

**Universidad Inca Garcilaso De La Vega**  
**Facultad de Tecnología Médica**  
**Carrera de Terapia Física y Rehabilitación**



# **TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO: FRACTURA DEL CUELLO DE FÉMUR**

**Trabajo de investigación**

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar por el Título Profesional

**PÉREZ FLORES, Silvia María Cruz**

**Asesor:**

Mg. MORALES MARTINEZ, Marx Engels

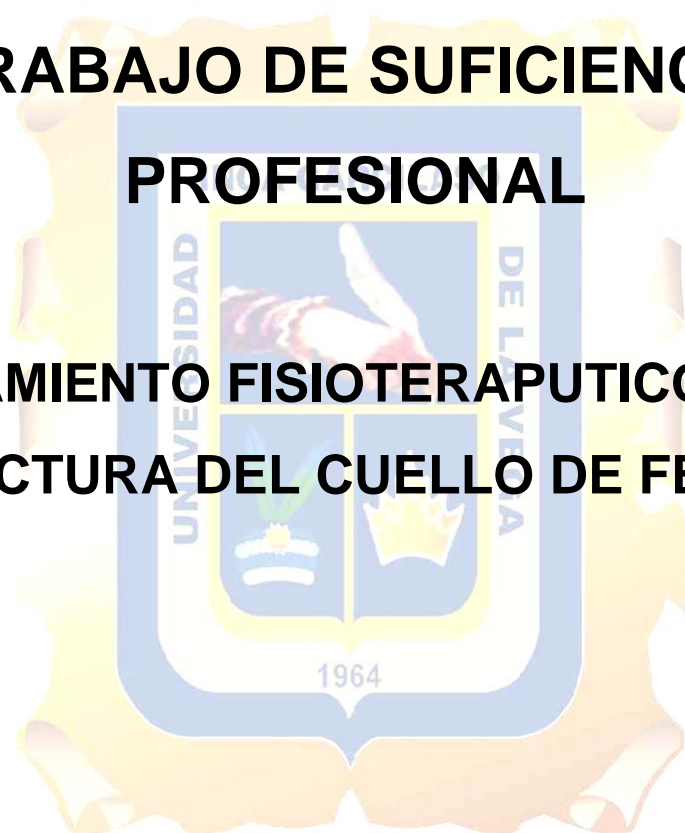
**Lima – Perú**

**Julio - 2017**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA  
PROFESIONAL**

**TRATAMIENTO FISIOTERAPUTICO EN LA  
FRACTURA DEL CUELLO DE FEMUR**





Dedico el presente trabajo a mi Familia, Profesores, Amigos y en especial a mi Asesor, que con su paciencia y dedicación pude terminarlo con éxito.

## AGRADECIMIENTO

El llegar a este punto en mi vida profesional es de mucha satisfacción, y cómo no podría seguir adelante; si no fuera por tantas personas que estuvieron conmigo en este proceso.

En este pequeño párrafo tratare de resaltar a las personas más importantes que hicieron esto posible; ante todo agradezco a Dios por ser el sostén de mi vida y no dejarme rendirme a pesar de muchas circunstancias que he pasado, a mi familia por el apoyo que me brindaron en cada noche de estudio, en cada ciclo y en cada año que he pasado en la universidad y sé que seguirán ahí para mis años futuros, agradecer a mis licenciados que pudieron llenar de conocimientos a esta pequeña persona, conocimientos no sólo de la carrera sino también como persona y como profesional y por último pero no menos importante a mis amigos, compañeros de la universidad que siempre supieron decirme las palabras correctas en los momentos correctos; para que este día llegase.

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
ABSTRAC.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I: FRACTURA DEL CUELLO DE FEMUR.....	11
1.1. Historia .....	11
1.2. Etiología y Epidemiología.....	12
1.3. Anatomía.....	14
CAPÍTULO II: CLASIFICACIÓN.....	22
2.1. Localización Anatómica.....	22
2.2. Mecanismo de Lesión.....	27
2.3. Factores de Riesgo .....	28
2.4. Índice de Osteopenia.....	29
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN.....	32
3.1. Clínica.....	32
3.2. Otros Exámenes .....	33
3.2.1. Radiológica.....	25
3.2.2. Resonancia Magnética.....	33
CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO.....	34
4.1. Objetivos .....	35
4.1.1. Objetivos ortopédicos .....	35
4.2. Tratamiento.....	36
4.3. Tratamiento Quirúrgico .....	40
4.4. Tipos de Osteosítesis .....	41
4.5. Tratamiento Farmacológico.....	35
4.6. Tratamiento Fisioterapéutico .....	46

4.7. Marcha.....	
4.8. Seguimiento Postoperatorio.....	54
CAPÍTULO V: COMPLICACIONES.....	56
CONCLUSIONES.....	58
ANEXOS.....	64



## RESUMEN

La fractura de cuello de fémur es una de las más comunes en las fracturas de cadera, siendo la población adulta mayor femenina la más afectada, producidas por caídas en su propio plano. Por lo tanto, se está convirtiendo en un problema importante a tener en cuenta debido al envejecimiento de la población. Se presentará un plan de tratamiento fisioterapéutico en sus diferentes etapas para su recuperación.

Palabras clave: fractura, terapia, prótesis, artroplastia, pseudoartrosis.

### ABSTRAC

The fracture of the femoral neck is one of the most common in hip fractures, being the most affected adult female population, produced by falls in their own plane. Therefore, it is becoming an important problem to consider due to the ageing of the population. A physiotherapist treatment plan will be presented at its different stages for recovery.

Key words: fracture, therapy, prosthesis, arthroplasty.



# INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera se ha relacionado con numerosos factores como la edad, el sexo, la raza y algunas afecciones médicas. Una de las más tratadas, es la fractura de cuello de fémur. Las fracturas de cuello de fémur en el niño son raras. Afectan a menos del 1% de todas las fracturas del fémur en edades pediátricas. Blount en 1955 señalaba que estas fracturas son tan poco frecuentes que nadie tiene gran experiencia en ellas y según Mercer Rang un traumatólogo tratará en toda su vida profesional de 4 a 5 casos.(1) La incidencia de estas fracturas del cuello del fémur en el niño respecto al adulto es de 1-100 casos. La edad media en presentarse es de nueve años con discreta predilección de varones. Aproximadamente en un 5% se presenta en pacientes menores de 50 años, este tipo de lesiones se producen por lo general con traumas de alta energía y con gran frecuencia en accidentes de tránsito o caídas de grandes alturas.

El aumento de la incidencia de fracturas de cuello femoral (Fractura de cadera) se considera una de las lesiones más frecuentes y potencialmente devastadoras para las personas mayores de 65 años de sexo femenino, producidas por lo general por caídas de baja altura con traumas de baja energía.(2) Este aumento de la incidencia está ocasionando un grave problema asistencial, así como socio sanitario, en todo el mundo. (3)

Además, para las personas adulto mayor, sufrir una fractura de cadera puede provocar una desviación que marcará completamente la evolución de su salud; este tipo de fractura es una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad(3). Se calcula que la mortalidad alcanza el 30% durante el primer año en los mayores de 70 años y el 50% queda con algún grado de invalidez.(4) Cabe recordar, por un lado, que la mayoría de estos pacientes presentan una patología sistémica asociada, dependiente al declive fisiológico asociado con el envejecimiento (enfermedad cardiovascular, respiratoria, diabetes mellitus, déficits sensoriales o neurológicos, desnutrición, demencia, etc.) y, por otro lado, cerca de la mitad de los ancianos independientes pasarán

a ser parcialmente dependientes para las actividades de la vida diaria tras sufrir la fractura, y un tercio de ellos incluso puede llegar a ser totalmente dependiente.

Las fracturas de cadera suponen un costo de 25.000 millones de euros al año en la Unión Europea. En España se producen 60.000 fracturas de cadera anuales, con un costo por fractura de 9.936 euros, solamente superado por Francia con un coste de 9.996 euros.(5)

Diversas clasificaciones han sido descritas; sin embargo, el límite anatómico de la cápsula articular del fémur proximal es definitivo y en términos generales permite clasificarlas como intracapsulares y extracapsulares. En la práctica ortopédica actual el tratamiento médico de estas lesiones prácticamente no tiene cabida y es el tratamiento quirúrgico el que ofrece los mejores resultados. La resolución quirúrgica de las fracturas de fémur proximal implica la utilización de una variedad de implantes cuya elección está sujeta a una serie de factores que dependen no sólo del tipo de fractura sino de situaciones inherentes a cada paciente en particular.

Algunos factores predictivos de buena evolución incluyen menor edad, deambulación independiente antes y después de la fractura, capacidad para realizar actividades de la vida diaria (AVD) y convivencia con familiares.

En el presente trabajo se detallara en el capítulo I sobre la historia, la etiología y epidemiología de la fractura del cuello de fémur, así como también la anatomía con la inervación y vascularización de la presente. En el capítulo II se hablara de las diferentes clasificaciones de la fractura del cuello de fémur, el mecanismos de lesión, los factores de riesgo; en el capítulo III se describirá la clínica de la fractura de cuello del fémur y sus diferentes evaluaciones suplementarias para determinar el diagnóstico de este, en el IV capítulo se tratara del tratamiento en sus diferentes etapas, de la intervención quirúrgica de la lesión. Y en el último capítulo se habla de las complicaciones de esta fractura.

# CAPÍTULO I: FRACTURA DEL CUELLO DE FEMUR

La articulación de la cadera es la más grande y estable del cuerpo, pues la cabeza del fémur queda anclada en el acetábulo, fijado además por el rodete cotiloidal. La fractura del cuello de fémur (fractura de cadera) es una lesión del fémur, en la que se rompe la unión entre la cabeza femoral y el trocánter mayor. Se observa en pacientes jóvenes por lesiones de alta energía y en pacientes de edad avanzada con huesos debilitados. Estas fracturas son más comunes en mujeres por los cambios hormonales de la menopausia, haciéndolas más susceptibles a la osteoporosis.

## 1.1. Historia

Aunque las fracturas de cadera se describieron antes del siglo XIX, el diagnóstico y el tratamiento primarios de las fracturas de cadera datan de mediados de 1800. En un principio estas fracturas eran tratadas mediante reducción cerrada con tracción. A mediados del siglo XX se introdujo el enyesado como modalidad terapéutica. Este enfoque se asoció con una tasa de consolidación de aproximadamente un 30 a un 40%(6). La primera aplicación de fijación interna en la práctica clínica se describió a fines del siglo XIX, si bien esta técnica recién comenzó a ser generalmente aceptada en la década de 1930. En 1931 Smith-Peterson introdujo el clavo trilaminar, que más tarde se modificó con el agregado de una placa lateral. Estas intervenciones quirúrgicas tempranas permitieron obtener tasas de consolidación del 60 al 70%. En una fase previa se introdujeron modificaciones que permitían el deslizamiento entre clavo y la placa lateral y el clavo de Smith-Peterson finalmente se convirtió en un dispositivo a rosca. Aproximadamente en la misma época en la que comenzaron a utilizarse los primeros clavos se desarrollaron una técnica con clavijas múltiples para el tratamiento de las fracturas del cuello femoral y en la década de 1940 se sumó la hemiartroplastía al arsenal terapéutico. A pesar de los avances significativos que se produjeron en el curso de los últimos 20 a 30 años en el terreno de la ortopedia las modalidades terapéuticas primarias para la fractura de cadera siguen siendo

los tornillos deslizantes, la aplicación de múltiples clavijas o tornillos y la hemiartroplastía.

Muchos investigadores han ideado esquemas de clasificación para fracturas de cuello femoral que indican diferencias pronósticas de acuerdo con el tipo de fractura. La primera clasificación de las fracturas del cuello femoral fue publicada en 1823 por Cooper quien dividió estas lesiones en fracturas intra y extra capsulares. Waldenström en 1924 y Cotton en 1927 clasificaron estas lesiones bien como fracturas de abducción y fracturas de aducción de acuerdo con sus características de desplazamiento. En 1955 Watson-Jones desarrolló un sistema basado en la edad del paciente. Él concluyó que ciertos tipos de fractura eran típicos en ciertos grupos de edad. Finalmente sistemas de clasificación durables y significativos fueron desarrollados por Pauwels en 1935, Linton en 1941 y Garden en 1961.

## **1.2. Etiología y Epidemiología**

### **1.2.1 ETIOLOGIA**

Hay 2 grandes factores que contribuyen en la alta incidencia de fracturas de cadera en las personas mayores: la osteoporosis y las caídas de baja altura con baja energía. La caída es el factor causal más importante de la fractura de cadera. El riesgo de caída va en aumento con la edad, influido por una gran multitud de factores, entre los cuales podemos destacar los cambios neuromusculares asociados con la edad, el deterioro general, las enfermedades neurológicas que afectan al aparato locomotor (enfermedad de Parkinson, enfermedades cerebrovasculares), la pérdida de agudeza visual (cataratas, presbicia, degeneración macular asociada a la edad) o los estados co-fusionales (demencia senil), entre otros. Hay que destacar también que, además del incremento en el riesgo de caída, también se produce una disminución de los mecanismos de defensa frente a las caídas, como las maniobras para disminuir la energía del impacto (mediante la extensión del brazo para apoyarse y evitar el golpe directo), que se vuelven más lentas o incluso inadecuadas(7).

En cuanto a la osteoporosis, tradicionalmente se entendía como la disminución de la masa ósea por unidad de volumen, sin tener en cuenta otros factores, como la arquitectura ósea. Ahora se define la osteoporosis como una enfermedad ósea sistémica caracterizada por una masa ósea disminuida en función de la edad y el sexo del individuo, con alteración de la microarquitectura de los huesos, lo que confiere un aumento de la fragilidad ósea y una mayor facilidad para la aparición de fracturas. Actualmente, la prueba diagnóstica más utilizada es la DEXA, o comúnmente llamada densitometría, considerada como el patrón de referencia para la medición de la masa ósea. Hay que tener en cuenta que, además de la osteoporosis, otras muchas causas también pueden debilitar el hueso de la persona anciana, entre las cuales podemos mencionar ciertos medicamentos, como los corticoides o la tiroxina, que tienen efecto sobre el metabolismo fósforo-calcio, la falta de ejercicio o el déficit de calcio y vitamina D(8) (9).

Otros factores de riesgo de menor importancia son: habitar en ciudades, ingesta excesiva de alcohol y cafeína, inactividad física, haber padecido una fractura en el lado contralateral, presencia de coxartrosis.(10)

### **1.2.2. EPIDEMIOLOGÍA**

La fractura de cadera, o también llamada fractura de fémur proximal, sigue en aumento debido a que la población de adultos mayores ha ido creciendo en las últimas décadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que para el año 2050 un total de 6 millones de fractura de cadera ocurrirán en el mundo entero por año, teniendo como consecuencia mayor demanda hospitalaria; en cambio, en 1990 fue de 1,66 millones. El Perú, gran parte de los adultos mayores que presentan una fractura de cadera son atendidos en hospitales del Ministerio de Salud (MINSA)(11). Sólo en Estados Unidos se contabilizaron 280.000 fracturas de cadera en el año 1998, y se prevé que esta cifra se habrá duplicado para el año 2050. En términos económicos, en 1995 este tipo de fractura supuso un 43% del gasto sanitario dedicado al tratamiento de fracturas en general. Si nos centramos en España, los datos no varían demasiado; la incidencia anual es de 30.000-35.000 fracturas de cadera, cifra

que podría llegar a 980.000 en la población femenina mayor de 50 años, según algunos estudios recientes(7).

Además, el aumento progresivo de la esperanza de vida en la población occidental propicia el incremento cada vez mayor de estas cifras. La media de edad de los pacientes con fractura de cadera se ha incrementado en las 2 últimas décadas(12), que en nuestro medio es de 87,5 años (hecho que se correlaciona con la mayor esperanza de vida presente en nuestro país en comparación con la media europea).

La raza es otro factor que influye en la incidencia: ésta es más baja en las razas asiática y negra (tanto en mujeres como en varones). La raza blanca tiene una mayor incidencia, de claro predominio en la zona nórdica. Estas variaciones podrían deberse a diferencias en la masa ósea y en la frecuencia de caídas. También se ha observado una mayor incidencia en el ámbito urbano respecto a la población rural(13).

### **1.3. Anatomía**

La articulación coxofemoral es una enartrosis, es decir, una articulación móvil, incluso muy móvil, en todas las direcciones gracias a la forma esférica convexa de la cabeza femoral y hemisférica cóncava de la fosa acetabular. La cabeza del fémur mira hacia arriba, hacia dentro y un poco hacia delante, el acetábulo mira hacia fuera, hacia delante y hacia abajo. La estabilidad depende del rodete acetabular que agranda la cavidad articular de la cápsula articular, reforzada por el ligamento anular y los gruesos ligamentos que se extienden desde la pelvis hasta el extremo superior del fémur, y también de los músculos periarticulares que cubren la articulación. La orientación de todas esas estructuras (óseas, ligamentarias y musculares) es el paso a la bipedestación. Las presiones en la articulación dependen de la superficie de recubrimiento de la cabeza femoral por el acetábulo. (14)

### 1.3.1 Estructuras Oseas

El fémur es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano. Su longitud guarda relación con la marcha, su resistencia con el peso y las fuerzas musculares que soporta. La diáfisis es casi cilíndrica y está arqueada hacia delante. El extremo proximal es aproximadamente algo más de la mitad de una esfera que se proyecta en sentido medial a la altura del cuello del fémur. La cabeza femoral es intracapsular y está rodeada en la parte lateral por el rodete acetabular. En su superficie se encuentra una fóvea donde se inserta el ligamento de la cabeza femoral. (Figura 1)

El cuello femoral mide aproximadamente 5 cm de longitud, y conecta la cabeza con la diáfisis en un ángulo de inclinación de aproximadamente  $125^{\circ}$ . Esta disposición facilita el movimiento de la articulación de la cadera, permitiendo que el miembro bascule para separarse de la pelvis. El cuello también está rotado en sentido lateral respecto a la diáfisis unos  $10-15^{\circ}$ . Los contornos del cuello del fémur son redondeados. El superior es casi horizontal y ligeramente cóncavo, y el inferior es más recto pero oblicuo, dirigido en sentido inferolateral y hacia atrás hasta la diáfisis, cerca del trocánter menor. El cuello se expande en toda su dimensión conforme se aproxima a la superficie articular de la cabeza. La superficie anterior del cuello es plana, y está marcada en la unión con la diáfisis por la línea intertrocantérea. La superficie posterior, orientada hacia atrás y arriba, es convexa en sentido transversal y cóncava en sentido longitudinal. Su unión con la diáfisis aparece marcada por la cresta intertrocantérea.

El trocánter mayor se proyecta hacia arriba desde la unión del cuello y la diáfisis. Su región posterosuperior se eleva en dirección superomedial para sobresalir de la superficie posterior adyacente del cuello, y a ese nivel su superficie medial presenta la fosa trocantérea rugosa. El borde proximal del trocánter mayor se encuentra por debajo del tubérculo ilíaco, al nivel del centro de la cabeza femoral. Proporciona inserción a la mayor parte de los músculos glúteos, así como también al tendón del músculo piramidal y el del obturador interno. En el trocánter menor se insertan el psoasiliaco y el aductor mayor.

La cabeza femoral está cubierta por cartílago articular, excepto una fosa rugosa para el ligamento de la cabeza femoral. El cartílago del acetábulo, tiene mayor grosor en el cuadrante anterosuperior. En la cabeza del fémur, la región anterolateral es la que presenta mayor grosor de cartílago.

La superficie articular acetabular es un anillo incompleto, es más ancha por arriba donde actúa la presión del peso del cuerpo, y más estrecha en la región púbica. El anillo es deficiente por la parte inferior, en el punto opuesto de la escotadura acetabular, y se encuentra cubierto por cartílago articular, que es más grueso en el nivel donde la superficie es más ancha.

La fosa acetabular en su interior carece de cartílago, pero contiene grasa fibroelástica y se encuentra cubierta, en gran parte, por membrana sinovial. La profundidad del acetábulo resulta aumentada por un rodete acetabular fibrocartilaginoso, que establece un puente a través de la escotadura del acetábulo mediante el ligamento acetabular transversal. La cápsula articular de la cadera es fuerte y densa, contribuyendo a mantener la estabilidad de la articulación. Por la parte superior se inserta en el margen acetabular, 5-6 mm por fuera del rodete acetabular, y por debajo llega hasta la línea intertrocanterea por la cara anterior. Por su cara posterior, sin embargo, forma un arco de forma que sólo cubre el cuello de forma parcial. De esta forma, el cuello femoral es intracapsular por delante pero extracapsular por su cara posterior.

### **1.3.2 Ligamentos**

La cápsula articular se encuentra tapizada en su zona interna por la membrana sinovial, que recubre toda la zona. El ligamento redondo de la cabeza femoral, está rodeado por una vaina sinovial, independiente de la sinovial de la articulación.(15)

La porción anterior de la cápsula está reforzada por dos grandes ligamentos: el iliofemoral y el pubofemoral. Por detrás, está reforzada por el ligamento isquiofemoral. (Figura 2)



*El ligamento iliofemoral*, también llamado ligamento Y de Bigelow, tiene forma de abanico. Nace en la porción de la espina ilíaca anteroinferior, y desde allí se proyecta en forma de abanico hasta la línea intertrocantérea. Las fibras de este ligamento se tensan cuando la cadera está en extensión, constituyendo un freno a la extensión de la cadera

*El ligamento pubofemoral* cubre la zona inferior y medial de la cara anterior de la cápsula articular. Nace de la porción púbica del acetábulo. Las fibras de este ligamento se tensan en la extensión y abducción de la cadera.

*El ligamento isquiofemoral* refuerza la cara posterior de la cápsula articular. Nace en la porción isquiática del anillo acetabular. Cubre, en forma de abanico, la cara posterior de la articulación.

Alrededor de la articulación coxofemoral se encuentran algunas bolsas serosas situadas debajo de los músculos periarticulares. Las principales son: por delante, la bolsa del psoas ilíaco; por fuera, la del glúteo mayor, menor y mediano (bursas trocantéreas); por detrás, la del obturador interno y, por encima, la del recto anterior. (Figura 3)

### **1.3.3. Vascularización**

En cuanto a la vascularización de la cadera, en la gran mayoría de los individuos el aporte sanguíneo del cuello y cabeza femoral proviene de la arteria circunfleja medial, que es una rama de la arteria femoral común. La arteria femoral entra en el triángulo femoral y desemboca en la femoral profunda, que irriga la porción anteromedial del muslo y las perforantes. Éstas penetran en el septo lateral intermuscular para realizar una irrigación vascular del músculo vasto lateral. Esta presenta dos ramas importantes: la arteria circunfleja femoral lateral y medial. La arteria circunfleja femoral lateral discurre en posición oblicua y profunda respecto al sartorio y al recto femoral. Proporciona una rama ascendente que se dirige hacia la región del trocánter mayor, y una rama descendente que discurre de forma lateral bajo el recto femoral. La arteria circunfleja femoral medial, que proporciona la mayor parte del aporte sanguíneo para la cabeza femoral, discurre entre el pectíneo el

psoasílico, después, por el espacio entre los músculos obturador externo y aductor corto. Se dirige en sentido distal en localización anterior al cuadrado femoral en su borde craneal, inmediatamente distal al obturador externo. (Figura 4)

#### **1.3.4. Trabéculas**

Los sistemas trabeculares se entrecruzan unos con otros para dar resistencia; distinguimos lo siguientes fascículos:

- Fascículo arciforme, por su forma de arco. Es un sistema lateral o de tracción, desde la parte inferior del trocánter mayor a la parte más baja de la cabeza.
- Fascículo cefálico, desde la cabeza femoral hacia arriba; se entrecruza con el anterior constituyendo el “núcleo duro de Delbert” de la cabeza”.
- Fascículo trocantéreo (desde el trocánter mayor al menor) soporta fuerzas de compresión.

Estos fascículos dejan un vacío, el “triángulo de Ward” (de base superior y vértice inferior); se trata de una zona de menor resistencia que se va haciendo más amplio con la edad, ya que se van perdiendo trabéculas. A pesar de esto, son más frecuentes las fracturas de la zona trocantérea. (Figura 5)

#### **1.3.5. Inervación**

La inervación de los músculos que intervienen en los movimientos de la cadera proviene de tres nervios: ciático, femoral y obturador.

El nervio ciático nace en el plexo sacro (L4, L5, S1, S2 Y S3) está constituido por dos nervios periféricos contenidos en la misma vaina de tejido conjuntivo: el tibial y el peroneo común. El nervio femoral está formado por las ramas posteriores de L2, L3 Y L4, y el nervio obturador nace de las ramas anteriores de las raíces L2, L3 y L4. Por último el nervio femorocutáneo o femoral cutáneo lateral es un nervio sensitivo que se origina de L2 y L3. Discurre por el borde lateral del psoas, pasando al muslo por debajo del ligamento inguinal en su parte lateral, a nivel de la espina ilíaca anterosuperior(16). (Figura 6)

### 1.3.6. Biomecánica

La flexión es el movimiento que acerca la cara anterior del muslo al tronco. La amplitud depende, aparte de que el movimiento sea activo o pasivo, de la posición en que se encuentre la rodilla, ya que la flexión relaja los músculos isquiotibiales, y del grado de lordosis lumbar, que favorece el movimiento al disminuir la lordosis. La amplitud máxima por tanto se obtiene con la rodilla en flexión y la lordosis lumbar enderezada. Oscila entre los 120° y los 140° y se transforma aproximadamente en 90° con la rodilla en extensión.

El ligamento isquiofemoral refuerza la cara posterior de la cápsula articular y constituye el freno de la flexión. El ligamento iliofemoral y pubofemoral constituyen el freno de la extensión.

Los músculos flexores de la cadera son aquellos que se hallan situados por delante del plano frontal que pasa por el centro de la articulación. Los principales son el músculo psoasiliaco, el recto femoral, el tensor de la fascia lata y el sartorio. (Figura 7)

El músculo psoasiliaco se compone realmente de dos músculos, el ilíaco y el psoas, que convergen para formar un único tendón que se inserta en el trocánter menor, es un potente flexor y rotador externo de la cadera. El tensor de la fascia lata además de flexor y rotador interno, es estabilizador del varo de la rodilla. El músculo recto femoral cruza tanto la articulación de la cadera como de la rodilla (biarticular). Su origen se sitúa en la espina ilíaca anteroinferior, descendiendo por la cara anterior del muslo hasta insertarse en la tuberosidad anterior de la tibia. El músculo sartorio nace en la espina ilíaca anterosuperior, y también cruza la articulación de la cadera y rodilla para insertarse en la cara medial de la tuberosidad de la tibia, formando parte del tendón anserino.

La extensión es el movimiento que dirige la extremidad inferior por detrás del plano frontal, alejando la cara anterior del muslo del tronco. Está favorecida por la extensión de rodilla y por la hiperlordosis. Con la rodilla extendida la

extensión es de unos  $20^{\circ}$ , y se reduce a la mitad si la flexionamos. Los músculos extensores están situados por detrás del plano frontal que atraviesa la articulación de la cadera y son el glúteo mayor, semimembranoso y semitendinoso y el bíceps femoral (isquiotibiales, que aumentan su eficacia con la extensión de rodilla). Cuando la pelvis se inclina hacia delante, los isquiotibiales son los primeros que entran en acción para enderezarla. Cuando ya está muy inclinada, es el glúteo mayor el que se contrae potentemente para conseguir la extensión. (Figura 8)

La abducción es el movimiento que aleja la extremidad inferior del plano de simetría corporal. Está limitado por el ligamento pubofemoral. La máxima abducción real es de  $45^{\circ}$ , aunque la apreciada es de  $90^{\circ}$ , ya que existe un movimiento similar en la otra articulación por báscula pelviana. Los principales músculos abductores de la cadera son los glúteos, el piramidal y el obturador interno. El tensor de la fascia lata puede contribuir también en la abducción, pero sólo cuando la cadera se halla en flexión. (Figura 9)

La aducción es el movimiento contrario a la abducción. No existe movimiento puro desde la posición anatómica, por lo que se realizan desde una flexión o extensión, la amplitud está alrededor de los  $30^{\circ}$ . Los músculos aductores están situados caudales e internos al eje anteroposterior de abducción-aducción, en el plano sagital. Son el aductor largo, corto, pectíneo y grácil.

En cuanto a las rotaciones, la externa tiene mayor amplitud que la interna. Ésta última dirige la punta del pie hacia dentro y oscila entre  $30$  y  $40^{\circ}$ . La externa dirige la punta del pie hacia fuera y cuenta con unos  $60^{\circ}$ . La rotación externa depende de los músculos obturador interno y externo, piramidal, los géminos y, accesoriamente, el psoas, el cuadrado crural, el pectíneo, los isquiotibiales, los glúteos y el sartorio. Por último, los rotadores internos de la cadera se hallan por delante del eje vertical de la articulación y son el glúteo medio, menor, tensor de la fascia lata.

Para caminar se precisan  $0^{\circ}$ -  $20^{\circ}/40^{\circ}$  de flexión de cadera, de  $0^{\circ}$  a  $20^{\circ}$  de extensión. La aducción es de  $2^{\circ}$  a  $10^{\circ}$  y la abducción de  $0^{\circ}$  a  $8^{\circ}$ . La rotación

interna máxima es de 2° a 12° y la externa de 4° a 10°. Y para subir y bajar escaleras se necesita un flexión de 40° y 30° respectivamente.

Para sentarse en una silla la flexión necesaria depende de la altura de ésta. Habitualmente no se superan los 90°, ya que basta con desplazar el cuerpo hacia atrás o sentarse hacia delante para disminuir esta flexión(17).



## CAPÍTULO II: CLASIFICACIÓN

Las fracturas del fémur proximal comprenden anatómicamente las fracturas intracapsulares y las fracturas extracapsulares. Siendo las fracturas INTRACAPSULARES las fracturas del cuello del Fémur. Esta clasificación resulta de fundamental importancia como factor determinante en el tratamiento. Dentro de ellas diversas clasificaciones han sido descritas y a continuación explicaremos las más importantes. (18)

### 2.1. Localización Anatómica

Se distinguen cuatro localizaciones para estas fracturas: las más importantes son: (Figura 11)

**2.1.1. INTRACAPSULARES:** que incluyen las fracturas de la cabeza femoral, subcapitales, transcervicales(19). Estas fracturas pueden interrumpir por completo el riego sanguíneo a la cabeza femoral, conduciendo a una necrosis a vascular postraumáticas de la cabeza y el consiguiente colapso de la articulación. Como la línea de la fractura está dentro de la cápsula, la sangre es contenida en su interior, lo cual hace aumentar la presión intracapsular y lesiona la cabeza femoral aún más(14).

**2.1.1.1. SUBCAPITALES** La clasificación más utilizada es la propuesta por Garden en 1961(20) , que divide las fracturas del cuello femoral en 4 tipos según su grado de desplazamiento en la radiografía anteroposterior. (Figura 12)

Tipo I – Fractura incompleta. Es la fractura “en valgo” y si no se contiene mediante tratamiento se puede desplazar secundariamente.

Tipo II – Fractura completa sin desplazamiento. La cortical está rota pero el fragmento proximal no se ha desplazado en ningún sentido. De no contenerse mediante tratamiento puede ocurrir desplazamiento secundario.

Tipo III – Fractura completa con desplazamiento parcial. Es la más frecuente y según Garden se reduce simplemente rotando hacia adentro el fragmento distal, sin traccionar. Es estable y tiene buenas posibilidades de mantener irrigada la cabeza del fémur.

Tipo IV – Fractura completa con desplazamiento total. Los dos fragmentos están totalmente desvinculados uno del otro. La cabeza femoral que está suelta se conserva en posición normal, pero su irrigación queda muy comprometida.

Lo importante, con respecto a estos 4 grados es que:

- I y II: se rompe el cuello pero los trozos no se desplazan o el desplazamiento es mínimo menor riesgo de necrosis por que no se han dañado los vasos femorales
- III y IV: se desplazan los fragmentos, sobretodo en grado IV: aquí si se rompen los vasos, con lo que hay alto riesgo de necrosis.

**2.1.1.2. TRANSCERVICALES** Clasificación de Pawells (según la dirección de trazo de fractura con la horizontal) tiene relación con la orientación u oblicuidad del rasgo de fractura, referida a la horizontal. (Figura 13)

- Tipo 1: **Fracturas por abducción:** aquella en la cual el rasgo de fractura forma con la horizontal un ángulo inferior entre 30 y 50 grados.
- Tipo 2: **Fracturas por aducción:** aquella en la cual el rasgo de fractura forma con la horizontal un ángulo superior entre 50 y 70 grados.

- Tipo 3: Mayor de 70 grados.

La terminología "por abducción o aducción" no tiene relación con el mecanismo de producción de la fractura, como lo creyó erróneamente Pauwels, y se mantiene por razones históricas. La fractura por abducción, al presentar el plano de fractura casi horizontal, determina que los fragmentos se encuentren, con frecuencia, encajados; la contractura de los músculos pelvitrocantéreos ayuda al encajamiento de los fragmentos y hacen que la fractura sea estable. Por el contrario, en la fractura por aducción, en que el plano de fractura es casi vertical, las superficies óseas pueden deslizarse una sobre la otra por acción de los músculos pelvitrocantéreos; a su vez, la acción del músculo psoas-ilíaco, que se inserta en el trocánter menor, le imprime al fémur un desplazamiento en rotación externa. El ascenso, la rotación externa, la falta de enclavamiento de las superficies óseas, determina que la fractura sea de difícil reducción e inestable; ello determina que la indicación terapéutica sea quirúrgica.

**2.1.2. EXTRACAPSULARES:** son menos difíciles, por tres razones: el riego sanguíneo no se interrumpe de manera grave, el área de superficie de la fractura disponible para la unión es más grande y consiste en el hueso esponjoso y la cabeza femoral es menos móvil(14).

**2.1.2.1. INTERTROCANTÉREA O BASICERVICAL:** localizadas en el espacio anatómico comprendido entre el trocánter mayor y el trocánter menor, a lo largo de la línea intertrocantérea.

**2.1.2.2. PERTROCANTÉREAS:** Hay varias clasificaciones de estas fracturas, como la de Boyd y Anderson, la de Kyle y Gustilo, la de Evans o la clasificación de la AO(20). Todas estas clasificaciones son difícilmente reproducibles entre distintos observadores, y a veces incluso por el mismo clasificador, por lo cual lo más práctico es dividir las fracturas en estables o inestables. En las fracturas estables ambas



superficies fractuarias están intactas y hay un contacto concéntrico entre las corticales medial y lateral una vez reducidas. Para la estabilidad, es básica la reducción y conservación de la cortical medial. Para clasificar una fractura como estable o inestable es fundamental la referencia radiográfica, que informa sobre la integridad o no del área posteromedial, su tamaño, la conminución y el desplazamiento del fragmento que incorpore el trocánter menor. Pueden considerarse estables las fracturas tipo I y II de Boyd, las tipo I de Evans y los tipos A.1 y A.2.1 de la clasificación de la AO(21).

( Según estado de reducción y grado de estabilidad: reuniendo en uno solo los dos factores considerados (nivel de la fractura y orientación del rasgo), se las ha clasificado en dos grupos):

- Fracturas reducidas y estables.
- Fracturas desplazadas e inestables.

#### **2.1.2.2.1. Clasificación AO (Müller).**

Dicha clasificación fue propuesta por la Asociación para el estudio de la Osteosíntesis (AO) en donde se integran las fracturas de huesos largos y se encarga de establecer su gravedad, determinar la orientación terapéutica y el pronóstico, además de servir para la investigación. Esta clasificación se complementa con la propuesta por Tscherne, la cual nombra cada fractura asignando un elemento alfanumérico a cada una de sus características (hueso en el que se localiza, segmento óseo, tipo de fractura, etcétera), de modo que cada lesión puede ser descrita por un código que, en su forma más completa, está constituida por cinco caracteres.

Se basa en tres segmentos, en la región trocánterica, el cuello y la cabeza femoral, siendo extracapsulares, intracapsulares y extraarticulares e intraarticulares, respectivamente. (Figura 14)

Orden: Complejidad - Dificultad terapéutica - Pronóstico

Localización: - Hueso: 1) Húmero 2) Antebrazo 3) Fémur 4) Pierna

- Segmento: 1) Proximal 2) Diáfisis 3) Distal 4) Maleolar

Morfología: Simple (A): transversal, Oblicua, Espiroidal

Multifragmentaria: Cuña (B), si hay contacto entre fragmentos

Compleja (C) no hay contacto

Proximal – Distal: Extraarticular (A)

Intraarticular: articular parcial (B) articular completa (C)

Fémur proximal

A = zona trocantérica

B = fractura del cuello

C = fractura de la cabeza

### 2.1.3. CLASIFICACIÓN SEGÚN DELBET

Las fracturas del cuello del fémur en el niño se clasifican según la localización anatómica de la lesión según Delbet y popularizada por Colonna en 1929 en cuatro tipos:

**Tipo I TRANSEPIFISARIA.** Son las menos frecuentes, representando el 7% de los casos. Se caracteriza por el desprendimiento traumático agudo parcial (IA) o total con luxación asociada (IB) de una epífisis femoral previamente normal. Debe diferenciarse del deslizamiento agudo sobre crónico típico de la epifisiolisis capitis femoris del adolescente. Las fracturas tipo IB representan el 3.2% de todas las luxaciones traumáticas de cadera.

**Tipo II TRANSCERVICAL.** El trazo de fractura se localiza en la mitad del cuello femoral. No existe como en el adulto, conminución de la pared posterior. Este tipo de lesión representa aproximadamente el 50% de los casos. La dirección del trazo de fractura siguiendo la clasificación de Pawls puede tener valor pronóstico, presentando mejor evolución los casos con trazo horizontal.

**Tipo III CERVICO-TROCANTÉRICA o BASI-CERVICAL.** La lesión se ubica en la base del cuello del fémur. Afecta al 31% de los casos y ha sido a su vez dividida en cuatro grupos por touzet y cols. Dependiendo del nivel de la fractura en la placa de crecimiento trocantérica.

**Tipo IV PERTROCANTÉRICA o INTERTROCANTÉRICA.** La fractura está entre la base del cuello y el trocánter menor. Representa el 14% de estas fracturas.

Al hablar de estas fracturas hay que tener en cuenta los siguientes términos:

- *Capital:* en la cabeza
- *Subcapital:* entre el límite de la cabeza y del cuello
- *Medio cervical o transcervical:* si está en el cuello y en su parte central
- *Basicervicales:* unión del cuello con la región trocanterea
- *Intertrocanterea:* van de un trocánter al otro (extraarticular)
- *Subtrocanterea:* bajo el trocánter menor (extraarticular)

## 2.2. Mecanismo de Lesión

Las mayorías de las fracturas del cuello del fémur en el anciano son espontáneas o debidas a traumatismos de baja energía, el mecanismo más frecuente es la caída de su plano de sustentación. Esta población presenta osteoporosis senil, que causa debilidad tanto en el hueso cortical como en el trabecular del cuello femoral y el predispone a la fractura. En los pacientes más jóvenes, se necesita un traumatismo de alta energía para producir una fractura del cuello del fémur, y así el desplazamiento de las fracturas y la alteración del aporte sanguíneo normalmente es mayor en estos casos, el mecanismo más frecuentes es el accidente automovilístico, accidente vial o caída de gran altura(23). En el niño generalmente se producen por accidentes viales o por caídas de gran altura.

Las fracturas del fémur se pueden clasificar también por fracturas de estrés, por avulsión o traumáticas.

Las fracturas de estrés son poco frecuentes, pero pueden producirse a causa de un microtraumatismo repetido(24). Los atletas son los más propensos a sufrir este tipo de fracturas. Los atletas pueden sufrir una fractura por avulsión aislada de los trocánteres femorales. Cuando está implicado el trocánter mayor, la causa suele ser una contractura violenta de los músculos abductores de la cadera. Una fractura por avulsión del trocánter menor se produce a causa de una contracción violenta del psoasiliaco(24).

### **2.3. Factores de Riesgo**

Existen números factores asociados a una mayor incidencia de esta fractura.

Entre ellos figuran(25):

#### **2.3.1. No modificables:**

- Edad: a partir de los 65 años el riesgo de sufrir una fractura de cadera se duplica por cada incremento de 5 años de edad(26).
- Sexo: el 74% de las fracturas de cadera se producen en las mujeres(26), principalmente en la raza blanca(27). Este mayor porcentaje frente a los varones se debe a que las mujeres tienen una mayor esperanza de vida(26), la pelvis es más ancha con una tendencia a desarrollar coxa vara, sufren cambios hormonales después de la menopausia que se acompañan a menudo con una mayor incidencia de osteoporosis(28).
- Raza: la incidencia de fractura de cadera predomina en la raza blanca, en la zona nórdica y es más baja en las razas asiáticas o negras(29).

#### **2.3.2. Modificables o potencialmente modificables:**

- Osteoporosis: ya que disminuye la resistencia del esqueleto y por lo tanto facilita que ocurra una fractura.

- Demencia: aproximadamente el 25% de los paciente con fractura de cadera tienen un elevado porcentaje de demencia(30).
- Enfermedades neurológicas: Alzheimer, Parkinson y ACV(31); también múltiples enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes y cardiopatía(30).
- Discapacidad visual.
- Fractura de cadera previa.
- Caídas de repetición(31).
- Uso de gran cantidad de fármacos(30): especialmente psicotrópicos.
- Exceso de consumo de alcohol, cafeína y tabaco(31).
- Inactividad física.
- Deformidades y artritis en los pies
- Alfombras sueltas o suelo deslizante
- Bajo peso corporal: se ha comprobado que los individuos obesos sufren este tipo de fractura con menos frecuencia que los delgados(27) ,ya que las personas obesas tienen una mayor masa ósea y los tejidos grasos ofrecen protección en la caída(28).

#### **2.4. Índice de Osteopenia**

Otra manera de observar los cambios producidos por la pérdida de DMO fue propuesta por Singh et al.(32)Esta consiste en la evaluación radiológica de las

estructuras trabeculares de la epífisis proximal del fémur (un área particularmente afectada debido a las fuerzas a las que está sometida)(33) . El índice trabecular o de Singh, si bien no arroja como resultado un valor cuantitativo y ha sido criticado por su escasa precisión(34), aún resulta de utilidad para las comparaciones intramuestrales (35).

Mediante el índice trabecular se distinguen, en norma fronto-anterior, los 2 sistemas trabeculares en forma de arcos: uno discurre desde la cortical medial o interna hacia el eje longitudinal del fémur y el segundo tiene su origen en la cortical lateral o externa. Las trabéculas que conforman estos arcos se denominan tensiles o compresivas, dependiendo de las cargas a las que estén sometidas, y se dividen en 5 grupos: grupo compresivo principal, grupo compresivo secundario, grupo trocánterico mayor, grupo tensil principal y grupo tensil secundario. (Figura 15)

En el cuello del fémur, los grupos compresivos y el grupo tensil principal delimitan un espacio con pocas y delgadas trabéculas denominado «triángulo de Ward»(36). Cuando hay osteoporosis, estos grupos son progresivamente menos visibles. El método utilizado con esta base determina una escala de valores para la osteoporosis compuesta por 6 grados o fases, siendo las 1, 2 y 3 indicativas de enfermedad. Las características de cada fase son:

- *Fase 6:* todos los grupos trabeculares son visibles y el extremo proximal se ve completamente ocupado por el tejido esponjoso.
- *Fase 5:* se nota la imagen del triángulo inferior del cuello (triángulo de Ward), limitado por el haz curvado de la cabeza y el trocánter. Los grupos principales tensiles y compresivos se ven acentuados.
- *Fase 4:* el triángulo de Ward se encuentra vacío. Se observan parcialmente las estructuras de las trabéculas accesorias, y el grupo tensil principal se ve notablemente reducido.

- *Fase 3:* ya no se hallan las estructuras de las trabéculas accesorias, y se evidencia una discontinuidad entre el grupo tensil principal y el trocánter mayor. Este grado es el primero que indica osteoporosis.
- *Fase 2:* la estructura de las trabéculas curvadas se observa en forma parcial y las compresivas principales se ven con claridad.
- *Fase 1:* el grupo principal compresivo se encuentra reducido en número.



## CAPÍTULO III: EVALUACIÓN

### 3.1. Clínica

La presentación clínica de las fracturas de la cadera intracapsular es sumamente variable. Los pacientes con fracturas mínimamente desplazadas a menudo experimentan escaso dolor y en muchos casos pueden caminar sin ayuda. Los pacientes con fracturas asociadas con un desplazamiento clásico se presentan con una extremidad inferior acortada y en rotación externa y tienen un dolor significativo durante la flexión, la extensión y la rotación del muslo. Las fracturas del cuello femoral asociadas con un impacto de alta energía o politraumatismos pueden ser muy difíciles de diagnosticar y evaluar. En estos casos la lesión puede ser enmascarada por lesiones asociadas de la diáfisis femoral o el acetábulo. Sin la radiografía AP de la pelvis obtenida en la sala de trauma no revela claramente ambos cuellos femorales es imperativo documentar con precisión el estado de éstos antes de la operación o durante ella.

#### 3.1.1. Examen físico

*Inspección:* rotación externa, abducción y semiflexión con el borde externo del pie apoyado sobre el plano de la mesa. Hay tumefacción de la raíz del muslo; además, por debajo del arco crural se observa una prominencia por fuera de los vasos femorales.

La impotencia funcional es absoluta en las fracturas completas, por lo que el enfermo no puede levantar el miembro del plano de la mesa o del lecho en que descansa. Cuando las fracturas son incompletas o impactadas, el paciente puede realizar los movimientos y en ocasiones hasta deambular.

*Palpación:* hay dolor espontáneo y provocado al palpar sobre la cabeza femoral y sobre el trocánter mayor. En sujetos muy delgados se puede apreciar que los movimientos de rotación de la cabeza femoral.



## **3.2. Otros Exámenes**

### **3.2.1. Radiológica**

En general las radiografías AP y la lateral a través de la mesa de la cadera afectada revelarán una patología inequívoca del cuello femoral. Es importante evitar la obtención de “patas de rana”, dado que la flexión y la rotación pueden agravar el desplazamiento de una fractura mínimamente desplazada. En los casos en los que se sospecha una fractura pero la radiografía simple es negativa puede recurrirse el centellograma óseo y la resonancia magnética. El centellograma óseo con radionuclid por lo general es negativo hasta que hayan transcurrido 2 o 3 días de la fractura y los estudios realizados con la finalidad de comparar directamente ambas modalidades han demostrado que la RM no sólo es más sensible sino que en el largo plazo también es más eficaz con respecto al costo(37).(Figura 16)

### **3.2.2. Resonancia Magnética**

Es un examen imagenológico que utiliza imanes y ondas de radio potentes para crear imágenes del cuerpo. No se emplea radiación (rayos X).

Las imágenes por resonancia magnética (RM) solas se denominan cortes. Se pueden almacenar en una computadora o imprimir en una película.

La utilización correcta de la RM en estos casos depende de la comunicación existente entre el cirujano ortopédico y el médico de guardia, la cual permitirá la identificación y la evaluación de pacientes de riesgo para evitar el desplazamiento de una fractura oculta.

## CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO

Teniendo en cuenta la edad fisiológica, en la mayoría de los pacientes el tratamiento consiste en la colocación de una prótesis, que puede ser cervicocefálica bipolar o total. El apoyo completo es posible inmediatamente. La rehabilitación es la misma que para las prótesis de cadera en general; no obstante, se insiste en la rehabilitación en cadena cerrada del glúteo mediano y de los rotatorios externos para limitar las presiones y poder reintegrarlos a su esquema usual. En pacientes más jóvenes y válidos es conveniente conservar la cabeza femoral, el tratamiento es generalmente la osteosíntesis previa reducción de la fractura; y en el paciente anciano es la colocación de prótesis que pudieran ser: unipolares, bipolares y totales; en dependencia de la valoración individual de cada enfermo(38) (39). A pesar de los riesgos eventuales de la cirugía conservadora, los resultados a largo plazo son mejores

La osteosíntesis se realiza con varios tornillos o con placa y tornillo. El apoyo se reanuda en plazos variables. A cualquier edad, las fracturas en coxa valga pueden tratarse mediante osteosíntesis con tornillo. La impactación actúa como factor de estabilidad y permite el apoyo inmediato.

La rehabilitación es un factor determinante de consolidación y no puede ser causa de necrosis. Como en el cuello del fémur no hay osificación periférica de origen perióstico. Esto implica la perfecta estabilidad de la osteosíntesis y el aporte trófico favorecido por la movilización postoperatoria adecuada. Los trabajos de Rydell y Hodge(40) hicieron olvidar muchos prejuicios sobre la movilización de las caderas después de una fractura del cuello u otras intervenciones de cadera. Su mérito fue salir del esquema de Pauwels(41), que sólo analiza la cadera en el plano frontal. El informe menciona, además, las fuerzas que actúan sobre la cadera durante la flexión y demuestra: que no hay una razón válida para prohibir sentarse a un paciente recién operado; que la permanencia en cama no carece de riesgos, particularmente en caso de abducción activa y elevación del miembro en extensión; que debe prescribirse absolutamente la rehabilitación del glúteo mediano en cadena abierta,

cualquiera sea la patología; que un apoyo parcial igual al peso del miembro se revela en una cadera lesionada

#### **4.1. Objetivos**

##### **4.1.1. Objetivos ortopédicos**

*Alineamiento:* colocar los fragmentos en su posición anatómica en las fracturas inestables de cadera. Mantener la alineación en fracturas estables no desplazadas o impactadas. La alineación satisfactoria tras la reducción de una fractura inestable no debería tener más de 15° de valgo y 10° de angulación anteroposterior.

*Estabilidad:* compresión de fragmentos con tornillos para restaurar el contacto de cortical y esponjosa. Reducir la cabeza femoral en pacientes ancianos con fracturas inestables para lograr una estabilidad inmediata.(25)

##### **4.1.2. Objetivos terapéuticos**

- Aliviar el dolor.
- Prevenir y/o tratar el edema de la extremidad operada.
- Prevenir la luxación de la prótesis de cadera operada.
- Iniciar la activación progresiva de la extremidad operada.
- Mantener y mejorar los rangos articulares.
- Activar el tronco, el abdomen y las extremidades remanentes.
- Mejorar la musculatura de la extremidad afectada e indemne.
- Higiene postural, evitando vicios posturales.
- Iniciar la etapa sedente.
- Bipedestación al paciente e iniciar descarga parcial según indicación médica.
- Reeducar la marcha con ayuda técnica de bastón o andador.
- Educar al paciente y a la familia.

## 4.2. Tratamiento

Aunque el tratamiento no quirúrgico de las fracturas de cadera intracapsulares históricamente ha mostrado ser relativamente exitoso, en la actualidad este enfoque terapéutico solo está indicado en casos de muerte inminente. Aun en pacientes de alto riesgo anestésico es posible colocar clavijas por vía percutánea con una anestesia mínima y amplificación local. En épocas pasadas algunos autores cuestionaron la intervención quirúrgica para el tratamiento de las fracturas en valgo enclavadas. Lamentablemente el tratamiento cerrado de estas lesiones condujo el desplazamiento de algunas de estas fracturas “estables”, lo que obligó a realizar una operación de mayor envergadura(42). En consecuencia, en la actualidad se recomienda la estabilización de todas las fracturas del cuello femoral identificables. En el siguiente cuadro (Tabla 1) se resume los diferentes tipos de fracturas y las diferentes opciones disponibles para su tratamiento. Si bien en épocas pasadas el momento adecuado de la intervención quirúrgica era controversial, en la actualidad se recomienda optimizar el estado clínico del paciente y administrar un tratamiento de urgencias, si bien no es necesariamente de emergencia. La única excepción a esta regla sigue siendo el paciente más joven con una fractura desplazada, quien requiere un tratamiento de emergencia.

Tabla 1: Opciones terapéuticas

Opciones terapéuticas para las fracturas del cuello del fémur		
Tipo de fractura	Opciones terapéuticas	Evaluación prevista
<b>No desplazadas</b>	Fijación con tornillo	> 95% consolidadas, < 2% con NAV
<b>Enclavadas en valgo</b>	Fijación con tornillo in situ	> 95% consolidadas, < 2% con NAV
<b>Mínimamente desplazadas</b>	Reducción y fijación con tornillo	> 90% consolidadas, 5% con NAV
<b>Moderadamente</b>	Reducción y fijación	80% consolidadas,

<b>desplazadas</b>	interna Hemiartroplastía	10-20% con NAV < 2% con luxación
<b>Completamente desplazada</b>	Reducción y fijación interna Hemiartroplastia	60-70% consolidadas, 20-40% con NAV < 2% con luxación

Hay que mejorar y restaurar el rango de movilidad de la rodilla y la cadera (tabla 2)

Tabla 2. Amplitud de movimiento de la rodilla y la cadera

Movilidad	Normal	Funcional
Rodilla		
<b>Flexión</b>	0°-130°/140°	110°
<b>Extensión</b>	130- 0°	neutro
Cadera		
<b>Flexión</b>	0°-125°/128°	90°-110°
<b>Extensión</b>	0°-20°	0-5°
<b>Abducción</b>	0° 45°/48°	0°-20°
<b>Aducción</b>	0°- 40°/45°	0°-20°
<b>Rotación interna</b>	0° - 40°/45°	0°-20°
<b>Rotación externa</b>	0°- 45°	0°-15°

#### 4.2.1. Ejercicio físico y prevención de caídas

##### 4.2.1.1 Ejercicio físico

Los programas de ejercicio, cuidadosamente estructurados según la limitación del paciente, pueden ser muy útiles en el manejo de la fractura, pues aunque quizás, la ganancia sobre la masa esquelética puede ser pequeña, sí proporcionan importantes beneficios sobre la autoconfianza, la sensación de bienestar y la estabilidad postural. Evidentemente, la inmovilidad empeora la

situación (ya que las tracciones y presiones de la actividad física muscular son elementos básicos para el crecimiento y remodelación ósea), y la actividad física violenta aumenta los riesgos, por lo que es aconsejable el criterio de situarse entre ambos extremos, y que los ejercicios sean supervisados por un fisioterapeuta.

No se debe perder de vista que los ejercicios juegan también un papel preventivo en las consecuencias de la osteoporosis en relación con las caídas y las fracturas, por lo que no solamente interesa mejorar la fuerza, sino también la coordinación y el equilibrio.

#### **4.2.1.2. Prevención de caídas**

La prevención de las caídas requiere un enfoque global multidisciplinario de la persona y el cumplimiento de los siguientes consejos:

1. Precaución en la ingesta de algunos fármacos susceptibles de provocar aturdimiento, somnolencia (hipnóticos, tranquilizantes, todos los fármacos psicotrópicos) o hipotensión ortostática. Hay que limitar la prescripción de los fármacos psicotrópicos y preferir los de vida media corta, para reducir la inestabilidad nocturna y matutina.
2. Es importante detectar y tratar las patologías asociadas que favorezcan indirectamente las caídas: corrección de las alteraciones de la agudeza visual mediante un control oftalmológico regular, corrección de los trastornos urinarios, que llevan al paciente a levantarse por la noche (hay que desaconsejar beber por la noche, para reducir las micciones nocturnas).
3. Medidas ergoterapéuticas. El paciente tendrá que adaptar su entorno y sus hábitos personales a sus necesidades, para reducir así el riesgo de caídas:
  - a) Buena iluminación del domicilio. Es aconsejable la instalación de luces nocturnas en su dormitorio, hall y cuarto de baño.
  - b) Los suelos no deben ser irregulares ni deslizantes, sí con contraste de colores y sin desniveles. Se evitarán los hilos eléctricos que discurren sobre el

suelo en las zonas de paso; las alfombras deben estar firmemente sujetas al suelo, y no arrugadas.

c) Los objetos deben estar al alcance del paciente. No se recomienda los interruptores de acceso difícil.

d) En el baño, se deberán colocar asideros para utilizar la bañera, la ducha o el inodoro. La bañera deberá estar provista de alfombra antideslizante. Tras la deposición, el sujeto debe permanecer unos minutos sentado con la cabeza inclinada hacia delante.

e) Deberán utilizarse camas bajas y anchas. No se deben dejar abiertas las puertas de los armarios. Las mesas de noche deben estar bien ancladas al suelo. Retirar los objetos del suelo para evitar tropiezos.

f) Los consejos sobre el vestir son igualmente necesarios: Evitar los pantalones del pijama demasiado largos; los zapatos han de ser con suela antideslizante y de tacón bajo.

g) No se deben bajar ni subir escaleras de edificios que no tengan pasamanos para apoyarse, ni con peldaños altos. Tampoco utilizar escaleras sin descansillo.

h) Al levantarse de la cama, la persona debe permanecer unos minutos sentado en el borde antes de ponerse de pie.

i) Es muy recomendable el ejercicio físico adaptado a las posibilidades de la persona, para fortalecer su musculatura.

#### **4.2.2. Consideraciones especiales de la fractura**

Estas fracturas tienen un alto índice de pseudoartrosis y necrosis avascular debido a la alteración del aporte sanguíneo a la cabeza femoral. En esta zona no hay periostio, por lo que toda la consolidación se realiza a través del endostio. Además, la fractura esta bañada en líquido sinovial, que disuelve el coágulo de fibrina formado y retarda la consolidación.

El tromboembolismo es un riesgo en todos los pacientes. La estasis venosa puede ocurrir antes de la cirugía en pacientes en los que ésta se ha demorado o después de la cirugía en pacientes que no se movilizan rápidamente. El uso de medias elásticas cuando el paciente esta inmovilizado combinado con las movilización precoz, ayuda a reducir el riesgo de este problema.

### 4.3. Tratamiento Quirúrgico

Una prótesis es un dispositivo diseñado para reponer una parte faltante del cuerpo o para hacer que una parte del cuerpo trabaje mejor. Los dispositivos protésicos suelen usarse para reemplazar ojos, brazos, manos, piernas o articulaciones ausentes o enfermas.

En la mayoría de los casos el tratamiento de estas fracturas es quirúrgico, lo que permite una movilización precoz del paciente y disminuir las complicaciones secundarias a un encamamiento prolongado (infecciones respiratorias, urinarias, trombosis venosa profunda, úlceras de decúbito, etc.). El tratamiento quirúrgico siempre intenta recuperar la función y la calidad de vida previa a la fractura, y sus buenos resultados dependerán de varios factores: la comorbilidad asociada (donde se incluyen las enfermedades sistémicas), la deambulación previa (autónoma o con ayuda) y el estado nutricional, así como una estabilización suficientemente estable para permitir la movilización e incorporación precoz del paciente. Dado el desplazamiento de la fractura y el daño secundario a la vascularización cefálica, en este tipo de fracturas hay un cierto riesgo de necrosis de la cabeza femoral. A pesar de eso, en un paciente joven siempre se intentará preservar la cabeza femoral, independientemente de si la fractura está o no desplazada mediante una osteosíntesis cerrada o abierta y una fijación con tornillos canulados.

Esta operación se considera una emergencia, por lo que sus buenos resultados dependen de la rapidez con la que se realiza. En cambio, en el anciano es prioritaria la movilización y la incorporación rápida para evitar las complicaciones secundarias a un encamamiento prolongado. Por ello, si la fractura no está desplazada, se intenta la reducción y la fijación con tornillos canulados. Si la fractura está desplazada se considera que tiene pocas posibilidades de recuperar la viabilidad de la cabeza femoral y se trata de entrada con prótesis parcial o total de cadera, en función de la autonomía y la calidad de vida previa del paciente. La sustitución de la cabeza femoral permite



una incorporación rápida y evita una reintervención por la pseudoartrosis secundaria al tratamiento mediante osteosíntesis. El tratamiento conservador se puede indicar en fracturas no desplazadas, enclavadas en valgo y, a veces, en los pacientes con un deterioro del estado general grave que no deambulaban previamente.

Existen varias opciones de tratamiento, aunque éstas se subdividen básicamente en dos grupos:

-Osteosíntesis: tornillos canulados, DHS (dynamic hip screw o tornillo deslizando de cadera) (figura 17)

-Artroplastia: total o hemiartroplastia (uni o bipolar) (Figura 18)

La articulación más común para artroplastia total de cadera es el par de copas acetabulares de polietileno de alta densidad con cabezas protésicas metálicas que fue introducido por Charnley en los años sesenta (Figura 19). Inicialmente, el acceso quirúrgico para la ATC se realizaba mediante osteotomía de trocánter mayor. Actualmente, el abordaje quirúrgico en la artroplastia total de cadera es posteroexterno puesto que se requiere la clara exposición del fémur y del acetábulo.

#### **4.4. Tipos de Osteosíntesis**

Diversas técnicas para la resolución de las fracturas del fémur proximal han sido descritas y dentro de ellas las más frecuentemente utilizadas implican fijación con tornillos solos, clavos compresivos deslizantes, clavos cefalomedulares y reemplazos protésicos totales o parciales.(43) (Figura 20)

La elección del tipo de implante está ligada a una serie de factores tales como edad, condiciones clinicopatológicas, nivel de actividad, expectativa de vida, tipo de fractura y características de las mismas de acuerdo a las clasificaciones enunciadas con anterioridad.(44)

En pacientes menores de 50 años con fracturas no desplazadas, cuya expectativa de vida es prolongada, el objetivo debe ser la preservación de la cabeza femoral mediante realización de osteosíntesis con tornillos solos colocados en forma triangular. En fracturas desplazadas en este mismo grupo etario debe realizarse reducción cerrada o abierta más estabilización con tornillos solos o tornillo compresivo deslizante (DHS), siempre y cuando se maneje este tipo de lesiones mediante intervención en forma precoz, es decir, que no sobrepase las seis horas posteriores a la ocurrencia de la fractura, en cuyo caso se incrementan exponencialmente los riesgos de necrosis avascular de la cabeza de femoral.(45)

En caso de no ser posible la intervención en los tiempos señalados, se recomienda realizar reemplazo protésico total primario de cadera mediante colocación de prótesis no cementada en este grupo etario.

En pacientes entre 50 y 70 años en fracturas no desplazadas la conducta es similar mediante colocación de tornillos o sistema compresivo deslizante (DHS).(46) En fracturas desplazadas se recomienda realizar reemplazo protésico con prótesis híbrida.(47) En pacientes mayores de 70 años la recomendación es realizar reemplazo protésico total primario con prótesis cementada independientemente de la presencia o no de desplazamiento. En pacientes con grandes factores de riesgo vital o con expectativa de vida corta, se recomienda realizar reemplazo parcial de cadera con prótesis unipolar o bipolar.(48)

En fracturas extracapsulares o laterales existen una serie de factores que determinan la elección del método de fijación. Dentro de estos factores cabe destacar la edad y el nivel de actividad, pero además de los anteriores, las características del trazo referente a la estabilidad. Los criterios de inestabilidad incluyen conminución de la pared posterior, compromiso del calcar con arrancamiento del trocánter menor y extensión del trazo hacia la zona subtrocantérica.(49)

## **REDUCCION ABIERTA O CERRADA Y FIJACION INTERNA**

La consolidación ósea es primaria en las fracturas no desplazadas, impactantes, o fracturas reducidas anatómicamente.

Se debe utilizar una fijación interna “insitu” con multiplex tornillos cenulados paralelos o agujas en fracturas impactadas, no desplazadas o adecuadamente reducidas en pacientes menores de 65 años. En fracturas basicervicales con conminucion de la cortical externa o severa osteoporosis puede utilizarse un tornillo de comprensión con placa y un tornillo antirrotatorio adicional (para evitar que la cabeza gire mientras se coloca el tornillo de comprensión)

### **SUSTITUCION PROTESICA DE LA CABEZA FEMORAL**

No hay ninguna forma de consolidación ósea. Se puede utilizar prótesis unipolares (tipo AustinMoore o Thompson) (Figura 21) o bipolares para tratar fracturas desplazadas, inestables, en pacientes mayores de 65 años en los que no se consigue una reducción satisfactoria. Otras indicaciones incluyen casos en los que existe daño articulares previo secundario a enfermedades reumáticas, degenerativas o malignas.

Las prótesis se componen de:

- Una *pieza femoral* formada por un vástago metálico, un cuello de longitud variable y una cabeza de una sola pieza con el vástago, o modular y encajada con un cono en el extremo del cuello.

La cabeza puede ser metálica de acero inoxidable, aleaciones de cromo, cobalto y titanio, cerámica (alúmina, zircón) o de polietileno de alta densidad.

El diámetro de la cabeza es variable, se puede cambiar en caso de reintervención exclusiva de la pieza acetabular sin despegamiento femoral.

- Una *pieza acetabular* cuya parte central en semiesfera cóncava se articula con la cabeza femoral.

La parte periférica se adapta al modo de fijación: metálica para las prótesis sin cemento y polietileno para las prótesis cementadas.

Las prótesis son numerosas pero tienen características comunes que posibilitan su agrupación por categorías. Los materiales deben ser biocompatibles y resistentes a las fracturas por fatiga.

Dentro de los tipos de prótesis podemos encontrar varias clasificaciones:

- Según el tipo de cirugía a realizar:
  - Prótesis primarias: las utilizadas para una primera cirugía.
  - Prótesis de revisión: para cirugías de recambio y suelen tener un tamaño mayor.
  
- Según el tamaño de los componentes:
  - Prótesis total de cadera convencional.
  - Prótesis total de cadera de vástago cortó.
  - Prótesis total de cadera de superficie.
  
- Según la cantidad de articulación que se reemplaza:
  - Prótesis total de cadera: se cambia toda la articulación (cotilo y vástago). La hemiartroplastia bipolar presenta un par de fricción metalpolietileno (por lo tanto el riesgo de cotiloiditis es menor), el riesgo de luxación es mayor que en las herartroplastias unipolares.
  - Prótesis parcial de cadera: sólo se reemplaza parte de la articulación, el vástago. La más conocida es la de Austin-Moore, que consiste en sustituir la cabeza femoral por un implante metálico, no se hace ningún gesto sobre el acetábulo. El principal inconveniente que presenta es la fricción que se produce entre el metal y el hueso, provocando abrasión de la superficie ósea, inflamación local (cotiloiditis) y, por tanto, dolor. Normalmente se reserva esta opción quirúrgica para pacientes de edad avanzada con bajo nivel funcional.
  
- Según el tipo de anclaje al hueso:

- Prótesis total de cadera no cementada: vástago y cotilo no cementados.
- Prótesis total de cadera cementada: vástago y cotilo cementados.
- Prótesis total de cadera híbrida: vástago cementado y cotilo sin cementar.
- Prótesis total de cadera híbrida invertida: vástago no cementado y cotilo cementado.

#### **4.5. Tratamiento farmacológico. Recomendaciones y pautas preventivas.**

En aquellos pacientes que no tengan una respuesta satisfactoria al uso apropiado de analgésicos simples y/o agentes tópicos, se puede considerar el uso de un AINE por vía oral. La recomendación es usar los AINEs a la menor dosis efectiva y si ello no lograra mejoría sintomática significativa (luego de a lo menos 10 días de uso regular) podrá ser usado en dosis antiinflamatoria tradicional.

La administración de antibióticos de manera profiláctica durante la inducción anestésica y durante la operación, si dura más de dos horas o si hay una pérdida hemática superior a dos litros, tiene un nivel de recomendación. Sin embargo, no se ha demostrado que prolongar su uso posterior a la cirugía, mejore los resultados(50).

En cuanto a la profilaxis tromboembólica se puede realizar mediante medios físicos o farmacológicos. Los tres medios físicos más utilizados en este tipo de cirugía son la compresión neumática pulsátil o intermitente, la bomba venosa plantar y las medias elásticas de compresión. Se recomienda su uso pero de forma combinada con la profilaxis farmacológica (51).

Entre los medios farmacológicos encontramos las heparinas de bajo peso molecular (HBPM) y el Fondaparinux. Tras la artroplastia total de cadera se recomienda el uso de HBPM, 12 horas antes de la intervención o bien 12 horas tras la intervención durante un periodo no inferior a 4 semanas,

recomendándose un total de 6 semanas. Con Fondaparinux se debe comenzar la pauta tras 6-8 horas tras la intervención y durante un período de 4 semanas.

Actualmente disponemos de nuevos fármacos para la trombopprofilaxis en la artroplastia de cadera como es el rivaroxaban, que supone una reducción del riesgo relativo de problemas tromboembólicos del 70% comparándolo con enoxaparina con similar tasa de sangrado administrado durante 35 días (52).

#### **4.6. Tratamiento Fisioterapéutico**

La exploración del paciente nos orientará hacia las técnicas de fisioterapia más indicadas a poner en práctica.

Cuando el fisioterapeuta vea al paciente por primera vez, debe hacer una buena historia clínica. Es interesante, en los casos en los que sea factible, realizar una valoración prequirúrgica, para que una vez operado se pueda comprobar la evolución. Se deberá de hacer una anamnesis lo más completa posible aportando datos a la historia clínica de la exploración física actitud postural, balance articular, muscular y funcional. Mediremos los perímetros musculares para valorar atrofiás. También se completará apuntando el origen de la lesión de la cadera, comprobar el estado del miembro sano, observar radiografías y otras pruebas diagnósticas médicas. Y por último la descripción de patologías o cirugías previas a reseñar.

En la valoración postquirúrgica, en los 2 ó 3 días posteriores a la intervención se complementará la información de la historia clínica anotando, en primer lugar, la fecha de la operación de la implantación de la prótesis.

En cuanto a la exploración física se debe observar y palpar la pierna del paciente, se anotará en la historia del paciente datos relevantes acerca del color del miembro operado, la elasticidad de la piel, la flacidez, la inflamación, el edema y el estado circulatorio, todo ello indicador del estado trófico del miembro. Observando el aspecto de la cicatriz y la existencia de adherencias.

La intensidad del dolor, mediante la escala visual analógica (tipo, intensidad, localización) (Figura 22), si existen zonas hipoestésicas, hiperestésicas o parestésicas. Se valorará la posición del miembro operado (posturas antiálgicas, longitud de las piernas por posibles disimetrías).

Se realizará un balance articular de la cadera del paciente midiendo los grados de movimiento en flexión, extensión, abducción y aducción y rotaciones externa e interna, con un goniómetro.

En cuanto al balance muscular el terapeuta se centrará en la exploración de:

- La sensibilidad muscular mediante la palpación o contracción isométrica.
- La flexibilidad, deben diferenciarse: la retracción de las fibras musculares por falta de relajación y se aprecia en el límite de extensibilidad no al iniciar el movimiento de puesta en tensión, la contractura muscular que cede al afianzar una posición antiálgica y la rigidez cuando percibimos una resistencia al movimiento de estiramiento en todo el recorrido.
- Examen de la fuerza muscular: el test de la fuerza muscular permite observar la evolución de la fuerza del músculo a lo largo del tratamiento, y fijar el nivel de la resistencia que se va a tener que utilizar en los ejercicios de musculación. Los abductores, aductores, iliopsoas, el glúteo mayor, los isquiotibiales y cuádriceps son los músculos que generalmente se exploran.

Una de las escalas más usadas para la valoración del balance muscular es la de Daniels, que establecen seis valores:

- Grado 0: ninguna respuesta muscular.
- Grado 1: contracción palpable del músculo pero sin movimiento.
- Grado 2: el músculo realiza todo el movimiento articular si está desgravitado.
- Grado 3: todo el movimiento articular contra gravedad pero sin resistencia.
- Grado 4: todo el movimiento contra gravedad y resistencia moderada.
- Grado 5: soporta una resistencia manual máxima.

Otras escalas de valoración para el balance muscular son las de Williams y Worthingham.

Se debe también calificar la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria y para ello se usa el índice de Katz que valora seis funciones básicas (baño, vestido, uso del W.C, movilidad, continencia de esfínteres y alimentación). Es un índice con buena consideración y validez, es un buen predictor de la mortalidad a corto y largo plazo, predice de forma correcta la institucionalización y el tiempo de estancia en pacientes hospitalizados así como la eficacia de los tratamientos.

Hay una escala propia para la valoración de la cadera tras la artroplastia total, es la escala de cadera de Harris (Harris Hip Score, HHS) y valora el dolor, la función, deformidad y amplitud del movimiento. Utiliza un rango de puntuación entre 0 y 100 (mejor capacidad funcional posible). La puntuación global se obtiene por agregación simple de las puntuaciones de cada una de las cuatro dimensiones, siendo el dolor (hasta 44 puntos), la función (hasta 47 puntos divididos en funciones de marcha hasta 33 puntos, y actividades diarias hasta 14 puntos), a la deformidad le corresponden 4 puntos y a la amplitud de movimiento 5. Varios estudios demuestran que esta escala es válida y fiable cuando se utiliza en pacientes en rehabilitación tras artroplastia de cadera **(55)**.

#### **4.6.1. Etapa I**

Post-operatorio inmediato

aprox: 1-2 semanas

- *Alivio del dolor y edema*, el cual se realiza con la utilización de compresas frías, corrientes analgésicas, drenaje linfático masaje evacuante, vendaje compresivo y movimientos activos libres de tobillo y pie.
- *Mejorar y mantener Rangos Articulares*, movilizaciones asistidas y/o libres de cadera, flexión de 0- 50 °, Abd de 20 °. Rodilla fx 60° (ir ampliando los R.A en forma progresiva) y movilizaciones activas libres de tobillo.





### 4.6.3. Etapa III

Sin Dolor o Dolor leve RA no funcional FM>2

aprox: 8-12 semanas

- *Alivio del dolor y edema*, el cual se realiza con la utilización de compresas calientes y/o frías, corrientes analgésicas, ultrasonido 1MH, láser 4J y masoterapia.
- *Mejorar y mantener Rangos Articulares*, movilizaciones pasivas de cadera e ir forzando en flexión y extensión. Cadera, Flex de 90 °, Abd hasta 20° rot int 20°, rot ext 15°. Rodilla fx 90° ext 0°
- *Mejorar y Mantener Fuerza muscular*; isométricos e isotónicos de cadera con resistencia progresiva. Isotónicos en rodilla, tobillo y pie. Isotónicos con resistencia MMSS. Corrientes estimulantes.
- *Mejorar y Mantener Sensibilidad y Propiocepción*; ejercicios de equilibrio y control de tronco en sedente y bípedo. FNP tronco y mmss. Uso de balón terapéutico.
- *Mejorar y Mantener Función*; carga de peso parcial en fx inestables fijadas rígidamente. Reeducación de la marcha. Reducir el uso de adaptadores para AVD el paciente debe tener ya suficiente fx de cadera.
- *Prevenir Complicaciones*; control Rx para el inicio de carga en fx inestables. Evaluar simetría de miembros inferiores. Precaución con las movilizaciones pasivas forzadas.

### 4.6.4. Etapa IV

Sin Dolor RAM funcional FM>3

aprox: 12-16 semanas

- *Alivio del dolor y edema*, compresas frías al final del tratamiento.
- *Mejorar y mantener Rangos Articulares*, movilización pasiva y activa de cadera: flex 110 °, ext 10°, abd 45° rot int 20°, rot ext 15°. Rodilla fx 110° ext 0°. Estiramientos.
- *Mejorar y Mantener Fuerza muscular*; isotónicos con resistencia con pesas, bandas elásticas cuádriceps, isquiotibiales, glúteos. Ejercicios de cadena cinética cerrada.
- *Mejorar y Mantener Sensibilidad y Propiocepción*; ejercicios de equilibrio con apoyo total, usar balancín, balón terapéutico. FNP en MMII.

- *Mejorar y Mantener Función*; marcha con obstáculos. Enseñar a subir y bajar escaleras. Caminata en banda sin fin.
- *Prevenir Complicaciones*; evaluar la estabilidad de la cadera. Evaluar posibles asimetrías de miembros inferiores.

#### **4.7. Marcha**

Se pueden realizar evaluaciones seriadas de la longitud de la pierna y prescribir alzas para aquellos casos raros en los que exista gran discrepancia de longitud. Una discrepancia progresiva de longitud tras la estabilización presupone una pérdida de la reducción de la fractura.

##### **4.7.1. Marcha de paso**

En esta marcha, la extremidad fracturada se adelanta, y entonces la extremidad sana se acerca a la misma posición. Cuando la carga es parcial, apoyo sobre dedos, o según tolerancia, es necesario utilizar muletas o un andador y ayudar al paciente a dar el paso hasta la extremidad fracturada empujando hacia abajo con las extremidades superiores, de forma que se transfiera el peso desde la extremidad fracturada al dispositivo.

##### **4.7.2. Marcha de paso a paso**

En la marcha de paso a paso, la pierna sana avanza, y entonces la pierna fracturada se avanza sobrepasándola. Con la carga restringida se usan las muletas en vez de la pierna fracturada, y al dar el paso el paciente pasa las muletas por delante de la extremidad inferior que soporta la carga; la marcha asume un patrón de dos o tres puntos de apoyo. (Figura 23)

##### **4.7.3. Marcha con dos puntos de apoyo**

En una marcha sobre dos puntos, las muletas y la pierna fracturada son un punto y la pierna sana el otro punto. Las muletas y la pierna fracturada se

avanza como una unidad, y la extremidad sana que carga peso se trae hacia las muletas como una segunda unidad. (Figura 24)

#### **4.7.4. Marcha con tres puntos de apoyo**

En una marcha con tres puntos, las muletas sirven como un punto, la pierna afectada como otro punto, y la pierna sana es el tercer punto, cada muleta y la pierna que soporta carga se avanzan separadamente, con dos de los tres puntos manteniendo contacto con el suelo en todo momento. (Figura 25)

#### **4.7.5. Marcha con cuatro puntos de apoyo**

El primer punto es la muleta del lado fracturado, el segundo punto es la pierna sana, el tercero es la pierna lesionada, y el cuarto es la muleta del lado sano. (Figura 26) Las muletas y las extremidades se avanzan separadamente, con tres o cuatro puntos sobre el suelo en todo momento soportando carga.

#### **4.7.6. Marcha empleada en superficie irregular**

Al subir las escaleras ascendiendo con la pierna sana primero y llevando después la pierna fracturada junto a ella, simultáneamente con las muletas o bien dejando las muletas en el escaló inferior hasta que ambos pies están en el escalón superior. Entonces se suben las muletas al escalón (Figura 27). El paciente desciende las escaleras con la pierna fracturada primero, bajando después la pierna sana junto a ella. Las muletas se colocan en el escalón inferior, y entonces se desciende a ese escalón la pierna fracturada y en último lugar se baja la pierna sana.}

#### **4.7.7. Fase de apoyo**

Constituye el 60% del ciclo de la marcha.

*Apoyo del talón:* el glúteo mayor es un potente extensor de la cadera. evita el fallo de la cadera durante el apoyo talar y actúa como

estabilizador. Como cruza el foco de fractura, el musculo puede estar debilitado y, en raras ocasiones, puede aparecer un fallo del glúteo mayor. Si se realiza un abordaje posterior, se incide por la mitad inferior del musculo. El vasto externo se contrae concéntricamente para lograr la extensión completa de la rodilla durante esta fase. Se lesiona parcialmente en su porción proximal por la placa y el tornillo. Esto puede debilitar parcialmente el musculo impidiendo la extensión completa de la rodilla por debilidad y dolor.

*Apoyo plantar:* el músculo cuádriceps realiza una contracción excéntrica para controlar la flexión de la rodilla durante el paso del apoyo del talón al apoyo plantar. La rodilla permanece flexionada durante el resto del ciclo de la marcha. El recto anterior es un musculo con un tendón conjunto que cruza las articulaciones de la cadera o una disminución de la flexión de la rodilla. El vasto externo se incide parcialmente durante el abordaje quirúrgico, y su retracción durante la cirugía puede debilitar al músculo. Esto puede acortar la fase de apoyo plantar. Debido a la lesión del musculo, la marcha puede ser dolorosa cuando el vasto externo se contrae (Figura 28)

*Apoyo medio:* la carga en el foco de fractura se incrementa el doble. Este aumento del estrés puede originar dolor y una marcha antiálgica. La contracción del musculo psoasiliaco flexiona la cadera y avanza el miembro durante la antepulsión, permitiendo a la pelvis rotar sobre el fémur para avanzar el miembro. El psoasiliaco cruza la fractura y puede estar lesionado. El paciente puede realizar pasos cortos para disminuir la actividad del músculo. El glúteo medio puede estar ligeramente debilitado porque cruza el foco de fractura. Este musculo estabiliza a la pelvis frente al fémur para impedir la marcha en Trendelenburg.

Los aductores de la cadera son los responsables de controlar la inclinación pélvica durante esta fase. En fracturas tratadas con prótesis, la longitud del cuello femoral debe ser restaurada o aparecerá debilidad del glúteo medio que conducirá a la marcha en trendelenburg en el lado afecto. La abducción debe ser evaluada y medida. (Figura 29)

La abducción también es necesaria para prevenir la luxación de una artroplastia parcial realizada mediante un abordaje posterior.

#### 4.6.8. Fase de Balanceo

<b>Contracción</b>	
Aceleración	Cadera : psoasiliaco Rodilla: cuádriceps Tobillo: tibial anterior
Balanceo medio	Cadera : ninguno Rodilla : cuádriceps Tobillo: tibial anterior
Desaceleración	Cadera: glúteo mayor Rodilla: isquiotibiales Tobillo: tibial anterior

#### 4.7. Seguimiento Postoperatorio

El reemplazo total de la cadera se ha convertido en una operación de rutina para el alivio del dolor y la discapacidad debida a la artritis de cadera, lo que ha producido un aumento de la calidad de vida de las personas. Es realizada típicamente en las personas mayores, muchas logran obtener un buen resultado en su cirugía de reemplazo de cadera, pero muchos no llegan a su mayor potencial debido a la falta de seguimiento de la rehabilitación en el período postoperatorio.

Un cuadro típico es el de tener varios años de discapacidad y el dolor provocado por artritis de cadera antes de la operación. Esto puede tener incidencia importante sobre los efectos postoperatorios ya que los tejidos alrededor de la articulación de la cadera han experimentado cambios que no todos pueden ser revocados por el reemplazo. Las personas por el dolor limitan los movimientos y esto puede conducir a una pérdida gradual de la amplitud del movimiento articular, con los ligamentos alrededor de la articulación de la cadera pasan por lo que se conoce como el acortamiento de

adaptación, el hecho de que el paciente no está trabajando la articulación a través de su rango de movimiento completo todos los días.

Una segunda consecuencia del dolor y la rigidez es el desarrollo de la debilidad en los músculos grandes que sirven para la articulación de la cadera. La cadera es una articulación afectada por la carga de peso en el movimiento del peso corporal y se genera cuando la fuerza es realizada en exceso y en tiempos prolongados, esto sucede muy a menudo cuando la persona debe realizar trabajos de fuerza.

Los extensores de la cadera, incluidos los glúteos, son grandes y poderosos músculos que facilitan el caminar, correr, subir y bajar escaleras y levantarse de una posición sentada. La pérdida de poder de estos músculos puede ser incapacitante y amenazan la independencia para caminar.

Los músculos abductores de la cadera también controlan la estabilidad y si nos sentimos débiles para caminar, se vuelven inestables y tienden a dar bandazos hacia el lado débil, lo que nos lleva el tronco hacia el otro lado para restablecer el equilibrio. Esto se describe como un signo de Trendelenburg positivo.

La marcha Trendelenburg es anormal y aumenta las fuerzas a través de la cadera y las fuerzas de la columna lateral en cada paso para mantener el equilibrio. Los músculos abductores no se refuerzan y una alteración en la marcha se desarrolla. La marcha puede ser más corta y lenta también si la persona pierde la capacidad para extender sus caderas de manera adecuada y los músculos extensores de la cadera no son lo suficientemente fuertes como para empujar. Una combinación de debilidad muscular y la limitación articular puede conseguir una movilidad más difícil de lo que debería ser, y asegurar un resultado menos que óptimo para el paciente, lo fácil es remediar algunas patologías con rehabilitación de fisioterapia.

El trabajo se debe completar con ejercicios de equilibrio y marcha con finalidad propioceptiva a fin de controlar y suprimir, en la medida de lo posible, la cojera que existe antes de la operación. El análisis preciso y minucioso de los

trastornos de la marcha es necesario para orientar mejor la rehabilitación; a veces queda una pequeña cojera residual.

## **CAPÍTULO V: COMPLICACIONES**

Las complicaciones más frecuentes relacionadas con el tratamiento quirúrgico de las fracturas del cuello del fémur son la osteonecrosis, la falta de consolidación (seudoartrosis) y el fallo de la fijación.

Cuando se produce una fractura del cuello femoral (fractura de cadera), en un estado avanzado, es posible que se produzcan complicaciones, a pesar del tratamiento especializado. Entre las complicaciones más comunes (principalmente en casos de postración en cama y en edades avanzadas cuando hay otras enfermedades) se cuentan las siguientes:

- Neumonía aguda
- Trombosis (posibles obstrucciones de la circulación pulmonar) Embolia pulmonar con (graves consecuencias).
- Problemas cutáneos en la superficie de la piel tratada (úlceras de decúbito)

Además, tras una fractura del cuello de cadera existe el riesgo de que el área fracturada se desplace y la cabeza del fémur se entumezca parcialmente (la denominada necrosis a vascular de la cabeza femoral) y que la articulación de la cadera se anquilese debido a la pérdida de cartílago y hueso. Estas complicaciones aparecen, sobre todo, en los tratamientos no operativos de la fractura del cuello de cadera, así como en las operaciones que tienen como fin el mantenimiento de la cabeza del fémur.

Entre los riesgos y complicaciones que pueden surgir en el desarrollo de una fractura del cuello femoral y tras la operación, se encuentran los siguientes:

- Derrames sanguíneos (hematoma de la herida)
- Infección de la herida
- Sseudoartrosis



- Asimetría de miembros inferiores

En caso de que se trate de una prótesis de cadera endoprotésica, es posible que se produzca la relajación temprana o tardía del implante en una etapa avanzada. Otras complicaciones frecuentes en fracturas con este tratamiento son las luxaciones de la nueva cabeza femoral en el disco, que aparecen principalmente como consecuencia de una carga disfuncional (cruzar la pierna ante una carga) en músculos que todavía no se han vuelto a desarrollar. Además, las condensaciones óseas cerca de las partes blandas de la articulación de la cadera (osificaciones heterotópicas) pueden conllevar una limitación de las funciones.



## CONCLUSIONES

El objetivo principal es la pronta recuperación de los paciente, mejorar la calidad de vida del paciente, incrementar la funcionalidad del miembro afecto de un proceso degenerativo o traumático, procurando la independencia del paciente en su hogar en las actividades de la vida diaria y en sociedad, para lo cual toma un papel fundamental la Fisioterapia y el seguimiento continuado del paciente.

Aunque no hay evidencia científica de la utilidad de la rehabilitación preoperatoria, todas las guías clínicas de Fisioterapia lo consideran una parte fundamental del tratamiento.

Es importante la necesidad del paciente de reintegrarse pronto a la vida productiva, ya que, muchos de ellos se someten al reemplazo total de cadera todavía durante su período de vida económicamente activo. Este ha sido el motor del desarrollo de las técnicas de cirugía de mínima invasión y de la fisioterapia precoz en el postoperatorio inmediato para disminuir el tiempo de ingreso. De modo que, por una parte, se busca una pronta reintegración a las actividades de la vida diaria y, por otra, la máxima duración de los implantes, todo de una manera reproducible y segura.

Es esencial seguir investigando acerca de nuevos métodos de intervención y materiales que produzcan menos complicaciones y riesgos para subsanar aquellas patologías que requieren implantación de prótesis de cadera y además que puedan ayudar a una más rápida recuperación.

## BIBLIografía

1. Blount WP. Fractures in Children. Baltimore:Williams and Wilkins, 1955.
2. Marks R, Allegrante JP, Ronald Mackenzie C, Lane JM. Hip fractures among the elderly: causes, consequences and control. .
3. Navarrete Faubel, FE. El tratamiento conservador en las fracturas de cadera del anciano [tesis doctoral]. Valencia: Serv.
4. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de Buena Práctica Clínica en Osteoporosis. 2.a ed Madrid: International Marketing &.
5. Manzarbeitia J. Fractura de cadera en los ancianos. ReES.2005;4:216—7.
6. Fielding JW: A continuing end-result study of intracapsular fracture of the neck of the femur. J Bone Joint Surg Am 1962;
7. Iribarren, O., Álvarez, A., Rodríguez, C., Ferrada, M., Hernández, H., Dorn, L. Costo y desenlace de la infección de art.
8. Díez A, Puig J, Martínez MT, Cuéllar AM. Aproximación a los costes de fracturas osteoporóticas de fémur en España. Med Cl.
9. Consensus Development Conference. Diagnosis, prognosis and treatment of osteoporosis. Am J Med. 1993;94:646-50.
10. Torres Fusté X. Fracturas del tercio proximal del fémur. Factores de riesgo, masa ósea, mortalidad [tesis doctoral]. Barc.
11. World Health Organization (WHO). Prevention and management of osteoporosis, EB11413, 2004. Geneva: WHO; 2004.
12. García Ramiro S. Valoración del estado nutricional del paciente anciano con fractura de la extremidad proximal del fémur: p.
13. Montero Furelos LA, Colino Sánchez AL, Trobajo de las Matas JE, Quevedo García LA. Fracturas de cadera, variaciones estac.

14. David J. Dandy, Dennis J. Edwards. ortopedia y traumatología. 5.<sup>a</sup> ed. México: El Manual Moderno S.A. de C.V; 2011.
15. Jennifer A. Hart MaDM. Ortopedia y Traumatología. 5.<sup>a</sup> ed. España: Elsevier; 2009.
16. Alvarez, M.L., Jiménez, A.B., Rodríguez, P., Serra, J.A. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. Bone 2008;
17. Miralles, RC., Miralles, I., Puig, M. Cadera. En: Miralles RC. Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones d.
18. Herbert Kaufer F Robert. ORTOPEDIA. Buenos Aires: Panamericana; 2004.
19. Muñoz S, Lavanderos J, Vilches L, Delgado M, Cárcamo K, Passalaqua S, et al. Fractura de cadera. Cuad Cir. 2008; 22:73-8.
20. Scheerlinck T, Haentjens P. Fracturas del extremo superior del fémur en eladulto. Enciclopédie Médico-Chirurgicale. 2004.
21. Herrera Rodríguez A, Herrero Barcoa L, Panisello Sebastián JJ. Fractura trocantérea. En: Patología de la cadera del adulto.
22. Ramos Vértiz, Alejandro José. «Compendio de traumatología y ortopedia». Editorial Atlante. Argentina. 2003.
23. Vasantha L. Murthy SH. FRACTURAS tratamiento y rehabilitación. Marban Libros, S.L. Madrid, España; 2004.
24. Gould JA III: Orthopedic and sports physical therapy. St. Lous. 1990. Mosby.
25. Max Esser RM. tratamiento práctico de fracturas. 5.<sup>a</sup> ed. Barcelona, España: Elsevier; 2010.
26. Vidan Astiz MT, González de Villaumbrosía C. Fractura de cadera. En: Ribera Casado JM, Cruz Jentoft AJ. Geriatria en ate.

27. Ten Gil A, Campos Adrián E, Casañ Benito A, González E. Cuidados de enfermería en los pacientes intervenidos de artroplastia.
28. Phipps W. El paciente con problemas musculoesqueléticos. En: Long B, Phipps W, Cassmeyer V. Enfermería médico-quirúrgica.
29. García S, Plaza R, Popescu D, Estaban PL. Fracturas de cadera en las personas mayores de 65 años: diagnóstico y tratamiento.
30. Serra Rexach JA, Vidán Astiz M. Intervención geriátrica de la fractura de cadera. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2006;41(2):8.
31. Zarza Pérez A, Vinuesa Acosta J, Prados Gallardo AM, Gallardo Bautista J. Caídas en el anciano. En: Cervera Díaz MC, Sáiz.
32. Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. .
33. Ortner DJ. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Nueva York: Academic Press; 2003.
34. Soontrapa S, Srinakarin J, Chowchuen P. Singh index screening for femoral neck osteoporosis. J Med Assoc Thai. 2005;88:1.
35. Robbins S. Patología estructural y funcional. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2000.
36. Álvarez San Martín R, Velutini Kochen J. Anatomía de la cabeza femoral humana: consideraciones en Ortopedia, Parte II. B.
37. Rubin SJ: Magnetic resonance imaging a cost effective alternative to bone scintigraphy in the evaluation of patients with.
38. Jackman JM, Watson JT. Hip fractures in older men. Clin Geriatr Med. 2010; 26(2):311-29.
39. Sendtner E, Renkawitz T, Kramny P, Wenzl M, Grifka J. Fractured neck of femur--internal fixation versus arthroplasty. Dt.

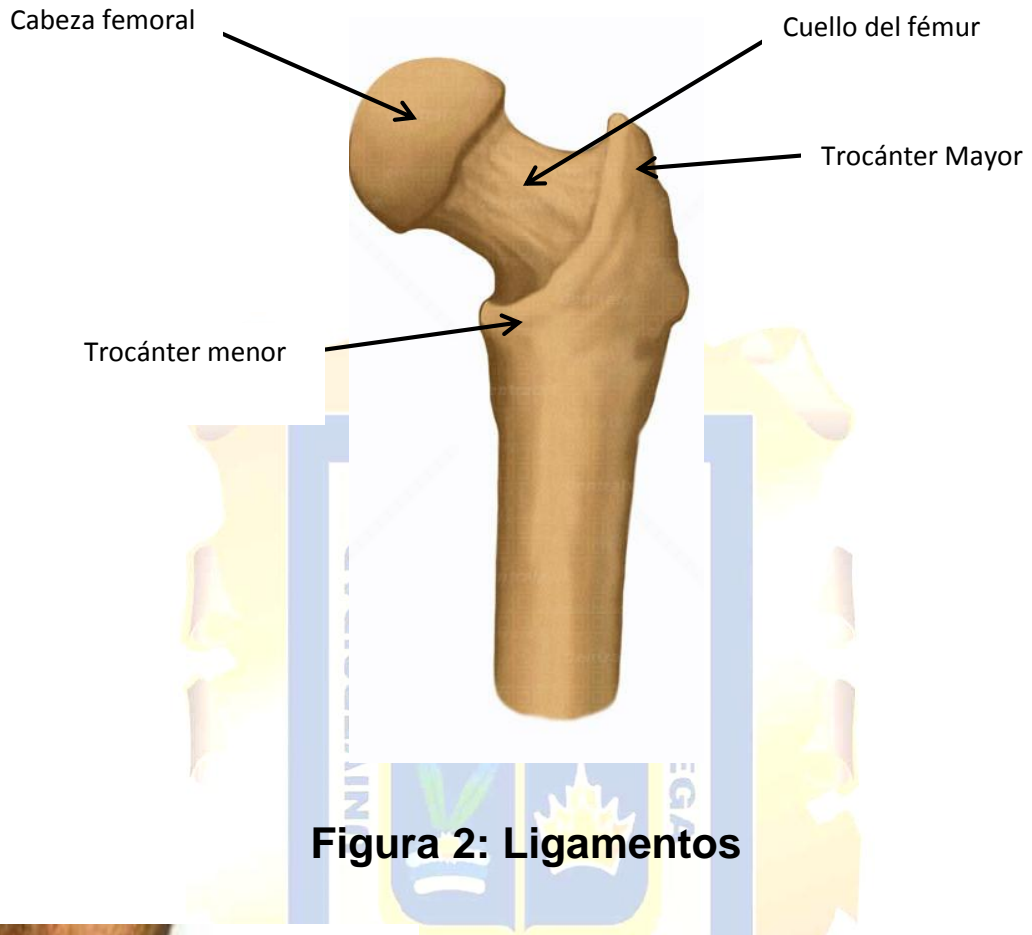
40. La Velle, DG. Fracturas de la cadera. En: Canale T, editor. Campbell Cirugía Ortopédica y Traumatología. Volumen 3. Madri.
41. Granero Xiberta, J. Tromboprofilaxis en la artroplastia total de cadera. En: Cartellet Feliu, Gomar Sancho, Otero Fernán.
42. Cserhati P: Nonoperative or operative Treatment for undisplaced femoral neck fractures a comparative study of 122 nonop.
43. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG, eds. Muller AO Classification. In: AO Principles of Fracture Management. 2nd ed. New Yor.
44. Kitamura S, Hasegawa Y, Suzuki S y cols. Functional outcome after hip fracture in Japan. Clin Orthop 1998; 348: 29-36.
45. Fekete K, Manninger J, Kazár Gy, Cserhádi P, Bosch U. Percutaneous internal fixation of femoral neck fractures with cann.
46. Swiontkowski MF. Intracapsular fractures of the hip. J Bone Joint Surg Am 1994; 76(1): 129-138.
47. Davison JN, Calder SJ, Anderson GH, et al. Treatment for displaced intracapsular fractures of the proximal femur. A prosp.
48. Calder SJ, Anderson GH, Jagger C, Harper WM, Gregg PJ. Unipolar or bipolar prosthesis for displaced intracapsular hip fra.
49. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, et al. Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus d.
50. Chilov, MN., Cameron, ID., Merch, LM. Evidence-based guidelines for fixing broken hips. MJA 2003; 179:489-93.
51. Rahme, E., Dasgupta, K., Burman, M., Yin, H., Bernatsky, S., Berry, G. et al. Postdischarge thromboprophylaxis and morta.
52. Eriksson, Bl., Borris, LC., Friedman, RJ., Haas, S., Huisman, MV., Kakkar, AK. et al. Rivaroxaban versus enoxaprin for t.

53. Sohler, R., Company Bauzá, M. Fisioterapia analítica de la articulación de la cadera. Madrid: médica panamericana;2009.
54. Valderrama, E. Una visión crítica de las escalas de valoración traducidas al castellano. Rev Esp Geriatr y Gerontol. 199.
55. Navarro Collado, MJ., Peiró Moreno, S., Ruiz Jareño, L., Payá Rubio, A., Hervás Juan, M., López Mateu, P. Validez de la .

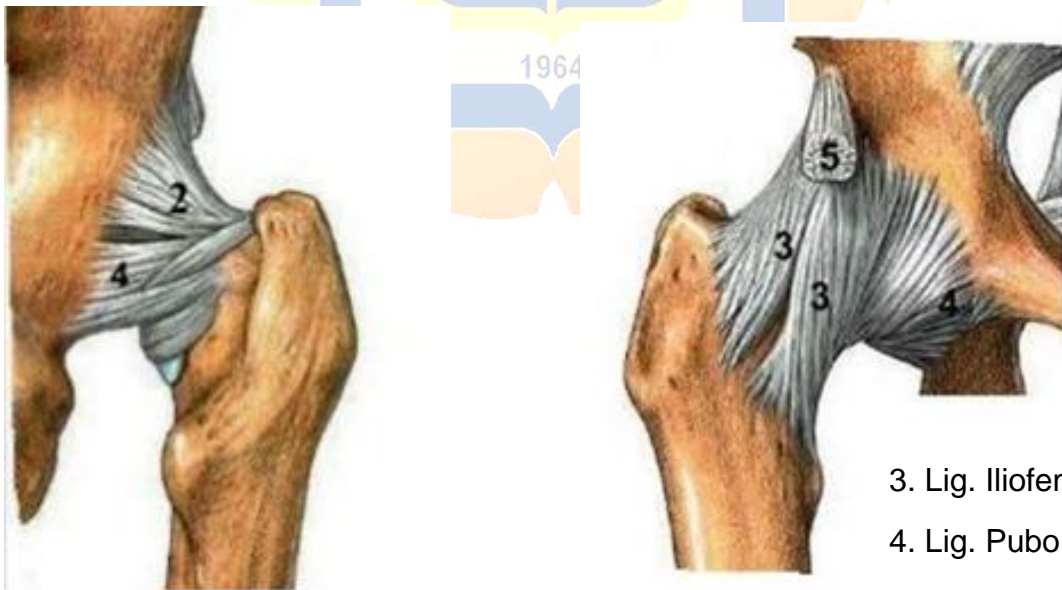


# ANEXOS

## Figura 1: Anatomía



## Figura 2: Ligamentos

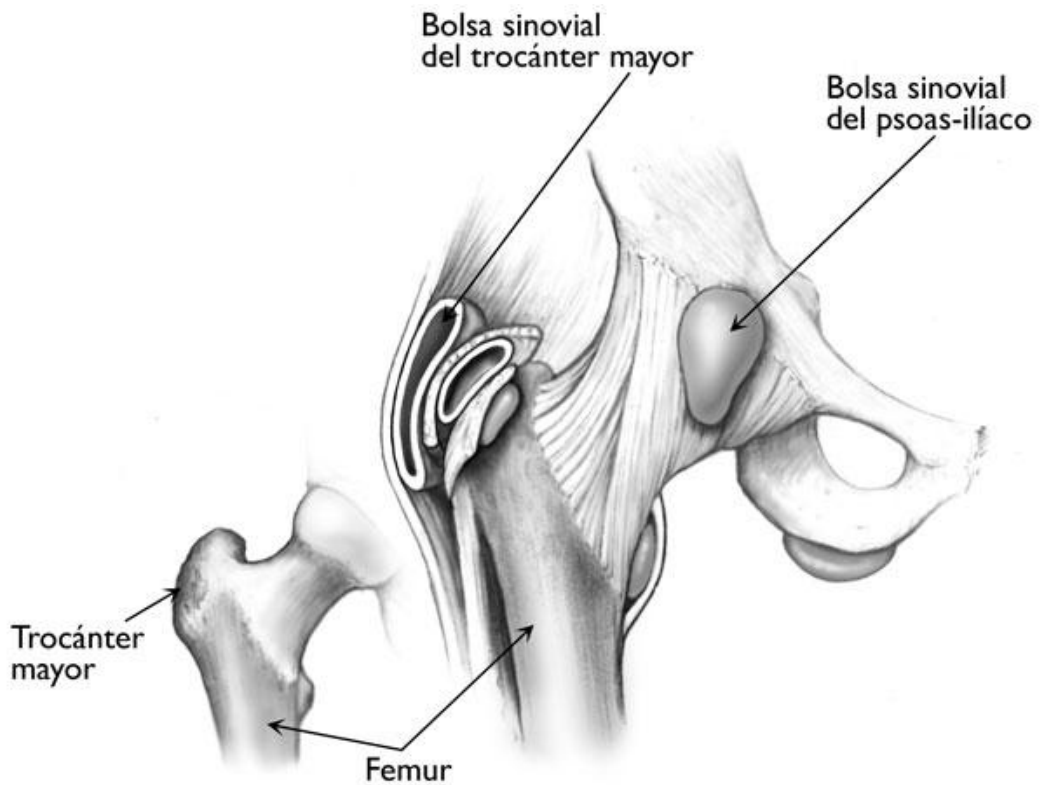


- 2. Lig. Iliogemoral
- 4. Lig Isquiofemoral

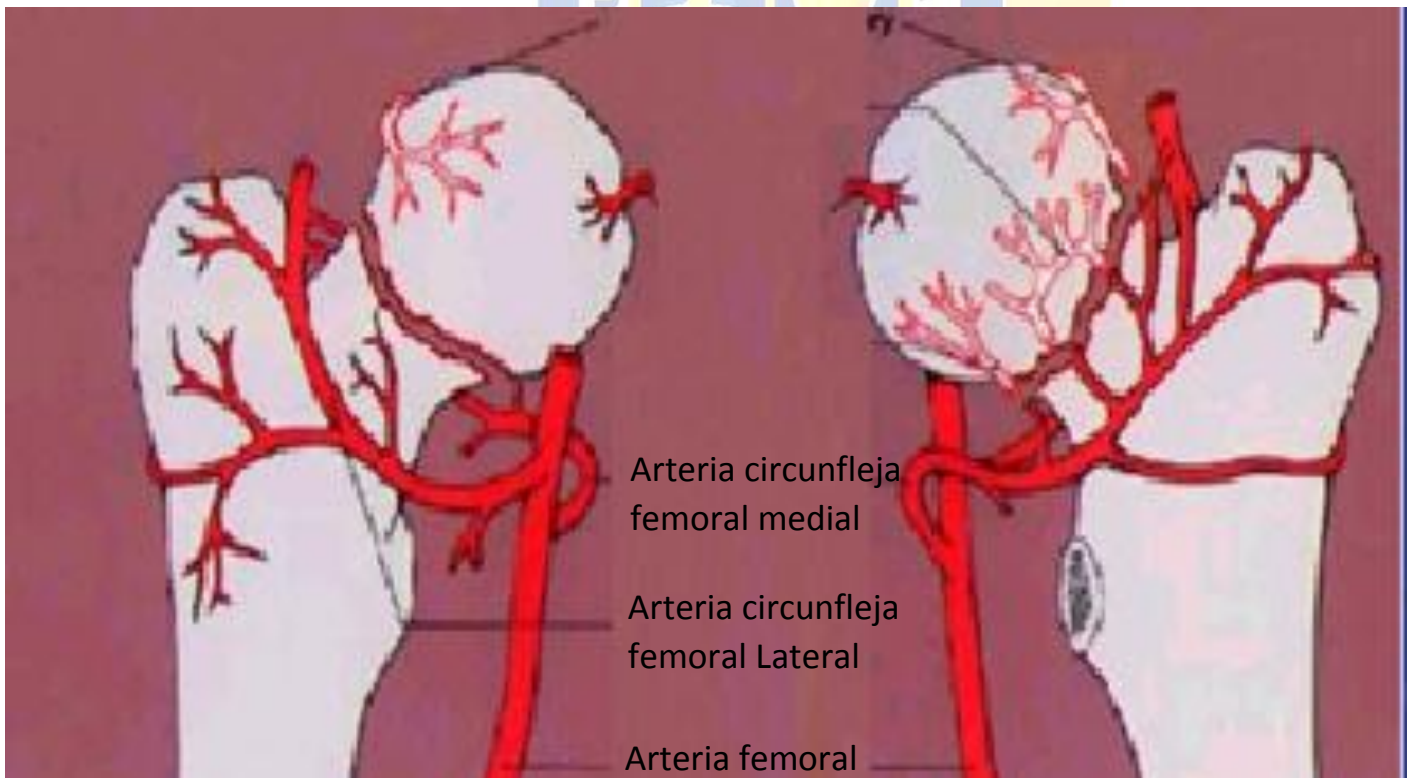
- 3. Lig. Iliofemoral
- 4. Lig. PuboFemoral



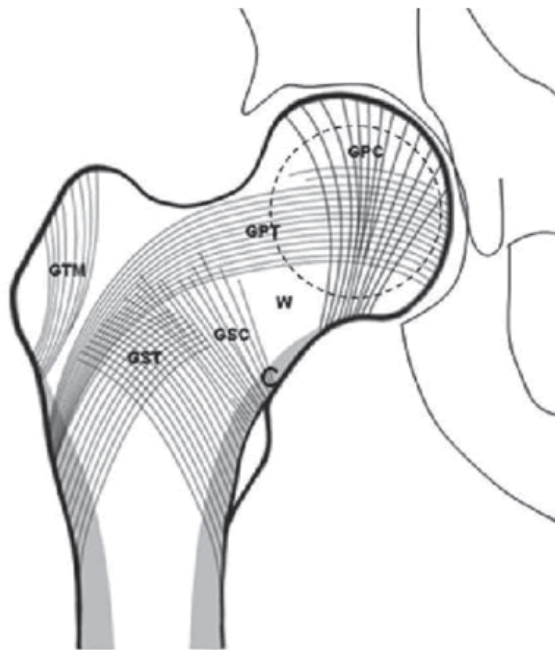
**Figura 3: Bolsas sinovial**



**Figura 4: Arteria circunfleja Femoral**



### Figura 5: Trabéculas

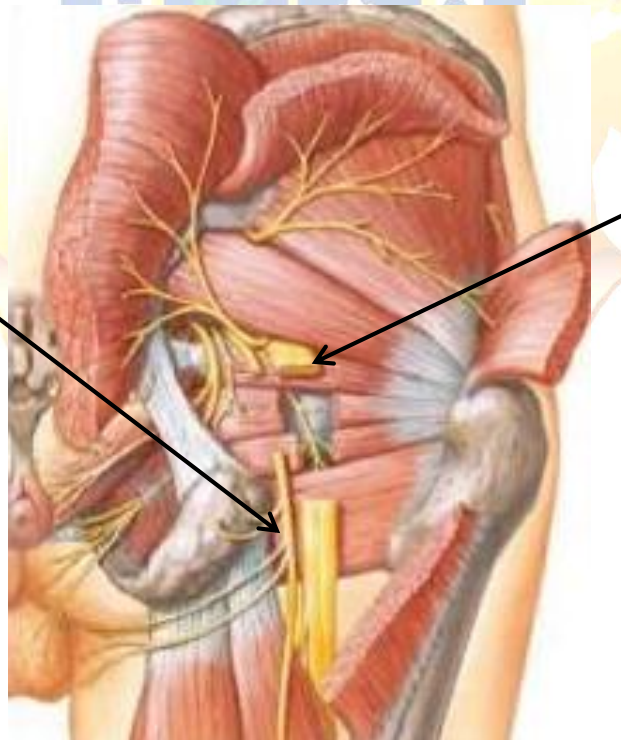


Esquema de la disposición trabecular de la epífisis proximal del fémur (GTM: grupo trocantérico mayor; GPT: grupo tensil principal; GPC: grupo compresivo principal; GST: grupo tensil secundario; GSC: grupo compresivo secundario; W: triángulo de Ward; C: cortical).

### Figura 6: Inervación

Nervio femoral

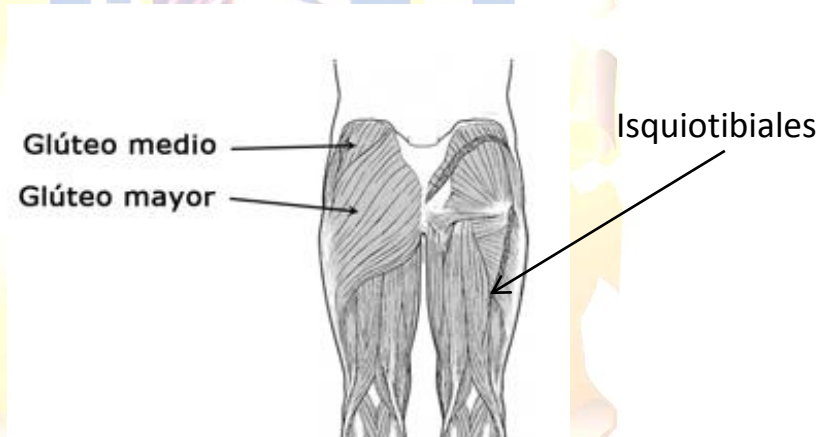
Nervio ciático



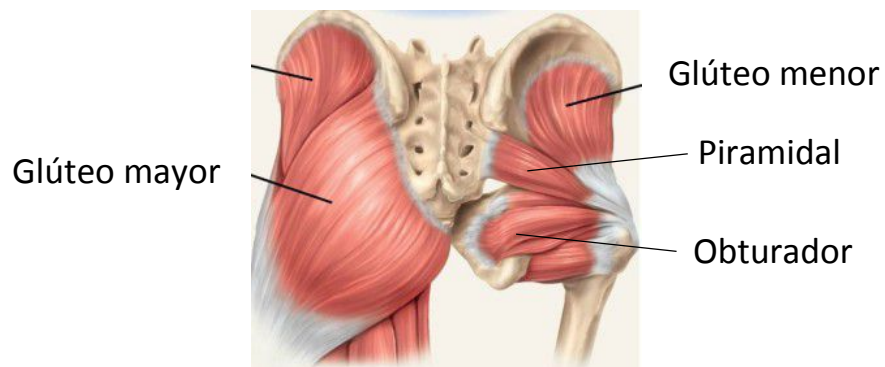
**Figura 7: Músculos Flexores de cadera**



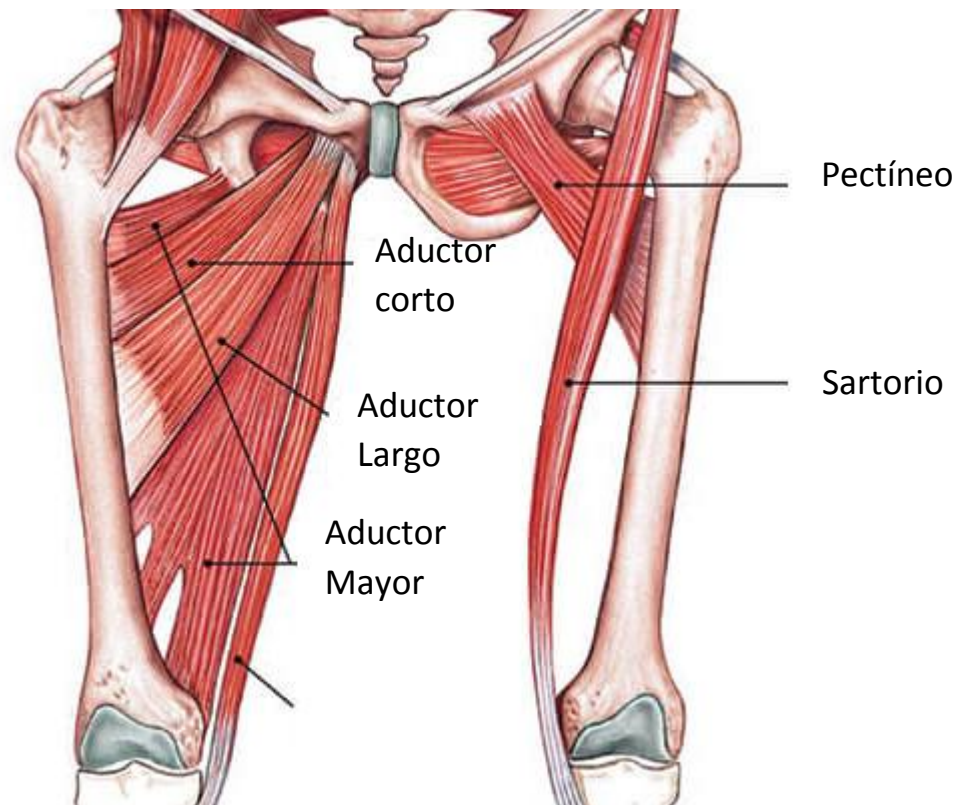
**Figura 8: Músculos extensores de cadera**



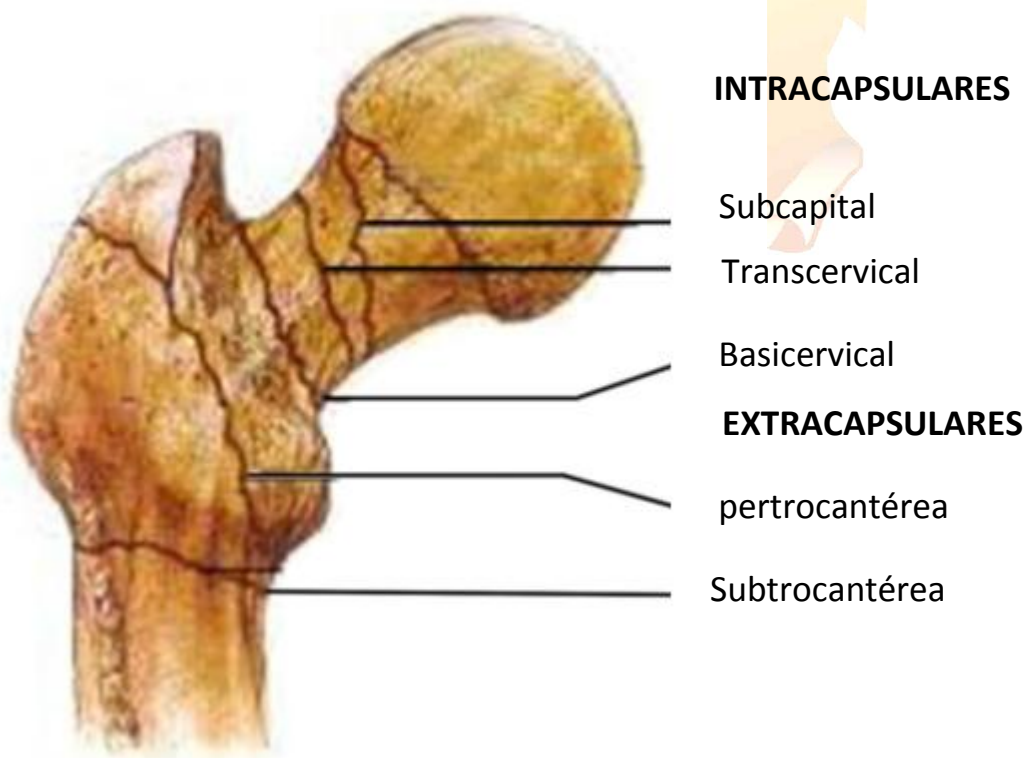
**Figura 9: Músculos Abductores de cadera**



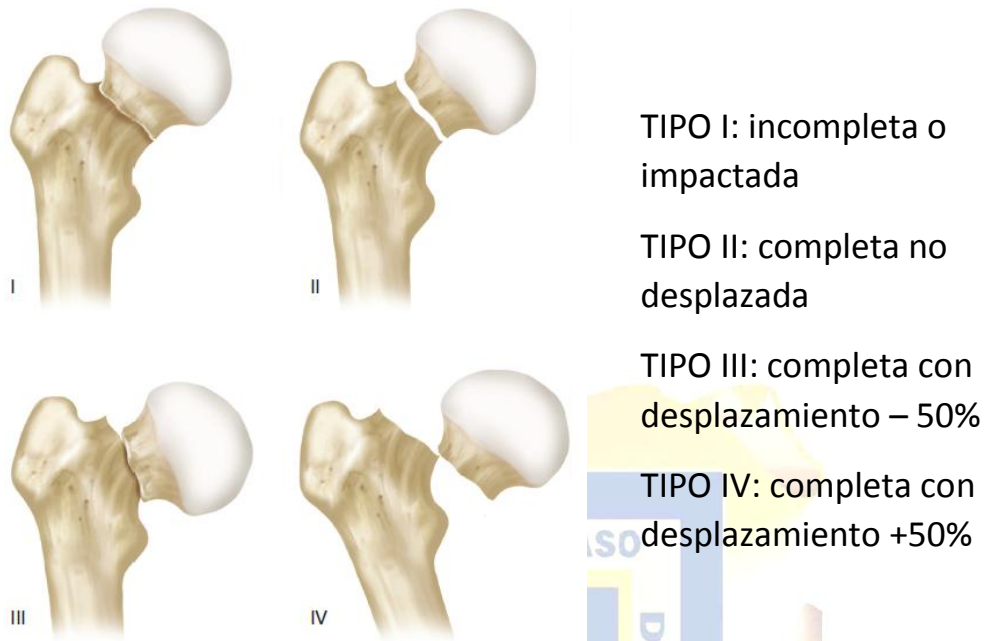
**Figura 10: Músculos Aductores de cadera**



**Figura 11: Clasificación Anatómica**



**Figura 12: Clasificación de Garden**

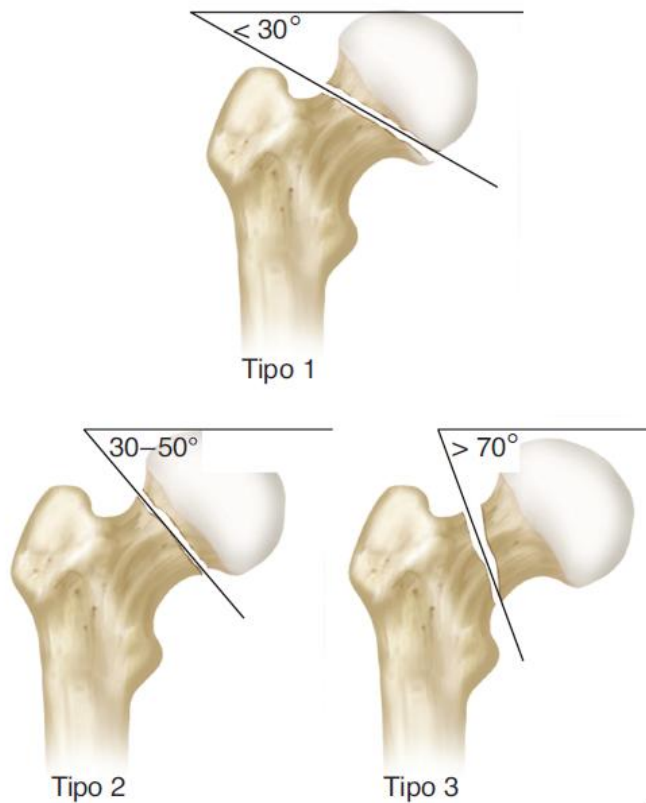


**Figura 13: Clasificación de Pawell**

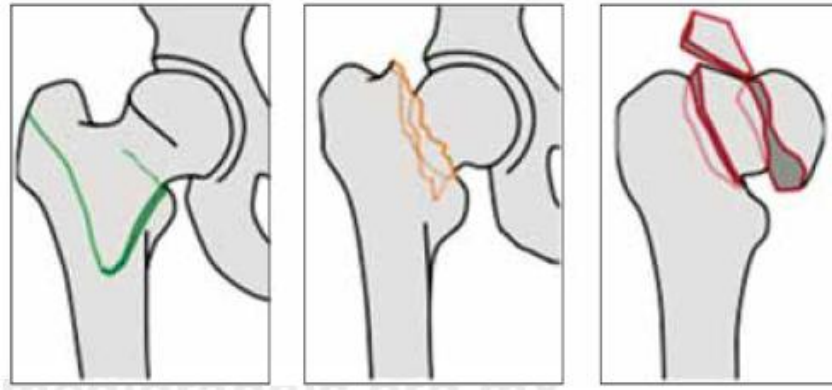
TIPO I: trazo de la fractura inferior a  $30^\circ$ , fractura en valgo

TIPO II: trazo de la fractura en ángulo entre  $30$  y  $50^\circ$ , la cabeza femoral se desliza en varo

TIPO III: trazo de fractura en ángulo aprox  $70^\circ$



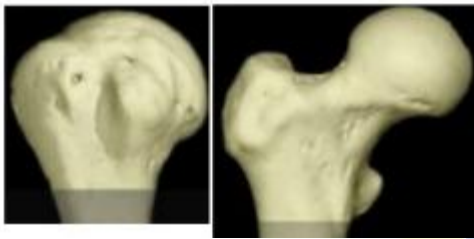
**Figura 14: Clasificación de AO**



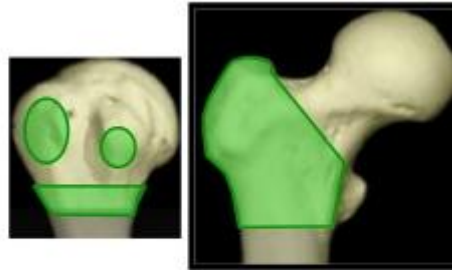
TIPO A: extracapsular  
intertrocantérica

TIPO B: intracapsular.  
Fractura del cuello

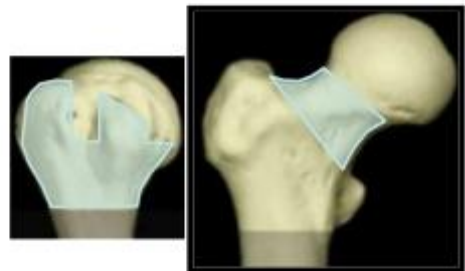
TIPO C: intracapsular.  
Fractura de la cabeza



A



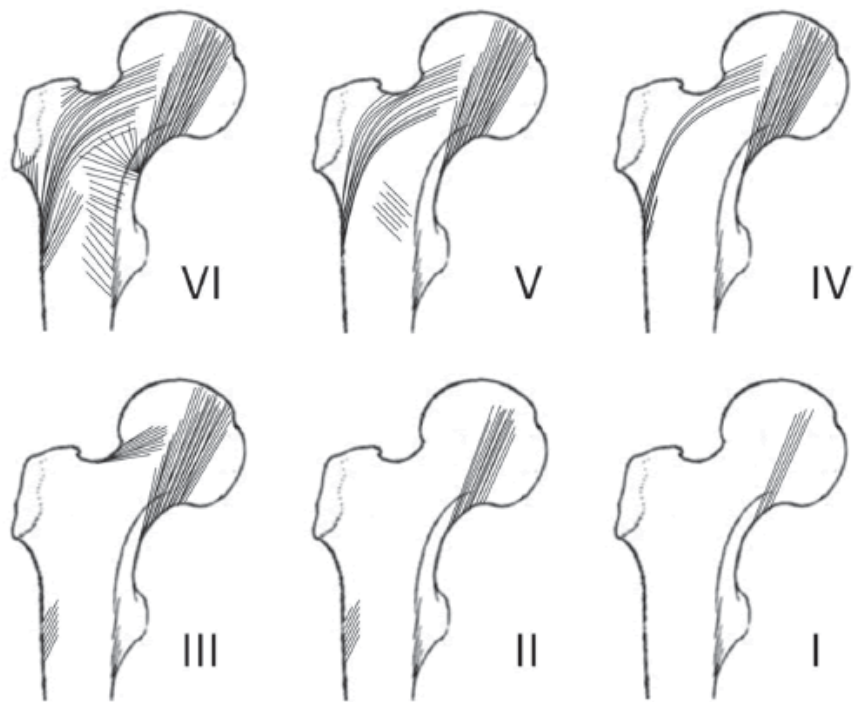
B



C

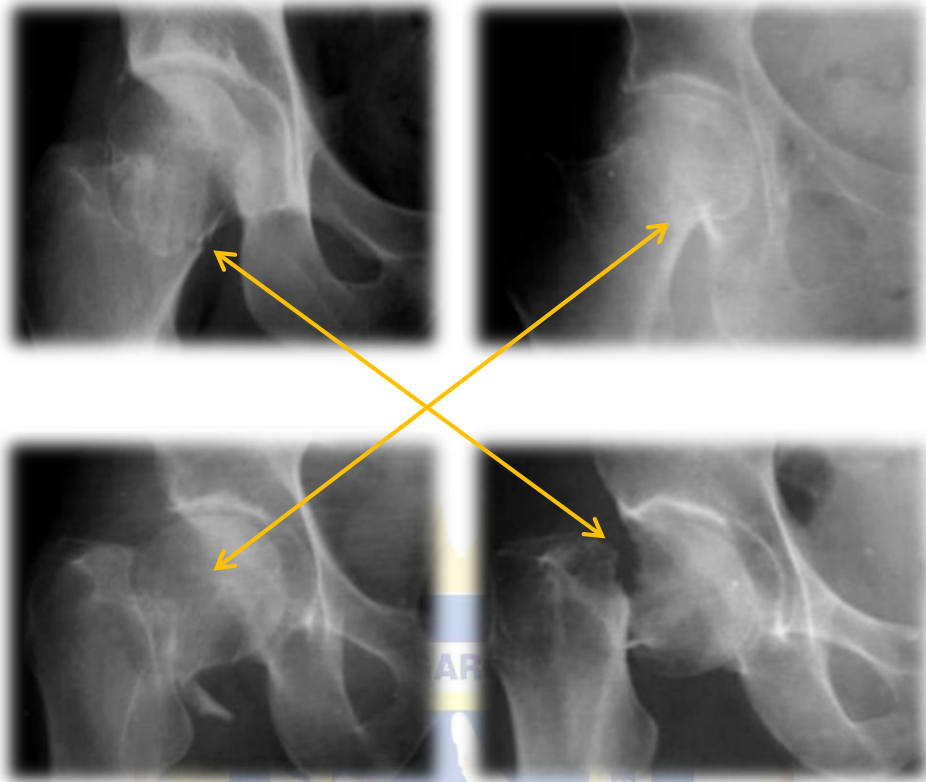


**Figura 15: Índice de Osteopenia**



**Figura 16: Imágenes complementarias**



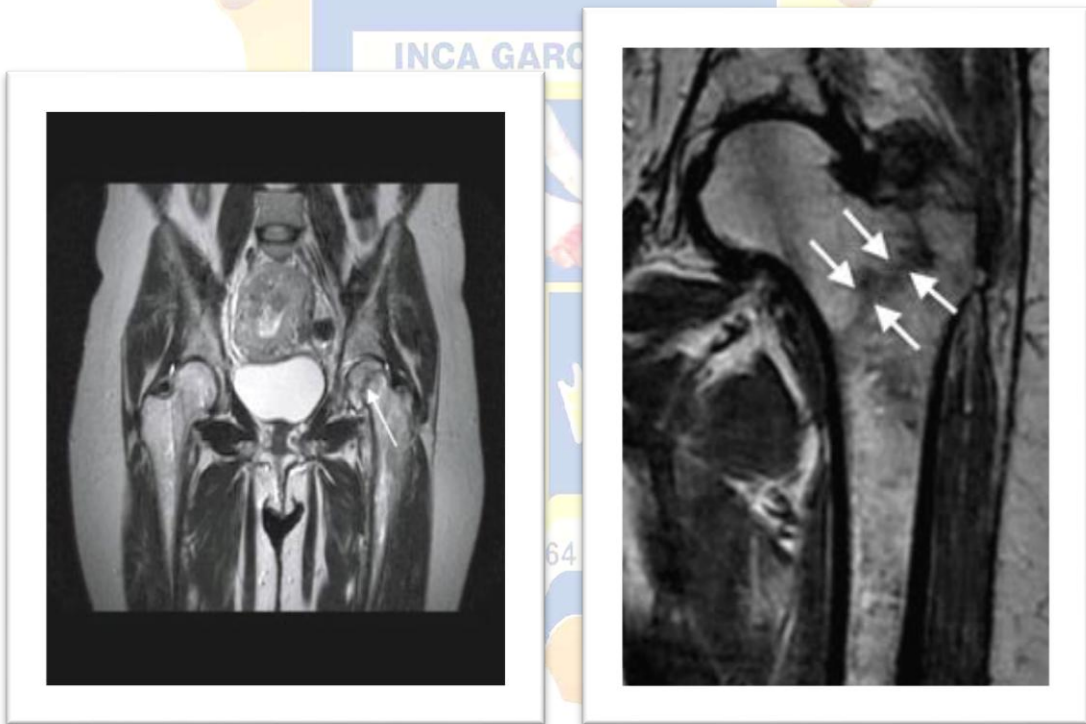
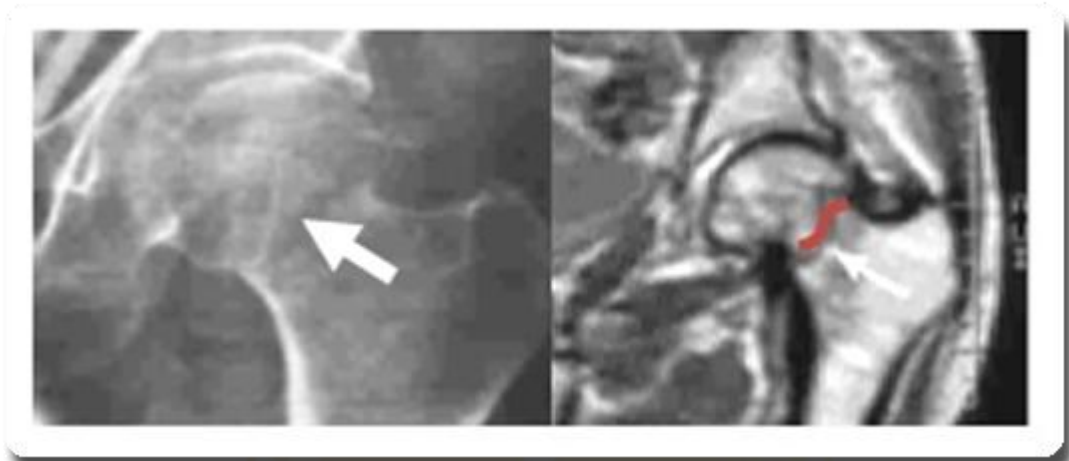


Radiografías de Fractura del cuello del fémur en grados diferentes

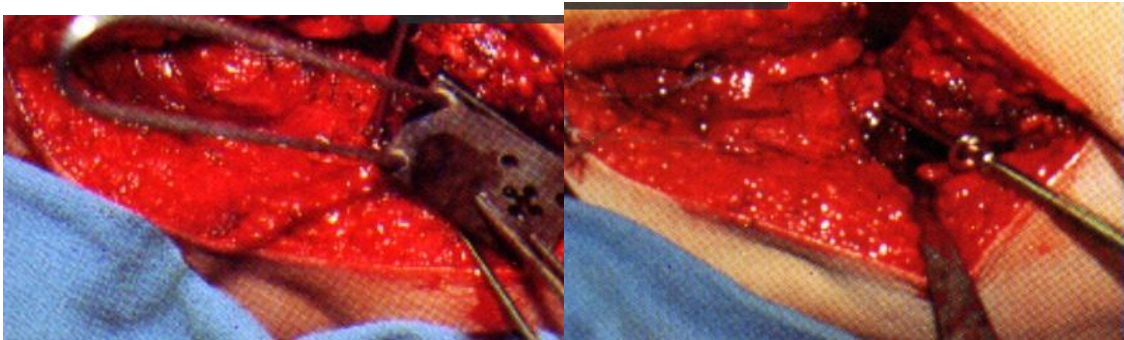




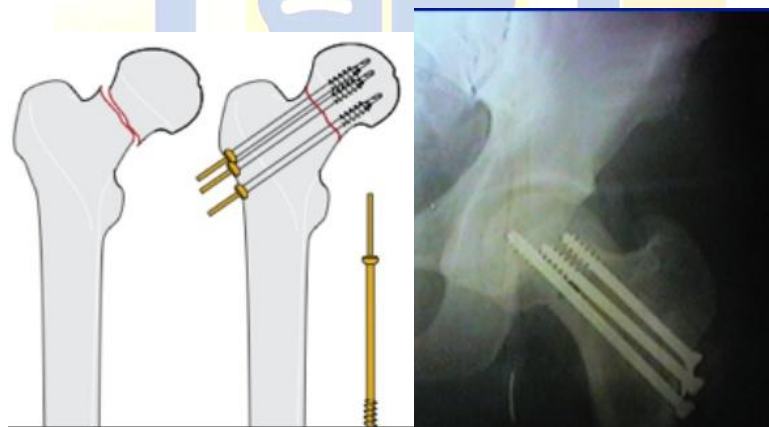
Resonancia de una fractura de cuello de Fémur



**Figura 17: Tratamiento quirúrgico – Osteosíntesis**



### **TORNILLOS CANULADOS**



## Figura 18: Tto. Quirúrgico – Artroplastía

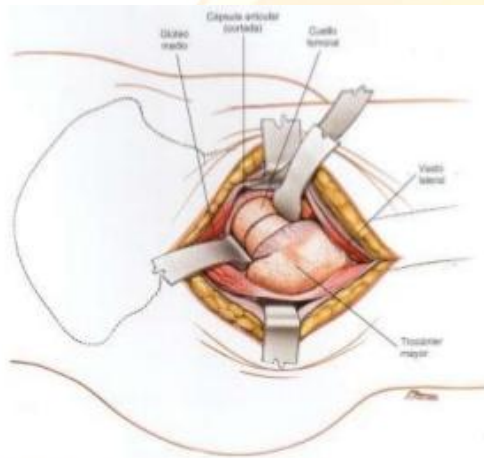
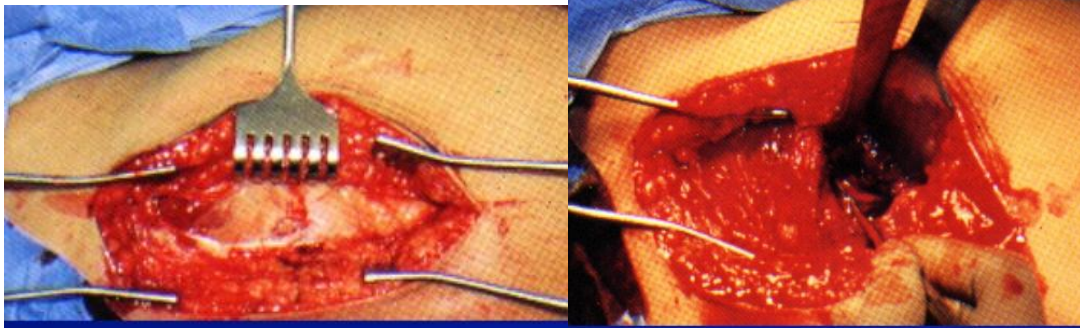


Figura 8-47. Realice la osteotomía del cuello femoral utilizando una sierra oscilante.

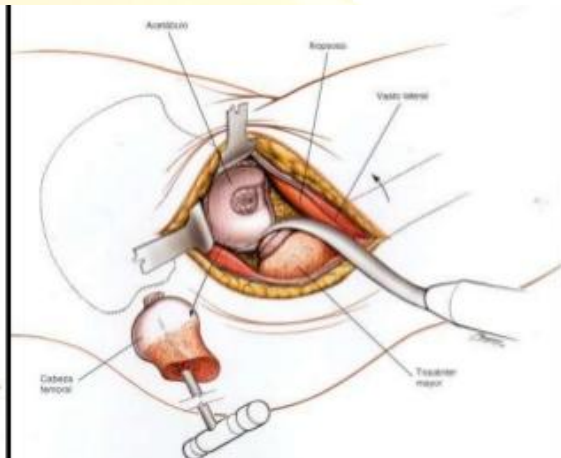
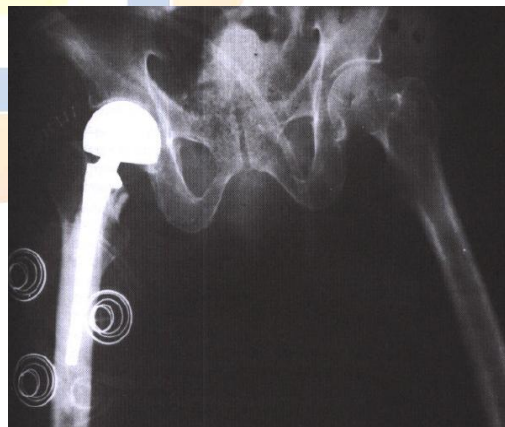


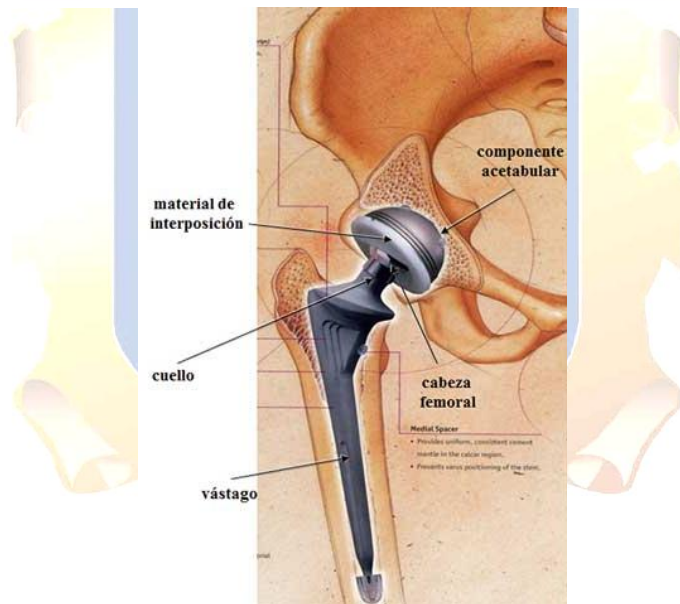
Figura 8-48. Extraiga la cabeza femoral. Coloque los separadores apropiados para exponer el acetábulo.



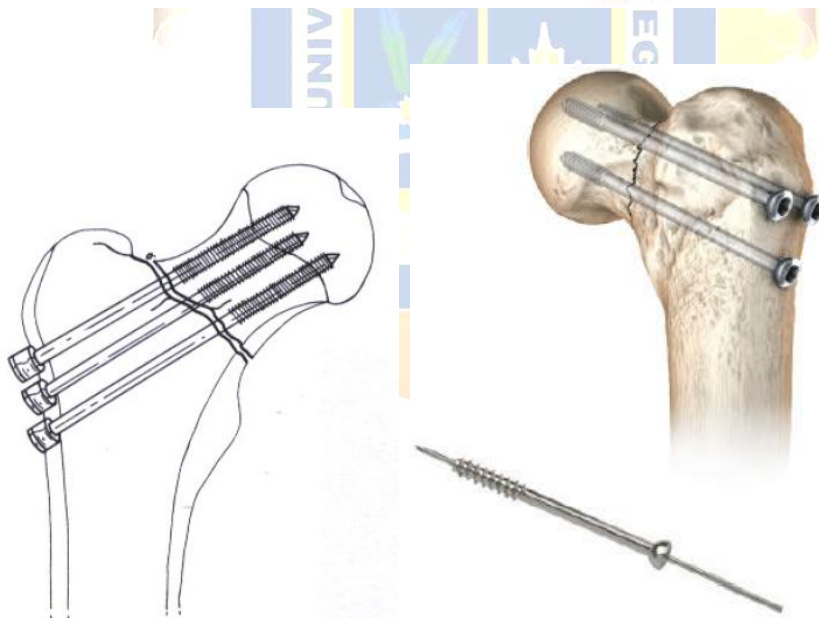
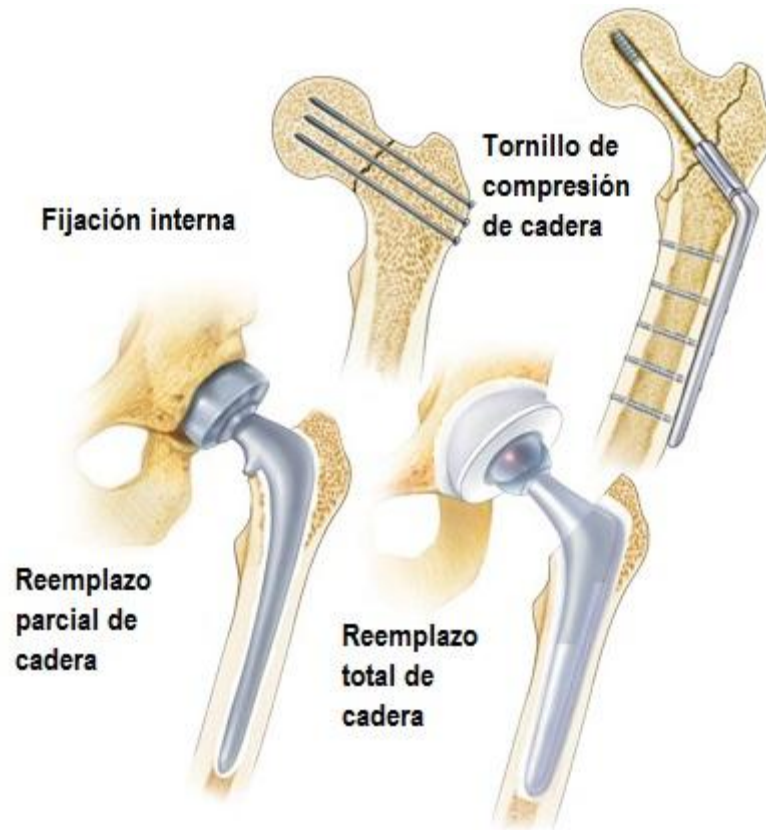
1964



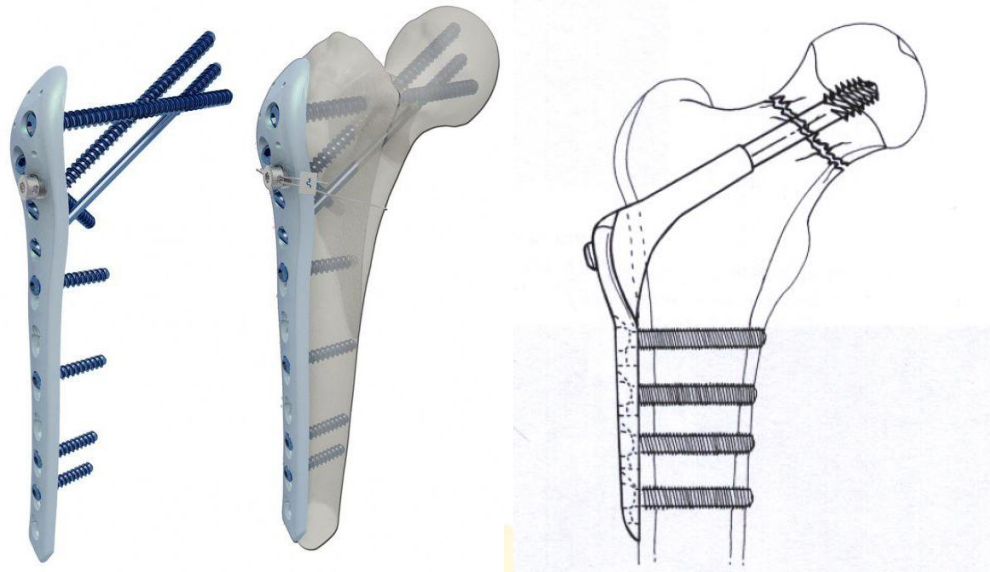
**Figura 19: prótesis de Charnley**



## Figura 20: Tipos de Osteosíntesis

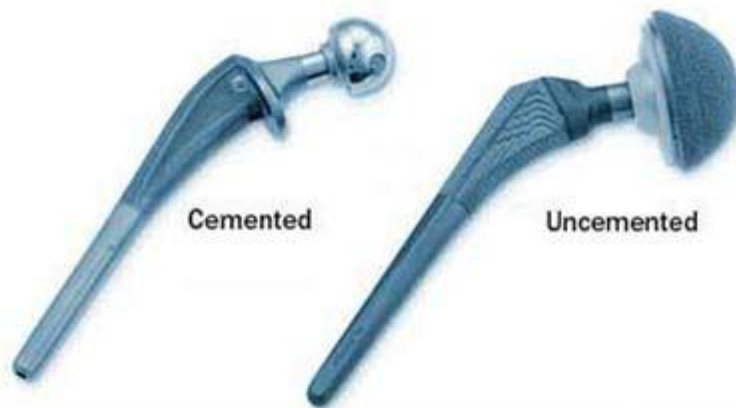
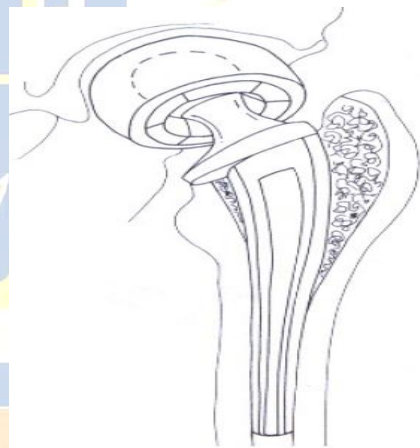


Múltiples tornillos canulados paralelos para la fijación de fracturas Garden tipo I. Fracturas anatómicamente reducidas en pacientes menores de 65 años.



Fijación con tornillo-placa deslizante. Es una alternativa a los tornillos canulados. Se puede utilizar un tornillo antirrotatorio proximal adicional para prevenir la rotación de la cabeza.

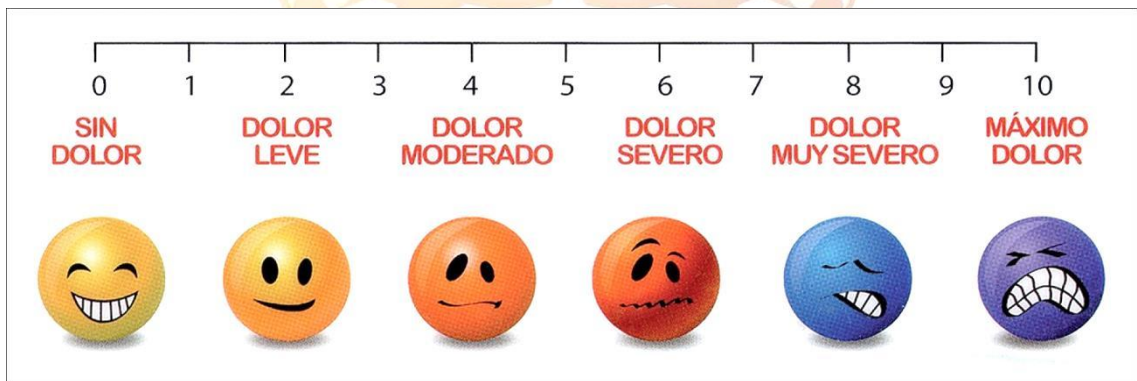
Prótesis bipolar para tratamiento de fracturas desplazadas, inestables, del cuello femoral. Se utiliza frecuentemente en pacientes mayores de 65 años cuando no se puede conseguir una reducción satisfactoria.



**Figura 21: Prótesis de Thompson**



**Figura 22: escala del Dolor (EVA)**

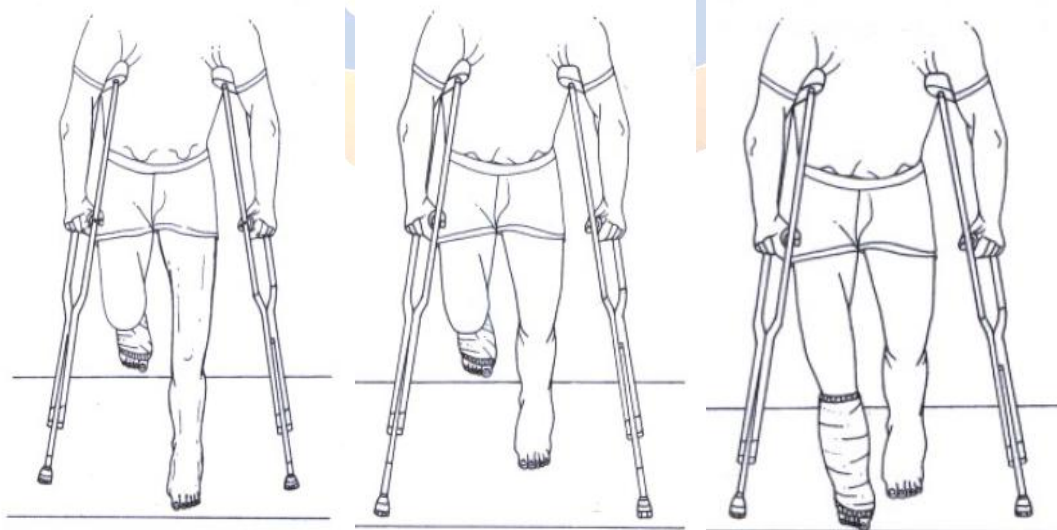


**Figura 23: Índice de Katz**

**INDICE DE KATZ**

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA DEPENDENCIA
BAÑARSE	INDEPENDIENTE: Necesita ayuda para lavarse una parte del cuerpo, o lo hace solo. DEPENDIENTE: Incluye la necesidad de ayuda para entrar o salir de la bañera
VESTIRSE	INDEPENDIENTE: Se viste totalmente (incluye coger las prendas del armario) sin ayuda. Excluye el atado de los cordones de los zapatos. DEPENDIENTE: No se viste solo
USAR EL RETRETE	INDEPENDIENTE: No precisa ningún tipo de ayuda (incluye la entrada y salida del baño). Usa el baño. DEPENDIENTE: Incluye usar orinal o cuña
MOVILIDAD	INDEPENDIENTE: No requiere ayuda para sentarse o acceder a la cama DEPENDIENTE
CONTINENCIA	INDEPENDIENTE: Control completo de la micción y defecación DEPENDIENTE: Incluye control total o parcial mediante enemas, sondas o el empleo reglado del orinal y/o cuña
ALIMENTACIÓN	INDEPENDIENTE: Lleva la comida del plato, o equivalente, a la boca sin ayuda DEPENDIENTE: Incluye no comer y la nutrición parenteral o enteral por sonda
Por ayuda se entiende la supervisión, dirección o ayuda personal activa. La evaluación debe realizarse según lo que el enfermo realice y no sobre lo que sería capaz de realizar.	
CLASIFICACIÓN	
A Independiente en todas las actividades	
B Independiente en todas las actividades, salvo una	
C Independiente en todas las actividades, excepto bañarse y otra función adicional	
D Independiente en todas las actividades, excepto bañarse, vestirse y otra función adicional	
E Independiente en todas las actividades, excepto bañarse, vestirse, uso del retrete y otra función Adicional	
F Independiente en todas las actividades, excepto bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y otra función adicional	
G Dependiente en las seis funciones	

**Figura 24: Marchas con muletas – Paso a paso**



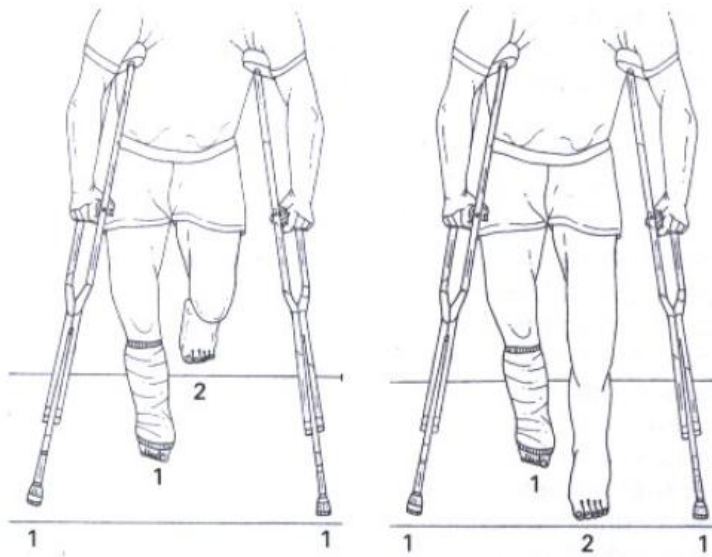
Con la carga restringida, las muletas se usan en vez de la pierna fracturada.

La marcha de paso a paso: la pierna sana avanza pasando las muletas

La pierna fracturada y las muletas se avanzan entonces pasando a la extremidad sana



**Figura 25: Marchas con muletas – Dos puntos**



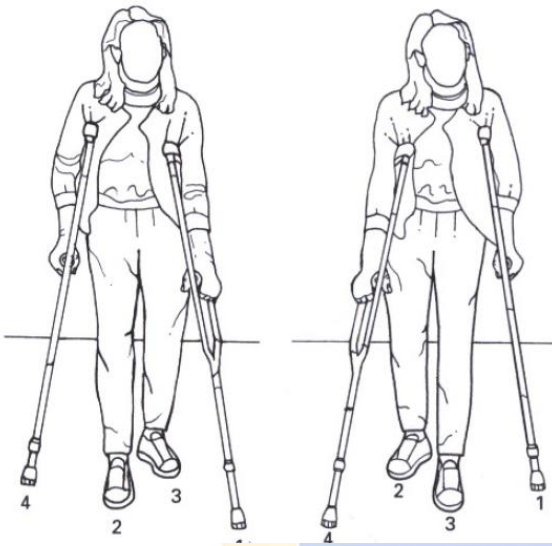
Las muletas y la pierna fracturada son un punto y la pierna sana el otro punto. Las muletas y la pierna fracturada se avanzan como una unidad, y la extremidad sana que carga peso se trae hacia las muletas como una segunda unidad.

**Figura 26: Marchas con muletas – Tres puntos**

Las muletas sirven como un punto, la pierna afectada como otro punto, y la pierna sana es el tercer punto. Cada muleta y la pierna que soporta carga se avanzan separadamente, con dos de los tres puntos manteniendo contacto con el suelo en todo momento.



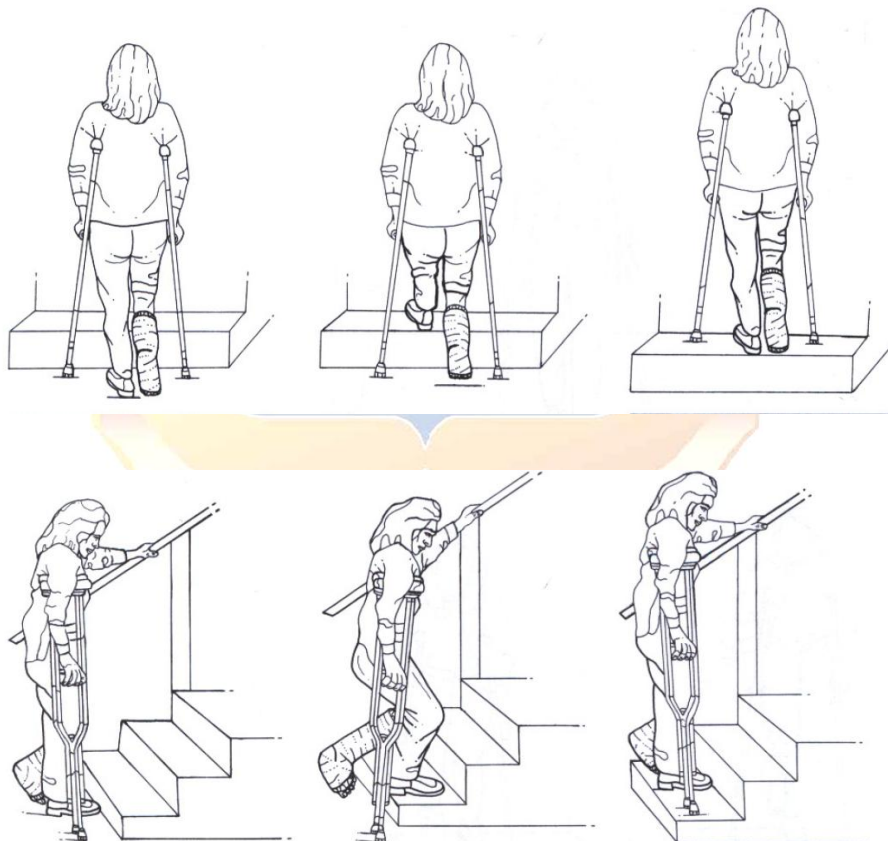
## Figura 27: Marchas con muletas – Cuatro puntos



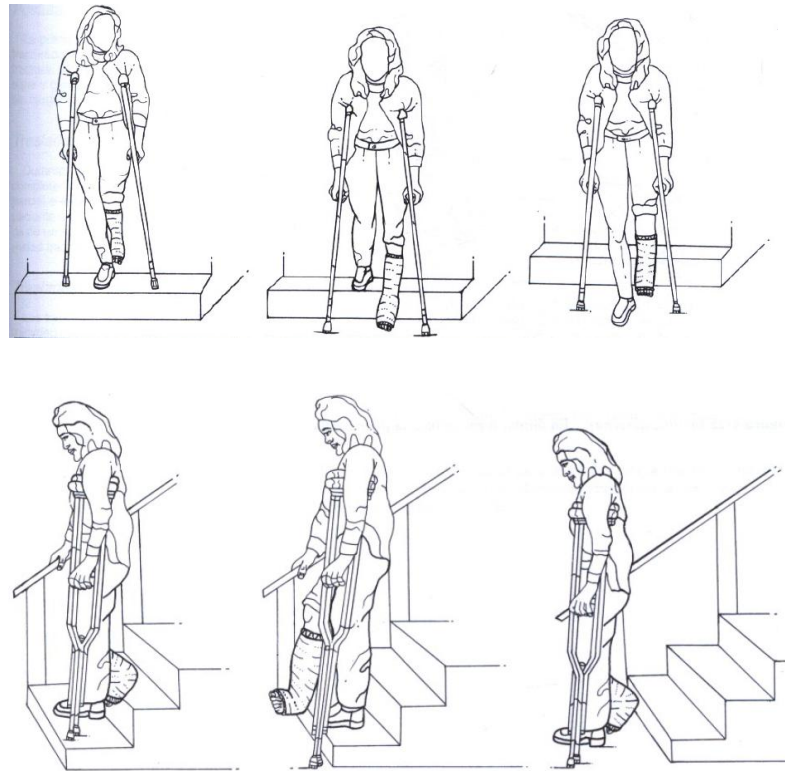
El primer punto es la muleta del lado fracturado, el segundo punto es la pierna sana, el tercer es la pierna afectada y el cuarto es la muleta del lado sano (Izquierda)

Las muletas y las extremidades se avanzan separadamente, con tres o cuatro puntos sobre el suelo en todo momento soportando carga. (Derecha)

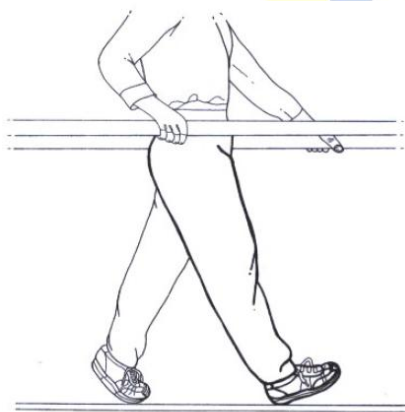
## Figura 28: Marchas con muletas – Subir las escaleras



**Figura 29: Marchas con muletas - bajar las escaleras**



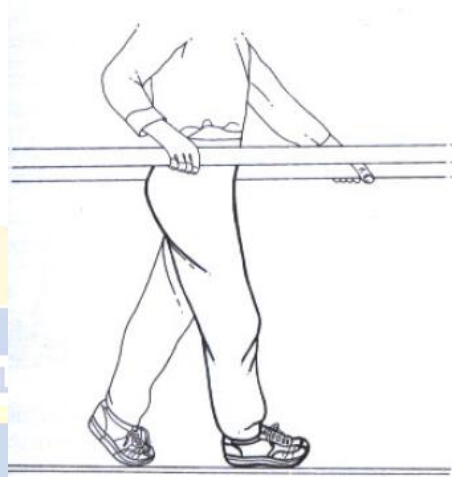
**Figura 30: Marcha - Apoyo de Talón**



1964 Apoyo del talón. El talón del pie toca el suelo. En este punto comienza la fase de apoyo.

## Figura 31: Marcha - Apoyo Plantar

El cuerpo, el mediopié y el antepié descienden al suelo. El apoyo ocurre cuando la superficie plantar del pie entra completamente en contacto con el suelo, pero antes de que el peso del cuerpo esté sobre el mismo.



## Figura 32: Marcha – Apoyo Medio

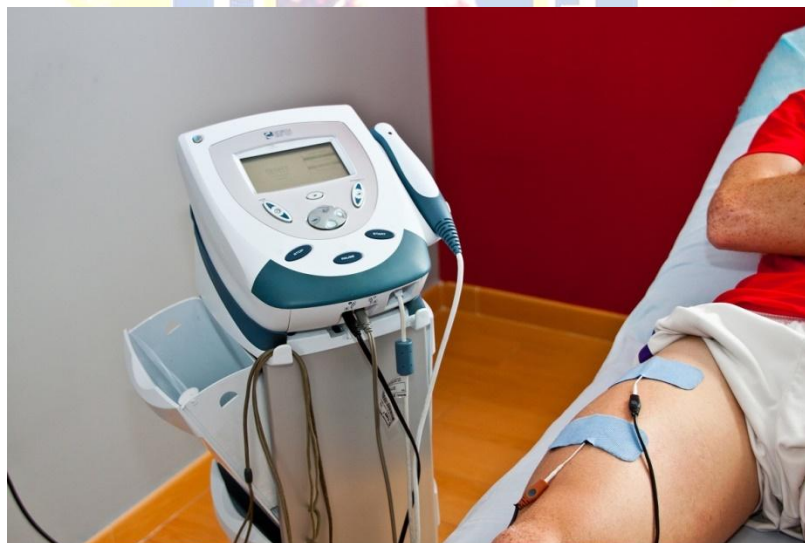
A medida que el cuerpo continúa en movimiento para avanzar, la línea de carga de peso pasa directamente sobre el pie en el apoyo medio.



### Figura 33: Tratamiento Fisioterapéutico primario



En las primeras semanas se trata al paciente con agentes físicos y drenaje linfático

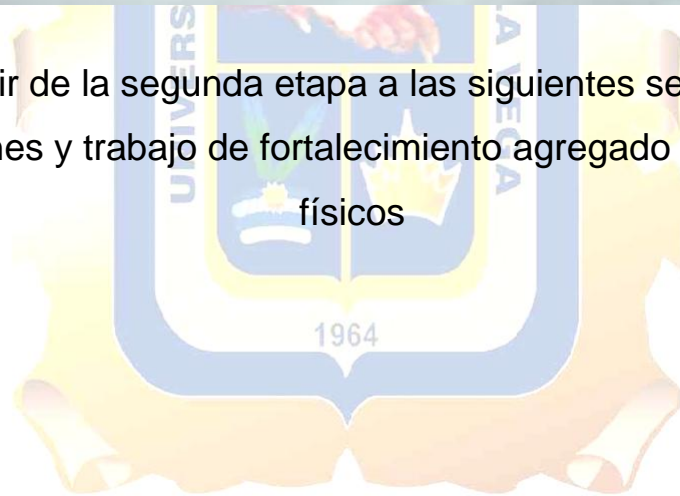


**Figura 34: Tratamiento Fisioterapéutico Secundario**





A partir de la segunda etapa a las siguientes se realiza  
movilizaciones y trabajo de fortalecimiento agregado a los agentes  
físicos





INCA GARCILASO





