



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

Fisioterapia en las fracturas y luxaciones de la articulación coxofemoral

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la Carrera  
Profesional de Terapia Física y Rehabilitación

**AUTOR**

Rivera La Cerna, Roxana

**ASESOR**

Lic. Buendía Galarza, Javier

**Jesús María, Julio - 2019**

## DEDICATORIA

*Dedico el presente trabajo a Dios que siempre guía mi camino y en quien confié mi futuro, a mi madre por aconsejarme y apoyarme en cada momento, a mi esposo por su apoyo y aliento para seguir adelante y a mi hijo que con su cariño me motiva cada día a seguir y ser un ejemplo para él. Este trabajo y mi carrera es posible gracias a ellos.*





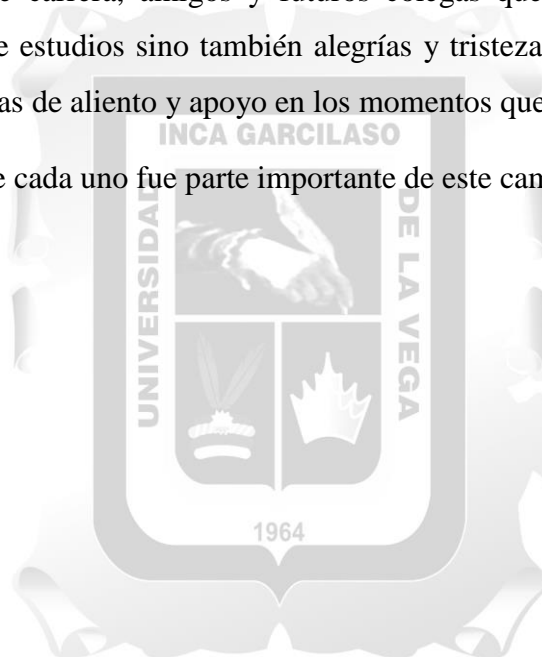
## AGRADECIMIENTOS

A mi querida alma mater, Universidad Inca Garcilaso de la Vega y a sus autoridades por abrirme las puertas y darme la oportunidad de cumplir con mi meta de estudiar la carrera de Terapia Física y Rehabilitación.

A mis maestros por compartir sus conocimientos y por enseñarme a amar la carrera y defenderla. Cada tutor en su momento fue un ejemplo y guía que ayudo con sus consejos a que continuara y retomara fuerzas para seguir. Gracias por ello.

A mis compañeros de carrera, amigos y futuros colegas que no solo compartieron conmigo estos años de estudios sino también alegrías y tristezas que nos unieron más. Gracias por sus palabras de aliento y apoyo en los momentos que más lo necesite.

Gracias a todos porque cada uno fue parte importante de este camino.



## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Resumen: El término fractura de cadera describe las fracturas que ocurren en la extremidad proximal del fémur. Se considera un proceso con importante repercusión clínica, social y económica que ha ido creciendo en las últimas décadas. Las fracturas de cadera pueden ocurrir en personas de cualquier edad. En jóvenes, son por lo general a consecuencia de traumatismos de alta energía; en ancianos son el resultado de un mecanismo de baja energía. El diagnóstico de la fractura de la cadera se logra establecer gracias a un buen examen físico, la historia del paciente y el examen radiológico. El tratamiento puede ser conservador, pero en su mayoría son tratados quirúrgicamente seguido de un tratamiento fisioterapéutico que permita al paciente recuperar la funcionalidad e independencia. Otra patología que puede estar relacionada con la fractura de cadera es la luxación. Esta al ser en la mayoría de los casos ocasionada por traumatismos de alto impacto como los accidentes automovilísticos se relacionan más con la población de pacientes jóvenes y suele estar asociada a otras lesiones musculoesqueléticas como la fractura acetabular o de cabeza femoral. El diagnóstico es generalmente clínico, donde el miembro inferior aparece acortado y en una posición característica según el tipo de luxación. La luxación de cadera requiere de urgencia una reducción cerrada bajo anestesia y posterior estabilización transitoria con tracción, lo cual se debe realizar con la mayor rapidez para evitar complicaciones. Ambas patologías pueden presentarse juntas por lo que el adecuado diagnóstico es importante para un adecuado tratamiento médico y fisioterapéutico.

Palabras clave: fractura de cadera, tratamiento fisioterapéutico, luxación de cadera, lesiones musculoesqueléticas, reducción cerrada.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Abstract: The term hip fracture describes fractures that occur in the proximal limb of the femur. It is considered a process with important clinical, social and economic impact that has been growing in recent decades. Hip fractures can occur in people of any age. In young people, they are usually as a result of high-energy trauma; in the elderly are the result of a low-energy mechanism. Diagnosis of hip fracture is achieved thanks to a good physical examination, the patient's history and the radiological examination. The treatment may be conservative, but they are mostly surgically treated with a physiotherapeutic treatment that allows the patient to regain functionality and independence. Another pathology that may be related to the hip fracture is dislocation. This is in most cases caused by high-impact injuries such as car accidents are more related to the population of young patients and is usually associated with other musculoskeletal injuries such as acetabular fracture or femoral head. Diagnosis is usually clinical, where the lower limb appears shortened and in a characteristic position depending on the type of dislocation. Hip dislocation requires urgent reduction under anesthesia and subsequent transient stabilization with traction, which should be done as quickly as possible to avoid complications. Both pathologies can be presented together so proper diagnosis is important for proper medical and physiotherapeutic treatment.

Keywords: hip fracture, physiotherapeutic treatment, hip dislocation, musculoskeletal injuries, closed reduction.

## ÍNDICE

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento .....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
INDICE.....	7
INTRODUCCIÓN.....	11
1.CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA .....	14
1.1. El hueso coxal.....	14
1.2. Porción proximal del fémur.....	15
1.3. Estructura ósea interna de la extremidad superior del fémur. ....	16
1.4. Articulación coxofemoral.....	16
1.5. Musculatura de la cadera.....	19
1.6. Inervación.....	22
1.7. Vascularización.....	22
1.8. Biomecánica.....	23
1.8.1. Osteocinemática .....	23
1.8.2. Artrocinemática .....	27
2.CAPÍTULO II: FRACTURA Y LUXACIÓN DE LA ARTICULACIÓN COXOFEMORAL.....	30
2.1. Fractura coxofemoral.....	30
2.1.1. Fisiopatología de la fractura .....	30
2.1.2. Mecanismo de Lesión.....	31

2.1.3. Sistema de Clasificación .....	32
2.14. Proceso de Consolidación de la fractura .....	35
2.1.5. Factores que intervienen en la consolidación.....	36
2.2. Luxación coxofemoral.....	37
2.2.1. Tipos de luxación. ....	38
2.2.2. Lesiones relacionadas.....	39
2.2.3. Clasificación de la luxación.....	39
3.CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO.....	40
3.1. Evaluación y diagnóstico de fractura coxofemoral. ....	40
3.1.1. Evaluación médica. ....	40
3.1.2. Evaluación fisioterapéutica. ....	42
3.2. Evaluación y diagnóstico de la luxación coxofemoral. ....	45
3.2.1. Evaluación médica. ....	45
3.2.2. Evaluación fisioterapéutica. ....	46
4.CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO .....	48
4.1. Tratamiento médico y fisioterapéutico en fractura de cuello del fémur.....	48
4.1.1. Tratamiento médico.....	48
4.1.2. Abordaje fisioterapéutico tras tratamiento de osteosíntesis. ....	54
4.2. Tratamiento médico y fisioterapéutico en luxación coxofemoral. ....	68
4.2.1. Tratamiento médico.....	68
4.2.2. Tratamiento fisioterapéutico.....	69
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES .....	73



BIBLIOGRAFÍA .....	74
ANEXOS .....	78
Anexo 1: hueso coxal .....	78
Anexo 2: acetábulo .....	79
Anexo 3: extremo proximal del fémur .....	80
Anexo 4: estructura interna del extremo proximal del fémur.....	81
Anexo 5: articulación coxofemoral .....	82
Anexo 6: fibras de la capsula articular femoral.....	83
Anexo 7: ligamentos de la articulación coxofemoral .....	84
Anexo 8: músculos psoas – iliaco.....	85
Anexo 9: tensor de la fascia lata.....	86
Anexo 10: aductores de cadera.....	87
Anexo 11: músculos pelvitrocantéricos.....	88
Anexo 12: vascularización de la articulación coxofemoral.....	89
Anexo 13: movimientos de la articulación coxofemoral.....	90
Anexo 14: ritmo lumbopélvico.....	91
Anexo 15: ritmo lumbopélvico durante la extensión de tronco. ....	92
Anexo 16: tipos de fracturas del extremo proximal del fémur .....	93
Anexo 17: clasificación de Garden.....	94
Anexo 18: clasificación de Pawels .....	95
Anexo 19: proceso de consolidación de fracturas .....	96
Anexo 20: luxación anterior de cadera .....	97
Anexo 21: luxación posterior de cadera .....	98

Anexo 22: evaluación médica de la fractura de cadera .....	99
Anexo 23: deformidad clásica de la fractura de cadera.....	100
Anexo 24: radiografía de cadera.....	101
Anexo 25: radiografías de tipos de fractura del extremo proximal de fémur.....	102
Anexo 26: radiografías de luxación de cadera posterior y anterior.....	103
Anexo 27: fijación con tornillos canulados paralelos de compresión .....	104
Anexo 28: reducción con foco abierto.....	105
Anexo 29: artroplastia total de cadera .....	106
Anexo 30: fijación con tomillo-placa deslizante .....	107
Anexo 31: necrosis de la cabeza femoral .....	108
Anexo 32: ejercicios activos de tobillo.....	109
Anexo 33: técnicas de higiene bronquial.....	110
Anexo 34: movilizaciones activas.....	111
Anexo 35: ejercicios isométricos.....	112
Anexo 36: ejercicios con resistencia .....	113
Anexo 37: ejercicios de propiocepción .....	114
Anexo 38: ejercicios con banda elástica.....	115
Anexo 39: entrenamiento de la marcha .....	116
Anexo 40: reducción de luxación posterior de cadera.....	117
Anexo 41: reducción de luxación posterior de cadera.....	118
Anexo 42: reducción de luxación anterior de cadera .....	119
Anexo 43: reducción de luxación anterior de cadera .....	120

## INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera, o también llamada fractura de fémur proximal, es un proceso con importante repercusión clínica, social y económica que 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 fracturas de cadera ocurrirán en el mundo por año, causando como consecuencia una mayor demanda hospitalaria. (1) Se estima que ocurren al año aproximadamente 1.5 millones de fracturas de cadera a nivel global. (2) Según estadísticas se producen más de 250.000 de estas fracturas cada año en Estados Unidos y se espera que esta cantidad aumente hasta 350.000 para el 2020. La atención de estos pacientes supone una facturación anual de más de 14.000 millones de dólares, cantidad que podría alcanzar los 250.000 millones en el 2040. (3) En el Perú, las estadísticas poblacionales estiman que habrá 7,5 millones de mujeres peruanas de 50 años o más en el año 2050. Por lo tanto, se podrían esperar más de 500.000 fracturas de cadera para ese mismo año, por ello algunos autores la han denominado a la fractura de cadera como la epidemia silenciosa en Perú. (2) Las fracturas de cadera pueden ocurrir en personas de cualquier edad. En los jóvenes, son por lo general a consecuencia de traumatismos de alta energía; en ancianos son el resultado de un mecanismo de baja energía. En mayores de 65 años, más del 95% son causadas por una caída desde su altura. La mitad de todos los adultos mayores hospitalizados por fractura de cadera no logran recuperar su nivel anterior de funcionalidad. Las mujeres suelen ser la población que representa las 3 cuartas partes de todas las fracturas de cadera, pues tienden a caer con más frecuencia que los hombres y tienen predisposición a presentar osteoporosis. (3)

Se cree que ascenso en la incidencia de fracturas de cadera sea producto del envejecimiento poblacional, es decir, hay un aumento en la supervivencia de la población lo que aumenta el número de la población adulta mayor que es la población que sufre mayormente este tipo de fracturas. (4)

El envejecimiento poblacional genera cambios fisiológicos propios de este proceso, que predisponen a determinadas enfermedades y lesiones. Con el envejecimiento, el hueso sufre cambios metabólicos que afectan su equilibrio mineral. La sobrecarga en la epífisis proximal del fémur genera fuerzas deformantes sobre las características anatómicas, que junto a la pérdida de la masa ósea llevan como consecuencia a una fractura. (4)

Las fracturas de cadera son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en las personas adultas mayores y representan un problema de salud pública en el mundo no solo por su frecuencia sino por el alto costo económico y social que implican. (5)

Las estadísticas indican que el 20% de los pacientes ancianos con fractura de cadera mueren dentro del primer año posterior a presentar la lesión. Esta patología trae consigo problemas que van más allá del daño ortopédico, ocasionando repercusión en áreas como medicina interna, rehabilitación, psiquiatría, trabajo social y en la economía de la atención sanitaria. El reconocimiento de pacientes con factores de riesgo es una herramienta clave para la prevención sin olvidar que un adecuado protocolo de rehabilitación es indispensable ya que mejora la capacidad funcional e independencia del paciente. (3)

Otra patología que puede estar relacionada con la fractura de cadera es la luxación de cadera. La articulación de la cadera tiene una alta estabilidad intrínseca debido a su anatomía ósea y las partes blandas que la conforman, por ello, es necesario un traumatismo de alta energía para producir una luxación que además suele ir acompañada de otras lesiones del sistema musculoesquelético. (6)

Las luxaciones de cadera al ser en la mayoría de los casos ocasionada por traumatismos de alto impacto como los accidentes automovilísticos se relacionan más con la población de pacientes jóvenes. (7) Según las estadísticas, aunque la luxación traumática de cadera no es común en los adultos (2-5 %), es todavía más excepcional en la edad pediátrica. (8)

Se encontró que del 6 al 15% de las luxaciones de cadera pueden estar asociadas con fracturas de cabeza femoral. Al ser la luxación de cadera una urgencia traumatológica el diagnóstico precoz, la estabilización y la reducción precisa son esenciales para el resultado satisfactorio en los pacientes con fractura-luxación de la cabeza femoral. (9)

Por ello debe ser tratada tan pronto como sea posible, idealmente dentro de las primeras 6 horas posteriores al traumatismo, pues el pronóstico se ensombrece proporcionalmente con el transcurso de las horas. (8)

Por ello la presente investigación tiene como objetivo hacer una revisión de la evidencia actual sobre las fracturas y luxación de la articulación coxofemoral lo que implica sus bases anatómicas, mecanismos de lesión, clasificaciones, evaluación, diagnóstico y el tratamiento; con el fin de recordar las bases teóricas y la importancia del adecuado manejo del protocolo fisioterapéutico asegurando con ello la recuperación del paciente y con ello una mejor calidad de vida.



## 1. CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

### 1.1. EL HUESO COXAL.

El hueso coxal se constituye por la unión de tres huesos: ilion, pubis e isquion que se fusionan durante la infancia. Los coxales se conectan entre si anteriormente en la sínfisis del pubis y posteriormente en el sacro. Los huesos coxales y el sacro forman la pelvis que en bipedestación suele estar orientada de modo que, vista lateralmente, una línea vertical pasa entre la espina iliaca anterosuperior y la espina del pubis. (Anexo 1) (10)

El ilion tiene en su parte externa las líneas glúteas posterior, anterior e inferior que ayudan a identificar los puntos de inserción de los músculos glúteos en la pelvis. En el extremo más anterior del ilion esta la espina iliaca anterosuperior fácilmente palpable y por debajo esta la espina iliaca anteroinferior. En la cara interna del ilion tiene dos superficies, en la parte anterior la fosa iliaca cóncava y lisa y en su parte posterior se articula con el sacro. (10)

En el pubis los dos huesos del pubis se articulan en la línea media por medio de la articulación fibrocartilaginosa llamada sínfisis del pubis. Es una articulación clasificada con anfiartrosis y esta revestida por cartílago hialino y ligamentos de sostén. (10)

La tuberosidad isquiática se encuentra posteroinferior al acetábulo y se divide el área superior e inferior por una línea trasversal. El área superior se divide en porción medial que es para la inserción combinada del semitendinoso y la cabeza larga del bíceps femoral, La porción lateral es para la inserción del semimembranoso. En el área inferior de la tuberosidad isquiática una cresta ósea divide en región medial que está cubierta de tejido conectivo y una bolsa serosa y es la zona que soporta el peso del cuerpo al estar sentado. La región lateral proporciona el área de inserción del aductor mayor. (10)

El acetábulo se sitúa en la superficie lateral del hueso coxal. Tiene una parte no articular es rugosa y forma una depresión circular en la parte central e inferior del suelo del acetábulo, llamada fosa acetabular. La parte articular es lisa con forma de medialuna llamada cara semilunar y está recubierta de revestimiento cartilaginoso. y es en este lugar por donde la mayor parte del peso del cuerpo pasa a través de la pelvis hasta el fémur. (Anexo 2) (10)

El labrum es una estructura de fibrocartílago con forma de herradura unida al acetábulo. Ambos extremos de la herradura se unen a través del ligamento transversal que aporta estabilidad y aumenta la cobertura de la cabeza femoral. Las funciones son dos, la primera proporcionar un efecto de sello sobre la cabeza femoral, evitando su distracción y estabilizándola e impide la salida del líquido sinovial de la zona central de la articulación. (10)

## 1.2. PORCIÓN PROXIMAL DEL FÉMUR.

El fémur es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano. Su extremo proximal caracteriza por una cabeza, cuello y dos estructuras llamadas trocánter mayor y menor en la parte superior de la diáfisis. (10)

La cabeza del fémur es esférica y se articula con el acetábulo. Se caracteriza por presentar una depresión no articular en su superficie medial llamada fosita para la inserción del ligamento de la cabeza. (10)

El cuello femoral es un puntal cilíndrico de hueso que conecta la cabeza femoral con la diáfisis. Se proyecta a nivel supero-medial desde la diáfisis formando un ángulo de 125° y se proyecta ligeramente hacia adelante. La orientación del cuello respecto a la diáfisis aumenta el arco de movimiento de cadera. (10)

El trocánter mayor se extiende a nivel superior desde la diáfisis del fémur, justo lateral a la región donde está se une al cuello del fémur. Continúa a nivel posterior donde su superficie medial tiene un surco profundo que forma la fosa trocantérica. (10)

El trocánter menor es más pequeño y tiene una forma cónica roma. Se proyecta en sentido posteromedial desde la diáfisis del fémur justo por debajo de la unión con el cuello. Extendiéndose entre los dos trocánteres y separando la diáfisis del fémur de su cuello se encuentra la línea y cresta intertrocantérica. (10)

La línea intertrocantérica es una cresta ósea situada en la superficie anterior del borde superior de la diáfisis. (11) La cresta intertrocantérica es una cresta ósea lisa y ancha que está en la superficie posterior del fémur. Tiene un tubérculo prominente llamado tubérculo cuadrado donde se inserta el cuadrado femoral. (Anexo 3) (10)

### 1.3. ESTRUCTURA ÓSEA INTERNA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR DEL FÉMUR.

#### **Hueso compacto y hueso esponjoso.**

Caminar genera fuerzas de tensión, compresión, cizallamiento, flexión y torsión sobre la porción proximal del fémur y cada tipo de fuerza produce una clase distinta de tensión (resistencia producida por el tejido como una respuesta a una carga externa) sobre esta zona del hueso. Con el fin de tolerar tensiones repetidas de por vida, la porción proximal del fémur debe oponer resistencia y absorber energía mecánica. Estas dos funciones son realizadas por dos tipos muy distintos de hueso. (Anexo 4) (10)

**El hueso compacto** se caracteriza por ser muy denso e inflexible, con capacidad para soportar grandes cargas externas. Este tipo de hueso es especialmente grueso en la corteza, la capa externa o la porción inferior del cuello del fémur y toda la diáfisis. Estas regiones soportan grandes fuerzas de torsión y cizallamiento. (10)

**El hueso esponjoso**, en cambio consta de un retículo tridimensional de trabéculas ramificadas. La consistencia relativamente esponjosa de este tipo de hueso absorbe las fuerzas externas. El hueso esponjoso tiende a concentrarse a lo largo de líneas de tensión y forma retículos trabeculares (10).

### 1.4 . ARTICULACIÓN COXOFEMORAL.

La articulación coxofemoral o de la cadera es una unión sinovial esferoidal en la que participan la cabeza del fémur y el acetábulo del hueso coxal. Une la porción libre del miembro inferior al cinturón pelviano. La cabeza del fémur es una eminencia redondeada y lisa que representa cerca de dos tercios de una esfera de 20 a 25 mm de radio. Está soportada por el cuello anatómico, que orienta la cabeza hacia delante, en un ángulo de declinación que oscila generalmente entre 15 y 30 grados. El acetábulo, es casi hemisférico y presenta dos partes distintas: una articular en forma de media luna, y otra no articular denominada fosa acetabular. El revestimiento cartilaginoso recubre solo la cara articular del acetábulo y el cartílago es más grueso superior que inferiormente. Las superficies articulares se mantienen en contacto por medios de unión que garantizan la estabilidad articular. Estos están representados por la cápsula articular, la membrana sinovial y los ligamentos que las refuerzan. (11) (Anexo 5)



Al ser una articulación diartrosis de tipo enartrosis permite movilidad en los tres ejes del espacio y soporta ciclos de carga y movimiento durante toda la vida. Por ser una articulación multiaxial de bola y hueco está diseñada para dar estabilidad y soportar peso. Los movimientos de la articulación son la flexión, extensión, aducción, abducción, rotación medial y lateral y la circunducción. Sus principales funciones son dar estabilidad al cuerpo, soportar el peso, y orientar al miembro inferior en todas las direcciones. (11) Por su localización en el cuerpo, una cadera con un traumatismo o patología suele causar gran variedad de limitaciones funcionales como dificultad para levantarse, andar, subir escaleras, etc. (10)

### **Cápsula.**

La cápsula articular de la articulación coxofemoral es un manguito cilíndrico fuerte y denso, contribuyendo con ello a mantener la estabilidad de la articulación. Por arriba 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 que sólo cubre el cuello de forma parcial. De esta forma, el cuello femoral es intracapsular por delante pero extracapsular por su cara posterior. (12)

Según Kapandji, el manguito de la cápsula está constituido por cuatro tipos de fibras:

- Fibras longitudinales: su función es sobre todo de unión, son paralelas al eje del manguito capsular.
- Fibras oblicuas: también de unión, pero en forma de espiral alrededor de la cápsula.
- Fibras arciformes: se insertan únicamente en el ilíaco, formando un arco. Envuelven la cabeza femoral coaptándola hacia el cótilo.
- Fibras circulares: rodean a modo de cinturón el centro de la cápsula articular, reforzándola y ciñéndola al cuello femoral.
- Fibras recurrentes o frenula capsulae: al desplegarse aportan la holgura adicional necesaria para permitir la amplitud de movimiento. De gran utilidad, especialmente en los movimientos de ABD /ADD. (13) (Anexo 6)

La cápsula articular se encuentra tapizada en su zona interna por la membrana sinovial, que recubre toda la zona. Además, la superficie externa de la capsula esta reforzada por los ligamentos iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral. (13)

### **Ligamentos.**

Los ligamentos están situados tanto en la cara anterior como en la posterior de la capsula y la refuerzan. En la cara anterior se encuentran dos ligamentos: el ligamento iliofemoral y el ligamento pubofemoral. (14)

**El iliofemoral o ligamento en Y o de Bertín**, tiene forma triangular o de abanico y se inserta por su vértice superior por debajo de la espina iliaca anterosuperior y su base, a lo largo de la línea intertrocantérea del fémur. Este abanico presenta dos fascículos, el superior o iliopertrocantéreo que se considera el más fuerte de todos los de la articulación e incluso uno de los ligamentos más fuertes del cuerpo. El otro fascículo es el inferior o iliopertrocantíneo, que es algo menos resistente. (14)

**El ligamento pubofemoral**, es triangular y se inserta en varios puntos de la cara anterior de la articulación. Este ligamento junto con los dos fascículos del ligamento iliofemoral forman una zeta en la cara anterior de la articulación. Esta Z no está colocada en los tres planos del espacio, por lo tanto, la información que recibe es solo frontal y transversal. (14) (ANEXO 7)

**El ligamento isquiofemoral**, es el último ligamento y menos potente se encuentra en la cara posteroinferior que se inserta sobre la parte isquiática del rodete cotiloideo, tiene forma espiroidea y se fija en el borde anterior de la fosita digital del trocánter mayor. (14)

**Ligamento de la cabeza del fémur o ligamento redondo**, este ligamento se inserta en la fosita de la cabeza del fémur y termina en la escotadura acetabular, sin tener una acción mecánica directa sobre la articulación. (15)

**Las bursas** son bolsas serosas que se encuentran alrededor de la articulación coxofemoral, están 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. (12)

#### 1.4. MUSCULATURA DE LA CADERA.

Existe una variedad de músculos que mueven la articulación de la cadera de manera directa o indirecta entre ellos están:

##### **Glúteo Mayor:**

Es un músculo romboideo muy extenso que se origina en la línea glútea posterior del hueso ilion, cara dorsal del sacro, el coxis y ligamento sacrotuberoso y se inserta en la tuberosidad mayor del fémur y en el tracto iliotibial de la fascia lata. Su función es la extensión de cadera e interviene también en la rotación externa de cadera. (16)

##### **Glúteo medio y menor:**

Los glúteos medio y menor son esencialmente dos partes del mismo músculo; sus bordes anteriores se funden. El origen se encuentra en la cara exterior del hueso ilion, desde la cresta iliaca y la línea glútea posterior hasta la línea glútea anterior y la aponeurosis glútea. Se inserta en el trocánter mayor del fémur y su función es la de abducir el muslo y rotarlo medialmente. (16)

##### **Psoas iliaco:**

El músculo psoas tiene su origen en las apófisis transversas y los bordes laterales de las vértebras lumbares de T12 A L5. Se inserta en el trocánter menor del fémur con un tendón conjunto del músculo iliaco. Su función principal es la flexión del muslo y aporta un mínimo movimiento de rotación externa y abducción. (16) (ANEXO 8)

**El Iliaco** tiene origen en los dos tercios superiores de la cresta iliaca; los ligamentos sacroilíaco anterior, lumbosacro e iliolumbar y el ala del sacro. Se inserta junto al psoas en un tendón conjunto en el trocánter menor. (16)

**El músculo semimembranoso** tiene su origen en la cara superior y lateral de la tuberosidad isquiática y se inserta en la cara posterior de la tuberosidad interna de la tibia. (17)

**El músculo semitendinoso** tiene su origen en la tuberosidad isquiática y se inserta en la cara interna de la tibia junto a los músculos de la pata de ganso. (17)

### **Bíceps femoral**

La porción larga en el tendón común con el semitendinoso en la cara posterior de la tuberosidad isquiática. La porción corta se origina en la línea áspera y se insertan ambas porciones en la parte superior externa de la cabeza del peroné y la tuberosidad externa de la tibia. En conjunto estos músculos a nivel de la rodilla producen una flexión de la pierna sobre el muslo y a nivel de cadera generan extensión de muslo sobre pelvis y participan en la aducción del muslo sobre la pelvis. En la pelvis generan retroversión. (17)

### **Tensor de la fascia lata**

Este músculo se origina en la cara externa de la espina iliaca anterosuperior y la parte anterior del labio externo de la cresta iliaca. Se inserta introduciéndose en la cintilla de Maissiat o fascia lata, que se inserta en la tuberosidad externa de la tibia.

Su función: A nivel de rodilla es participar en la extensión de pierna sobre el muslo y a nivel de la cadera realiza flexión del muslo sobre la pelvis con abducción y estabiliza la pelvis en estático. (17) (ANEXO 9)

### **Sartorio**

Conocido también como el músculo del sastre, tiene su origen en la cara externa de la espina iliaca anterosuperior extendiéndose a la parte superior de la escotadura interespinosa. Se inserta cruzando a la cara anterior del muslo hacia la zona de los músculos de la pata de ganso en el cuanto superior de la cara interna de la tibia.

Su función sobre la cadera es de rotador externo del muslo sobre la pelvis, en flexión y abducción. Sobre la rodilla realiza la flexión de pierna sobre muslo, rotación interna de la rodilla cuando está en flexión. Estabiliza la rodilla junto a los músculos de la pata de ganso. (17)

### **Recto Femoral**

Es un músculo bipenniforme que tiene su inserción proximal en la espina iliaca anteroinferior y a lo largo del borde superior del acetábulo y dentro de la capsula articular. Junto con los otros vientres del cuádriceps, el recto femoral se inserta en la tibia a través del ligamento rotuliano. El recto femoral es el extensor principal de rodilla. (17)

**Pectíneo:** Se origina en la cresta pectínea de la eminencia iliopectínea a la espina del pubis. Labio anterior del canal subpubiano. Se inserta en la rama media de trifurcación de la línea áspera. (17)

**Aductor largo:** Se origina en la cara anterior de la superficie angular del pubis. Cara inferior de la espina pubiana. Se inserta en el labio interno de la línea áspera. (17)

**Aductor corto:** Se origina en la parte superior de la rama isquiopubiana y se inserta por dos fascículos superior e inferior, entre las ramas de trifurcación externa y media de la línea áspera. (17)

#### **Aductor mayor.**

El fascículo superior y medio se originan en los dos tercios posteriores de la cara externa de la rama isquiopubiana y el fascículo inferior o posterior en la parte posteroinferior de la tuberosidad isquiática. El fascículo superior se inserta en la vertiente interna de la rama de trifurcación de la línea áspera. El fascículo medio, en los tres cuartos inferiores de la vertiente externa de la rama interna de bifurcación de la línea áspera. El fascículo inferior en el tubérculo del tercer aductor, en el cóndilo femoral interno. (17) (ANEXO 10)

#### **Piramidal.**

El piramidal o piriforme es un músculo que se encuentra en la parte profunda de la región glútea; es de forma aplanada y triangular de vértice externo. Se origina en la cara anterior del sacro, en las vértebras sacras II y III. Se inserta en la cara superior del trocánter mayor. (17)

#### **Obturador Externo.**

Es un músculo profundo, plano y triangular que cubre la superficie externa de la pared anterior de la pelvis por delante del cuadrado crural. Se origina en la cara externa del perímetro óseo del agujero obturador y en el borde superior de la rama isquiopubiana. Se inserta en la foseta digital de la cara interna del trocánter mayor. (17)

#### **Obturador interno.**

De ubicación parcial dentro de la pelvis inferior y parcial por detrás de la articulación de la cadera. Se origina en la cara interna del perímetro del agujero obturador y de la membrana obturatriz. Se inserta en la cara interna del trocánter mayor. (17)

### **Gemelo superior.**

Este músculo se origina en la cara externa de la espina ciática y se introduce en el tendón del obturador interno insertándose con él en la cara interna del trocánter mayor. (17)

### **Gemelo inferior.**

Este músculo tiene su origen en el polo superior de la tuberosidad isquiática. Se inserta en el tendón del obturador interno. (17)

### **Cuadrado crural.**

Se observa al quitar los músculos glúteo menor y glúteo mediano. Como su nombre indica tiene forma cuadrada. Se origina por delante de la tuberosidad isquiática y se inserta en el ángulo posteroinferior del trocánter mayor, prolongándose hacia la línea de trifurcación de la línea áspera. (ANEXO 11) Todos estos músculos llamados también pelvitrocantéricos son rotadores externos del muslo sobre la pelvis. El piramidal es abductor y estabilizador de la cadera y el cuadrado crural es aductor. Participan en la coaptación de la articulación coxofemoral (17).

### **1.6. INERVACIÓN.**

La inervación de los músculos que intervienen en los movimientos de la cadera proviene de los siguientes nervios:

El nervio ciático que 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. 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. (12)

### **1.7. VASCULARIZACIÓN.**

La arteria femoral profunda da dos ramas que rodean al cuello femoral por delante y por detrás:

- La arteria circunfleja anterior
- La arteria circunfleja posterior

Ambas se unen y forman un arco alrededor del cuello femoral; penetran en la epífisis e irrigan la cabeza femoral y el trocánter mayor por las arterias epifisarias. La rama acetabular (rama de la arteria obturatriz) pasa por la escotadura acetabular, para irrigar la fosa acetabular y el ligamento de la cabeza del fémur. (18) (ANEXO 12)

Llega irrigación por la arteria del ligamento redondo, pero esta se va perdiendo con la edad y la vascularización se limita al aporte de las arterias epifisarias (en adultos no hay arteria del ligamento redondo). (18)

## 1.8. BIOMECÁNICA.

### 1.8.1. OSTEOCINEMÁTICA:

La articulación coxofemoral posee tres ejes de movimiento y tres planos de movimiento articular:

- En el plano Sagital o anteroposterior, eje frontal o trasversal horizontal se realizan los movimientos de flexión y extensión de cadera.
- En el plano frontal, eje sagital o anteroposterior se realizan los movimientos de abducción y aducción.
- En el plano trasversal, eje vertical se realizan los movimientos de rotación interna y externa. (10)

#### **Flexión:**

Es el movimiento que acerca la cara anterior del muslo hacia el tronco. La amplitud depende, aparte de que el movimiento sea activo o pasivo, de la posición en que se encuentra la rodilla, en la flexión relaja los músculos isquiotibiales y del grado de lordosis lumbar que favorece el movimiento al disminuir la lordosis. (10)

Amplitud:

Rodilla extendida: 90°.

Rodilla flexionada: 120°- 140<sup>a</sup>

Los músculos que intervienen en este movimiento son:

Principales:

- Psoas iliaco.

- Tensor de la fascia lata.
- Sartorio.
- Recto femoral.
- Aductor largo.
- Pectíneo.

Accesorios:

- Aductor corto.
- Recto interno.
- Glúteo menor (fibras anteriores). (10)

### **Extensión:**

Es el movimiento que lleva a la extremidad inferior del fémur posterior del plano frontal, alejando la cara anterior del muslo del tronco. Está limitada por la tensión ligamentosa (ligamento iliofemoral) y favorecida por la extensión de rodilla, ya que los músculos isquiotibiales ayudan al movimiento. (10)

Amplitud:

Rodilla extendida: 20°.

Rodilla flexionada: 10°.

Los músculos que intervienen en este movimiento son:

Principales:

- Glúteo mayor.
- Bíceps femoral (cabeza larga).
- Semitendinoso.
- Semimembranoso.
- Aductor mayor (cabeza posterior).

Accesorios:

- Glúteo medio (fibras posteriores). (10)



**Abducción:**

La abducción es el movimiento que aleja la extremidad inferior del plano de simetría corporal. El movimiento está limitado por la tensión de los ligamentos pubo e iliofemoral. (10)

Amplitud: 45<sup>a</sup>.

Los músculos que intervienen en este movimiento son:

Principales:

- Glúteo medio.
- Glúteo menor.
- Tensor de la fascia lata.

Accesorios:

- Piramidal.
- Sartorio. (10)

**Aducción:**

La aducción acerca el miembro inferior a la línea media del cuerpo. No existe movimiento puro desde la posición anatómica, por lo que se realizan desde una flexión o extensión. Se asocia a una flexión o extensión coxofemoral para evitar el contacto con el MMII contralateral. (10)

Amplitud: 30<sup>a</sup>

Los músculos que intervienen en este movimiento son:

Principales:

- Aductor largo.
- Aductor corto.
- Pectíneo.
- Recto interno.
- Aductor mayor (ambas cabezas).

Accesorios:

- Bíceps femoral (cabeza larga).
- Cuadrado femoral.
- Glúteo mayor (fibras inferiores). (10)

### **Rotación Externa:**

Es el movimiento que lleva a la cara anterior de la pierna a mirar hacia fuera y a la rodilla flexionada a llevar la pierna hacia dentro. (10)

Amplitud: 60°.

Los músculos que intervienen en este movimiento son:

Principales:

- Glúteo mayor.
- Piramidal.
- Obturador interno.
- Gemino superior.
- Gemino inferior.
- Cuadrado femoral.
- Sartorio.



Accesorios:

- Glúteo medio (fibras posteriores).
- Glúteo menor (fibras posteriores).
- Obturador externo.
- Bíceps femoral (cabeza larga). (10)

### **Rotación interna:**

Es el movimiento que lleva a la cara anterior del muslo a mirar hacia dentro y que lleva la pierna a mirar hacia fuera. (ANEXO 13) (10)

Amplitud: 30° - 40°.

Los músculos que intervienen en este movimiento son:

- Glúteo menor (fibras anteriores).
- Glúteo medio (fibras anteriores).
- Tensor de la fascia lata.
- Aductor largo.
- Aductor corto.
- Pectíneo.
- Semitendinoso.
- Semimembranoso. (10)

### 1.8.2. ARTROCINEMÁTICA:

#### **Movimiento Articular de Superficie**

El movimiento de superficie en la articulación coxofemoral se puede considerar como deslizamiento de la cabeza femoral sobre el acetábulo. El movimiento de pivote de la “bola” y “gua” que se realiza en los tres planos alrededor del centro de rotación de la cabeza femoral (En el centro de la cabeza femoral) produce este deslizamiento de las superficies articulares de cadera. Al presentarse una incongruencia en la cabeza femoral, el deslizamiento puede no darse paralelo a la superficie articular y por ello el cartílago articular puede ser comprimido o traccionado anómalamente. (19)

#### **Ritmo lumbopélvico.**

El extremo inferior del esqueleto axial se une a la pelvis firmemente mediante las articulaciones sacroilíacas. En consecuencia, la rotación de la pelvis sobre las cabezas femorales suele cambiar la configuración de la columna lumbar. A esta relación

cinemática se le conoce como ritmo lumbopélvico. Existen dos tipos divergentes de ritmo lumbopélvico que se dan durante la flexión coxofemoral de la pelvis sobre los fémures.

(10) (ANEXO 14)

- **El ritmo ipsodireccional**, donde la pelvis y la columna lumbar rotan en la misma dirección. Este movimiento aumenta al máximo el desplazamiento angular de todo el tronco respecto a las extremidades inferiores siendo útil para incrementar la capacidad de alcance de las extremidades superiores. (10)

- **El ritmo contradireccional**, en este movimiento la columna lumbar y la pelvis rotan en direcciones opuestas. Esto da como resultado que el tronco supralumbar permanezca estático mientras la pelvis gira sobre los fémures. Es decir, la columna lumbar actúa como un desacoplador mecánico que permite a la pelvis y al tronco supralumbar moverse con independencia. Este tipo de ritmo se utiliza al caminar, bailar, entre otras actividades. (10)

### **Ritmo lumbopélvico en la flexión y extensión de tronco.**

El conocimiento del ritmo lumbopélvico normal durante la flexión y extensión del tronco ayuda a poder distinguir la patología que afecta a la columna y las caderas.

**Durante la flexión de tronco**, se suele flexionar simultáneamente las caderas y la columna lumbar. Este movimiento se mide como una combinación de unos 40 grados de flexión lumbar y unos 70 grados de flexión coxal, iniciándose el movimiento en la columna lumbar. Existen ritmos lumbopélvicos anormales resultado de una restricción de la movilidad de las articulaciones coxofemorales o de la región lumbar. Es decir, con una flexión limitada de cadera por restricción de la extensibilidad de los isquiotibiales, la flexión de tronco requiere de mayor flexión de columna lumbar y dorsal inferior. Esta flexión exagerada estira en exceso los tejidos conjuntivos posteriores como ligamentos, capsula de las articulaciones cigapofisiarias y la fascia toracolumbar. En el caso de que sea la movilidad de la columna lumbar la limitada se puede requerir mayor flexión de las articulaciones coxofemorales. A causa de ello puede necesitarse mayores fuerzas en los músculos extensores de cadera y esto aumenta la fuerza de compresión en las caderas, que en persona con caderas sanas se toleraría sin generar degeneración o malestar en los

cartílagos, pero en personas con una afección previa de cadera este aumento de la fuerza de compresión puede acelerar los cambios degenerativos. (10)

**Durante la extensión de tronco**, el ritmo lumbopélvico típico usado para el movimiento de extensión el tronco desde la posición de flexión se da en tres fases consecutivas que son:

- Fase inicial, donde la extensión de tronco se produce en mayor medida por la extensión de las caderas con la acción de los músculos extensores de cadera (glúteo mayor e isquiotibiales).
  - Fase media, donde la extensión de tronco se produce con un mayor grado de extensión de la columna lumbar. Esta fase requiere un aumento de la activación de los músculos extensores lumbares.
  - En la fase de terminación del movimiento, la actividad muscular suele cesar una vez que la línea de fuerza del peso del cuerpo se sitúa posterior a las caderas.
- (ANEXO 15)

Este ritmo lumbopélvico normal reduce las demandas sobre los músculos extensores lumbares, las articulaciones cigapofisiarias y discos subyacentes, co lo cual se protege la región de tensiones altas. (10)

## 2. CAPÍTULO II: FRACTURA Y LUXACIÓN DE LA ARTICULACIÓN COXOFEMORAL

### 2.1. FRACTURA COXOFEMORAL.

La fractura de cadera (porción proximal del fémur) es un problema económico y sanitario de gran importancia. Se define como la interrupción de la continuidad del tejido óseo con afectación en menor o mayor medida del tejido blando circundante. (20)

Habitualmente se producen por causa de un traumatismo único de intensidad superior a la que el hueso sano puede soportar. Existen fracturas por insuficiencia o patologías que aparecen luego de un traumatismo de poca intensidad sobre el hueso patológico. Las fracturas por fatiga o estrés se dan por exigencias mecánicas o fuerzas de compresión repetitivas. (20)

La presentación clínica característica a menudo se da en pacientes de edad avanzada; generalmente de sexo femenino, con un grado variable de demencia y que refiere haber sufrido una caída, golpeándose sobre una de sus caderas. Comúnmente se queja de dolor severo en la cadera afectada o en el área pélvica y tiene dificultad o imposibilidad para caminar. Al examen físico se encuentra la extremidad afectada acortada y en rotación externa y puede presentar hematomas o hinchazón en la zona de la cadera. El sujeto suele presentar dolor localizado sobre la articulación coxofemoral y un rango de movilidad limitado para realizar la rotación y flexión tanto pasivas como activas. (12)

En casos excepcionales, un paciente que se ha fracturado la cadera puede presentarse deambulando de manera normal y sólo referir un vago dolor en sus nalgas, rodillas, muslos, ingle o espalda. Estos pacientes con frecuencia no refieren el antecedente de traumatismo, sobre todo cuando padecen algún grado de deterioro cognitivo. Además, estas personas pueden tener lesiones adicionales, como laceraciones de piel y cuero cabelludo, esguinces, etc. que tienden a enmascarar la patología de cadera y distraen la atención del médico. (12)

#### 2.1.1. FISIOPATOLOGÍA DE LA FRACTURA.

En el caso de las fracturas del cuello femoral estas degradan y cortan la perfusión femoral de distintas maneras.

Las no desplazadas suelen mantener en mayor o menor medida la vascularización, por lo que es de esperar en la mayor parte de los casos la consolidación de la fractura. Sin embargo, las desplazadas rompen arteriolas que a modo de arcadas atraviesan el cuello femoral desde su base para irrigar la cabeza femoral. De esta manera, la vascularización de la cabeza femoral queda exclusivamente a expensas de la arteria del ligamento redondo, cuyo flujo en el adulto resulta insuficiente. (12)

Todas las fracturas del cuello sangran hacia el interior de la cápsula y, dependiendo de su integridad, elasticidad y del volumen del sangrado, pueden crear un efecto taponador, limitando aún más la perfusión de la cabeza. Estos factores son responsables de la alta probabilidad de complicaciones en la cicatrización observada después de los intentos reparadores de las fracturas desplazadas de cuello femoral. El Re-desplazamiento y la pseudoartrosis alcanzan índices del 33% y la evidencia radiográfica de necrosis avascular del 16%. (12)

#### 2.1.2. MECANISMO DE LESIÓN.

Las **fracturas de cabeza femoral** se dan por mecanismo directo que se produce por una caída que origina un traumatismo sobre el trocánter mayor. Por mecanismo indirecto, generalmente es consecuencia de una caída en la que se produce una fuerza indirecta de rotación. (21)

En el caso de las **fracturas del cuello femoral** en el anciano son en su mayoría espontáneas o debidas a traumatismos de baja energía. Esta población presenta osteoporosis senil (tipo 11), que causa debilidad tanto en el hueso cortical como en el trabecular del cuello femoral y le predispone a la fractura. En los pacientes más jóvenes, se necesita un traumatismo de alta energía para producir una fractura del cuello femoral, y así el desplazamiento de las fracturas y la alteración del aporte sanguíneo normalmente es mayor en estos casos. (22)

En la mayoría de las **fracturas intertrocantérica** se producen después de caídas en pacientes ancianos o con osteoporosis menopáusica. En pacientes jóvenes, suelen ser secundarias a traumatismos de alta energía y se asocian, con frecuencia, a fracturas ipsilaterales de la diáfisis femoral. (22) (ANEXO 16)

En las **fracturas subtrocantéreas** se pueden producir por traumatismos de alta energía en pacientes jóvenes o por extensión distal de las fracturas intertrocantéreas en ancianos. (22)

### 2.1.3. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN.

Existen cuatro grandes grupos de fracturas de acuerdo con su localización que se mencionan detalladamente a continuación:

#### **Fractura de la cabeza femoral.**

La cabeza femoral es una zona resistente (“núcleo duro”), por tanto, es difícil que haya fracturas a este nivel. Si las hay, es en el contexto de traumatismos violentos de alta energía y siempre asociada a una luxación (pues en condiciones normales está protegida por la cavidad cotiloidea). Este tipo de fractura es más frecuente en jóvenes. (18)

Se agrupa bajo la clasificación de Pipkin 1, la cual está basada en la localización de la fractura en relación con la fovea y la presencia o ausencia de fracturas asociadas al acetábulo y del cuello femoral. (23)

#### **Clasificación de Pipkin.**

<b>Tipo I:</b>	Trazo de fractura por debajo del ligamento redondo. No coincide con zona de apoyo.
<b>Tipo II</b>	Trazo de fractura por encima del ligamento redondo. Compromete zona de apoyo.
<b>Tipo III:</b>	tipo I o II con Fractura del cuello femoral asociada. Es la de peor pronóstico.
<b>Tipo IV:</b>	Cualquiera de las anteriores con fractura asociada de acetábulo.

**Fractura del cuello femoral.** Aparecen asociadas a la edad, a partir de los 50 años comienza a aumentar la frecuencia. Ocurren dentro de la capsula de la articulación de la cadera. Existen dos clasificaciones:

**Clasificación de Garden:** (baja energía) se presenta en pacientes de edad avanzada, asociada a osteoporosis, por una caída desde la bipedestación. El desplazamiento entre la cabeza y el fémur es un importante índice de sufrimiento vascular (ANEXO 17).



En términos de pronóstico se dividen en no desplazadas/impactadas (tipos I y II) y desplazadas (tipos III y IV). (23)

<b>TIPO I</b>	Incompleta no desplazada, impactada en valgo (generalmente estable)
<b>TIPO II</b>	Completa, no desplazada, no impactada.
<b>TIPO III</b>	Completa, incompletamente desplazada en mala alineación en varo.
<b>TIPO IV</b>	Completamente desplazada, sin encaje entre los fragmentos.

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 porque 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. (23)

**Clasificación de Pawels:** (alta energía) se presenta en pacientes jóvenes, asociada con orientación vertical de la fractura, basada en la orientación de la línea de la fractura. (ANEXO 18) (23)

<b>TIPO I</b>	Trazo de la fractura inferior 30° es una en valgo.
<b>TIPO II</b>	Trazo de la fractura entre 30 ° y 50°. La cabeza femoral se desliza en varo al no obtener resistencia en la parte superior.
<b>TIPO III</b>	Trazo de la fractura en ángulo de 70°, la cabeza femoral se vuelve hacia adentro y las fuerzas de cizallamiento y de inflexión tienden a abrir el foco de la fractura.

### **Fracturas intertrocantericas**

Ocurren a lo largo de la línea intertrocanterica. Se presentan por trauma de baja energía y requieren una fijación más robusta. Se clasifican de acuerdo con el número de fragmentos de la fractura y en la capacidad para resistir cargas de compresión una vez que han sido reducidos y fijados. (23)

## Clasificación de Evans Jensen

<b>TIPO IA</b>	No desplazada.
<b>TIPO IB</b>	2 partes desplazadas.
<b>TIPO IIA</b>	3 partes, fragmento del trocánter mayor.
<b>TIPO IIB</b>	3 partes fragmento trocánter menor.
<b>TIPO III</b>	4 partes

## Fracturas subtrocántericas

Se presentan desde el límite inferior del trocánter menor hasta aproximadamente 5 cm hacia abajo. Al ser un nivel más bajo necesita de traumatismos más violentos para producir la fractura como traumatismos de tráfico, por lo que serán más frecuentes en jóvenes politraumatizados.

**Clasificación de Russell-Taylor.** Basada en la afectación del trocánter menor y de la fosa piriforme (23).

<b>TIPO IA</b>	Fractura por debajo del trocánter menor.
<b>TIPO IB</b>	La fractura que afecta al trocánter menor y el trocánter mayor está intacto
<b>TIPO IIA</b>	Trocánter mayor afectado, trocánter menor intacto
<b>TIPO IIB</b>	Afectados el trocánter mayor y el trocánter menor.

## 2.1.4 PROCESO DE CONSOLIDACIÓN DE LA FRACTURA

La producción de una fractura supone no sólo el fracaso mecánico y estructural del hueso, sino también la disrupción de la vascularización en el foco de fractura. La consolidación de la fractura puede a continuación producirse de forma directa o indirecta. (20)

La consolidación directa, cortical o primaria (per primam) únicamente se produce cuando se consigue una reducción anatómica de los fragmentos y una ausencia prácticamente completa de movimiento (osteosíntesis con placas). La consolidación se produce por el paso de conos perforantes en las zonas de contacto y la deposición osteoblástica de hueso nuevo en las zonas de no contacto, sin la participación de tejido cartilaginoso ni la formación de callo de fractura. (20)

La consolidación indirecta o secundaria es la que se produce en las fracturas no estabilizadas quirúrgicamente o en las que hay una cierta movilidad interfragmentaria (osteosíntesis con clavos intramedulares o fijadores externos). En esta modalidad de consolidación hay una participación importante del periostio. (20)

Atraviesa por cuatro fases:

### **Impacto y formación de hematoma.**

Se considera actualmente que el hematoma que se acumula en el foco de fractura, más que servir como una armazón de fibrina que proporcione una cierta estabilidad inicial, es una fuente de moléculas de señalización que inician la cascada de eventos de la consolidación. Las plaquetas que van agregándose al hematoma liberan interleuquinas 1 y 6 (IL-1, IL-6), factor transformador de crecimiento beta (TGF-  $\beta$ ) y factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF). (20)

### **Formación del callo de fractura.**

La tensión de oxígeno en diferentes regiones del foco de fractura es uno de los factores determinantes de la diferenciación tisular que se produce. En la zona periférica, junto al periostio, la elevada tensión de oxígeno permite la formación directa de hueso por osificación endomembranosa, formándose el llamado callo duro, con colágeno tipo I y osteoblastos. En la zona central existe hipoxia, y consecuentemente se forma un armazón

de tejido cartilaginoso -el callo blando-, con colágeno tipo II y condroblastos en proliferación. El callo blando a continuación se osifica por un proceso de osificación endocondral similar al de las fisis o cartílagos de crecimiento de los niños. (20)

### **Osificación del callo de fractura.**

A las dos semanas de la fractura, los condrocitos dejan de proliferar y el tipo celular predominante es el condrocito hipertrófico. Estas células comienzan a liberar las llamadas vesículas de matriz, que contienen proteasas para degradar la matriz cartilaginosa y fosfatasas para liberar iones fosfato que puedan precipitar con el calcio contenido en las mitocondrias de los condrocitos hipertróficos. Una vez que el cartílago se ha calcificado, es invadido por vasos sanguíneos, acompañados por condroclastos y osteoclastos que digieren el cartílago calcificado y células perivasculares que se diferencian en sentido osteoblástico y depositan hueso nuevo. (20) (ANEXO 19)

### **Remodelación.**

El hueso inicialmente formado tanto en el callo blando como en el callo duro es hueso inmaduro o fibrilar (*woven bone*). Este tipo de hueso es el que forma los huesos fetales, y en el adulto únicamente puede encontrarse en el callo de fractura. Se caracteriza por una orientación irregular. Este hueso va siendo progresivamente transformado en hueso maduro mediante el proceso de remodelación. En el hueso maduro las trabéculas se orientan en función de las sollicitaciones mecánicas, siguiendo la llamada ley de Wolff (la forma V estructura de los huesos en crecimiento V de los adultos dependen del estrés y la tensión -esfuerzos/carga- a los que están sometidos). (20)

#### **2.1.5. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA CONSOLIDACIÓN**

**La carga:** La influencia estimulante de la carga es conocida desde hace más de cien años. Hoy día en el tratamiento de las fracturas con yesos funcionales se consideran como básicos dos aspectos: que la movilidad relativa a nivel del foco de fractura estimule el callo óseo y que la compresión intermitente sea beneficiosa durante la consolidación. (24)

**El tipo de hueso afectado:** El hueso esponjoso tiene una consolidación más rápida por su riqueza vascular y celular mayor, siempre que los extremos óseos estén en perfecto contacto. Si ambos están distraídos, la consolidación será larga y dificultosa. (24)

**Lesión de partes blandas:** Cuanto más grave es el traumatismo y mayor la lesión de las partes blandas vecinas al foco de la fractura, más lento es el proceso de consolidación. Éste es un factor importante y más aún porque es el menos evidente al no ser visible radiográficamente. (24)

**Tipo de fractura:** Las fracturas conminutas, la pérdida de sustancia ósea, el desplazamiento grave de los fragmentos y los focos de fractura abiertos son factores que retrasan la consolidación. (24)

**El tratamiento:** La reducción inadecuada por interposición de partes blandas, la distracción de los fragmentos por exceso de tracción o las técnicas quirúrgicas poco cuidadosas que deterioran la vascularización ósea influyen en el proceso de reparación de las fracturas. (24)

**Factores sistémicos:** como la edad, las hormonas, la nutrición y las drogas influyen en el proceso de consolidación ósea. (24)

## 2.2. LUXACIÓN COXOFEMORAL.

Una luxación se define como la pérdida del contacto normalmente existente entre dos superficies articulares o la falta de correspondencia articular. (20)

La luxación de cadera representa 2% al 5% de todas las luxaciones traumáticas. La luxación traumática de cadera son lesiones debidas en su mayoría de ocasiones a traumatismos de alto impacto como los accidentes automovilísticos, siendo la población afectada pacientes jóvenes. Es una lesión asociada a trauma de alta energía, que puede ir acompañada de otras lesiones musculoesqueléticas. Se considera una lesión grave, ya que corresponden a una articulación muy estable y se necesita fuerza considerable para producir una luxación. (25)

### 2.2.1. TIPOS DE LUXACIÓN.

Las luxaciones de la cadera se clasifican, de acuerdo con la localización de la cabeza femoral, como posteriores, anteriores u obturadores. (ANEXO 20)

#### **Las luxaciones posteriores.**

Las luxaciones posteriores (90%) suelen ocurrir en accidentes de tráfico en los que el mecanismo de la lesión es una carga axil aplicada a la cadera en aducción flexionada, como la que se produciría cuando una rodilla golpea el tablero de instrumentos de un automóvil. (26)

El paciente presenta el miembro inferior acortado, en rotación interna, aproximación y flexión; el trocánter mayor asciende y la cabeza femoral puede palparse en la región glútea, pudiendo existir una lesión asociada del nervio ciático. (20) (ANEXO 21)

#### **Las luxaciones anteriores.**

Las luxaciones traumáticas anteriores de cadera representan 10 a 15 % de todas las luxaciones traumáticas de cadera. Las luxaciones anteriores son subdivididas en tipo superior o pubiana (10%) y tipo inferior u obturatriz (90%). Debido a la poca frecuencia de las luxaciones traumáticas anteriores de cadera en comparación con las luxaciones posteriores, los detalles de las luxaciones anteriores de cadera y las lesiones asociadas son escasos, así como las recomendaciones de tratamiento. (27)

Son causadas por hiperabducción de la cadera. El trocánter mayor invade el reborde acetabular y nivela la cabeza fuera del acetábulo. La fuerza de extensión y rotación externa de la cadera anteriormente produce como resultado una luxación anterior. (26)

Ambas luxaciones pueden asociarse a fracturas de cotilo o de la cabeza femoral. Se aplica el término fractura-luxación central, cuando la cabeza impacta sobre el fondo del cotilo arrastrándolo hacia el interior de la pelvis. (20)

### 2.2.2. LESIONES RELACIONADAS.

Con las luxaciones de la cadera se vinculan lesiones multisistémicas, lesión del nervio ciático y fractura del fémur, la rodilla, el acetábulo, la cabeza y el cuello femoral. Las lesiones multisistémicas reflejan el trauma de alta energía requerido para luxar la cadera. La lesión del nervio ciático se presenta después de luxación posterior de la cadera, y es el resultado del efecto del estiramiento del nervio por la cabeza femoral. La lesión casi siempre es una neuropraxia, y se manifiesta por pérdida parcial de función, con más frecuencia del nervio peroneo. (26)

### 2.2.3. CLASIFICACIÓN DE LA LUXACIÓN.

Existen varias clasificaciones para la luxación de cadera, como la clasificación de Thompson y Epstein, Stewart y Mil-Ford, Brumback, clasificación de la AO y la clasificación Pipkin siendo esta última la utilizada con más frecuencia en la bibliografía y la de mayor importancia para el tratamiento indicado. (9)

Según Pipkin se clasifica en 4 tipos:

TIPO I	luxación posterior con fractura de cabeza femoral caudal a la fóvea.
TIPO II	luxación posterior con fractura de cabeza femoral cefálico a la fóvea
TIPO III	fractura de cabeza femoral asociada con fractura del cuello femoral
TIPO IV	tipo I, II o III asociado con fractura acetabular

### 3. CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

#### 3.1. EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FRACTURA COXOFEMORAL.

El diagnóstico de la fractura de la cadera se logra establecer gracias a un buen examen físico, la historia del paciente y el examen radiológico.

##### 3.1.1. EVALUACIÓN MÉDICA.

###### **Historia clínica.**

Inicialmente ante la sospecha de una fractura de cadera se requerirá el traslado precoz al hospital con ayuda del personal de salud quienes además iniciaran con la toma de datos como: hora, lugar y modo en que ha ocurrido la fractura, patología previa e intercurrente, alergias, fármacos que toma, estado funcional anterior a la lesión, etc. Una vez en el hospital se procederá a terminar de historiar al paciente de manera detallada haciendo hincapié a los antecedentes personales entre ellos los vinculados a la osteoporosis. (28)

###### **Examen Físico.**

El médico empezará con el examen físico en busca de hallazgos o sintomatología característica como dolor de cadera, ingle y muslo e impotencia funcional. Si la fractura no está desplazada, el dolor es el único hallazgo físico y no es raro que el paciente sea capaz de caminar con apoyo en carga. Se encuentra dolor a la palpación sobre todo en la región anterior del cuello femoral. También la rotación de cadera produce dolor. (26) (ANEXO 22)

Clásicamente se observa una extremidad acortada, abducida y en rotación externa (fractura desplazada). El rango articular, en especial las rotaciones y la flexión de cadera, se encuentran limitadas por dolor. El paciente no es capaz de elevar la extremidad en forma activa. A diferencia de las fracturas intertrocanterianas, hay un acortamiento mínimo. (26) (ANEXO 23)



El médico observará también el estado de las partes blandas, grado de exposición y lesiones asociadas y junto a las pruebas radiológicas ayudarán a determinar los criterios de estabilidad de la fractura. Además, se realizará una evaluación del estado general del paciente para poder identificar alguna posible lesión asociada. (29)

### **Pruebas complementarias.**

#### **Radiografías:**

La radiología simple permite confirmar la sospecha clínica, establecer el diagnóstico de fractura y clasificar las fracturas; lo cual tiene un interés terapéutico pronóstico. Se solicita la proyección anteroposterior de pelvis y las proyecciones anteroposterior y lateral de la cadera y fémur afectados. (30) (ANEXO 24)

El análisis se centra en buscar alteraciones del patrón trabecular normal, interrupción de las corticales y acortamiento o angulación del cuello femoral. El ángulo normal entre el cuello y la diáfisis femorales en una Rx AP es de  $135^\circ$ . La alteración en este ángulo sugiere una fractura. En aquellos casos, en que las radiografías no muestran lesiones, pero la historia y el examen físico son altamente sugestivos, se debe realizar una tomografía. (30) (ANEXO 25)

#### **Tomografía Computarizada.**

La TC es un método relativamente simple y eficaz para el diagnóstico de una lesión oculta de la cadera, aunque un resultado negativo no permite excluir una fractura. La precisión y el rendimiento de la TC son menores en relación con el diagnóstico de lesiones ocultas en comparación con la resonancia magnética (RM), que hace posible el diagnóstico de lesiones inadvertidas en la TC. La tomografía computarizada (TC) tiene varias funciones:

Completa la evaluación radiológica convencional al mostrar las lesiones óseas asociadas, afinar el diagnóstico de fractura de la cabeza femoral, aportar los elementos necesarios para la clasificación y resaltar los factores pronósticos. Permite despejar dudas sobre la existencia de una fractura del fémur proximal si la radiografía simple parece normal, cuando el contexto clínico es orientador y los dolores intensos. (31)

### **Resonancia Magnética:**

La resonancia magnética se realiza cuando se sospecha por la clínica de una fractura, pero los RX son negativos. (32)

La RM permite el estudio, al mismo tiempo, de las posibles agresiones por el traumatismo en las partes blandas. Una combinación de imágenes en T1 y T2 mostrará con detalle los cambios anatómicos. Es una prueba que se puede realizar en las primeras 24 h tras el traumatismo; si la RM no es factible, transcurridas 24-48 h se puede realizar una gammagrafía ósea. La TC es de utilidad ante la falta de disponibilidad de la RM. (33)

### **Diagnostico diferencial.**

Como parte del diagnóstico diferencial hay que excluir otro tipo de lesiones del miembro inferior que pueden presentarse con signos y síntomas similares a los ocurridos en la fractura de cadera tales como: fractura de acetábulo, fractura de la rama púbica, fracturas de estrés, fractura de trocánter mayor, bursitis trocantérea e incluso la contusión del tejido adyacente la cadera. (34)

También el diagnóstico diferencial se hará con los otros tipos de fracturas de fémur proximal y con las otras lesiones traumáticas como contusiones o esguinces. (35)

Una vez confirmado el diagnóstico de fractura de cadera el médico podrá definir el tratamiento inicial del paciente tanto en lo referente al estado del paciente como el manejo de la fractura.

### **3.1.2. EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA.**

La evaluación fisioterapéutica permite describir las necesidades funcionales, expresadas por el individuo teniendo en cuenta sus antecedentes clínicos y los factores personales y ambientales que lo caracterizan. Es también un factor indispensable para orientar la intervención del fisioterapéutico. (36)

## **Anamnesis.**

En la anamnesis se recopila información sobre datos personales del paciente además se tendrá en cuenta las causas del trauma, cómo fue la lesión y cuándo, el tipo de tratamiento quirúrgico escogido y la fecha de realizado. Antecedentes personales como si tiene o ha tenido alguna enfermedad previa reumatológicas, cardiorrespiratorios, traumáticos, quirúrgicos, vestibulares, entre otros y si toma algún medicamento (pues puede influir en la valoración y en el posterior tratamiento) la capacidad funcional antes de la lesión en términos de limitaciones de movilidad y la situación familiar y social del paciente. (12)

## **Examen físico.**

Lo ideal sería explorar al paciente antes de la intervención (estado muscular, amplitudes articulares, estado del miembro sano) para que una vez operado se pudiera ver la evolución. (12)

- **Inspección.**

En los días próximos después de la cirugía se debe observar la pierna del paciente: dolor, mediante la escala visual analógica (tipo, intensidad, localización), perímetros, el edema, el estado de la cicatriz y la posición del miembro operado (actitudes antiálgicas, longitudes de las piernas). Se observará la postura en general. Se explorará la piel del paciente y el estado circulatorio y anotará cualquier anomalía que encuentre). (12)

- **Palpación.**

Se evaluará la calidad de la piel y de la cicatriz (consistencia, presencia de infiltrado, aumento de temperatura, vigilando su evolución y asegurándose de que no hay dehiscencia, necrosis o retracción). El dolor provocado puede indicar, por su localización, una trombosis venosa profunda, un infiltrado o un dolor de origen muscular (por ejemplo, en los aductores). En todos los casos deben buscarse zonas de hipo o hiperestesia. El volumen muscular: el perímetro muscular nos da informaciones poco precisas en lo que se refiere al trofismo de los músculos, será la palpación comparativa lo que nos dará una información más precisa, aunque no la podamos medir objetivamente. (37)

## **Examen ortopédico.**

- **Evaluación articular.**

La determinación de la amplitud del movimiento articular de la cadera no debe ejercer presión sobre el foco de la fractura ni generar un riesgo de luxación de la prótesis: en la medida de lo posible, las rotaciones se evalúan con el miembro inferior en extensión y la rótula al cenit, sin olvidar las demás articulaciones, en especial las del otro miembro inferior. (37)

- **Evaluación muscular.**

Es inútil, e incluso peligroso, realizar pruebas funcionales en algunos músculos: el único objetivo del examen inicial es determinar la integridad muscular, sobre todo en zona periarticular. En cambio, es indispensable evaluar la fuerza de los miembros superiores, la del miembro contralateral y la de los músculos del tronco, ya que el estado de estos condiciona la rehabilitación. Más tarde en el tratamiento, la evaluación 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 el cuádriceps son los músculos que generalmente se exploran. (37)

## **Examen neurológico.**

El hallazgo del signo de la «rueda dentada» de temblor o de una hipertonía leve, incluso aislada, y asociada a disminución de la autonomía, es bastante frecuente. Indica la existencia de un síndrome extrapiramidal hasta entonces inadvertido y, en ocasiones, causante de la caída. En ese caso a menudo se encuentran otros antecedentes traumáticos y/o una pérdida insidiosa de autonomía. Una astasia-abasia oscurece el pronóstico funcional y aumenta considerablemente las dificultades de la rehabilitación fisioterapéutica, sobre todo cuando se asocia pie equino. Desde el principio se buscará una deficiencia sensitiva global o una hiperestesia en la zona del nervio femorocutáneo, o inclusive la presencia excepcional de una deficiencia motora crural o ciática. (37)

## **Examen funcional.**

Deben evaluarse el aprendizaje para desplazarse con seguridad, los actos de la vida diaria, un eventual aumento de peso, la sensibilidad a la hipotensión ortostática y los efectos del tratamiento médico en curso. (37)

La información recogida en la evaluación permite al fisioterapeuta conocer el estado del paciente, dar un diagnóstico fisioterapéutico y poder establecer los objetivos de su tratamiento. Además, el uso de los informes y radiografías médicas son de ayuda a la hora de pautar un tratamiento.

## **3.2. EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LA LUXACIÓN COXOFEMORAL.**

### **3.2.1. EVALUACIÓN MÉDICA.**

La luxación traumática de cadera suele ser secundaria a traumatismos de alta energía, por lo que generalmente va acompañada de otras lesiones (en un 95% de los casos de luxación de cadera existe otra lesión en aparato locomotor). (38)

En el abordaje inicial debido a la relación con traumatismos de alta energía, se recomienda realizar una valoración sistemática ABCDE para el paciente grave. Se recomienda una rápida valoración y estabilización de estos pacientes, para conseguir un traslado a centro sanitario especializado lo más precoz posible. (38)

El diagnóstico es generalmente clínico, donde el miembro inferior aparece acortado y en una posición característica según el tipo de luxación (39). La postura típica de la luxación posterior es la de acortamiento de la extremidad con flexión, rotación interna y aducción de la cadera (posición púdica) mientras la posición que adopta la extremidad en la luxación anterior es de flexión, abducción y rotación externa de la cadera. Será común en todos los tipos de luxación un dolor intenso. (21)

Se completa con rayos X de pelvis de frente y de cadera de frente y de perfil, que es fundamental para descartar abusiones o fracturas asociadas o una resonancia magnética para valoración de ligamentos y tendones. (40) (ANEXO 26)

Es importante comprobar la presencia o ausencia de lesión del nervio ciático, sobre todo cuando existe una fractura del borde acetabular. Se debe confirmar la presencia de adormecimiento o sensación de quemazón y como exploración complementaria comprobar la potencia de flexión dorsal de los dedos del pie y la sensibilidad al pinchazo en la pierna por debajo de la rodilla. (32)

### 3.2.2. EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA.

Luego de realizado el tratamiento médico inmediato, es fundamental respetar los tiempos de inmovilización establecidos por el traumatólogo para que cicatrice las diferentes estructuras. el fisioterapeuta debe tener presente que el tiempo de cicatrización en el caso de una intervención quirúrgica es siempre más largo. Antes de que se inicie el tratamiento de fisioterapia se debe realizar una exploración completa del paciente, valorar el estado de la articulación afectada si se presenta inestabilidad o rigidez esto debido a la inmovilización y complicaciones, el estado muscular, neurológico, entre otros para poder determinar los objetivos y estrategias del tratamiento fisioterapéutico a realizar. Evaluación similar a la de fractura de cadera. (41)

#### **Anamnesis**

Debe recopilarse información acerca del método de reducción, del tiempo de inmovilización y sobre las partes blandas afectas, pues el pronóstico fisioterápico dependerá de estos factores especialmente. (41)

#### **Inspección**

Ha de prestarse especial atención a la alineación general y longitud del miembro afecto y en particular a la marcha en la luxación de cadera, dada la posibilidad de que se produzcan debilidad del glúteo medio y acortamiento de los músculos pelvitrocantéreos (falsa pierna corta). (41)

### **Exploración de la movilidad articular**

Debe mantenerse la alerta ante signos de posible rigidez, los tejidos lesionados, la inmovilización, las complicaciones u otros factores asociados podrán provocarla. (41)

### **Exploración de la función muscular**

Se ha de comprobar el control neuromuscular, particularmente en los rangos finales del movimiento articular. El paciente con pobre control neuromuscular tiene una excesiva migración del componente luxado, con predisposición a la lesión, respuesta inflamatoria e inhibición de los estabilizadores dinámicos. Se producirá también fatiga crónica de los músculos periarticulares y, por lo tanto, exceso de estrés a los estabilizadores estáticos, lo cual producirá una deformación plástica, fundamentalmente de los ligamentos. (41)



## 4. CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO

### 4.1. TRATAMIENTO MÉDICO Y FISIOTERAPÉUTICO EN FRACTURA DE CUELLO DEL FÉMUR.

#### 4.1.1. TRATAMIENTO MÉDICO.

La fractura del cuello femoral es una fractura proximal a la línea intertrocanterea en la región intracapsular de la cadera. La mayoría de las fracturas del cuello femoral en el anciano son espontáneas o debidas a traumatismos de baja energía. En los pacientes más jóvenes, se necesita un traumatismo de alta energía para producir una fractura del cuello femoral, y así el desplazamiento de las fracturas y la alteración del aporte sanguíneo normalmente es mayor en estos casos. (22)

La elección del tratamiento de las fracturas del cuello femoral depende de tres factores:

- La edad y estado de salud del paciente.
- El tipo de fractura.
- El grado de desplazamiento. (41)

El médico especialista en ortopedia y traumatología contemplará una de las siguientes opciones de tratamiento:

#### **Tratamiento conservador:**

Podrá decidirse por un tratamiento funcional precoz con una reposición ósea y fijación con un vendaje de escayola, o bien una reposición ósea y fijación con sistema de tracción cutánea. Frente a sus ventajas (la poca agresividad de la intervención), tiene sus inconvenientes: la inmovilización más o menos prolongada favorecerá la atrofia muscular, retracción ligamentosa, retracción capsular, rigidez articular y problemas de retomo circulatorio. (41)

El tratamiento conservador está indicado generalmente en la población joven, en las fracturas sin desplazamiento y/o incompletas y en los casos en que la cirugía o la anestesia puede poner en riesgo la salud del paciente. Esta técnica también puede ser utilizada en los pacientes adultos mayores con movilidad reducida(postrados) y que no tengan



posibilidad de andar en el futuro. En este tipo de tratamiento es preciso obtener radiografías con regularidad para asegurar que la posición no cambia. (36)

### **Tratamiento quirúrgico.**

El tratamiento médico preferente en las fracturas del extremo proximal del fémur es el tratamiento quirúrgico pues presenta mejores resultados que el conservador, ya que reduce el tiempo de inmovilización en cama, el número de problemas de consolidación y permite una incorporación más rápida a las actividades de la vida cotidiana. (36)

Este tratamiento está indicado en aquellos casos en los que se requiera una calidad de reducción y fijación imposible de conseguir con el tratamiento conservador. El tratamiento quirúrgico se realizará mediante la técnica de osteosíntesis o artroplastia de cadera total o parcial. Debe realizarse precozmente, ya que se ha demostrado que la cirugía antes de 24 h en pacientes  $\geq 65$  años disminuye la estadía hospitalaria y la morbimortalidad. Solo se debe prolongar el tiempo de espera si se busca estabilizar una patología crónica descompensada. (30)

La técnica quirúrgica aplicada dependerá principalmente de la edad del paciente, lesiones asociadas y del grado de desplazamiento. Con anterioridad a la cirugía se realiza una inmovilización provisional de la fractura evitando que la extremidad lesionada gire externamente con tracción cutánea de Buck (se realiza mediante unas tiras que se fijan a la piel, en el extremo). distal de la lesión, por medio de cordones y de la aplicación de pesos, se produce la tracción del segmento y almohadas. (26)

La tracción cutánea preliminar (3-4 kg) ayuda a reducir el dolor inicial y evita el desplazamiento adicional de la fractura. (32)

### **Osteosíntesis**

El tratamiento de las fracturas de cuello de fémur sin desplazar (Garden tipos I y II) se realiza mediante la técnica de colocación de tres tornillos canulados, paralelos a compresión que se pueden implantar de forma percutánea, esto independientemente de la edad. (42)

La utilización de tornillos canulados permite un posicionamiento preciso y la realización de correcciones direccionales sin alterar el capital óseo. Se dispone de distintos tornillos de 3,5 a 6,5 mm de diámetro con rosca corta para hueso esponjoso, de acero o de aleación de titanio. (43)

Se insertan percutáneamente de dos a cuatro tornillos. Deben ser paralelos entre sí, y con el eje largo del cuello de manera tal que la carga de pesos de la fractura no se colapse a lo largo del eje de los tornillos. (26) (ANEXO 27)

El tratamiento de las fracturas desplazadas (Garden tipos III y IV) el tratamiento es más controvertido. En pacientes jóvenes (menores de 65 años, que sean activos, y no tengan problemas para una posible segunda intervención quirúrgica se realiza reducción cerrada o abierta (en el caso de con conseguir una reducción aceptable con métodos cerrados) y la fijación con tornillos canulados paralelos a compresión, mientras que, en pacientes ancianos, menos activos que pueden tolerar un procedimiento operatorio significativo la sustitución protésica (hemiartroplastía) parece ser el método de tratamiento más recomendado. La reducción, tanto cerrada como abierta, de las fracturas del cuello femoral debe ser anatómica. (42)

Las fracturas de etapa IV de Garden se tratan con una hemiartróplastía. La decisión de usar cemento se toma en el momento de la intervención. Los autores usan un acceso que minimiza los problemas de la ida relacionados con accesos posteriores, y proporciona una mejor exposición que un acceso anterior directo. (26)

### **Reducción cervicocefalica**

La reducción de una fractura consiste en manipularla hasta lograr una relación anatómicamente deseable para conseguir una buena función y acelerar la consolidación. Está indicada cuando hay desplazamientos angulares y rotatorios o acortamientos que amenacen la función del miembro. (24)

La reducción y la fijación estable mediante una osteosíntesis son los principios básicos del tratamiento de las FCF. Este tratamiento se basa en la hipótesis de que las lesiones de la microcirculación vascular sean parciales y mantengan un aporte arterial suficiente para garantizar la consolidación y mantener la vitalidad cefálica. (43)

La necesidad de una reducción de una FCF depende de la magnitud de su desplazamiento: en presencia de un contacto cervicocefálico casi completo, la fractura puede fijarse «in situ». Por el contrario, un contacto cervicocefálico parcial obligan a una reducción anatómica. (43)

La reducción no es necesaria para estas fracturas no desplazadas.

**La reducción por maniobra externa** sólo está indicada en las fracturas Garden III y IV, donde la reducción por maniobra externa bajo anestesia con relajación muscular tiene como objetivo recolocar el fragmento cervical distal frente al cefálico. (42)

En las fracturas moderadamente desplazadas (Garden III), el fragmento cervicocefálico está ligeramente ascendido, pero conserva un contacto con la cara lateral del cuello. Una tracción manual axial en ligera rotación interna reduce el desplazamiento de la fractura y el fragmento distal se recoloca frente al fragmento proximal. A continuación, la tracción y la rotación se realizan mediante la bota de la mesa ortopédica. La reducción se comprueba mediante un primer control radioscópico: restablecimiento del ángulo de inclinación de la anteversión y normalización del trayecto de las trabéculas cervicocefálicas esponjosas. En las fracturas muy desplazadas (Garden IV), la cabeza femoral está libre en la cavidad acetabular; el cuello está ascendido, sin contacto con el fragmento cefálico. La maniobra de reducción la inicia el propio cirujano a partir de la colocación del paciente en la mesa ortopédica. El paso de la cama a la mesa ortopédica conlleva un riesgo de causar una flexión del foco cervical, que agrava o reproduce el desplazamiento si la tracción axial se relaja. (42)

**La reducción con foco abierto** se realiza cuando la reducción fracasa o es imperfecta, la alternativa es el acceso directo, que obliga a realizar una capsulotomía, con el riesgo de lesionar la red anastomótica aún presente. Se recomienda la vía de acceso anterolateral de Watson-Jones con miotomía parcial del glúteo medio y capsulotomía anterior, porque permite el control del cuello para la reducción y de la cara lateral del trocánter mayor para la osteosíntesis. (42) (ANEXO 28)

## **Artroplastia**

Aunque el tratamiento ideal de cualquier fractura es la reducción anatómica y una fijación estable, en fracturas intracapsulares desplazadas en personas mayores, debido a la alta incidencia de necrosis avascular de la cabeza femoral, la sustitución articular con artroplastia es el tratamiento de elección. Las ventajas de la artroplastia de cadera como tratamiento de este tipo de fracturas es que se evitan los fallos de la osteosíntesis, la necrosis avascular y la falta de consolidación, además de permite al paciente una carga total temprana y disminuye la posibilidad de una segunda intervención. Puede indicarse la sustitución protésica en fracturas desplazadas del cuello femoral, en pacientes mayores de 75 años y en mayores de 65 años en quienes no se haya logrado una reducción cerrada aceptable y en fracturas cuyo diagnóstico se ha demorado más de 72 h. (42)

Existen distintos tipos de artroplastias para estas fracturas: hemiartroplastía, también conocida como prótesis parciales, ya que sólo se sustituyen la cabeza femoral respetándose el cotilo del paciente y la artroplastia total, donde se sustituye tanto la cabeza femoral como el cotilo acetabular. (42)

**En la hemiartroplastía**, la cabeza metálica de la prótesis articula directamente con el cartílago del cotilo. Habitualmente se utilizan artroplastias cementadas ya que suele tratarse de pacientes ancianos, con mala calidad ósea. Las hemiartroplastía pueden ser unipolares o bipolares. (42)

**Las hemiartroplastías monoblock o unipolares** están indicadas en pacientes mayores, con pocas expectativas de vida, y pocos requerimientos mecánicos. El mayor problema que presenta este tipo de hemiartroplastía es la cotiloiditis erosiva. Para evitar este hecho, se diseñaron las artroplastias bipolares, cuyo diseño pretende crear dos articulaciones, una interna y otra externa, intentado obviar de este modo la erosión del acetábulo. Para evitar este hecho, se diseñaron las artroplastias bipolares, cuyo diseño pretende crear dos articulaciones, una interna y otra externa, intentado obviar de este modo la erosión del acetábulo. (28)

**Las hemiartroplastías bipolares** se utilizan teóricamente para minimizar este desgaste del cartílago del cotilo con la cabeza metálica de la artroplastia, sin embargo, la evidencia científica actual no demuestra diferencias clínicas significativas entre artroplastias parciales monopolar o bipolar. La artroplastia bipolar es indicada para tratamiento de fracturas desplazadas, inestables, del cuello femoral. Se utilizan frecuentemente en Universidad Inca Garcilaso de la Vega – Facultad de Tecnología Médica

pacientes mayores de 65 años cuando no se puede conseguir una reducción satisfactoria y tienen con una actividad funcional limitada. En pacientes más jóvenes, de en torno 70-75 años, con fracturas del cuello femoral desplazadas y con expectativa de vida de más de 5 años, deambulantes, estaría la indicada una **artroplastia total de cadera**, ya que la supervivencia a largo plazo de estas artroplastias totales es mayor que las hemiarthroplastía. (42) (ANEXO 29)

Es indicación también de artroplastia total los pacientes con fracturas desplazadas de cuello de fémur que presenten coxartrosis, artritis reumatoide, tumores o fracaso de osteosíntesis previas. (42)

Cuando el método quirúrgico utilizado es la artroplastia se tiene que tomar precauciones básicas en determinadas maniobras como en los cambios de posición, al moverse o bajar de la cama para sentarse, evitando la posición de aducción, flexión, por encima de los 90 grados y rotación interna; esta posición puede facilitar la luxación o el desplazamiento de la prótesis. (36)

En fracturas basicervicales (cuando el trazo de fractura coincide con la zona de fusión del cuello femoral y el macizo trocantéreo) con conminución de la cortical externa o severa osteoporosis puede utilizarse una fijación con tornillo de compresión con placa deslizante y un tornillo antirrotatorio adicional (para evitar que la cabeza gire mientras se coloca el tornillo de compresión). (22) (ANEXO 30)

Es una alternativa a los tornillos canulados. Se puede utilizar un tornillo antirrotatorio proximal adicional para prevenir la rotación de la cabeza. (22)

### **Complicaciones.**

Las complicaciones más frecuentes de las fracturas de cuello femoral son:

- **Infecciones:** menor a 1-2% con el uso de ATB profilácticos.
- **Pseudoartrosis:** dada por una mala reducción y gran conminución. Es más frecuente en fracturas desplazadas. (30)
- **Necrosis avascular:** es favorecida por una reducción tardía e insuficiente. A mayor proximidad con la cabeza del fémur mayor riesgo de compromiso vascular, ya que esta tiene irrigación terminal. Por lo mismo, se considera como una urgencia

quirúrgica en pacientes jóvenes con el fin de preservar la irrigación de la cabeza femoral. (30) (ANEXO 31)

- **Aflojamiento de la prótesis:** si ocurre, se ve varios años después de la cirugía.
- 30% mortalidad/año por fractura de cadera en pacientes mayores. (30)
- **Luxación postoperatoria:** Es la complicación más frecuente en pacientes en los que no tuvieron los cuidados debidos luego de una artroplastia. (12)
- **Daños neurovasculares:** la lesión más importante es la parálisis del nervio ciático poplíteo externo, que en ocasiones es definitiva y es debida a la tracción o a la distensión con presión, ejercida sobre el nervio con los separadores, o por las diferentes maniobras aplicadas sobre el miembro. (12)
- **Cotiloiditis erosiva:** El mayor problema que presenta este tipo de hemiartroplastía es la cotiloiditis erosiva la erosión del acetábulo que puede aparecer en personas con una mayor actividad física. (12)
- **El tromboembolismo:** 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. (22)

#### 4.1.2. ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO TRAS TRATAMIENTO DE OSTEOSINTESIS.

El tratamiento fisioterapéutico en el paciente tras una fractura de cadera busca lograr el nivel de independencia y de deambulaci3n previo o en su defecto un nivel de funcionalidad que le permita la realizaci3n de sus actividades cotidianas b3sicas. Para ello no basta con un tratamiento m3dico y quirúrgico correcto, sino que precisar3n de un tratamiento rehabilitador adecuado. (2)

### **OBJETIVOS:**

#### **Objetivo general**

Mejorar la funcionabilidad del miembro inferior afectado y lograr el mayor grado de independencia funcional del paciente.

### **Objetivos específicos:**

- Regular el dolor y disminuir el edema.
- Recuperar o mejorar el rango articular en articulación coxofemoral y mantener rangos en articulaciones aledañas.
- Recuperar o mejorar la fuerza en músculos afectados por la fractura.
- Recuperar o mejorar la funcionalidad del paciente en lo relacionado a los cambios posturales, traslados y marcha.
- Evitar posibles complicaciones asociadas a la disminución de la movilidad por convalecencia en cama.

### **Tratamiento preoperatorio**

En el tratamiento preoperatorio el fisioterapeuta enseñará al paciente los ejercicios respiratorios, isométricos y las movilizaciones en la cama usándolas después de la operación de manera inmediata, esto ayudará a mejorar los resultados postoperatorios en el paciente especialmente respecto al dolor, funcionalidad y estancia hospitalaria. (12)

En el caso de los ejercicios respiratorios, el entrenamiento muscular inspiratorio antes de la operación reduce la incidencia de complicaciones respiratorias, entre ellas la atelectasia y la estancia hospitalaria en pacientes. (12)

### **Tratamiento postoperatorio**

El abordaje fisioterapéutico post quirúrgico está dirigido fundamentalmente a evitar complicaciones posteriores a la intervención quirúrgica, acelerar la recuperación y mejorar las actividades de la vida diaria del paciente, así como prevenir nuevas intervenciones de emergencia que, además de aumentar los costos, puede llevar a un mayor riesgo para la vida del paciente. (44)

El fisioterapeuta debe iniciar su intervención en las primeras 24 horas siguientes a la intervención quirúrgica. (36)

Tiempo previsto de consolidación ósea: De 12 a 16 semanas. (22)

**Tratamiento: Precoz o inmediato:** 1er al 7. día de la lesión.

**Datos Generales:**

- **Estabilidad del foco de la fractura:** No hay estabilidad en la consolidación ósea. En las fracturas impactadas del cuello femoral existe una estabilidad ósea parcial. El mecanismo de estabilidad aparece cuando la fractura se fija con tomillos, excepto cuando existe una osteopenia severa. (22)
- **Fase de consolidación ósea:** Fase inflamatoria. La fractura se ve colonizada por células inflamatorias, y comienza el desbridamiento de la fractura. (22)
- **Radiografía:** No hay callo; la línea de fractura se ve claramente. No hay periostio; por lo tanto, toda la consolidación es endostal. (22)

**Objetivos:**

- **Regulación del dolor y disminución del edema.**

El dolor secundario al traumatismo quirúrgico del vasto externo y el tensor de la fascia lata puede superarse con rehabilitación con ayuda de compresas frías y corrientes analgésicas para el dolor y movilizaciones activas de tobillo y vendaje compresivo como opciones para la disminución del edema. (22) (ANEXO 32)

- **Recuperación o mejorar del rango articular en articulación coxofemoral y articulaciones aledañas.**

Inicialmente, la movilidad activa de la cadera es dolorosa por el traumatismo quirúrgico. Sin embargo, en unos días, cuando el dolor y el edema disminuyen, se inicia la movilidad activa de la cadera. Inicialmente, la extensión completa de la rodilla puede ser dolorosa porque el vasto externo se manipula quirúrgicamente. Se realiza gradualmente la flexión/extensión activa de la rodilla. Se dan instrucciones al paciente para que realice la movilidad completa del tobillo. (22)



➤ **Recuperación o mejorar la fuerza en músculos afectados por la fractura.**

Se prescriben ejercicios isotónicos de tobillo para mantener la fuerza de sóleo, gemelos y grupo dorsiflexor. Esto también ayuda a bombear sangre a la extremidad inferior y minimiza el riesgo de tromboflebitis y trombosis venosa profunda. Una vez que el dolor ha remitido, se indica al paciente que realice ejercicios de cuádriceps y glúteos(isométricos). Ejercicios activos libres de MMSS y MMII contralateral. (22)

**El glúteo mayor** al cruzar el foco de fractura, el músculo puede estar debilitado y **el vasto externo** se lesiona parcialmente en su porción proximal por la placa y el tomillo. Esto puede debilitar parcialmente el músculo impidiendo la extensión completa de la rodilla por debilidad y dolor. (22)

➤ **Recuperación o mejora de la funcionalidad del paciente.**

Poner al paciente en posición vertical es fundamental para entrenar el equilibrio y prepararle para la marcha. (36)

El retorno a la posición vertical debe ser precoz, particularmente en la persona mayor en la cual los trastornos de equilibrio, que en ocasiones son la causa del accidente, pueden agravarse rápidamente y obstaculizar la rehabilitación. (37)

Trabajo de verticalización progresiva: se prestará especial atención a la hipotensión ortostática que pueda sobrevenir al colocar a un paciente en posición vertical después de pasar días en decúbito. Estará condicionado por el estado de la fractura (en cuanto a ROM, carga, etc.). Por ello, se pasará por posiciones intermedias. (41)

Es importante enseñarle al paciente a girar sobre el lado sano para levantarse de la cama. Si esto no es posible, se les enseña a impulsarse con las extremidades superiores y gradualmente levantarse de la cama. El paciente necesita utilizar adaptadores para el baño y sillas que reduzcan la flexión de la cadera, asimismo necesita ayuda para el aseo personal de la extremidad inferior. (22)

## **Carga del peso**

En los pacientes con fracturas impactadas fijadas pueden caminar con carga parcial o total de la extremidad afecta en la primera semana (carga según tolerancia) Se pueden utilizar bastones o andadores. Las fracturas inestables que requieren reducción deben permanecer en descarga. (22)

## **Marcha y traslados**

La marcha depende de la situación basal del enfermo. Pueden ser necesarios bastones o andadores para los traslados o la deambulaci3n. Si el paciente no puede cargar, se le enseña a mantener el apoyo sobre la extremidad sana y a ayudarse con bastones para caminar. El peso se mantiene sobre los bastones. Se enseña al paciente a subir escaleras (primero la extremidad sana seguida de la afectada junto a los bastones), y a bajarlas (utilizando primero la extremidad afectada con los bastones seguida de la sana). (22)

### ➤ **Evitar posibles complicaciones asociadas.**

#### **Complicaciones respiratorias.**

En los pacientes de edad avanzada, en el supuesto de que exista obstrucci3n de las v1as a1reas puede aplicarse la t1cnica de higiene bronquial asociada a movimientos activos de miembros superiores con el prop3sito de expandir el t3rax. (ANEXO 33) De este modo, es posible normalizar el flujo respiratorio y drenar y eliminar las secreciones existentes. (36)

#### **Ejercicios respiratorios:**

Ejercicios respiratorios y de expectoraci3n para mantener los pulmones libres e impedir complicaciones postquir1rgicas. La respiraci3n diafragm1tica que dirige el aire desde la inspiraci3n nasal hasta el abdomen, como referencia es importante que el paciente coloque sus manos en el vientre y observe como asciende al introducir el aire. Despu1s expulsar1a el aire por la boca ayudando a vaciar el aire de los pulmones mediante una ligera presi3n hacia posterior y craneal. Este ejercicio lo realizar1a entre 5-10 repeticiones. Paciente realiza una inspiraci3n diafragm1tica con periodo de apnea de 3seg y posterior a eso espira produciendo un retroceso el1stico del pulm3n. (44)

### **Complicaciones circulatorias.**

Las medias de compresión son útiles para la prevención de la trombosis venosa profunda. Para disminuir el riesgo de tromboflebitis y de trombosis venosa profunda es recomendable realizar ejercicios dinámicos de los gemelos y soleo, con resistencia manual o sin ella. (36)

Los cambios posturales asistidos ayudaran a evitar las úlceras por decúbito que pueden aparecer rápidamente en pacientes que no caminan o que permanecen encamados por lo que debe realizarse una vigilancia constante. (22)

También se indica masoterapia en las zonas de apoyo con riesgo de UPP para mejorar la circulación local.

**Higiene Postural:** El adecuado control postural del paciente ayudara a evitar aquellas posturas que afecten la cirugía y causen complicaciones. Entre ellos esta evitar las rotaciones y aducción del miembro inferior afecto.

**Tratamiento: 2 semana de la lesión.**

#### **Datos Generales:**

➤ **Estabilidad del foco de la fractura:**

Mínima estabilidad por consolidación ósea. Estabilidad parcial en fracturas impactadas. La estabilidad mecánica aparece cuando la fractura se fija con tornillos, excepto en casos de osteopenia severa. Estabilidad mecánica completa en las hemiartróplastías. (22)

➤ **Fase de consolidación ósea:**

Comienzo de la fase reparadora. Las células progenitoras óseas se diferencian de osteoblastos que se depositan en el hueso trabecular. (22)

➤ **Radiografía:**

El callo no es visible, ya que la consolidación es endostal. La línea de fractura se visualiza (22).

## **Objetivos:**

### ➤ **Regulación del dolor y disminución del edema.**

Se continúa buscando disminuir el dolor con la ayuda de compresas frías y corrientes analgésicas. Para el edema se realizará ejercicios de Burger Allen, vendaje compresivo y masoterapia evacuatoria.

También se puede indicar la aplicación de ultrasonido pulsátil y laserterapia que ayudan con el dolor inflamación y favorecen la reparación de tejidos. (22)

### ➤ **Recuperación o mejorar del rango articular en articulación coxofemoral y articulaciones aledañas.**

Continuar con los ejercicios de movilidad activa o activa asistida de la cadera y la rodilla. Debido a que la fractura es intracapsular, los ejercicios de movilidad son muy importantes para evitar rigideces articulares (ANEXO 34).

Continuar con los ejercicios de movilidad activa del tobillo y la rodilla. Evitar ejercicios pasivos en fracturas que han sido reducidas. (22)

### ➤ **Recuperación o mejorar la fuerza en músculos afectados por la fractura.**

Seguir con los ejercicios isométricos del cuádriceps y de los glúteos. Los ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps son importantes para ayudar a neutralizar las fuerzas de rotación. Se puede adicionar corrientes estimulantes en cuádriceps y glúteos. (22)

### ➤ **Recuperación o mejora de la funcionalidad del paciente.**

#### **Carga de peso**

Fracturas impactadas y fijadas rígidamente pueden continuar con una carga total o parcial. Pueden usarse bastones, andadores o un tercer punto de apoyo. Las fracturas inestables con conminación posterior y aquellas que requieren reducción deben permanecer en descarga. (22)

#### **Marcha y traslados**

Sin cambios significativos.

### **Actividades funcionales**

Cuando sea posible, se debe enseñar a los enfermos a rodar sobre su lado sano para poder levantarse solos de la cama. Si no es posible, se les debe enseñar a incorporarse de la cama apoyándose sobre sus extremidades superiores. Es conveniente poner una almohada entre las rodillas para evitar la aducción y la rotación interna. Son necesarios adaptadores para el baño y sillas para reducir la flexión de la cadera. (22)

#### ➤ **Evitar posibles complicaciones asociadas.**

Continuar con ejercicios y el uso de medias compresivas para prevenir la trombosis venosa profunda, seguir con el control postural, evitar rotaciones y asistir los cambios posturales. (22)

### **Tratamiento: Cuatro a seis semanas.**

#### **Datos Generales:**

- **Estabilidad del foco de la fractura:** Estabilidad moderada cuando el puente óseo atraviesa la línea de fractura; se correlaciona con el examen físico. (22)
- **Fase de consolidación ósea:** Fase de reparación. Los osteoblastos continúan produciendo tejido óseo. La formación de callo endostal proporciona cierta estabilidad a la fractura. Sin embargo, la fuerza de este callo óseo, sobre todo ante las fuerzas de torsión, es considerablemente menor que la del hueso normal. (22)
- **Radiología:** No se ve el callo óseo porque la consolidación es endostal y compuesta de cartílago y tejido fibroso; gradualmente se hace visible con la aparición de la osificación endocondral (22).

#### **Objetivo:**

#### ➤ **Regulación del dolor y disminución del edema.**

Se buscará seguir disminuyendo el dolor con la ayuda de compresas calientes, corrientes analgésicas y ultrasonido continuo. Se puede continuar con los ejercicios de Burger Allen para mejorar la circulación y se adicionara masoterapia descontracturante en la musculatura que lo requiera. (22)

➤ **Recuperación o mejorar del rango articular en articulación coxofemoral y articulaciones aledañas.**

En este momento, el paciente debería sentir mucho menos dolor al movilizar la cadera y debería lograr más de 90° de flexión activa. Esto es importante para la sedestación. Continuar con movimientos activos y activos asistidos de la cadera y rodilla. No realizar movimientos pasivos en fracturas que han sido reducidas. (22)

➤ **Recuperación o mejorar la fuerza en músculos afectados por la fractura.**

Los músculos abductores, flexores, y extensores de la cadera deberían reforzarse con ejercicios isotónicos e isométricos. Los ejercicios reiterados de flexión, abducción, y extensión ayudan a reforzar estos músculos. Continuar el fortalecimiento del cuádriceps. (22)

➤ **Recuperación o mejora de la funcionalidad del paciente.**

**Carga:** Las fracturas estables impactadas y fijadas pueden continuar con carga parcial o total sobre la extremidad afecta (Según tolerancia). Se pueden usar bastones o andadores. Las fracturas inestables con conminación posterior y aquellas que requieren reducción deben permanecer en descarga. (22)

**Marcha y traslados:** Dependiendo de la fase de carga, el paciente puede necesitar bastones para sus desplazamientos. Por lo demás, sin cambios significativos. (22)

**Actividades funcionales:** En estos momentos, el paciente debería moverse en la cama solo. También ha de vestirse solo. (22)

➤ **Evitar posibles complicaciones asociadas.**

Continuar con ejercicios para prevenir la trombosis venosa profunda, seguir con el control postural, evitar rotaciones y asistir los cambios posturales. (22)

## **Tratamiento: Ocho a doce semanas**

### **Datos generales**

- **Estabilidad de la fractura:** Estabilidad moderada cuando aparece el callo de consolidación endostal. La estabilidad mecánica secundaria a la osteosíntesis no cambia. (22)
- **Fase de consolidación ósea:** Fase de reparación tardía y de remodelación precoz. El tejido óseo es reemplazado por hueso lamelar. Se consigue cierta estabilidad una vez que aparece un puente óseo en la fractura. Sin embargo, la fuerza de este callo, sobre todo ante las fuerzas de torsión, es significativamente menor que la del hueso normal. (22)
- **Radiografía:** El callo óseo no es visible porque la consolidación endostal está compuesta por cartílago y tejido fibroso; empieza a ser gradualmente visible cuando aparece la osificación endocondrala. (22)

### **Objetivos:**

- **Regulación del dolor y disminución del edema.**  
Aplicación de compresas húmedas calientes, corrientes analgésicas y laser. (22)
- **Recuperación o mejorar del rango articular en articulación coxofemoral y articulaciones aledañas.**  
Como la fractura es más estable por la presencia del callo endostal, si son necesarios, pueden iniciarse los ejercicios de movilidad pasiva de la cadera. Si hay limitación en la cadera, forzarla en flexión y extensión. Uso de ultrasonido desde 1.2 W/cm<sup>2</sup>. Activos libres de cadera y rodilla. Estiramientos de la musculatura que lo requiera. (22)
- **Recuperación o mejorar la fuerza en músculos afectados por la fractura.**  
El paciente puede comenzar con los ejercicios isocinéticos a la 12. semana utilizando máquinas que fortalecen el cuádriceps y la musculatura de la cadera, tipo Cybex o Nautilus. Pueden iniciar los ejercicios contra resistencia progresiva de cadera y rodilla Y tobillo. Fuerza muscular >3. (ANEXO 35)  
Se debe continuar con los ejercicios isométricos de los glúteos. (22) (ANEXO 36).

➤ **Recuperación o mejora de la funcionalidad del paciente.**

**Carga de peso**

Fracturas estables impactadas e inestables fijadas deben iniciar la carga total o según tolerancia. Si son necesarios, pueden usarse bastones o andadores. (22)

**Marcha**

Enseñar al paciente a caminar con dos bastones pues puede cargar más peso en la extremidad lesionada. (22)

**Actividades funcionales**

El paciente puede utilizar la extremidad lesionada en los traslados y en la deambulación porque ésta puede resistir más carga. Las fracturas con conminación posterior pueden iniciar la carga según tolerancia. El paciente puede necesitar aún el uso de bastones o andador. Reducir el uso de adaptadores de baño y sillas, porque el paciente debería tener ya suficiente flexión de cadera. Se puede realizar ejercicios de equilibrio y control de tronco alineación postural. También trabajo de propiocepción con balón. (22) (ANEXO 37)

➤ **Evitar posibles complicaciones asociadas.**

Se recomienda realizar radiografía de control y realizar una evaluación de la simetría de MMII. (22)

**Tratamiento: Doce a dieciséis semanas.**

No dolor, RA funcional, FM > 4

**Datos generales**

➤ **Estabilidad de la fractura:** Buena estabilidad por la presencia del puente óseo endostal: comprobar con el examen físico.

Sin cambios en cuanto a la estabilidad mecánica proporcionada por la osteosíntesis o la prótesis. (22)



- **Fase de consolidación óseo:** Fase de remodelación. El tejido óseo se reemplaza por hueso lamelar. Una vez que aparece el callo hay cierta estabilidad. Sin embargo, la fuerza de este callo, especialmente ante fuerzas de torsión, es significativamente menor que la del hueso normal. (22)
- **Radiografía:** No se ve el callo externo porque la consolidación es endostal y compuesta de cartílago y tejido fibroso; empieza a ser gradualmente visible cuando aparece la osificación endocondrala. Desaparece la línea de fractura. (22)

### **Objetivos:**

- **Regulación del dolor y disminución del edema.**

Se espera que en esta etapa ya el paciente no presente dolor, pero si quedara dolor residual se aplicara compresas húmedas calientes y corrientes analgésicas. (22)
- **Recuperación o mejorar del rango articular en articulación coxofemoral y articulaciones aledañas.**

La movilidad de la cadera y rodilla deberían haberse normalizado. Movilidad completa activa y pasiva de la cadera y rodilla. (22)<sup>4</sup>
- **Recuperación o mejorar la fuerza en músculos afectados por la fractura.**

Pueden usarse máquinas tipo Nautilus o Cybex para fortalecer la musculatura en pacientes jóvenes con fracturas del cuello femoral. Comenzar también con ejercicios de resistencia con peso para fortalecer la musculatura (con pesas o bandas elásticas). Según aumentamos el peso y el número de repeticiones, la fuerza muscular se incrementa. (22) (ANEXO 38)

➤ **Recuperación o mejora de la funcionalidad del paciente.**

**Carga de peso**

Fracturas estables impactadas e inestables reducidas fijadas deben realizar cargar total o según tolerancia. Puede ser necesario el uso de bastones o andador. (22)

**Actividades funcionales:** El paciente es independiente para los traslados y la deambulación sin dispositivos de ayuda. (22)

**Marcha**

Hacer hincapié en normalizar el patrón de la marcha. Inicio marcha con obstáculos.  
Enseñar a subir y bajar escaleras con ayuda. Inicio caminata en banda sin fin. (22)  
(ANEXO 39)

➤ **Evitar posibles complicaciones asociadas.**

Evaluar posibles asimetrías de miembros inferiores y verificar el correcto uso del bastón para evitar compensaciones. (22)

El fisioterapeuta a lo largo del tratamiento en cada fase realizara una evaluación del paciente teniendo en cuenta el dolor (con la escala de EVA), la capacidad de marcha del paciente para lo cual se utiliza la escala de Evaluación para la Capacidad de la Marcha según Funcional Ambulatory Classifier, que oscila entre el 0 y el 5 y sirve tanto para la marcha como para ver la evolución y establecer pautas de tratamiento. (12)

Nivel 0: marcha nula o con ayuda de dos personas.

Nivel1: marcha con gran ayuda física de una persona.

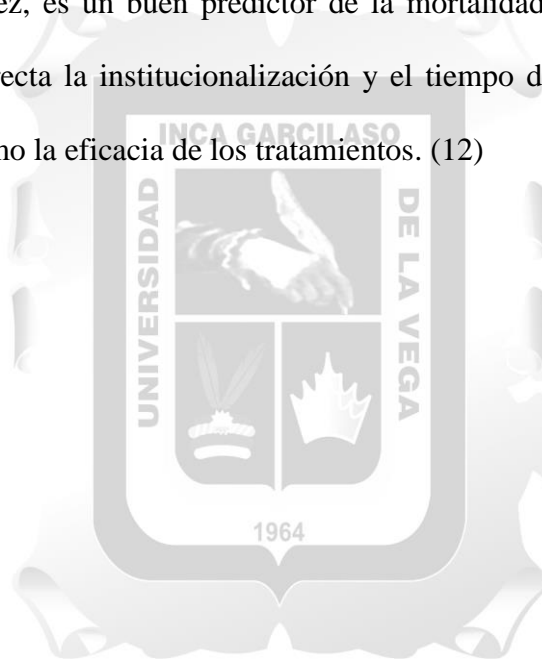
Nivel 2: marcha con un ligero contacto físico con una persona.

Nivel 3: marcha sólo, pero necesita supervisión de una persona.

Nivel 4: marcha independiente en terreno llano, pero no en escalera.

Nivel 5: marcha en terrenos irregulares.

También se evaluará o 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. (12)



## 4.2. TRATAMIENTO MÉDICO Y FISIOTERAPÉUTICO EN LUXACION COXOFEMORAL.

### 4.2.1. TRATAMIENTO MÉDICO.

La luxación de cadera requiere de urgencia una reducción cerrada bajo anestesia y posterior estabilización transitoria con tracción, esto se debe realizar con la mayor rapidez posible para evitar complicaciones (20). La tasa de complicaciones es menor en los casos tratados en las 6 horas siguientes a la lesión.

**En la luxación posterior** se puede usar el **método de Bigelow** para la reducción donde la cadera se reduce mediante un movimiento continuo de circunducción, que puede dividirse en cinco fases: Flexión completa de cadera, abducción, luego una rotación externa suave y a continuación se extiende de manera progresiva girando luego hacia una posición neutral. (32) (ANEXO 40)

También se puede usar el **método Stimson** que se emplea en ocasiones cuando no es conveniente una anestesia general o cuando existe una fractura femoral asociada. Se coloca al paciente en decúbito prono, se retira la pieza final de la mesa del quirófano y un ayudante sujeta la pierna sana. La pelvis queda fijada por el extremo de la mesa, la pierna se flexiona por la rodilla y se sujeta por el tobillo en posición neutral. La cadera puede reducirse mediante presión directa sobre la cabeza del fémur o si el fémur está intacto, mediante presión hacia el suelo sobre la región superior de la pantorrilla. Esto puede hacerse de forma manual o con el pie vendado. (32) (ANEXO 41)

**En la luxación anterior** se actúa con el paciente bien anestesiado en el suelo y un ayudante para fijar la pelvis. Flexionar la cadera y corrija la abducción y la rotación externa para convertir una luxación anterior en una posterior. Al final de este procedimiento, la cabeza del fémur se desplaza hacia delante con antes para alojarla en el acetábulo. (32) (ANEXO 42)

También se usa el método Bigelow, pero es menos fiable para un uso habitual, pero puede intentarse en los casos difíciles. Se realiza una circunducción de la cadera en el siguiente orden de movimientos: flexión completa, abducción de la cadera, rotación interna, extensión y posición neutral. (32) (ANEXO 43)

Las principales indicaciones de cirugía en esta patología son: fractura asociada del acetábulo quirúrgico, fragmentos intraarticulares incarcerationados o imposibilidad para conseguir la reducción cerrada. (20)

#### 4.2.2. TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO.

En las luxaciones tratadas de forma conservadora mediante tracción, las medidas de fisioterapia correspondientes se aplicarán en tres fases. (21)

##### **Fase de inmovilización.**

Durante este tiempo el paciente deberá permanecer en decúbito supino, ya que la tracción no permite los cambios posturales. En consecuencia, los objetivos serán evitar las secuelas de la inmovilización. (21)

Se realizarán ejercicios respiratorios frecuentes, asociando la inspiración con la flexión o la abducción de los hombros, y la espiración con la extensión o la aducción. También se movilizará activamente la extremidad sana, y el tobillo y los dedos del pie de la extremidad afectada. (21)

Se iniciarán ejercicios isométricos abdominales y paravertebrales, manteniendo así en correcto estado esta musculatura para cuando se inicie la verticalización. También se realizarán ejercicios isométricos del cuádriceps y los isquiotibiales de las dos extremidades. La movilización activo-asistida de la cadera afectada, en los movimientos de flexión y abducción, se llevará a cabo de forma prudente, evitándose los movimientos combinados de flexión-aducción-rotación interna si la luxación ha sido posterior y los de abducción-rotación externa si la luxación ha sido anterior se practicarán ejercicios de potenciación de las extremidades superiores con la finalidad de prepararlas para el uso de bastones. (21)

## **Fase de post- inmovilización**

En esta fase los objetivos serán la prevención de problemas vasculares y de luxaciones recidivantes, así como el aumento del arco articular. (21)

Antes de iniciar la verticalización se colocará un vendaje elástico desde la raíz de los dedos hasta por encima de la rodilla. Se explicará al paciente que debe evitar todas las posturas en las que la cadera se someta a los movimientos combinados mencionados en la fase anterior, ya que podrían inducir a una nueva luxación (p. ej., en la luxación posterior, estando sentado el paciente, deberá evitar coger cosas del suelo, abrocharse los zapatos o cruzar las piernas). (21)

Si el paciente presenta una atrofia importante del cuádriceps, utilizaremos la electroterapia para estimular su contracción hasta que presente un tono muscular suficiente como para trabajar activamente. Se iniciarán movilizaciones activas de flexión y abducción de la cadera, y la marcha se realizará con carga parcial dependiendo de la tolerancia del paciente a las molestias que resulten del apoyo, de modo que a medida que aumente esta tolerancia se aumentará la carga (si no hay contraindicación médica). (21)

## **Fase de recuperación funcional**

En esta fase el objetivo será iniciar la potenciación del cuádriceps, el psoas, los glúteos medio y mayor, y los isquiotibiales. Se evitará la potenciación de los aductores por su tendencia al patrón de movimiento que favorece la luxación posterior. El entrenamiento para la marcha y la carrera se realizará en el tapiz de marcha, y se practicará la subida y bajada de escaleras para la potenciación global de la extremidad. (21)

## **Complicaciones**

Puede producirse la **lesión del nervio ciático** por estiramiento o compresión. Generalmente tras la reducción se produce una mejoría de los síntomas.

**Necrosis avascular.** La cabeza femoral está vascularizada por las arterias circunflejas que penetran en ella a través de la cápsula articular en su unión con el borde cartilaginoso. Las luxaciones anterior y posterior lesionan esta cápsula, comprometiendo el riego sanguíneo si persisten durante mucho tiempo. De ahí la necesidad de reducir las luxaciones con la mayor brevedad posible. (21)

**La artrosis secundaria** se produce cuando la congruencia articular esta alterada, por ejemplo, en los casos en que la luxación se socia con una fractura o como consecuencia de una necrosis avascular. (21)

Finalmente, se podrá desarrollar una **miositis osificante**, con mayor frecuencia en las luxaciones que para su reducción precisaron de una intervención quirúrgica (21).



## CONCLUSIONES

1. La fractura de cadera es un proceso con importante repercusión clínica, social y económica que ha ido creciendo en las últimas décadas. En el Perú, las estadísticas poblacionales estiman que habrá 7,5 millones de mujeres peruanas de 50 años o más en el año 2050. Por lo tanto, se podrían esperar más de 500.000 fracturas de cadera para ese mismo año por lo que es importante un mejor conocimiento de los factores de riesgo y un abordaje preventivo en la población más susceptible que en este caso es la adulta mayor.
2. El diagnóstico de la fractura de la cadera se logra establecer gracias a la realización de la historia clínica del paciente, un buen examen físico en busca de hallazgos o sintomatología característica y las pruebas complementarias que ayudan a confirmar el diagnóstico y determinar la clasificación de la fractura lo que permite un adecuado abordaje médico.
3. La evaluación fisioterapéutica es fundamental para poder determinar los objetivos del tratamiento siendo el principal buscar recuperar o mejorar la funcionabilidad del miembro inferior afectado y lograr con ello el mayor grado de independencia del paciente para realizar sus actividades cotidianas lo que significa mejorar su calidad de vida.
4. El tratamiento médico preferente en las fracturas del extremo proximal del fémur es el tratamiento quirúrgico pues presenta mejores resultados que el conservador, ya que reduce el tiempo de inmovilización en cama, el número de problemas de consolidación y permite una incorporación más rápida a las actividades de la vida cotidiana.
5. La elección del tratamiento de las fracturas del cuello femoral depende de tres factores que son la edad y estado de salud del paciente, el tipo de fractura y el grado de desplazamiento.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera se realice en las 24 – 72 horas posteriores al traumatismo para así disminuir la presencia de complicaciones, disminuir el riesgo de mortalidad y obtener un mejor resultado funcional.
2. Concientizar a los familiares sobre la importancia de los cuidados necesarios que debe existir dentro del núcleo familiar, para de esta forma prevenir las fracturas por caída en el adulto mayor.
3. La luxación de cadera al ser una urgencia traumatológica es esencial que sea diagnosticada, estabilizada y reducida precozmente y debe ser tratada idealmente dentro de las primeras 6 horas posteriores al traumatismo, pues el pronóstico empeora con el transcurso de las horas.
4. Se recomienda que el fisioterapeuta realice un tratamiento que incluya enseñar al paciente los ejercicios respiratorios, isométricos y las movilizaciones en la cama, esto ayudará a mejorar los resultados postoperatorios en el paciente especialmente respecto al dolor, funcionalidad y estancia hospitalaria.
5. Se recomienda que el fisioterapeuta inicie el abordaje fisioterapéutico post quirúrgico en las primeras 24 horas siguientes a la intervención quirúrgica con el fin de evitar complicaciones y acelerar la recuperación, así como prevenir nuevas intervenciones de emergencia que, además de aumentar los costos, puede llevar a un mayor riesgo para la vida del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Palomino L, Ramírez R, Vejarano J. Fractura de cadera en el adulto mayor: la epidemia ignorada en el Perú. *Acta Médica Peruana*. 2016;33(1):15-20.
2. Benel F, Salinas R. Fractura de cadera en el adulto mayor [Carta al editor]. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2017;17(2):112.
3. Rueda G, Tovar J, Hernández S. Características de las fracturas de fémur proximal. *Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2017;26(4):213–218.
4. Pérez E, Ulloa S, Padrón M, Rodríguez R. Bases anatómicas y funcionales de la articulación de la cadera y su relación con la fractura. *Rev Méd Electrónica [Internet]*. 2018 May-Jun [citado: fecha de acceso];40(3).
5. González ID, Becerra MC, González J, Campos AT, Barbosa-Santibáñez J, Alvarado R. Fracturas de cadera: satisfacción posquirúrgica al año en adultos mayores atendidos en Méderi-Hospital Universitario Mayor, Bogotá, D.C. *Rev Cienc Salud*. 2016;14(3):409-422.
6. Moreta J, et al. Factores pronósticos tras una luxación traumática de cadera. Estudio retrospectivo a largo plazo. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2017.07.007>.
7. Ramos J, Gómez A, Espejo A, Collado F, Aguiar F, García de Quevedo D. Utilidad de la artroscopia en el manejo de las fracturas-luxaciones de cadera con fragmentos libres intraarticulares. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2018;25(3):263.
8. Dra. Chanes C, Dra. Soria L, Dr. Mihai A. Luxación traumática de cadera en un niño. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2015; 28(2): 206-213.
9. Reyes C, et al. Fractura-luxación de cabeza femoral asociada con fractura acetabular. Reporte de un caso. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2016.03.004>.
10. Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.
11. Richard L. Drake. *Gray Anatomía para estudiantes*. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.

12. Nerea A. Fisioterapia en las prótesis de cadera tras una fractura. Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Serie Trabajos de Fin de Grado. 6 (3): 39-73, 2014.
13. Angulo T, Álvarez A. Biomecánica de la extremidad inferior. Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Serie Biomecánica del Miembro Inferior. 1 (3): 12-25, 2009.
14. Miralles R. Biomecánica clínica del aparato locomotor. España: Masson;1998.
15. Pró E. Anatomía clínica. - 1a ed. - Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012.
16. Cailliet R. Anatomía Funcional Biomecánica. España: Marban Libros; 2004.
17. Lacote M, Chevalier M. Valoración de la función muscular normal y patológica. España: Masson;1984.
18. Fracturas de la extremidad proximal del fémur (o fracturas de la cadera) Pdf, 2013.
19. Nordin M, Frankel V. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. España: Interamericana;2004.
20. Argüello J, Chivato M. Manual CTO de Medicina y Cirugía. Madrid: CTO Editorial, S.L. 2018.
21. Carril L. Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología. Elsevier España, 2003.
22. Hoppenfeld S, Murthy S. Fracturas tratamiento y rehabilitación. España: MARBÁN LIBROS;2004.
23. Bolaños M. FRACTURA DEL EXTREMO PROXIMAL DEL FÉMUR. Revista Médica Sinergia Vol.2 Num:3 marzo 2017 pp:8 – 11.
24. Bernal L. Opciones de Fisioterapia-Fisioterapia en traumatología. Madrid: Creative Commons; 2012.
25. Ramírez C, Ibáñez A, Lobos D. Luxación posterior de cadera en deportes de invierno: reporte de 2 casos y revisión de la literatura. Rev Chil Ortop Traumatol. 2015;56(3):52---56.
26. Perry C, Elstrom J. MANUAL DE FRACTURAS. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES;2001.
27. Kunzle H, Martínez C, Valenzuela M. Luxación traumática anterior de cadera. Rev. Nac. (Itauguá). Vol. 5 (2) dic. 2013.
28. Dr. Mesa M. Tratamiento Multidisciplinar de la Fractura de Cadera. España: Multimedia Proyectos, S.L. septiembre 2009.

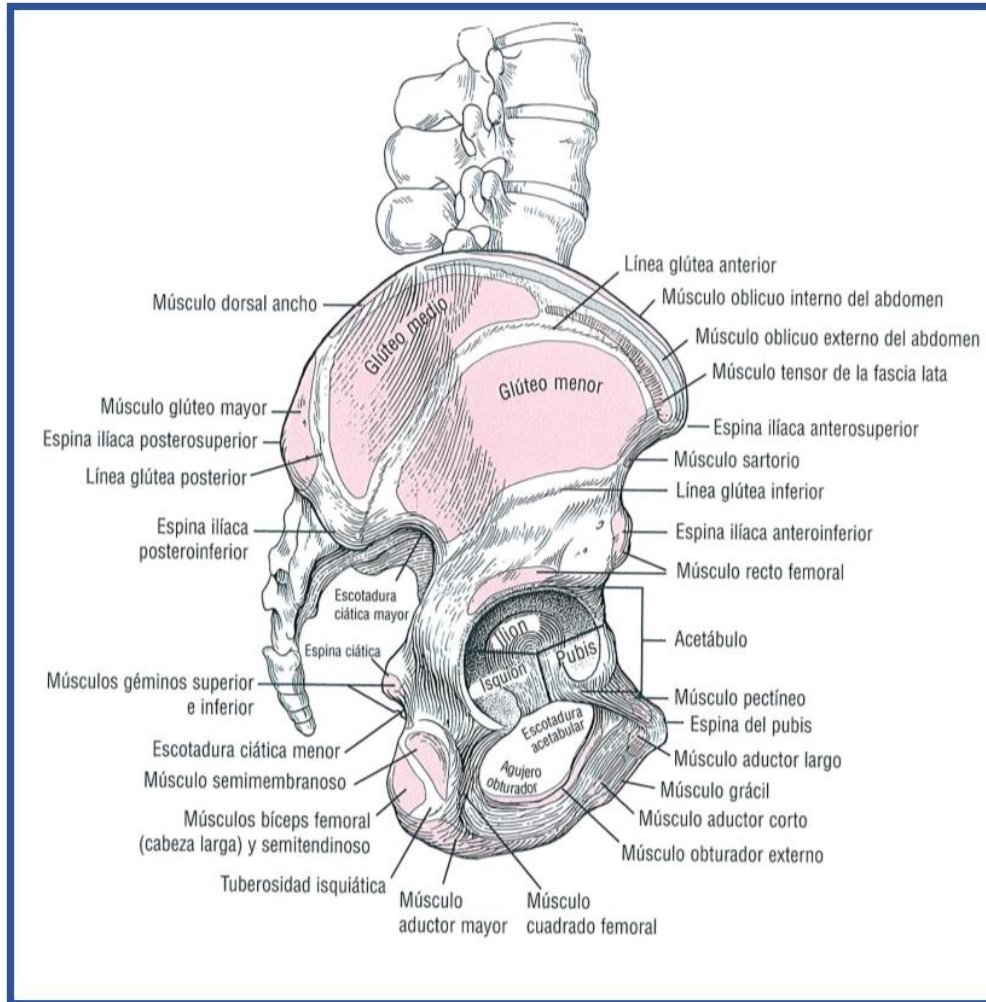
29. Viladot R, Cohi O, Clavell S. Ortesis y prótesis del aparato locomotor-extremidad inferior. Madrid: Masson; 2011. Orrego M, Moran N. Ortopedia y traumatología básica. Departamento de Traumatología de la Universidad de Los Andes, de Chile;2014.
30. Ehlinger M, Bonnomet F. Fractura del extremo superior del fémur del adulto. EMC - Aparato Locomotor Volume 47, Issue 3, September 2014, Pages 1-19
31. Mc Rae R, Esser M. Tratamiento practico de fracturas. España: Elsevier;2003.
32. Sastre A, Zaragoza J, Alba A. Guía de buena práctica clínica en Geriatria Anciano afecto de fractura de cadera. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, Sociedad Española de Cirugia Ortopédica y Traumatológica y Elsevier.2007.
33. Departamento de anestesiología, analgesia y reanimación del hospital Sergio Bernales. Guía de la práctica clínica-Manejo anestésico de la artroplastia total de cadera. Edicion N°002,2015.
34. Vásquez J. 11 Guías de Práctica Clínica de la especialidad de Ortopedia – Traumatología y 04 Guías de Práctica Clínica de la Especialidad de Medicina Física y Rehabilitación del Departamento de Traumatología del Hospital de emergencias “José Casimiro Ulloa”.2013.
35. Ferrándiz A, Amorrím R, Cobos A. Fisioterapia en especialidades clínicas-Serie musculoesquelético (2). Madrid: Editorial Medica Panamericana;2015.
36. Maldjian A, Bouric J et Tayon B. Rééducation des fractures de l’extrémité supérieure du fémur et du bassin. *Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 26-230-A-10, 1999, 10 p.
37. Márqueza B, Torres N. Luxación anterior de cadera postraumática. Servicio de Traumatología. Hospital Universitari Mutua de Terrassa. Terrassa. Barcelona. España. FMC. 2016;23(4): e64-5.
38. Firpo C. Manual de Ortopedia y Traumatología. Buenos Aires: Editorial Dunken; 2010.
39. Guerra J. Manual de Fisioterapia segunda Edicion. México: Editorial El Manual Moderno S.A. 2018.
40. Diaz E. Manual de Fisioterapia en Traumatología. España: Elsevier;2015.
41. Comité Fractura de Cadera. Protocolo de tratamiento multidisciplinar de pacientes con fractura de cadera. España: Unidad de comunicación Hospital universitario Donostia;2015.

42. Bonneville P. Tratamiento de las fracturas recientes del cuello femoral del adulto. Técnicas quirúrgicas. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología. Volume 8, Issue 2, June 2016, Pages 1-14.
43. Castillo C; Lezcano P; Uyaguari E; Rivera C. Cirugía de la cadera y sus métodos de rehabilitación. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3, núm. 1., (2019).
44. Castillo C; Lezcano P; Uyaguari E; Rivera C. Cirugía de la cadera y sus métodos de rehabilitación. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3, núm. 1., (2019).



## ANEXOS

### Anexo 1: Hueso coxal



Vista lateral del hueso coxal derecho con las zonas de inserciones musculares proximales en rojo.

Referencia: Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.

## Anexo 2: Acetábulo



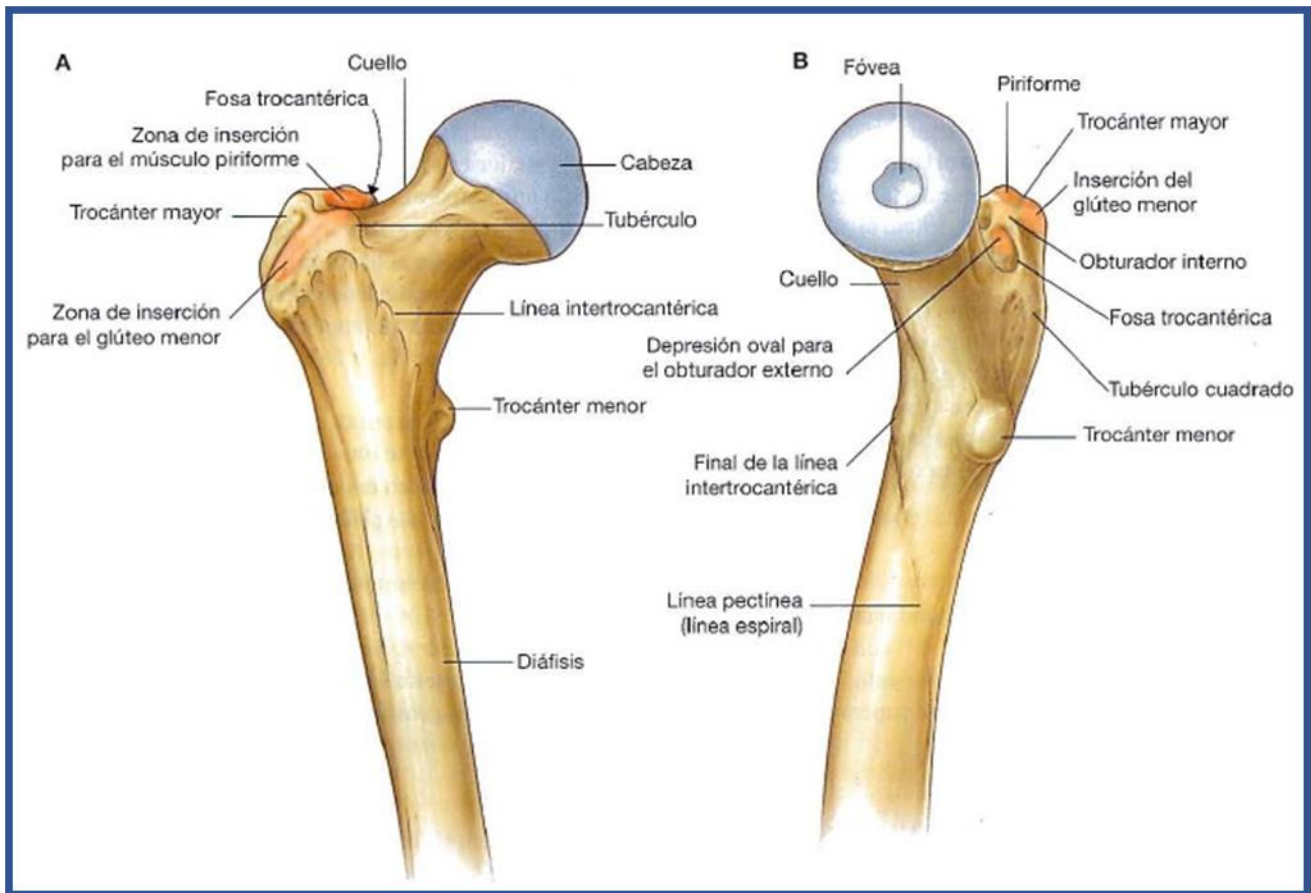
1964

Anatomía ósea acetabular como resultado de la fusión de los centros de osificación del isquion, ilion y pubis.

**Referencia:** O. Peña, E. Fernández, P. Dantas, P. Rego y L. Pérez-Carro. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular (En línea)2016 [citado 2019 abril 13]; 23 :3 – 10.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2386312916000207>

### Anexo 3: Extremo proximal del fémur

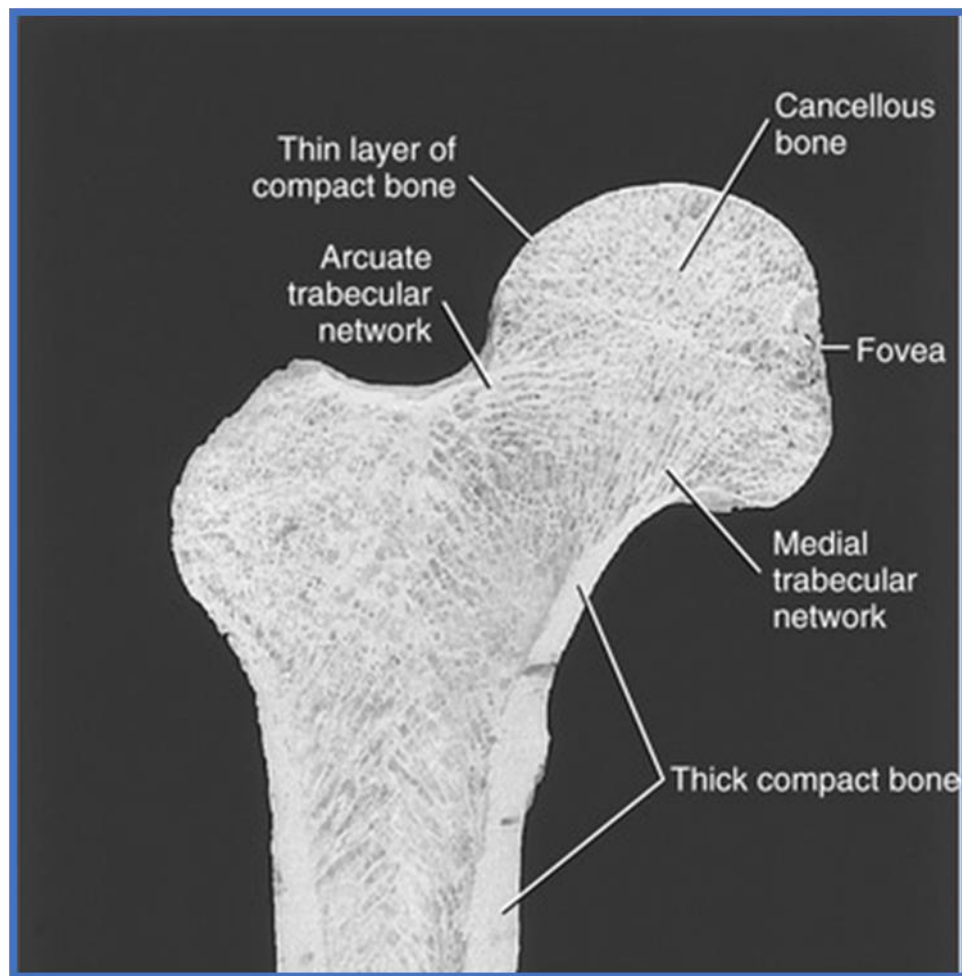


Extremo proximal del fémur derecho. A: Vista anterior. B: Vista medial. Descripción de sus componentes.

**Referencia:** Richard L. Drake. Gray Anatomía para estudiantes. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.



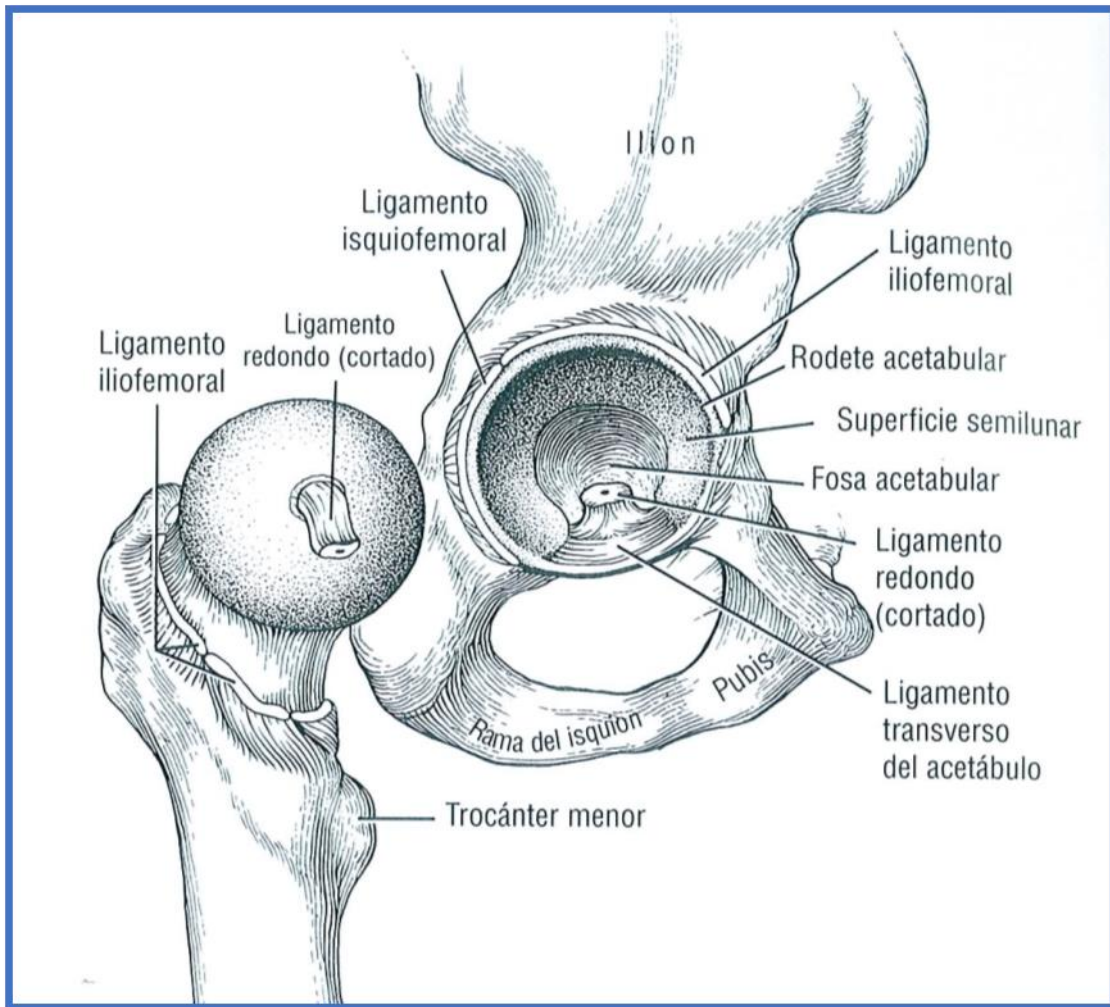
Anexo 4: Estructura interna del extremo proximal del fémur



Sección en el plano frontal que muestra la arquitectura interna de la porción proximal del fémur.

**Referencia:** Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.

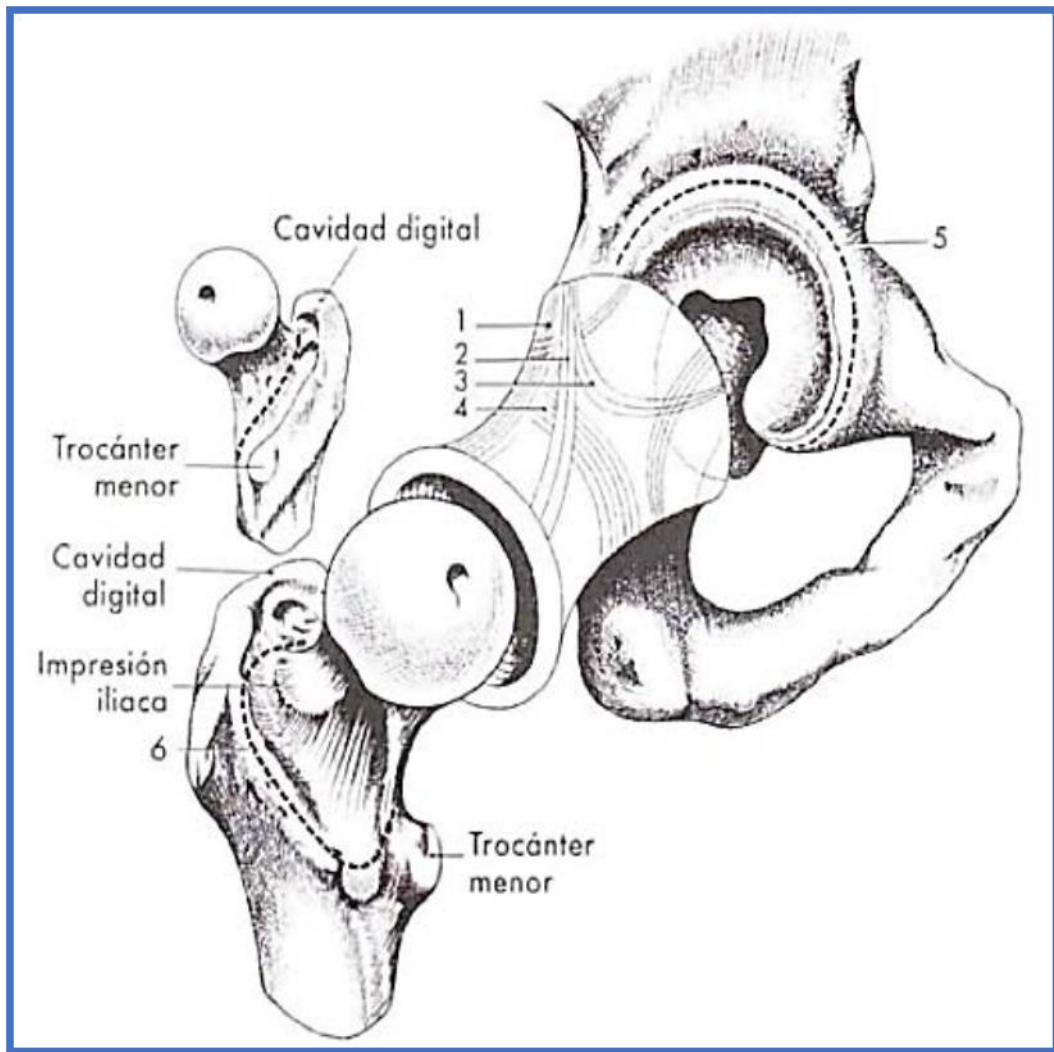
Anexo 5: Articulación coxofemoral.



Articulación coxofemoral derecha abierta para exponer sus componentes internos.

**Referencia:** Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.

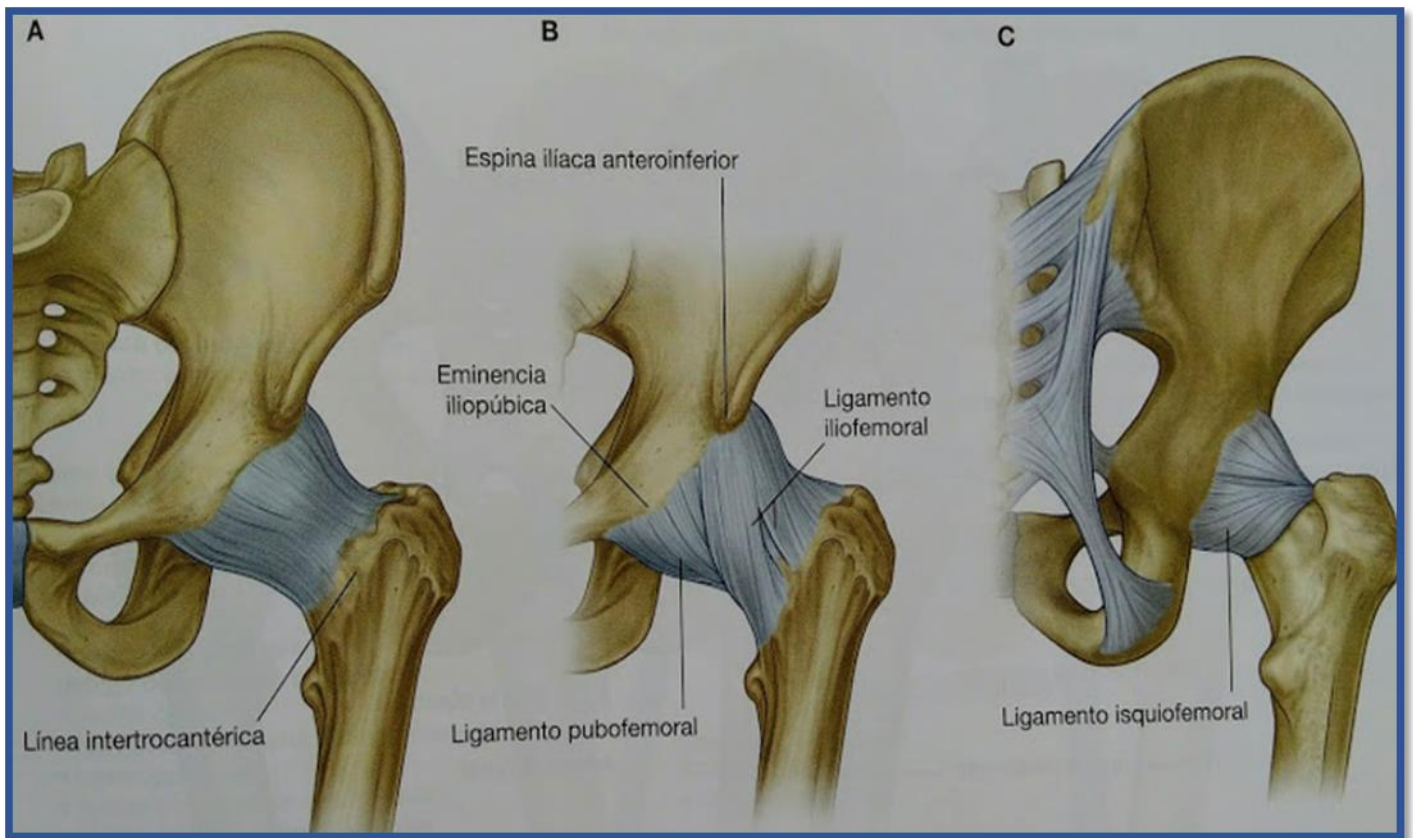
Anexo 6: Fibras de la capsula articular femoral



Cápsula articular coxofemoral. Fibras longitudinales (1), fibras oblicuas (2), fibras arciformes (3), fibras orbiculares (4).

**Referencia:** Angulo T, Álvarez A. Biomecánica de la extremidad inferior. Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Serie Biomecánica del Miembro Inferior. 1 (3): 12-25, 2009.

## Anexo 7: Ligamentos de la articulación coxofemoral

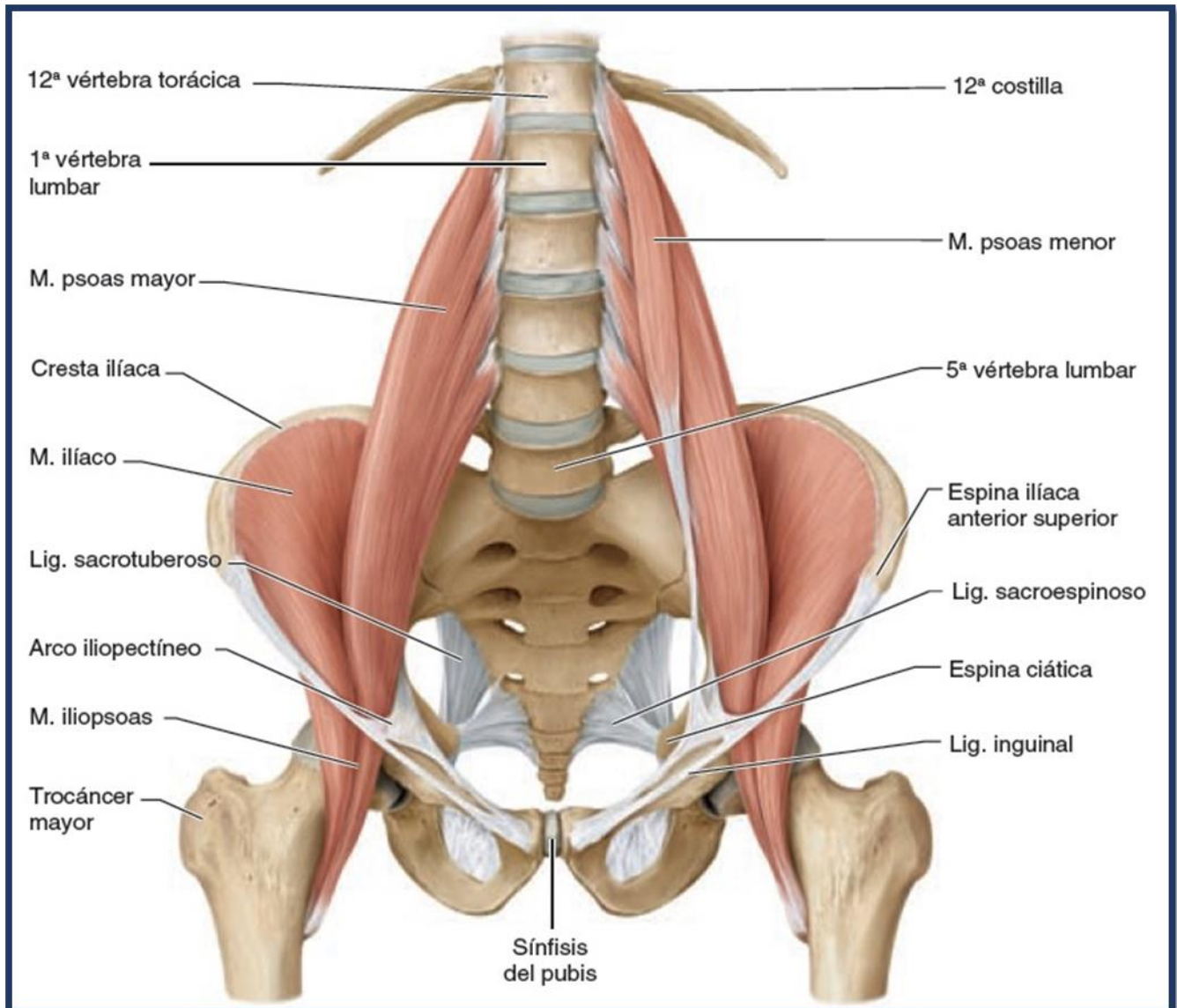


A Y B: Ligamentos de la cara anterior (iliofemoral y pubofemoral)

C: Ligamento de la cara posterior de la articulación(isquiofemoral)

**Referencia:** Richard L. Drake. Gray Anatomía para estudiantes. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.

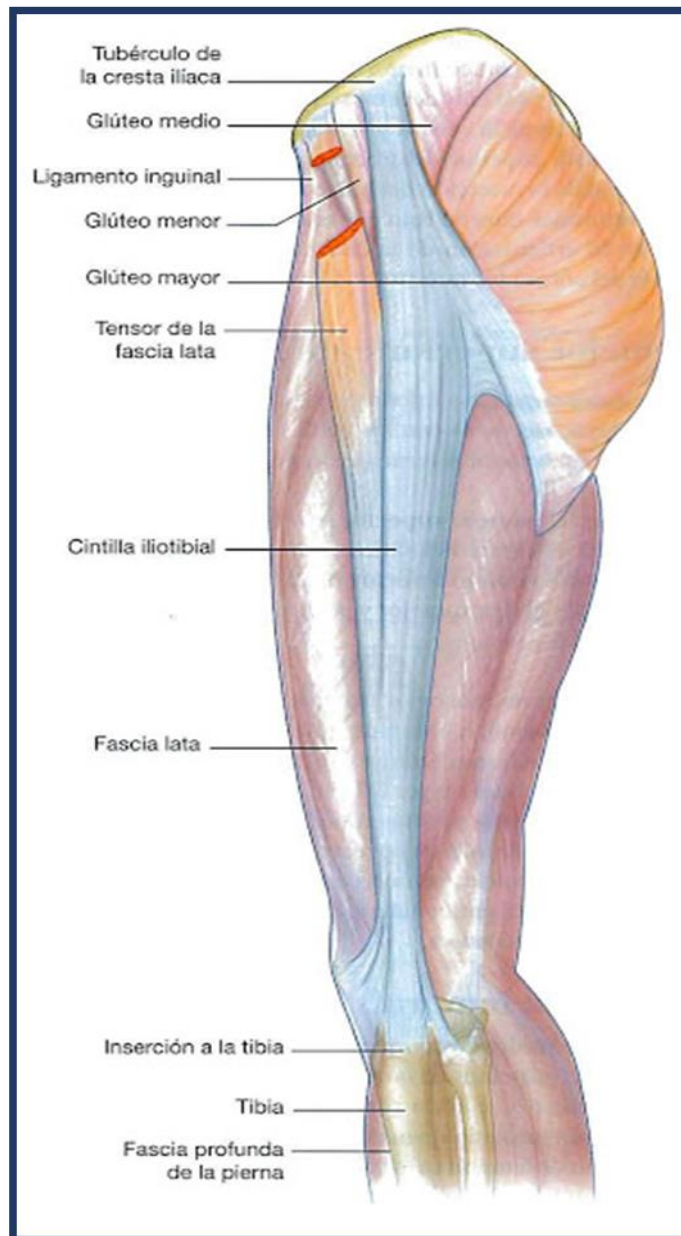
## Anexo 8: Músculos psoas - iliaco



Vista anterior de la pelvis y la columna vertebral lumbar. Músculos psoas mayor, psoas menor e iliaco con su origen e inserción.

**Referencia:** Pro, E. Miembros Inferiores. En E. Pro, Anatomía Clínica. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2012.

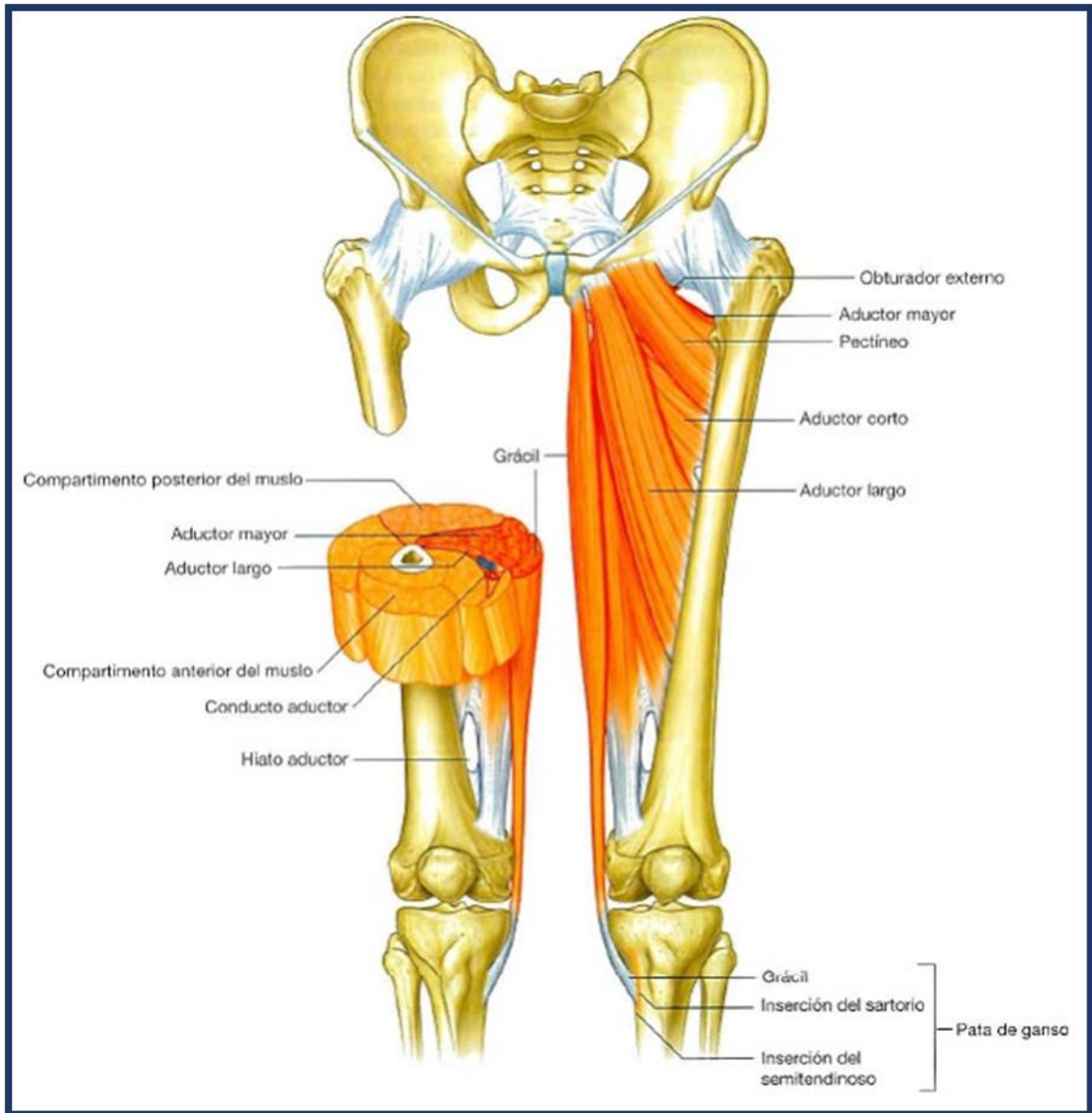
Anexo 9: Tensor de la fascia lata



Músculo Tensor de la fascia lata, región glútea, vista lateral.

**Referencia:** Richard L. Drake. Gray Anatomía para estudiantes. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.

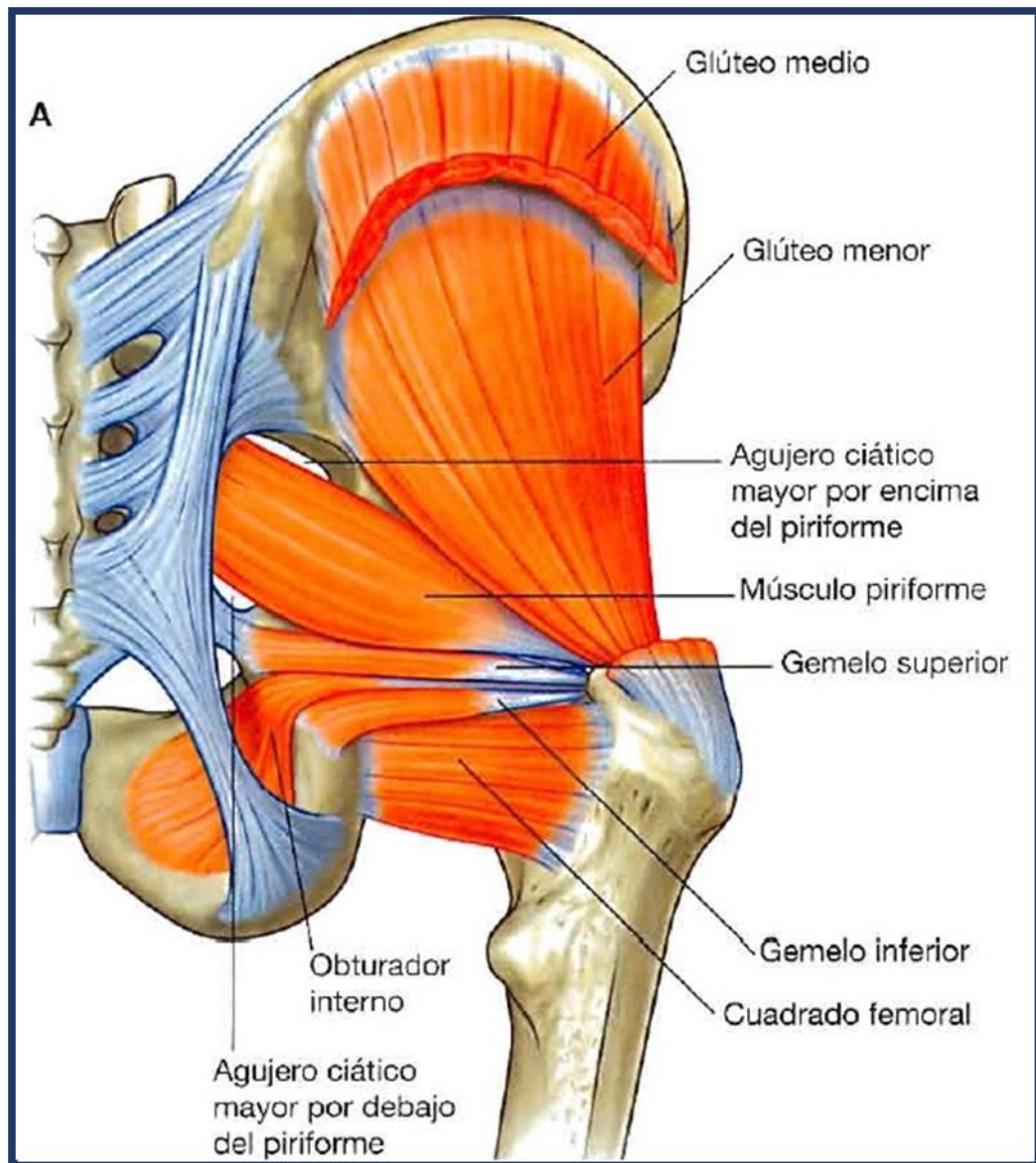
Anexo 10: Aductores de cadera



Músculos del compartimiento medial del muslo, vista anterior donde se aprecia principalmente a los aductores de cadera.

**Referencia:** Richard L. Drake. Gray Anatomía para estudiantes. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.

## Anexo 11: Músculos pelvitrocantéricos

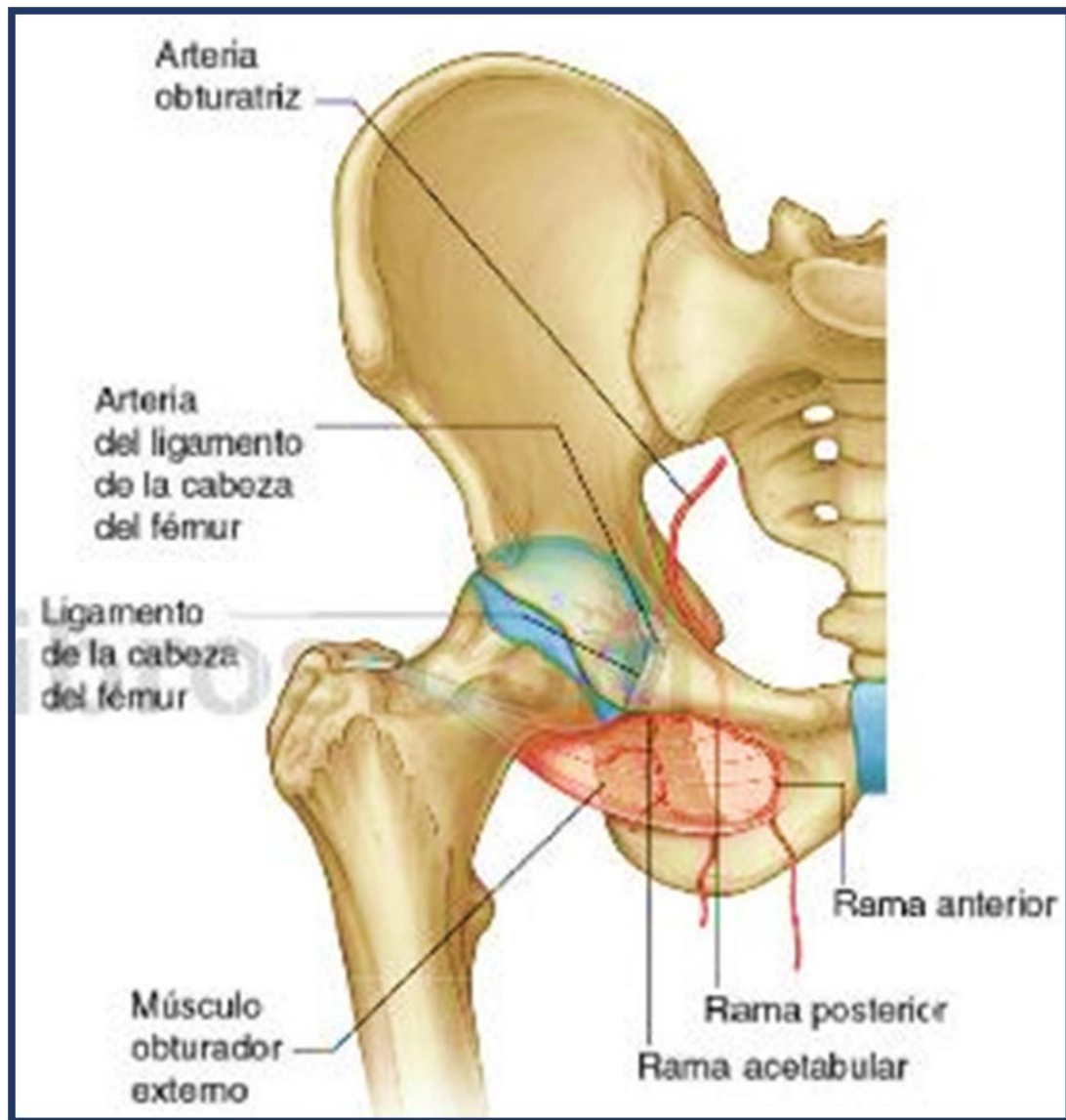


Vista posterior de los músculos profundos de la región glútea (pelvitrocantéricos).

**Referencia:** Richard L. Drake. Gray Anatomía para estudiantes. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.



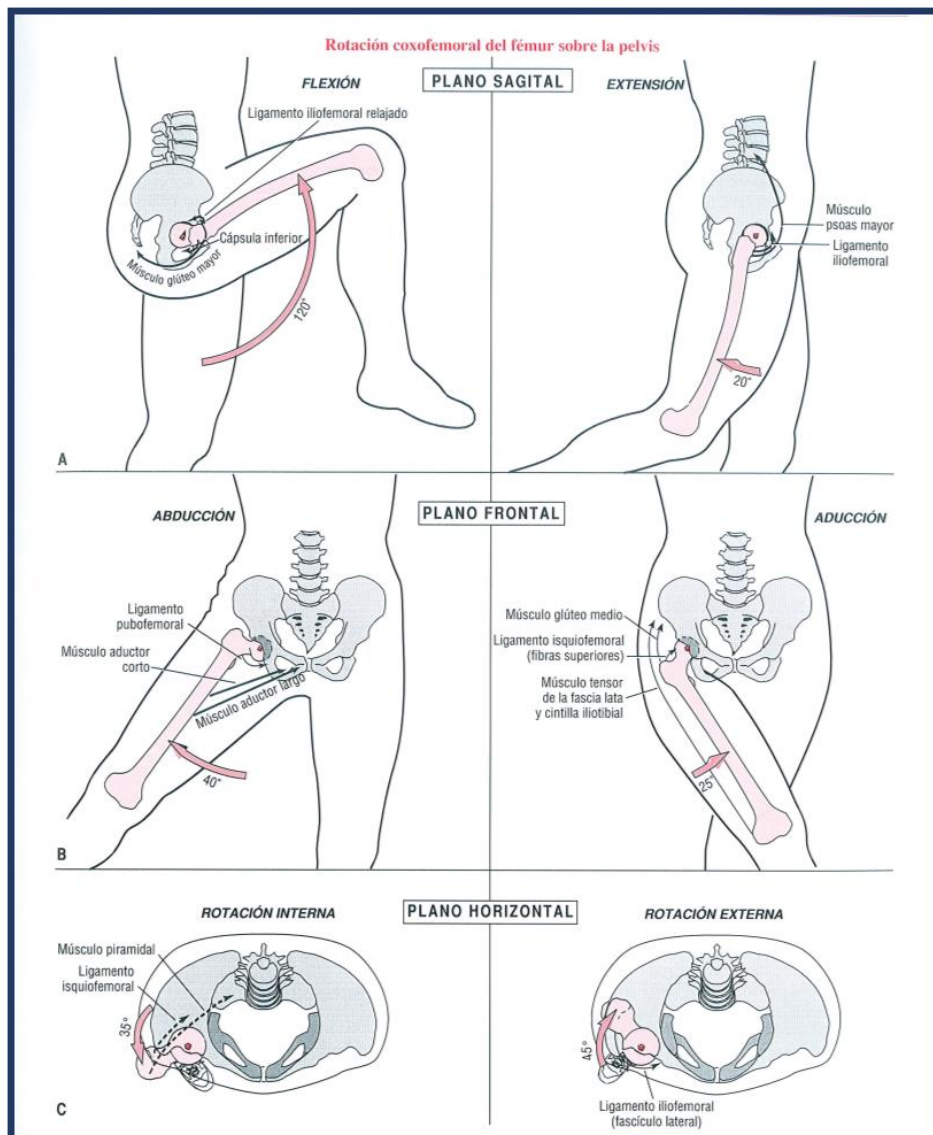
Anexo 12: Vascularización de la articulación coxofemoral



Vista de las arterias que irrigan la articulación coxofemoral respectivas con sus ramificaciones

**Referencia:** Richard L. Drake. Gray Anatomía para estudiantes. 2º Edición. España: Elsevier; 2010.

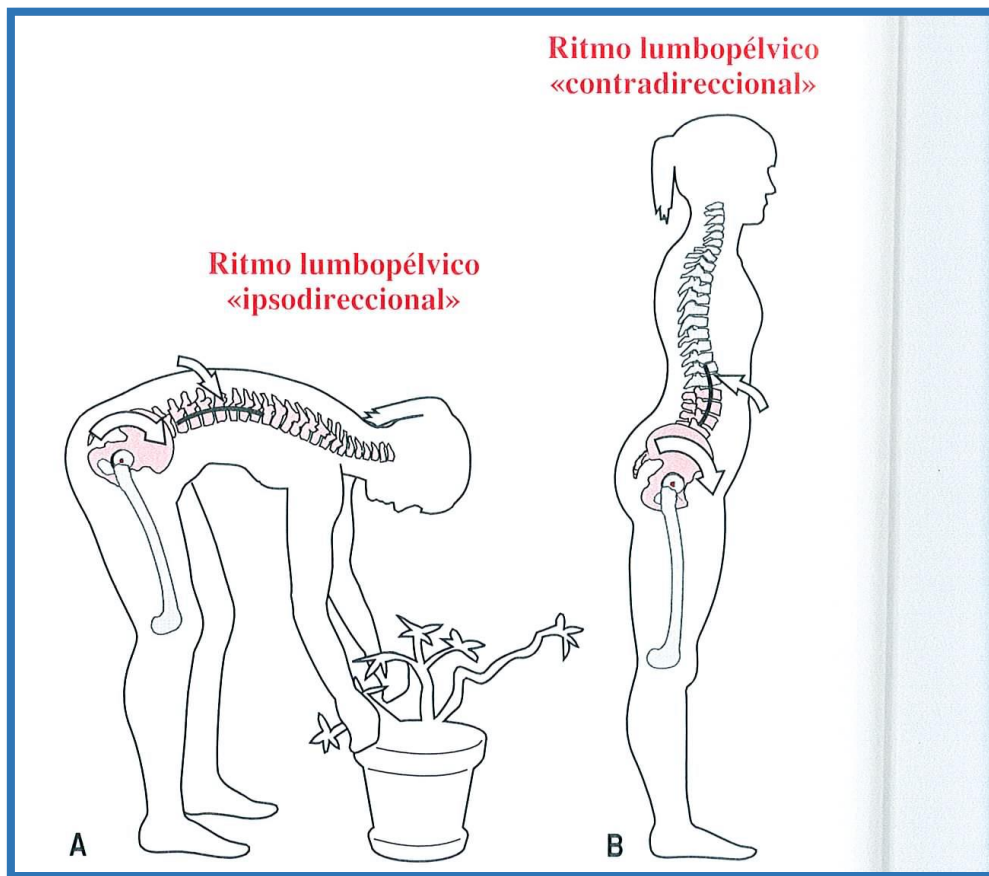
### Anexo 13: Movimientos de la articulación coxofemoral



Amplitud de los movimientos del fémur sobre la pelvis. A. En el plano sagital. B. En el plano frontal. C. En el plano horizontal. Las flechas negras indican ligamentos y músculos elongados y tensos.

**Referencia:** Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.

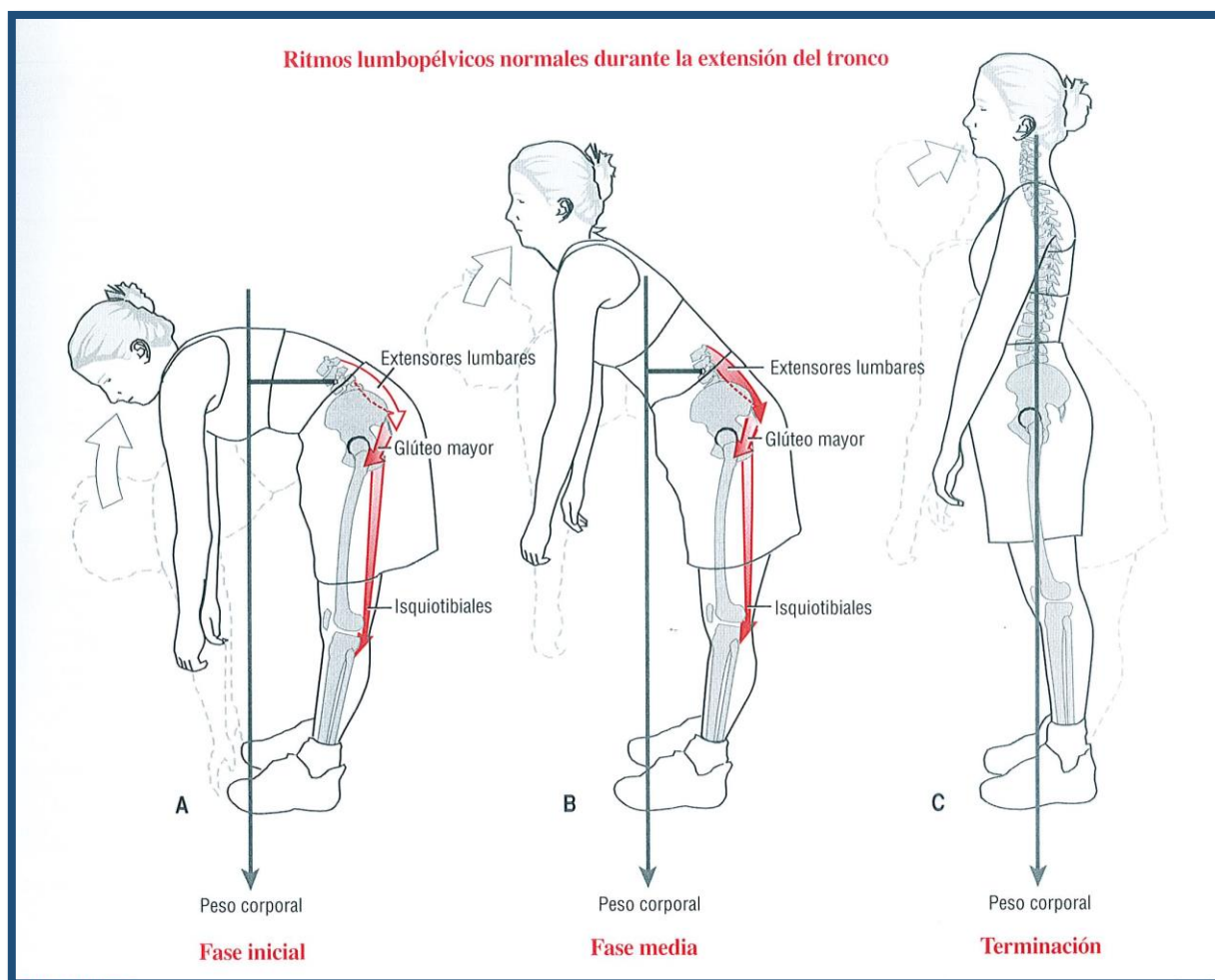
## Anexo 14: Ritmo lumbopélvico



- A.** Ritmo lumbopélvico ipsodireccional donde la columna lumbar y la pelvis rotan en la misma dirección con lo que se amplía en movimiento global del tronco.
- B.** Ritmo contradireccional donde la columna lumbar y la pelvis rotan en direcciones opuestas.

**Referencia:** Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.

## Anexo 15: Ritmo lumbopélvico durante la extensión de tronco.

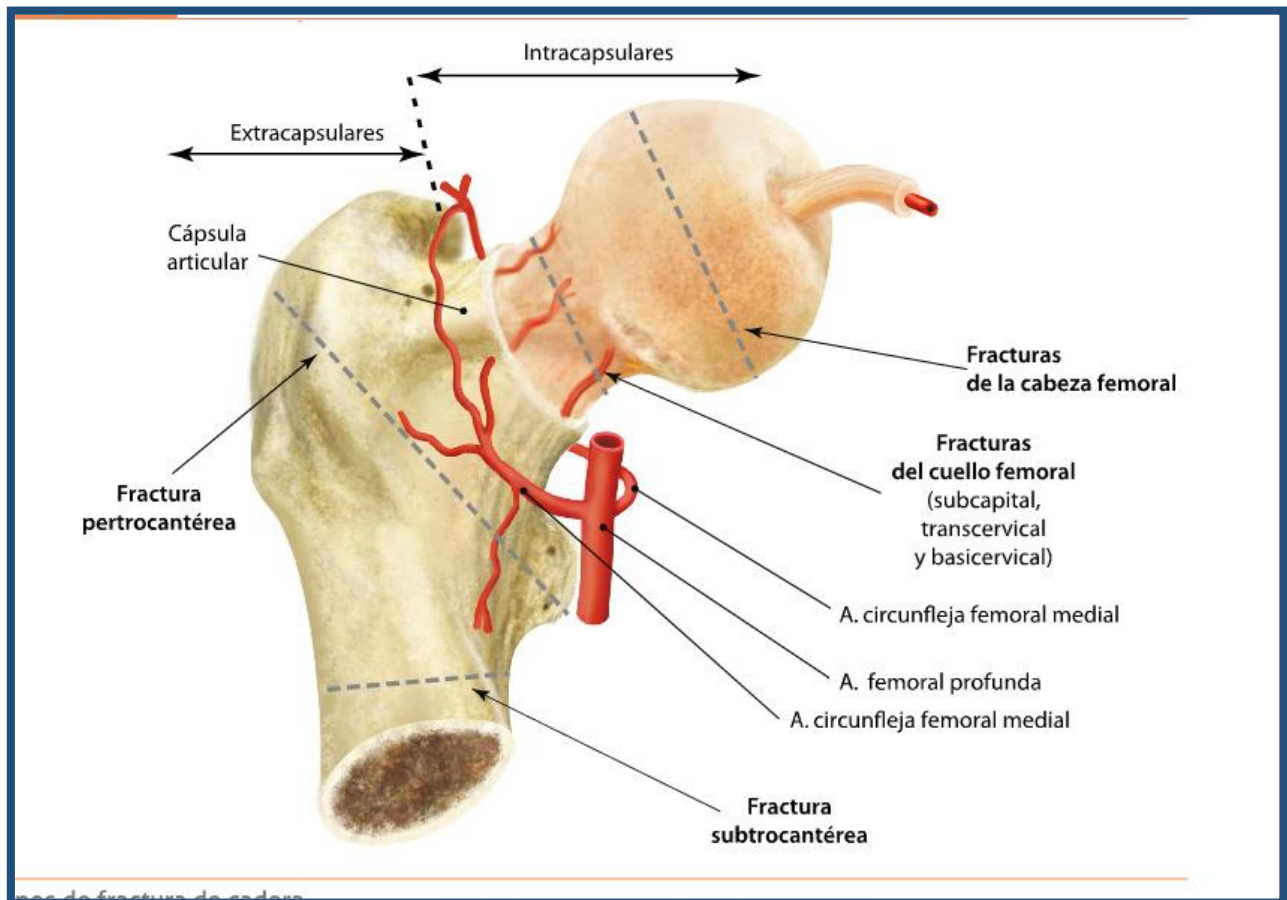


Los tres ritmos lumbopélvicos típicos que se realiza en tres fases:

**Fase inicial** donde la extensión del tronco se produce en mayor medida por la extensión de las caderas, la **fase media** donde la extensión del tronco se produce con un mayor grado de extensión lumbar y la **fase terminal** donde la terminación del movimiento se da por el cese de la actividad muscular cuando la línea de fuerza de peso del cuerpo se sitúa posterior a las caderas.

**Referencia:** Donald A. Neumann. Fundamentos de rehabilitación física – Cinesiología del sistema musculoesquelético. 1ª Edición. Badalona (España). Paidotribo;2007.

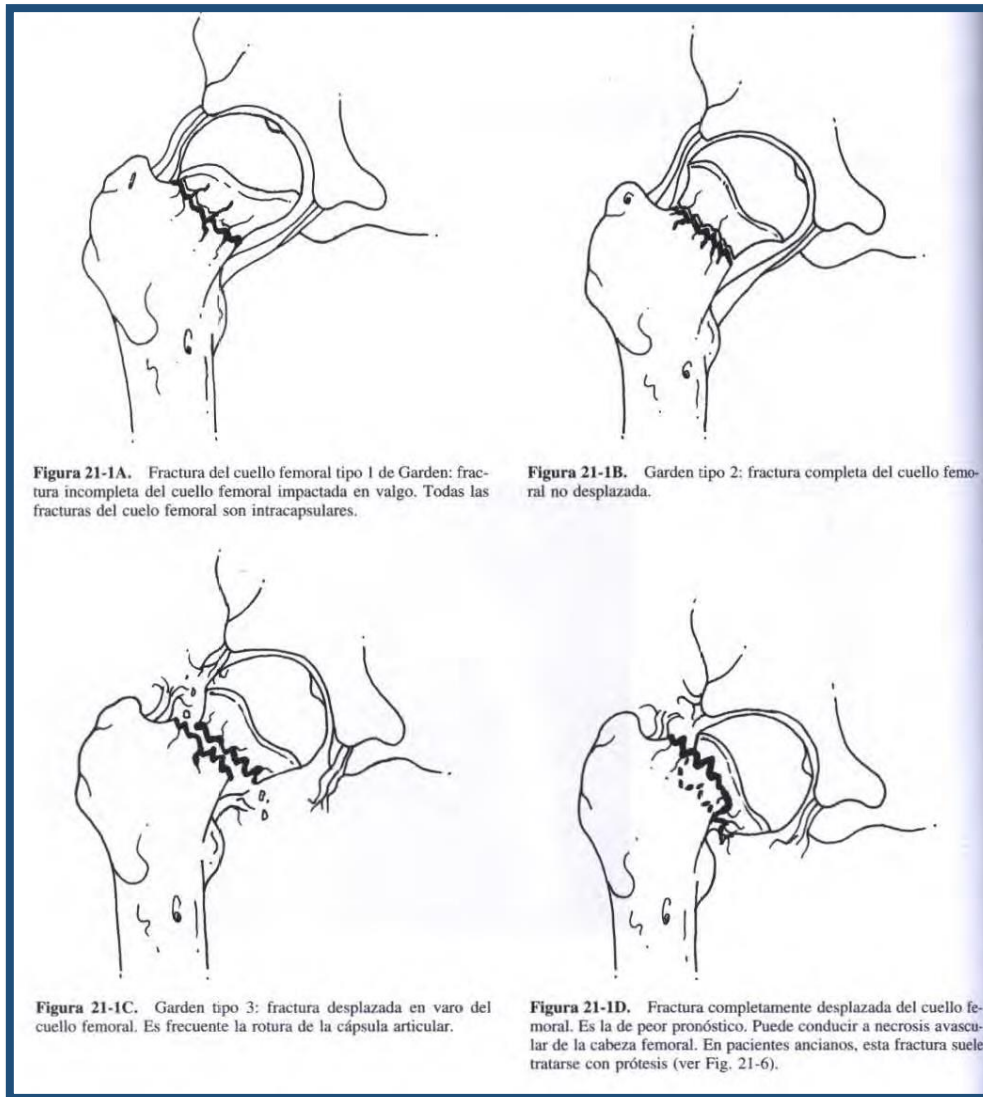
## Anexo 16: Tipos de fracturas del extremo proximal del fémur



En la imagen se describe la existencia de dos grandes tipos de fracturas de fémur proximal: las fracturas intracapsulares del cuello femoral y las fracturas extracapsulares del macizo trocantéreo.

**Referencia:** Gómez A, Vivanco F, Cuenca J, Pascua. Manual CTO de medicina y cirugía- Traumatología. Madrid: CTO EDITORIAL, S.L. 2018.

## Anexo 17: Clasificación de Garden



Descripción de los cuatro tipos de fractura de cuello femoral según Garden.

**Referencia:** Hoppenfeld y Murthy. Fracturas tratamiento y rehabilitación. 1ª Edición. Madrid – España. Marbàn libros, SL. 2004.

## Anexo 18: Clasificación de Pawels

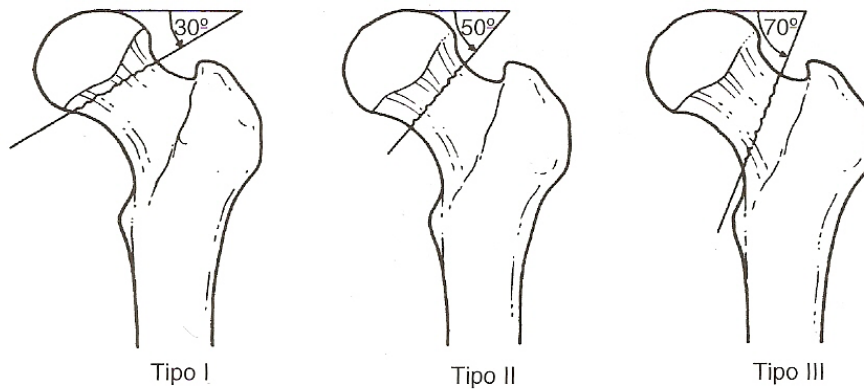
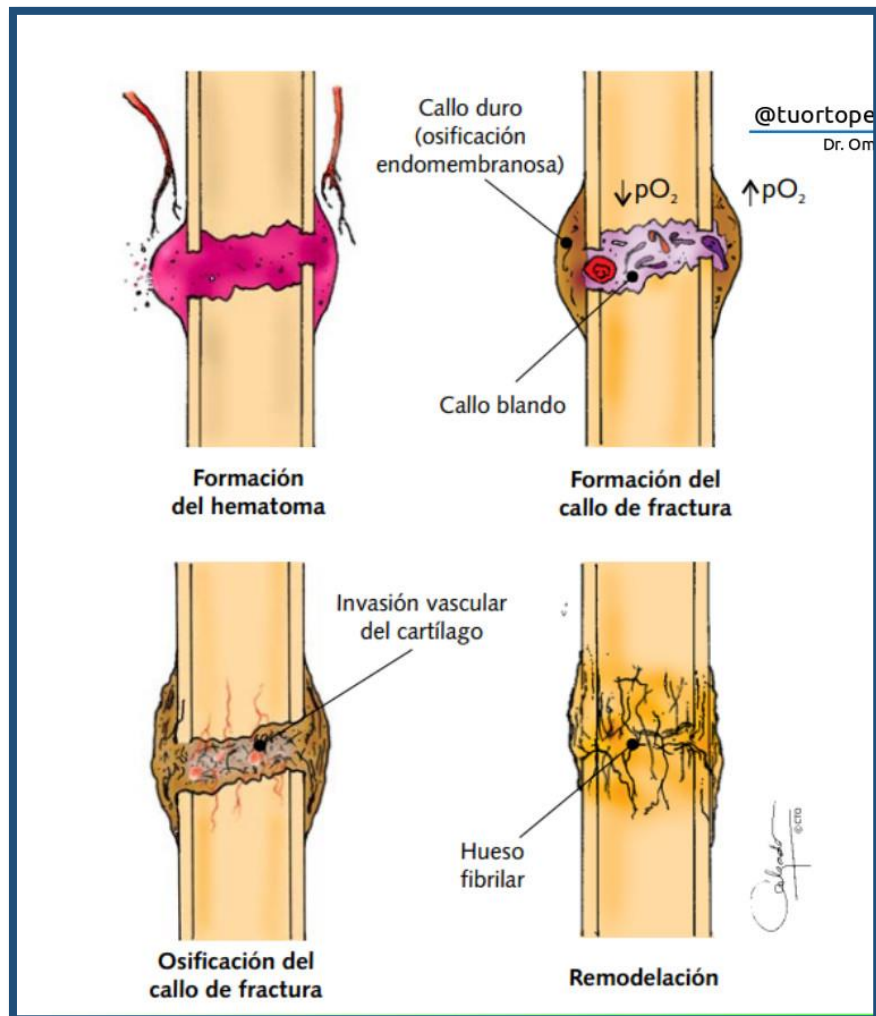


Fig. 58-3. Clasificación de Pawels para las fracturas mediales del cuello del fémur.

Esta clasificación toma en mayor o menor consideración la oblicuidad del trazo fracturario, donde a mayor verticalización mayor inestabilidad y peor pronóstico.

**Referencia:** Silverman – Varaona. Ortopedia y traumatología. 2ª Edición. Buenos Aires. Panamericana.2003.

Anexo 19: Proceso de consolidación de fracturas



Descripción de las cuatro fases de la consolidación de la fractura con sus respectivas características.

**Referencia:** Gómez A, Vivanco F, Cuenca J, Pascua. Manual CTO de medicina y cirugía-Traumatología. Madrid: CTO EDITORIAL, S.L. 2018.



## Anexo 20: Luxación anterior de cadera



Paciente postraumático con luxación anterior de cadera donde se observa una posición de cadera en abducción y rotación externa no reducible.

**Referencia:** De Pablo B, Torres N. Luxación anterior de cadera postraumática. Medicina Familiar y Comunitaria. Hospital Universitaria Mutua de Terrassa.2015 [2019 mayo19].

[https://www.researchgate.net/publication/301559549\\_Luxacion\\_anterior\\_de\\_cadera\\_postraumatica](https://www.researchgate.net/publication/301559549_Luxacion_anterior_de_cadera_postraumatica).

## Anexo 21: Luxación posterior de cadera

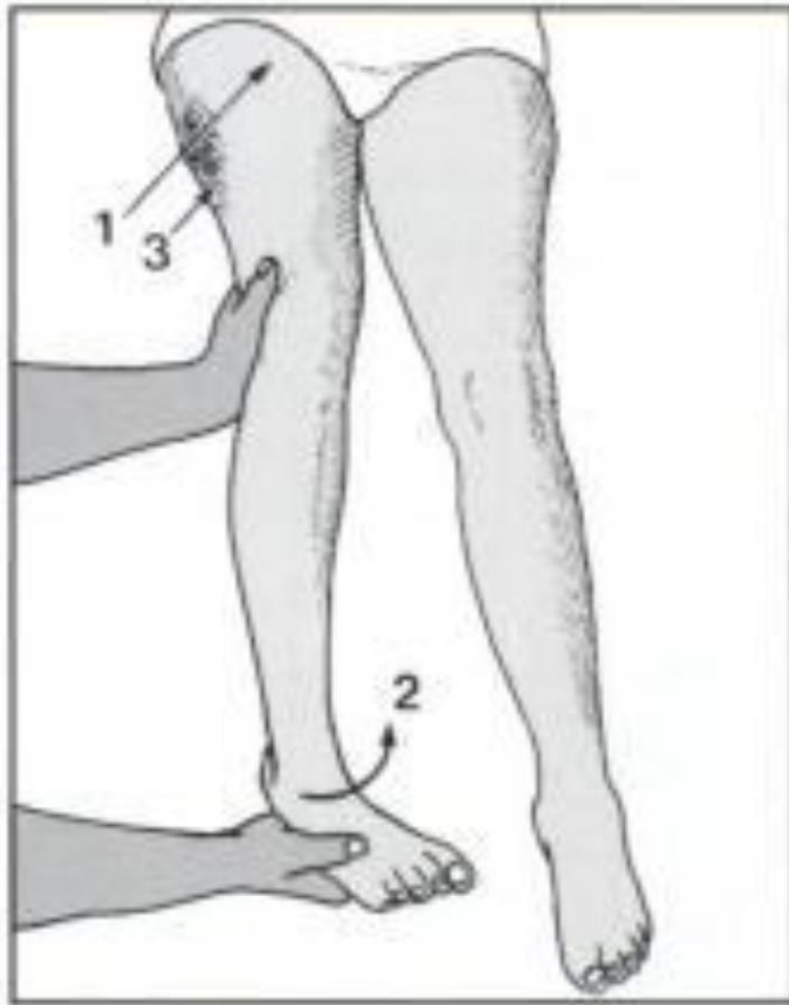


Se observa la deformidad clásica de la luxación posterior de cadera donde la extremidad inferior izquierda acortada, en rotación interna y aducción.

**Referencia:** De Pablo B, Torres N. Luxación anterior de cadera postraumática. Medicina Familiar y Comunitaria. Hospital Universitaria Mutua de Terrassa.2015 [2019 mayo19].

[https://www.researchgate.net/publication/301559549\\_Luxacion\\_anterior\\_de\\_cadera\\_postraumatica](https://www.researchgate.net/publication/301559549_Luxacion_anterior_de_cadera_postraumatica)

Anexo 22: Evaluación medica de la fractura de cadera



1964

- 1.- Se encuentra dolor a la palpación en la región anterior del cuello femoral.
- 2.-La rotación de la cadera produce dolor.
- 3.-La presencia de equimosis es un signo tardío en las fracturas extracapsulares.

**Referencia:** Mc Rae R, Esser M. Tratamiento practico de fracturas. Madrid- España: Elsevier; 2003.

### Anexo 23: Deformidad clásica de la fractura de cadera



En la fractura de cadera se puede observar clásicamente una deformidad donde la extremidad se encuentra acortada, abducida y en rotación externa (fractura desplazada).

**Referencia:** Orrego y Moran, Ortopedia y Traumatología Básica. Chile: Editorial de la Universidad de los Andes, 2014.

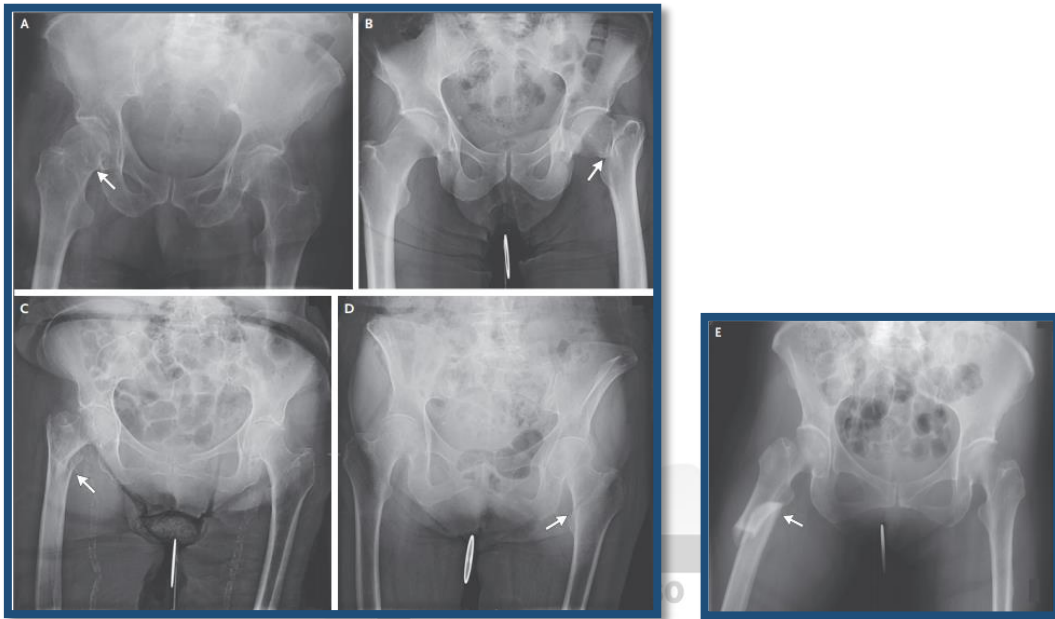
#### Anexo 24: Radiografía de cadera



Radiografía donde se observa una fractura de cuello femoral, el tipo más frecuente debido a que es la región de menor diámetro y más frágil del fémur.

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

Anexo 25: Radiografías de tipos de fractura del extremo proximal de fémur

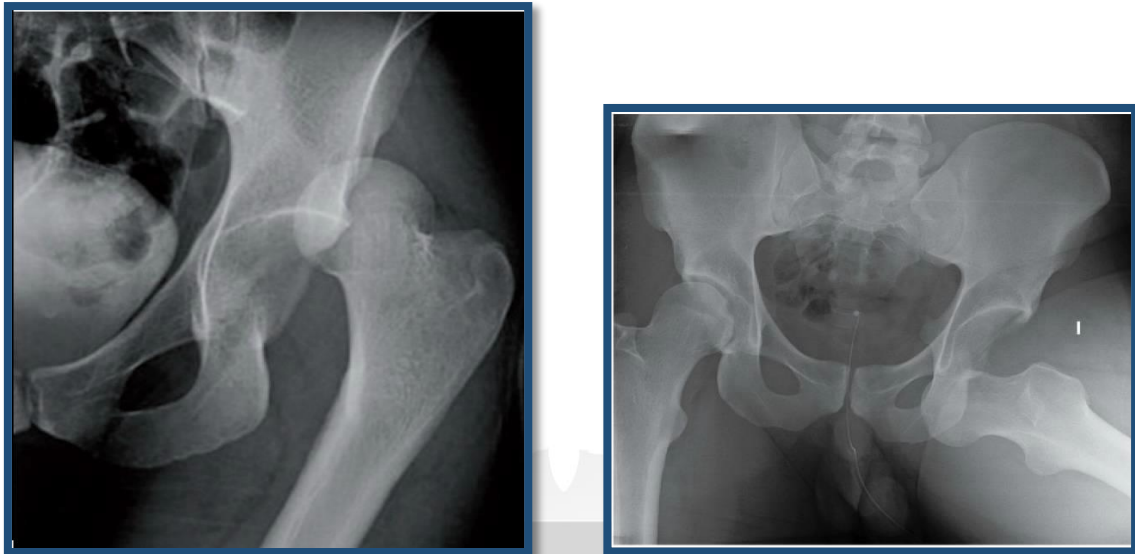


- A:** fractura de cuello femoral no desplazada.
- B:** fractura de cuello femoral desplazada.
- C:** fractura intertrocantérea con desplazamiento.
- D:** fractura intertrocantérea en la base del cuello femoral.
- E:** fractura subtrocantérea.

**Referencia:** Mohit Bhandari; Marc Swiontkowski. Tratamiento de la fractura de cadera. Intra Med [en línea] 2017[ citado 2019 junio 25].

<https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=92818>

Anexo 26: Radiografías de luxación de cadera posterior y anterior



**Imagen superior:** Luxación posterior de cadera donde la cabeza puede quedar alojada por debajo del cotilo (posición isquiática), a nivel del cotilo (posición retrocotiloídea) o por encima del cotilo (posición ilíaca). Esta última es la más frecuente.

**Imagen inferior:** Luxación anterior de cadera, extraordinariamente rara, producida por rotación externa y abducción máximas forzadas. La cabeza femoral queda por delante del cotilo, en nivel inferior a él (posición púbica) o al mismo nivel (posición obturatriz).

**Referencia:** Díaz Mohedo, E. Manual de fisioterapia en traumatología. España: Elsevier;2015.

Anexo 27: Fijación con tornillos canulados paralelos de compresión



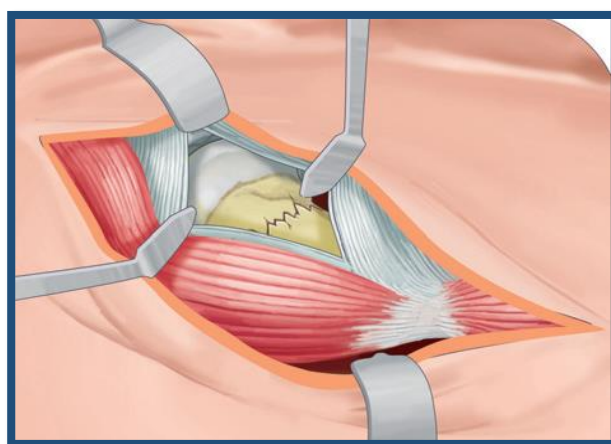
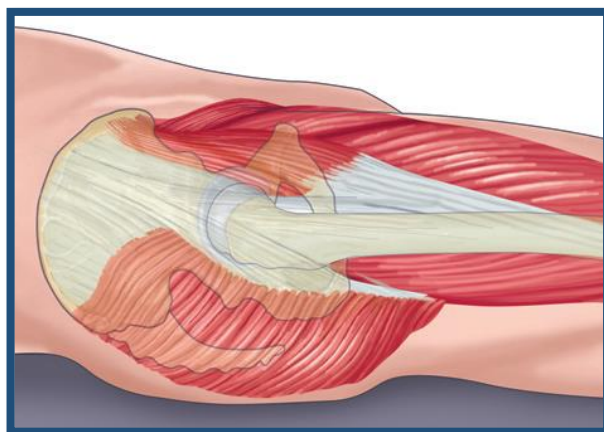
1964

Fractura de cuello femoral no desplazada (Garden I y II) fijada con 3 tornillos canulados paralelos de compresión.

**Referencia:** Bonneville P. Tratamiento de las fracturas recientes del cuello femoral del adulto. Técnicas quirúrgicas. EMC - Técnicas quirúrgicas en ortopedia y traumatología 2016. [citado 2019 junio 26] (2):1-14.



## Anexo 28: Reducción con foco abierto



**Imagen superior:** Paciente en decúbito lateral izquierdo donde se realizará la incisión cutánea.

**Imagen inferior:** Rechazo hacia atrás del glúteo medio y capsulotomía anterior.

Reducción de foco abierto por vía de acceso anterolateral de Watson-Jones con miotomía parcial del glúteo medio y capsulotomía anterior, permite el control del cuello para la reducción y de la cara lateral del trocánter mayor para la osteosíntesis.

**Referencia:** Bonnevalle P. Tratamiento de las fracturas recientes del cuello femoral del adulto. Técnicas quirúrgicas. EMC - Técnicas quirúrgicas en ortopedia y traumatología 2016. [citado 2019 junio 26] (2):1-14.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211033X16779254>.

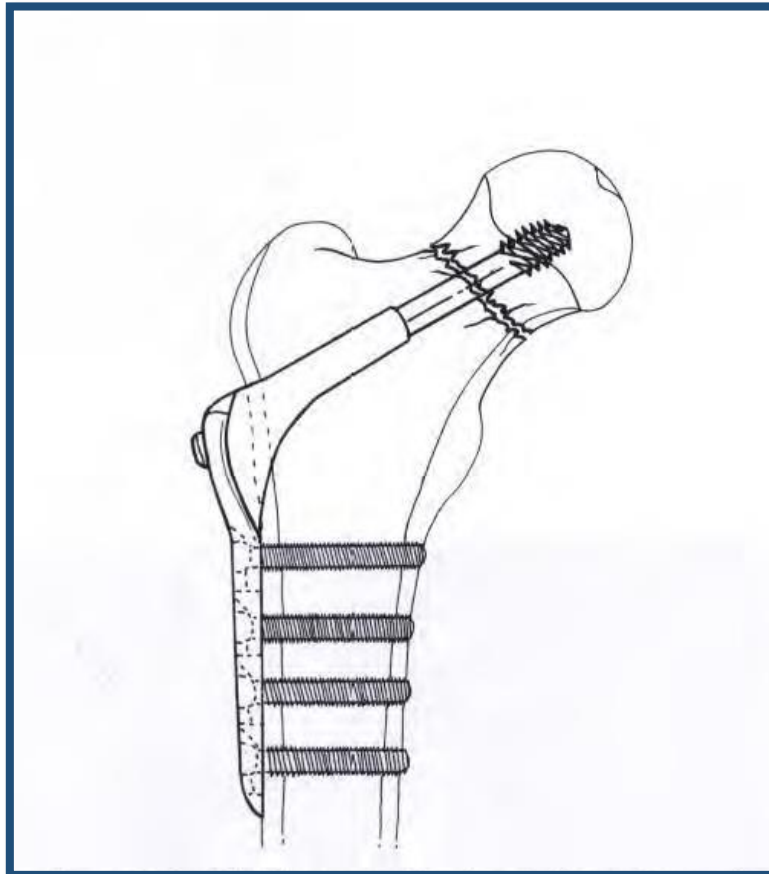
## Anexo 29: Artroplastia total de cadera



Radiografía que muestra una artroplastia total está indicada en pacientes más jóvenes, de en torno 70-75 años, con fracturas del cuello femoral desplazadas y deambulantes, ya que la supervivencia a largo plazo de estas artroplastias totales es mayor que las hemiarthroplastía. Indicada también en pacientes con fracturas desplazadas de cuello de fémur que presenten coxartrosis, artritis reumatoide, tumores o fracaso de osteosíntesis previas.

**Referencia:** Comité Fractura de Cadera. Protocolo de tratamiento multidisciplinar de pacientes con fractura de cadera. España: Unidad de comunicación Hospital universitario Donostia;2015.

### Anexo 30: Fijación con tornillo-placa deslizante



En fracturas basicervicales con conminución de la cortical externa o severa osteoporosis puede utilizarse un tornillo de compresión con placa y un tornillo antirrotatorio adicional (para evitar que la cabeza gire mientras se coloca el tornillo de compresión). Es una alternativa a los tornillos canulados.

**Referencia:** Hoppenfeld y Murthy. Fracturas tratamiento y rehabilitación. 1ª Edición. Madrid – España. Marbàn libros, SL.2004.

## Anexo 31: Necrosis de la cabeza femoral



Fracaso de la osteosíntesis a los 6 meses, con desplazamiento secundario y necrosis de la cabeza femoral

**Referencia:** M. Ehlinger, F. Bonomet. Fractura del extremo superior del fémur del adulto. EMC - Aparato Locomotor.2014 [ citado 2019 julio 1]; Volumen 47, Pages 1-19.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286935X14685142?via%3Dihub>

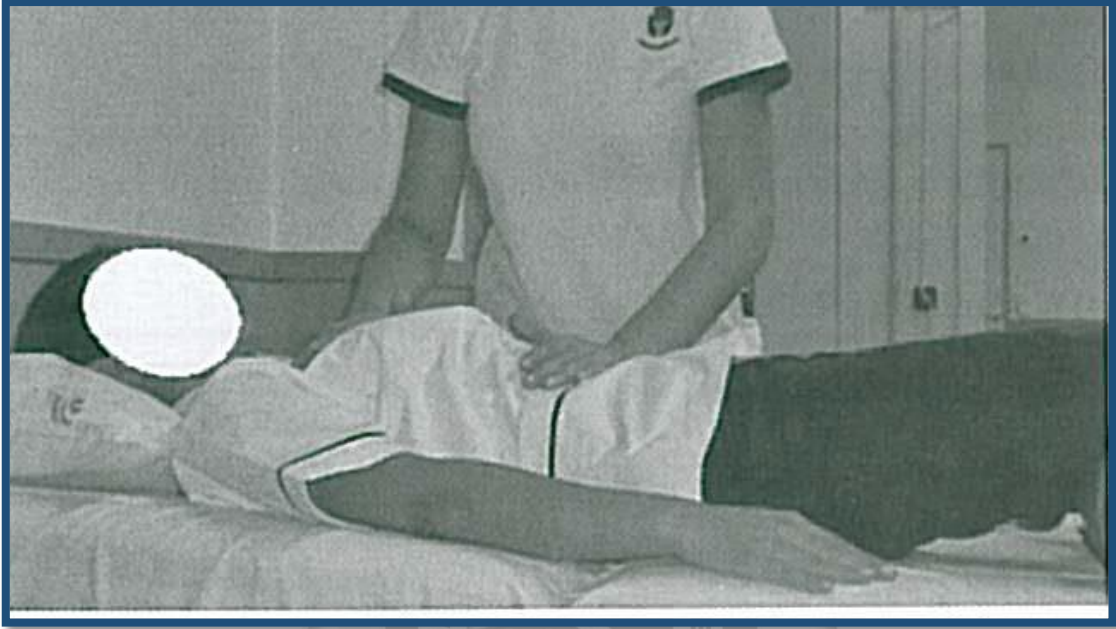
## Anexo 32: Ejercicios activos de tobillo



El paciente puede realizar ejercicios activos de tobillo que le ayudaran a mantener los rangos de movimiento, a evitar el tromboembolismo y a reducir el edema. Hacer esto entre 10 y 30 veces cada hora.

**Referencia:** Staywell K. Cirugía, rehabilitación y recuperación. Después de la fractura. StayWell Company.2010.

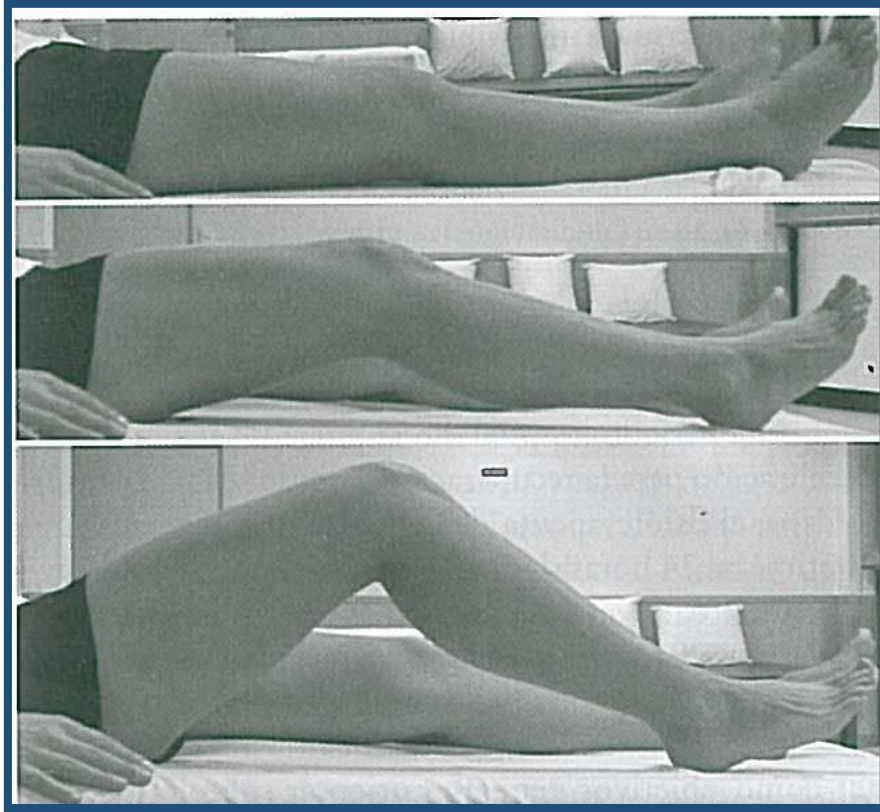
### Anexo 33: Técnicas de higiene bronquial



Técnica de higiene bronquial, asociada a movimientos activos de los miembros superiores con el propósito de expandir el tórax.

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

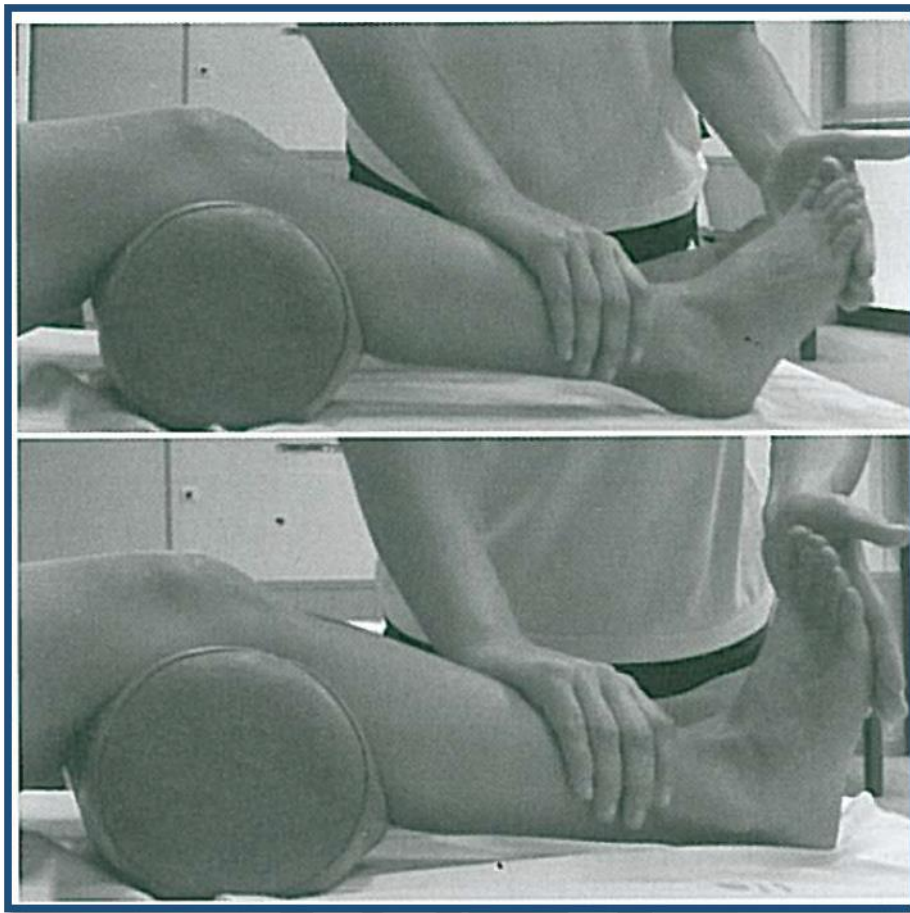
## Anexo 34: Movilizaciones activas



Movilización activa precoz de cadera, rodilla y tobillo, con el paciente en cama.

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

## Anexo 35: Ejercicios isométricos

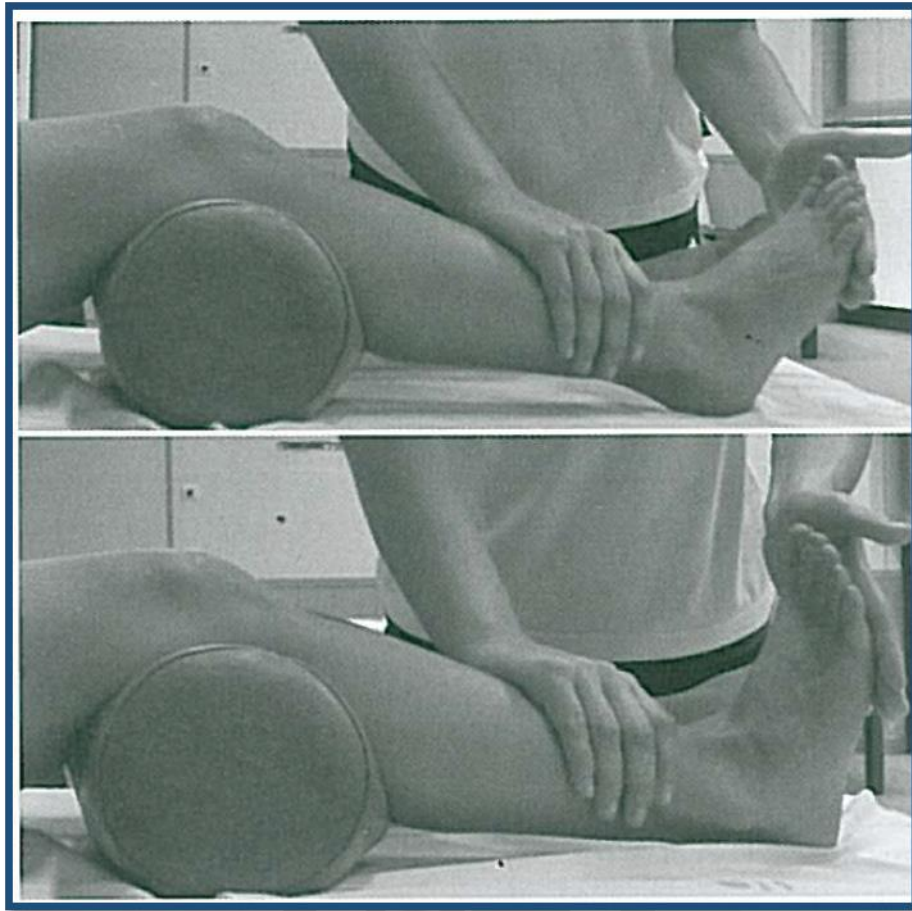


Paciente realizando ejercicios activos con resistencia manual de gemelos y soleo

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.



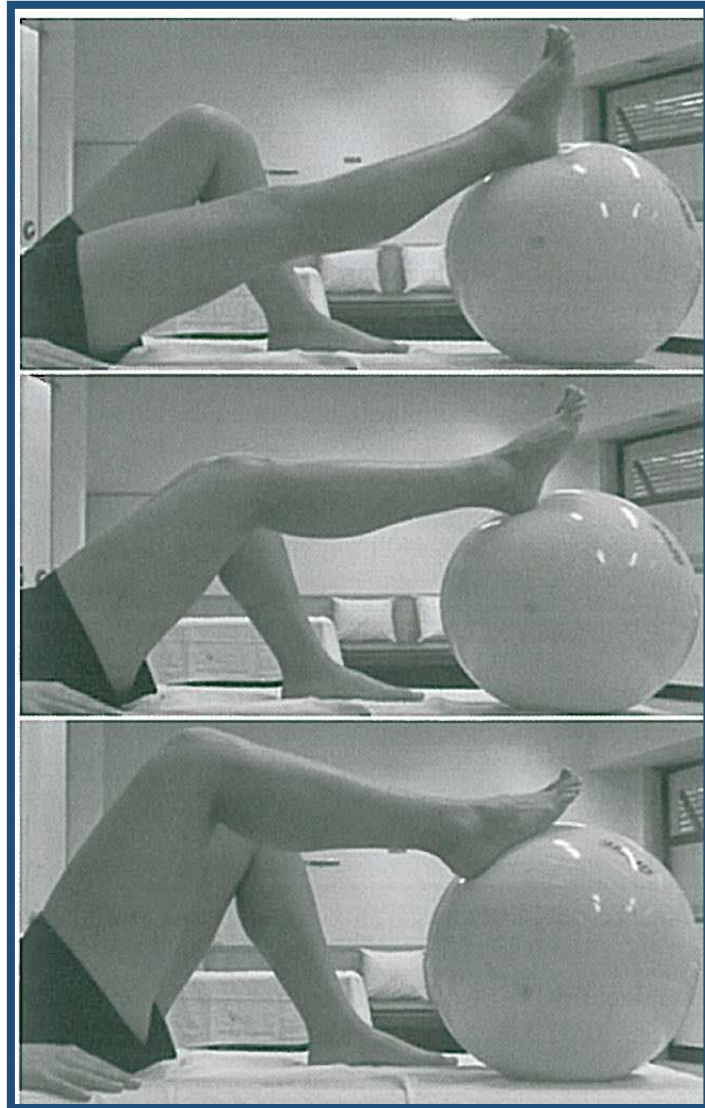
## Anexo 36: Ejercicios con resistencia



Paciente realizando ejercicios activos con resistencia manual de gemelos y soleo

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

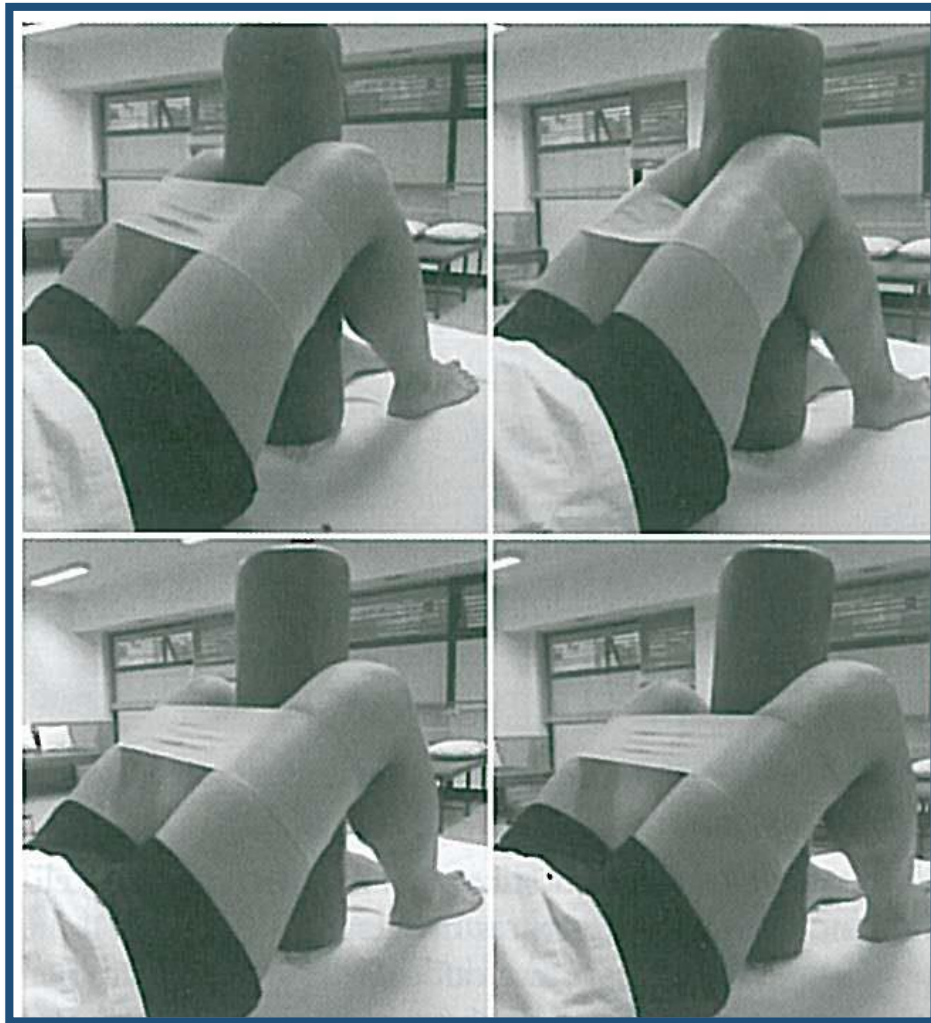
## Anexo 37: Ejercicios de propiocepción



Paciente realizando ejercicios para la propiocepción usando balón terapéutico

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

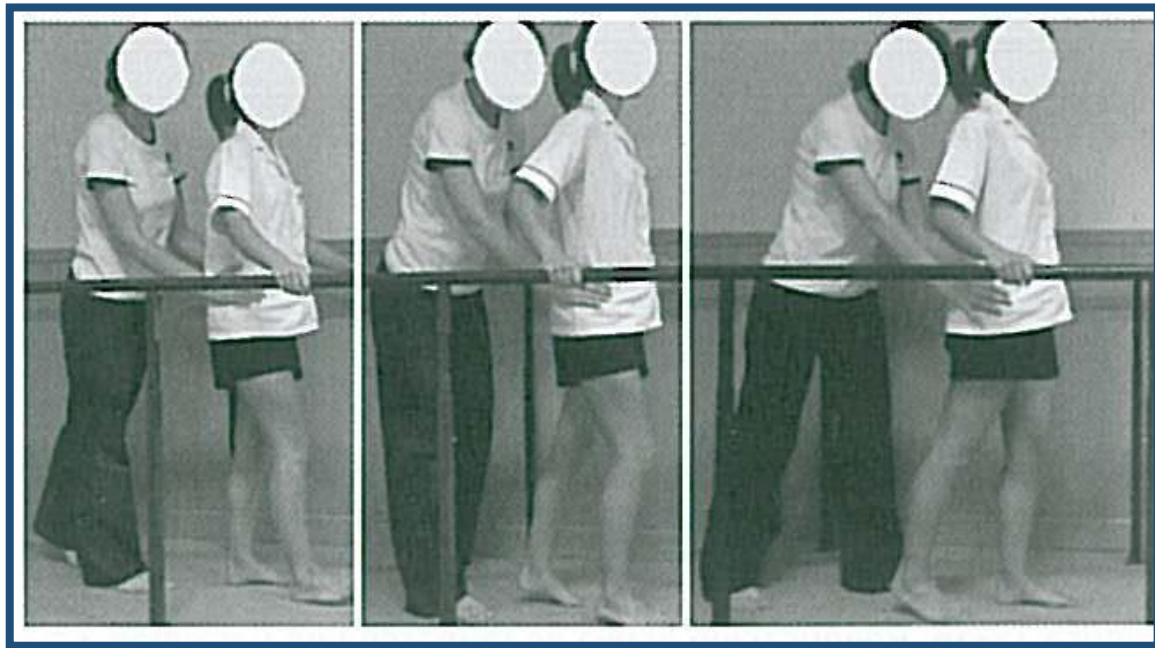
Anexo 38: Ejercicios con banda elástica



Paciente realizando ejercicio con banda elástica para trabajar la abducción

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

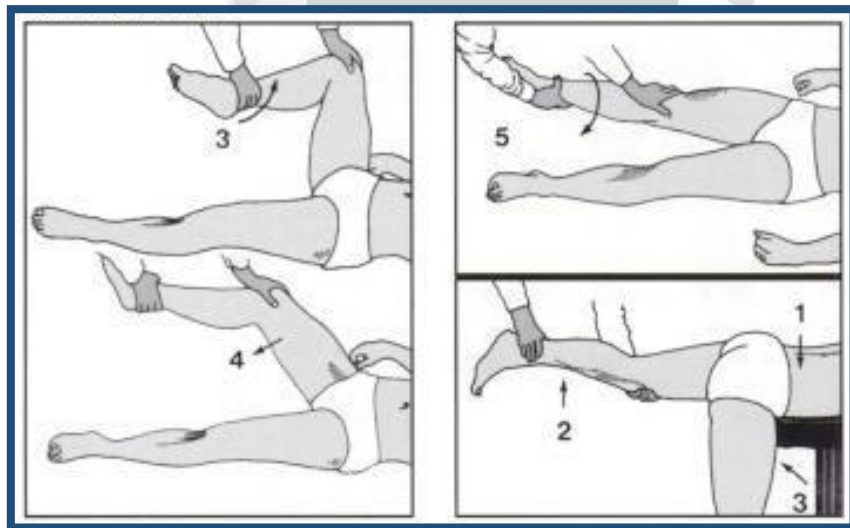
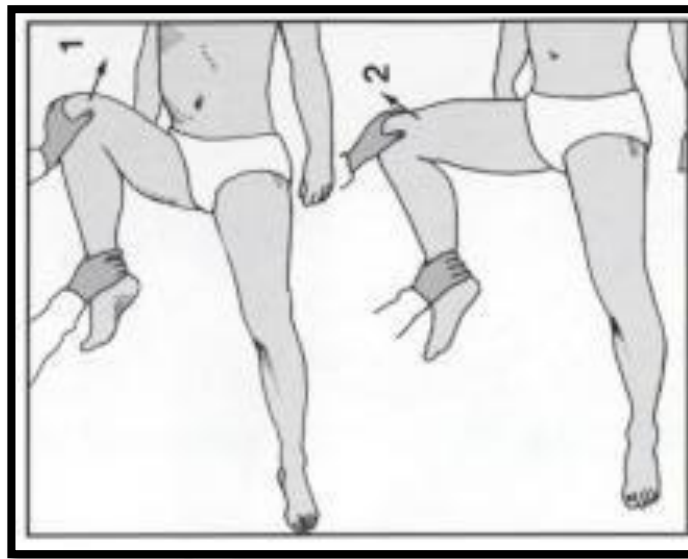
## Anexo 39: Entrenamiento de la marcha



Entrenamiento o reeducación asistida de la marcha. El objetivo es lograr normalizar la marcha para pasar a luego a un trabajo con obstáculos.

**Referencia:** Amorín R, Aguilar E. Fisioterapia en especialidades clínicas- Serie Sistema musculoesquelético. España: Panamericana;2015.

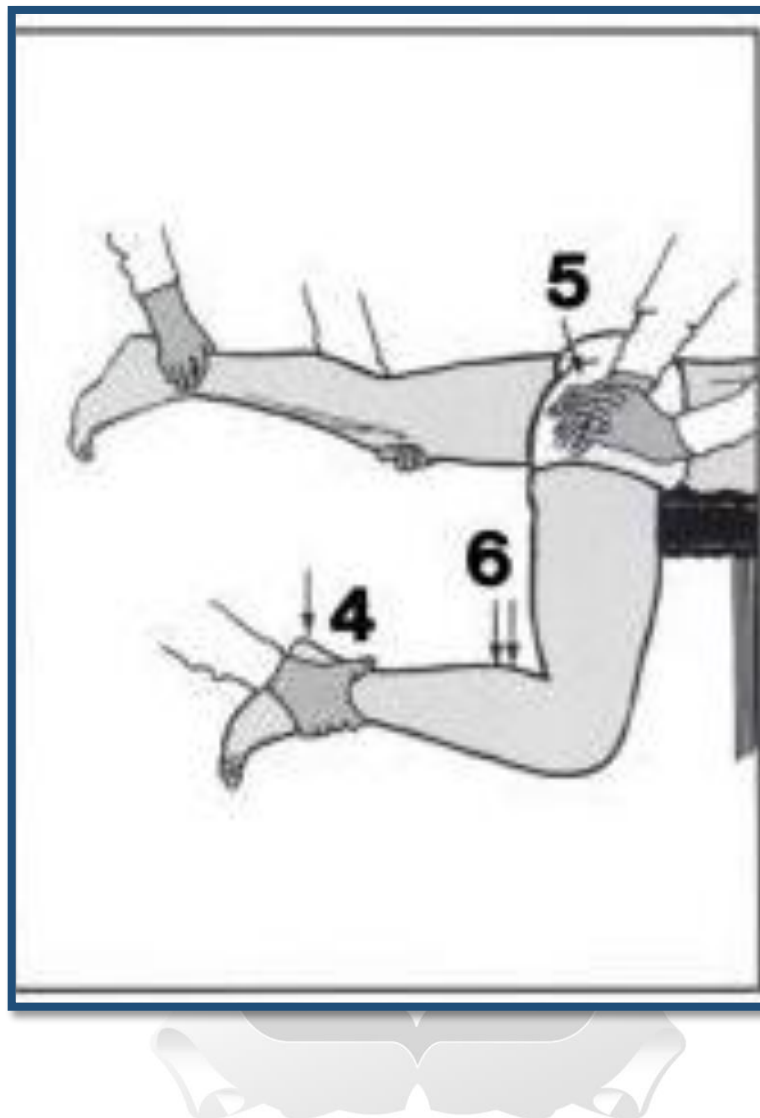
#### Anexo 40: Reducción de luxación posterior de cadera



En la luxación posterior se usa el método de Bigelow para la reducción donde la cadera se reduce mediante un movimiento continuo de circunducción, que puede dividirse en cinco fases: Flexión completa de cadera, abducción, luego una rotación externa suave y a continuación se extiende de manera progresiva girando luego hacia una posición neutral.

**Referencia:** Mc Rae R, Esser M. Tratamiento práctico de fracturas. Madrid- España: Elsevier; 2003.

#### Anexo 41: Reducción de luxación posterior de cadera



También se puede usar el método Stimson que se emplea en ocasiones cuando no es conveniente una anestesia general o cuando existe una fractura femoral asociada

**Referencia:** Mc Rae R, Esser M. Tratamiento práctico de fracturas. Madrid- España: Elsevier; 2003.

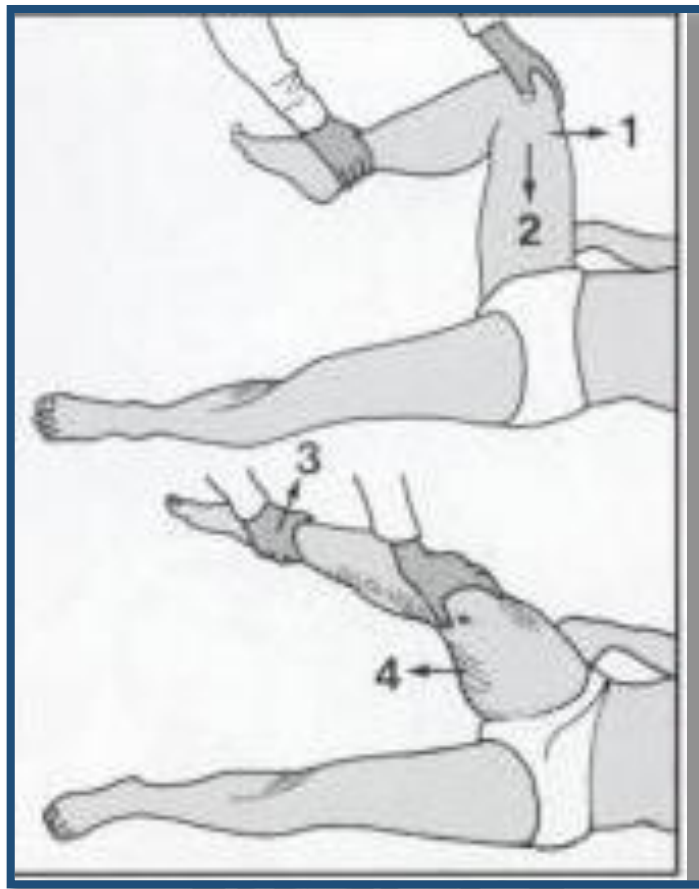
## Anexo 42: Reducción de luxación anterior de cadera



En la luxación anterior se actúa con el paciente bien anestesiado en el suelo y un ayudante para fijar la pelvis. Flexionar la cadera y corrija la abducción y la rotación externa para convertir una luxación anterior en una posterior. Al final de este procedimiento, la cabeza del fémur se desplaza hacia delante con antes para alojarla en el acetábulo.

**Referencia:** Mc Rae R, Esser M. Tratamiento práctico de fracturas. Madrid- España: Elsevier; 2003.

Anexo 43: Reducción de luxación anterior de cadera



También se usa el **método Bigelow**, pero es menos fiable para un uso habitual, pero puede intentarse en los casos difíciles. Se realiza una circunducción de la cadera en el siguiente orden de movimientos: flexión completa, abducción de la cadera, rotación interna, extensión y posición neutral.

**Referencia:** Mc Rae R, Esser M. Tratamiento práctico de fracturas. Madrid- España: Elsevier; 2003.