Geriatric Hip Fracture. *JB JS Open Access.* 2020;5(3):e20.00048.
 82. Sinclair RCF, Moppett IK, Gillies MA. Patient blood management and hip fracture. *Anaesthesia.* 2021;76(3):417-8.
 83. Puckeridge G, Terblanche M, Wallis M, Fung YL. Blood management in hip fractures; are we leaving it too late? A retrospective observational study. *BMC Geriatr.* 12 de marzo de 2019;19:79.
 84. Garrote-Garrote M, Del-Moral-Luque JA, Checa-García A, Valverde-Cánovas JF, Campelo-Gutiérrez C, Martínez-Martín J, et al. Antibioterapia profiláctica en la artroplastia de cadera. Estudio de cohortes. *Rev Esp Quimioter.* abril de 2018;31(2):118-22.
 85. Frenkel Rutenberg T, Aizer A, Levi A, Naftali N, Zeituni S, Velkes S, et al. Antibiotic prophylaxis as a quality of care indicator: does it help in the fight against surgical site infections following fragility hip fractures? *Arch Orthop Trauma Surg.* febrero de 2022;142(2):239-45.
 86. Probert N, Andersson ÅG, Magnuson A, Kjellberg E, Wretenberg P. Surgical-site infection after hip fracture surgery: preoperative full-body disinfection compared to local disinfection of the surgical site-a population-based observational cohort study. *Eur Geriatr Med.* octubre de 2022;13(5):1089-97.
 87. Ryan SP, Kildow BJ, Tan TL, Parvizi J, Bolognesi MP, Seyler TM. Is There a

- Difference in Infection Risk Between Single and Multiple Doses of Prophylactic Antibiotics? A Meta-analysis. *Clin Orthop*. julio de 2019;477(7):1577-90.
88. Moreno Rodríguez A. El delirio en enfermos con fractura de cadera, su incidencia. *Enferm Glob*. octubre de 2010;(20):0-0.
 89. Jing GW, Xie Q, Tong J, Liu LZ, Jiang X, Si L. Early Intervention of Perioperative Delirium in Older Patients (>60 years) with Hip Fracture: A Randomized Controlled Study. *Orthop Surg*. mayo de 2022;14(5):885-91.
 90. Virsøe-Frandsen CD, Skjold C, Wildgaard K, Møller AM. Preoperative intervention to prevent delirium in patients with hip fracture - a systematic review. *Dan Med J*. 9 de junio de 2022;69(7):A09210679.
 91. Shin WC, Lee SM, Suh KT. Recent Updates of the Diagnosis and Prevention of Venous Thromboembolism in Patients with a Hip Fracture. *Hip Pelvis*. septiembre de 2017;29(3):159-67.
 92. Sammut R, Attard M, Mangion D, Trapani J. The effectiveness of skin traction in reducing pain in adults with a hip fracture: A systematic review. *Int J Orthop Trauma Nurs*. 1 de noviembre de 2021;43:100880.
 93. Li H, Xu S, Tang X, Wang N, Xu L, Wang Y, et al. [Clinical study for preoperative traction on impact of osteonecrosis of femoral head in patients with femoral neck fractures]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi Zhongguo Xiufu Chongjian Waike Zazhi Chin J Reparative Reconstr Surg*. 15 de junio de 2019;33(6):671-5.
 94. Ferré F, Minville V. Stratégie de prise en charge préopératoire visant à diminuer la morbidité et la mortalité de la fracture du col fémoral. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 1 de octubre de 2011;30(10):e45-8.
 95. Fletcher JWA, Sommer C, Eckardt H, Knobe M, Gueorguiev B, Stoffel K. Intracapsular Femoral Neck Fractures—A Surgical Management Algorithm. *Medicina (Mex)*. 31 de julio de 2021;57(8):791.
 96. Bigoni M, Turati M, Leone G, Caminita AD, D'Angelo F, Munegato D, et al. Internal fixation of intracapsular femoral neck fractures in elderly patients: mortality and reoperation rate. *Aging Clin Exp Res*. junio de 2020;32(6):1173-8.
 97. Pereira S, Calvo X, Lugones A, Vindver G, Bidolegui F. Osteosíntesis con tornillos canulados en fracturas mediales de cadera: Factores pronósticos y resultados en 93 casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. marzo de 2014;79(1):27-34.
 98. Lewis SR, Macey R, Eardley WG, Dixon JR, Cook J, Griffin XL. Internal fixation implants for intracapsular hip fractures in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 9 de marzo de 2021;2021(3):CD013409.
 99. García M C, Ortega T D. ELEMENTOS DE OSTEOSINTESIS DE USO HABITUAL EN FRACTURAS DEL ESQUELETO APENDICULAR: EVALUACION RADIOLOGICA. *Rev Chil Radiol*. 2005;11(2):58-70.
 100. Alegre RF, Vázquez AMF. Osteosíntesis de las fracturas transcervicales con tornillos canulados (Estudio comparativo entre tornillos canulados y sistema dinámico de cadera). *Acta Ortop Mex*. 2005 Ene-Feb;19(1):21-24.
 101. Axelrod D, Bhandari M. Cochrane in CORR®: Internal Fixation Implants for Intracapsular Hip Fractures in Older Adults. *Clin Orthop*. 1 de septiembre de 2021;479(9):1897-903.

102. Khoo C, Haseeb, A, Ajit Singh V. Cannulated Screw Fixation For Femoral Neck Fractures : A 5-year Experience In A Single Institution. *Malays Orthop J.* julio de 2014;8(2):14-21.
103. Duque Morán, J.F.; Navarro Navarro, R.; Navarro García, R; Ruiz Caballero, J.A. Biomecánica de la prótesis total de cadera cementada y no cementada. *Canarias Médica y Quirúrgica* 2011,9,32.
104. Zelle BA, Salazar LM, Howard SL, Parikh K, Pape HC. Surgical treatment options for femoral neck fractures in the elderly. *Int Orthop.* 1 de mayo de 2022;46(5):1111-22.
105. Petis S, Howard JL, Lanting BL, Vasarhelyi EM. Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique and clinical outcomes. *Can J Surg.* abril de 2015;58(2):128-39.
106. Boyle AB, Zhu M, Frampton C, Poutawera V, Vane A. Comparing modern uncemented, hybrid and cemented implant combinations in older patients undergoing primary total hip arthroplasty, a New Zealand Joint Registry study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2022 Sep 14. doi: 10.1007/s00402-022-04610-2. Epub ahead of print. PMID: 36102955.
107. Burgers PTPW, Van Geene AR, Van den Bekerom MPJ, Van Lieshout EMM, 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.* agosto de 2012;36(8):1549-60.
108. H. Gomez, A. Garrido, J.I. Arrondo, S. Falcinelli. Reemplazo bipolar de cadera en el paciente anciano. 5 años de follow-up. *REVISTA ACARO | VOL 4, N° 1: 19-23 | 2018* Disponible en: <https://acarorevista.org.ar/joomla-pages-iii/categories-list/52-la-revista/ediciones-anteriores/noviembre-volumen-4-nro-1/185-reemplazo-bipolar-de-cadera-en-el-paciente-anciano-5-anos-de-follow-up>
109. Arshad Z, Thahir A, Rawal J, Hull PD, Carrothers AD, Krkovic M, et al. Dynamic hip screw fixation of subtrochanteric femoral fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2021;31(7):1435-41.
110. Parker MJ, Das A. Extramedullary fixation implants and external fixators for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Feb 28;2013(2):CD000339. doi: 10.1002/14651858.CD000339.pub3. PMID: 23450528; PMCID: PMC7061252.
111. Soni A, Munshi S, Radhamony NG, Nair R, Sreenivasan S. Dynamic Hip Screw Plate Length in Stable Intertrochanteric Fracture Neck of Femur: A Systematic Review. *Cureus.* 14(3):e23138.
112. Curto Gamallo JM, Ramos Pascua LR, Santos Sánchez JA. Fracturas pertrocantéreas. Métodos e indicaciones terapéuticas. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de marzo de 2003;47(2):146-55.
113. Mattisson L, Bojan A, Enocson A. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: data from the Swedish fracture register. *BMC Musculoskelet Disord.* 12 de octubre de 2018;19(1):369.
114. Verheyden AP, Josten C. Fijación intramedular para fracturas intertrocantéreas con el clavo femoral proximal. *Téc Quirúrgicas En Ortop Traumatol.* 1 de julio de 2003;12(3):146-59.
115. Panisello Sebastia JJ, Cuenca Espierrez J, Herrera Rodríguez A, Martínez Martín A,

- Canales Cortés V. Uso clínico y complicaciones con el clavo Gamma largo. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de octubre de 2001;45(5):368-73.
116. Seral B, Albareda J, Lasierra JM, Seral F. Estudio clínico de la osteosíntesis intra y extramedular en las fracturas trocántreas de cadera. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de octubre de 2001;45(5):374-83.
 117. Pérez Abela AL, Álvarez Osuna R, Godoy Abad N, Martínez Montes JL, Capilla Fernández JA, Delgado Alaminos M. Clavo femoral proximal de AO/ASIF (PFN) en el tratamiento de las fracturas de la región trocántrea y subtrocántrea del fémur. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de febrero de 2002;46(1):47-53.
 118. González-Quevedo D, Martínez-Malo J, Montesa G, Tamimi I, Bravo-Bardají M, García-de-Quevedo D. Clavo femoral proximal de antirrotación (PFNA): ¿influye la longitud en las complicaciones postoperatorias?. *Actual. Med. [Internet]* 2019; 104 : (806): 18-22 DOI: 10.15568/am.2019.806.or03
 119. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* diciembre de 2019;98(49):e18220.
 120. Neuman MD, Feng R, Carson JL, Gaskins LJ, Dillane D, Sessler DI, et al. Spinal Anesthesia or General Anesthesia for Hip Surgery in Older Adults. *N Engl J Med.* 25 de noviembre de 2021;385(22):2025-35.
 121. Zheng X, Tan Y, Gao Y, Liu Z. Comparative efficacy of Neuraxial and general anesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *BMC Anesthesiol.* 30 de junio de 2020;20(1):162.
 122. Cao MM, Zhang YW, Sheng RW, Gao W, Kang QR, Gao YC, et al. General Anesthesia Versus Regional Anesthesia in the Elderly Patients Undergoing Hip Fracture Surgeries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *World J Surg.* junio de 2023;47(6):1444-56.
 123. Bhushan S, Huang X, Duan Y, Xiao Z. The impact of regional versus general anesthesia on postoperative neurocognitive outcomes in elderly patients undergoing hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg Lond Engl.* septiembre de 2022;105:106854.
 124. Romero Pisonero E, Mora Fernández J. [Multidisciplinary geriatric rehabilitation in the patient with hip fracture and dementia]. *Rev Espanola Geriatr Gerontol.* 2019;54(4):220-9.
 125. Copanitsanou P. Community rehabilitation interventions after hip fracture: Pragmatic evidence-based practice recommendations. *Int J Orthop Trauma Nurs.* noviembre de 2019;35:100712.
 126. Izaguirre A, Delgado I, Mateo-Troncoso C, Sánchez-Nuncio HR, Sánchez-Márquez W, Luque-Ramos A, et al. Rehabilitación de las fracturas de cadera. Revisión sistemática. *Acta Ortopédica Mex.* febrero de 2018;32(1):28-35.
 127. Sanclemente-Boli T, Ponce-Ruiz S, Álvarez-Lorenzo C, Zuriguel-Pérez E, Tapia-Melenchon R, Ramentol-Sintas M, et al. Efectividad de una intervención educativa multidisciplinar en pacientes con fractura de fémur: estudio SWEET HOME. *Med Clínica.* 27 de diciembre de 2019;153(12):446-53.

128. Lee SY, Jung SH, Lee SU, Ha YC, Lim JY. Effect of Balance Training After Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 15 de septiembre de 2019;74(10):1679-85.
129. Lin CL, Liao CD, Lee YH, Escorpizo R, Liou TH, Huang SW. Delphi-Based Consensus to Determine Core Aspects of Post-Hip-Fracture Surgery Rehabilitation Based on the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Int J Environ Res Public Health*. 30 de noviembre de 2022;19(23):15988.
130. Knauf T, Hack J, Barthel J, Eschbach D, Schoeneberg C, Ruchholtz S, et al. Medical and economic consequences of perioperative complications in older hip fracture patients. *Arch Osteoporos*. 6 de noviembre de 2020;15(1):174.
131. López-Hurtado F, Miñarro Del Moral RM, Arroyo Ruiz V, Rodríguez-Borrego MA. Complicaciones presentadas en pacientes mayores de 65 años ingresados por fractura de cadera en un hospital andaluz de tercer nivel. *Enferm Glob*. 4 de octubre de 2015;14(4):33.
132. Uribe Ríos A, Castaño Herrera DA, García Ortega AN, Pardo Aluma EE. Morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera en el Hospital Universitario San Vicente Fundación, de Medellín, Colombia. *Iatreia*. 5 de octubre de 2012;25(4):305-13.
133. Dabaghi A, Saleme J, Ochoa L. Evaluación y tratamiento de la luxación protésica de cadera. *Acta Ortopédica Mex*. abril de 2014;28(2):137-44.
134. Diranzo-García J, Hernández-Ferrando L, Estrems-Díaz V, Castillo-Ruipérez L, Zarzuela-Sánchez VM, Bru-Pomer A, et al. Cirugía de revisión femoral con vástagos monobloque de recubrimiento completo. Resultados a largo plazo de 78 casos. *Acta Ortopédica Mex*. febrero de 2021;35(1):33-9.
135. Darin Davidson, MD, MHSc, Jeffrey Pike, MD, Donald Garbuz, MD, MHSc, FRCSC, Clive P. Duncan, MB, MSc, FRCSC y Bassam A. Masri, MD, FRCSC. Fracturas periprotésicas intraoperatorias durante la artroplastia total de cadera. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;2000-2012 • doi:10.2106/JBJS.H.00331
136. Arroquy Damián, Garabano Germán, del Sel Hernán, Gómez Rodríguez Gustavo, Lopreite Fernando. Factores predisponentes de fractura intraoperatoria de fémur en artroplastia total de cadera primaria. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol*. [Internet]. 2014 Dic [citado 2023 Mayo 10] ; 79(4): 237-242. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342014000400007&lng=es.
137. Altamirano-Cruz MA, Cervantes-Orozco IE, Meza-Reyes GE. Lesión de nervio ciático asociado a artroplastia total de cadera con abordaje lateral directo. *Rev Med MD*. 2014;5.6(3):129-133.
138. Pretell Mazzini JA, Ruiz Semba C, Rodríguez Martín J. Trastornos de la consolidación: Retardo y pseudoartrosis. *Rev Medica Hered*. enero de 2009;20(1):31-9.
139. Malo A. Clasificación Y Tratamiento: Revisión Bibliográfica Adel Al Awad3. *Arch Med*. 2023;
140. Shen Y, Hao Q, Wang Y, Chen X, Jiang J, Dong B, et al. The association between preoperative modified frailty index and postoperative complications in Chinese elderly patients with hip fractures. *BMC Geriatr*. 16 de junio de 2021;21(1):370.

141. Vento-Benel RF, Salinas-Salas C, De la Cruz-Vargas JA. Factores pronósticos asociados a mala evolución en pacientes operados de fractura de cadera mayores de 65 años. Rev Fac Med Humana. octubre de 2019;19(4):84-94.
142. Seong YJ, Shin WC, Moon NH, Suh KT. Timing of Hip-fracture Surgery in Elderly Patients: Literature Review and Recommendations. Hip Pelvis. marzo de 2020;32(1):11-6.

ANEXOS

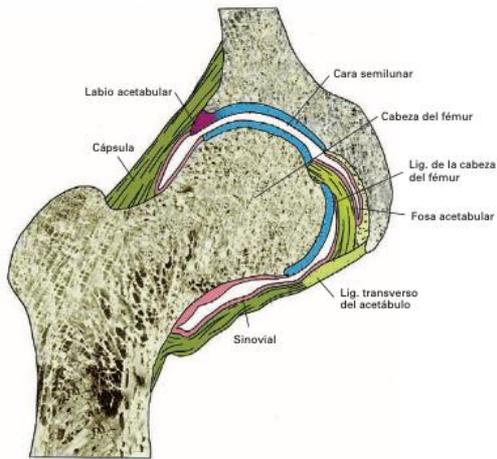


Figura 1: Anatomía de la articulación de la cadera

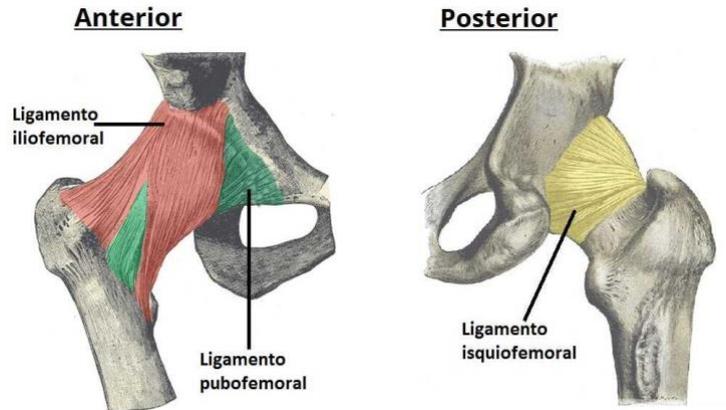


Figura 2: Ligamentos de la articulación de la cadera

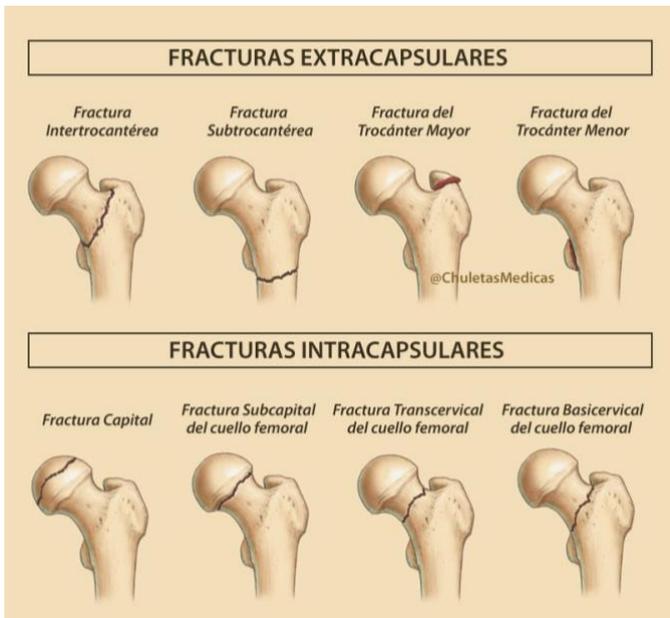


Figura 3: Clasificación de las fracturas de cadera

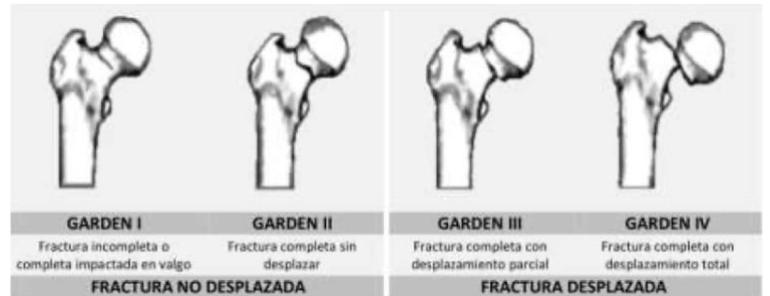


Figura 4: Clasificación de Garden



Figura 6: Pierna en rotación externa, abducción y acortamiento

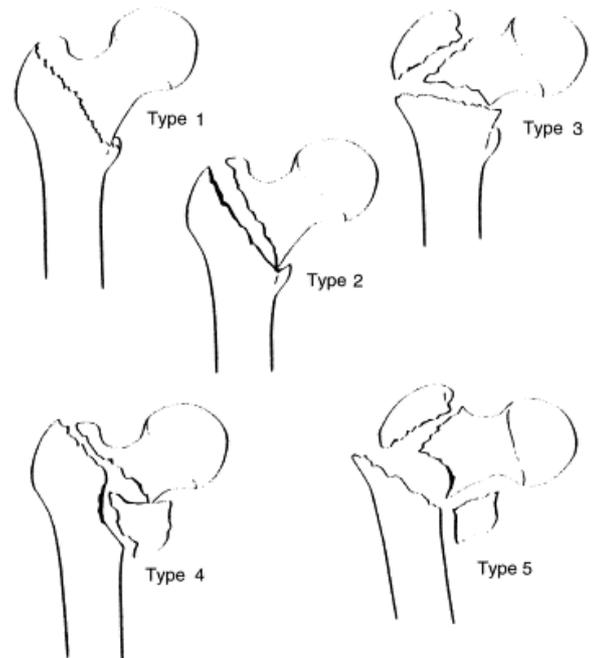


Figura 5: Clasificación de Evans/Jensen

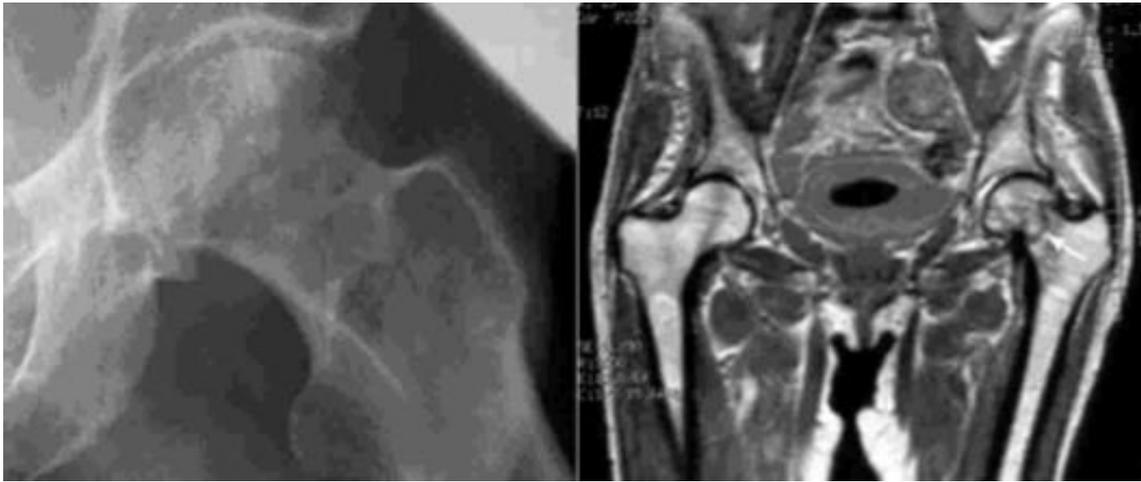


Figura 7: Radiografía simple AP sin alteraciones. A la derecha RMN del mismo paciente con la presencia de una fractura intracapsular (transcervical)

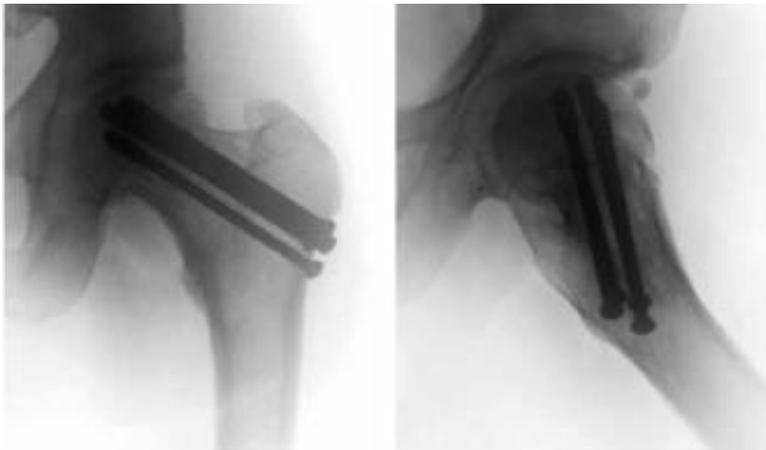


Figura 8: Osteosíntesis de fractura intracapsular de cadera siguiendo el principio de los 3 puntos.



Figura 9: Artroplastia de cadera con implantación de un dispositivo cementado.

Figura 10: Artroplastia total de cadera con implantación de un dispositivo no cementado.

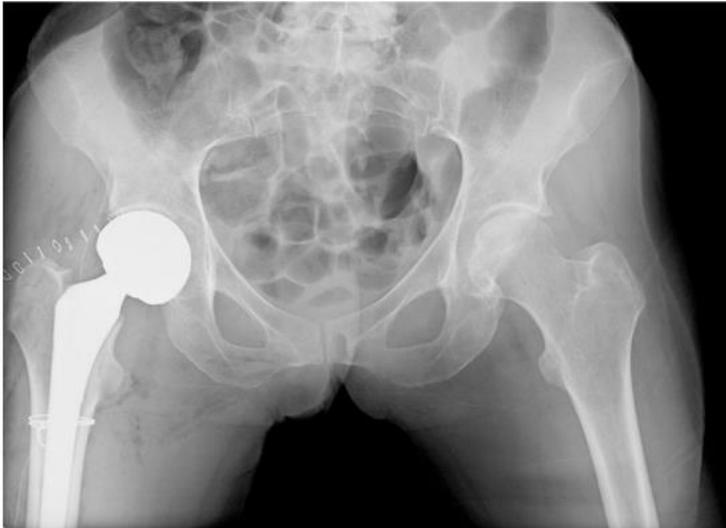


Figura 11: Artroplastia parcial de cadera. Además se puede observar un cerclaje, posiblemente colocado en consecuencia de una fractura intraoperatoria.



Figura 12: Osteosíntesis extramedular mediante clavo-placa deslizante tipo DHS



Figura 13: Osteosíntesis intramedular mediante Clavo Gamma



Figura 14: Osteosíntesis intramedular mediante Clavo Femoral Proximal (PFN)



Figura 15: Osteosíntesis intramedular mediante Clavo Femoral Proximal de Antirrotación (PFNA)

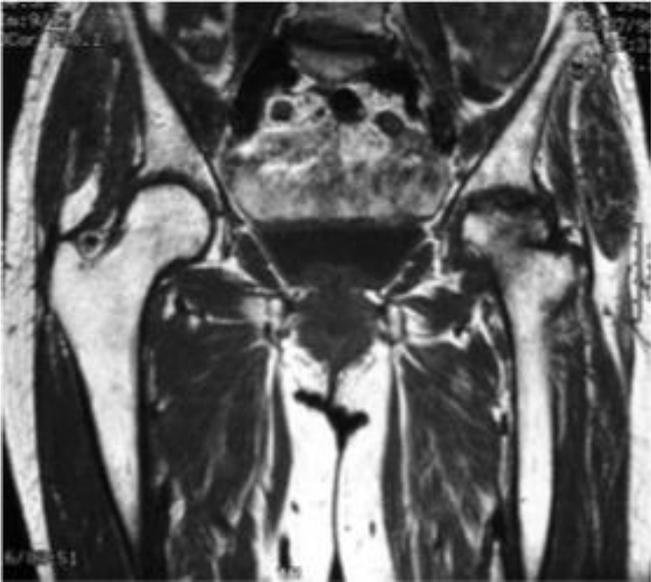


Figura 16: RMN donde se puede observar una necrosis avascular de la cabeza femoral del miembro inferior izquierdo