

**Universidad Inca Garcilaso De La Vega**

**Facultad de Tecnología Médica**

**Carrera de Terapia Física y Rehabilitación**



**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN  
FRACTURA DE LA EXTREMIDAD  
PROXIMAL DEL FÉMUR**

**Trabajo de investigación**

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar por el Título Profesional

**LUYO TORRES, Alexis Jose**

**Asesor:**

Lic. BUENDIA GALARZA, Javier

**Lima – Perú**

**Abril - 2018**





**TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO EN  
FRACTURA DE LA EXTREMIDAD  
PROXIMAL DEL FÉMUR**



INCA GARCILASO

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi pilar, a mis padres por el apoyo incondicional, son mi mayor ejemplo de lucha y perseverancia, a mi hermano por ser ayudarme y darme la mano siempre que lo necesite, a mi abuelo Víctor, el ángel más grande que tengo que me cuida siempre, a mi familia y amigos por el aliento a seguir y no detenerme. Este camino recién está empezando y voy muy mucho más.

1964

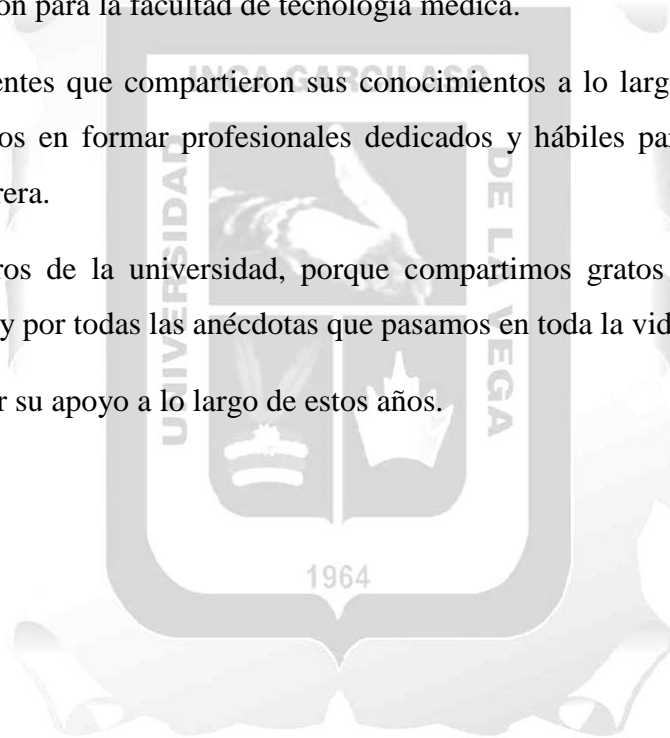
## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a las autoridades Garcilasianas, principalmente al Rector, el Doctor Luis Cervantes Liñán, al secretario académico, el Licenciado Marx Morales, por su apoyo y dedicación para la facultad de tecnología médica.

A todos los docentes que compartieron sus conocimientos a lo largo de estos 5 años, siempre dispuestos en formar profesionales dedicados y hábiles para dejar en alto el nombre de la carrera.

A mis compañeros de la universidad, porque compartimos gratos momentos en los salones de clase, y por todas las anécdotas que pasamos en toda la vida universitaria.

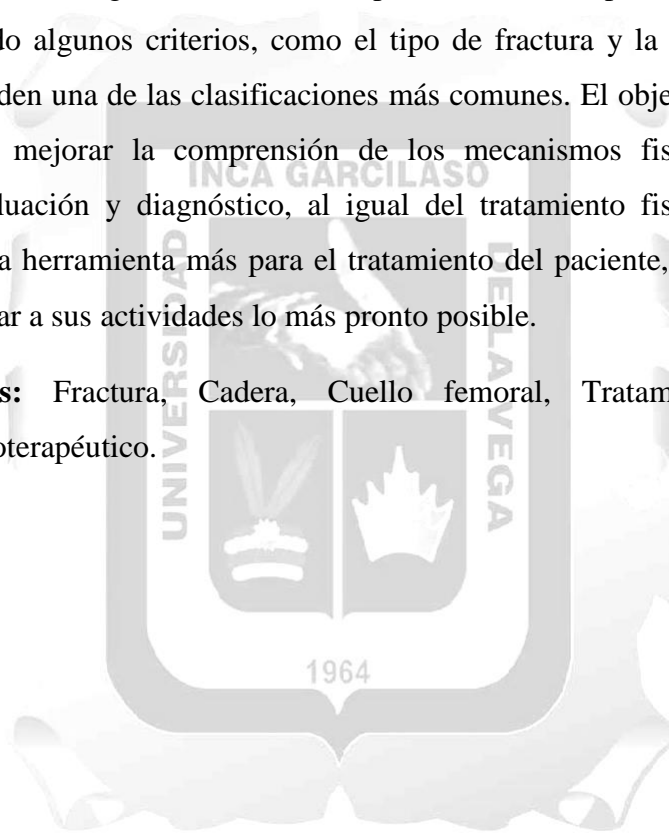
A mis amigos por su apoyo a lo largo de estos años.



## RESUMEN

Las fracturas de la extremidad proximal del fémur, son más comunes en adultos mayores, y son producidas, por traumatismos de baja energía, y en personas jóvenes por traumatismos de alta energía. Existen varios tipos de materiales para la reducción de las fracturas, teniendo algunos criterios, como el tipo de fractura y la edad del paciente. Siendo la de Garden una de las clasificaciones más comunes. El objetivo de la presente investigación es mejorar la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos, los procesos de evaluación y diagnóstico, al igual del tratamiento fisioterapéutico para poder brindar una herramienta más para el tratamiento del paciente, de manera que se pueda reincorporar a sus actividades lo más pronto posible.

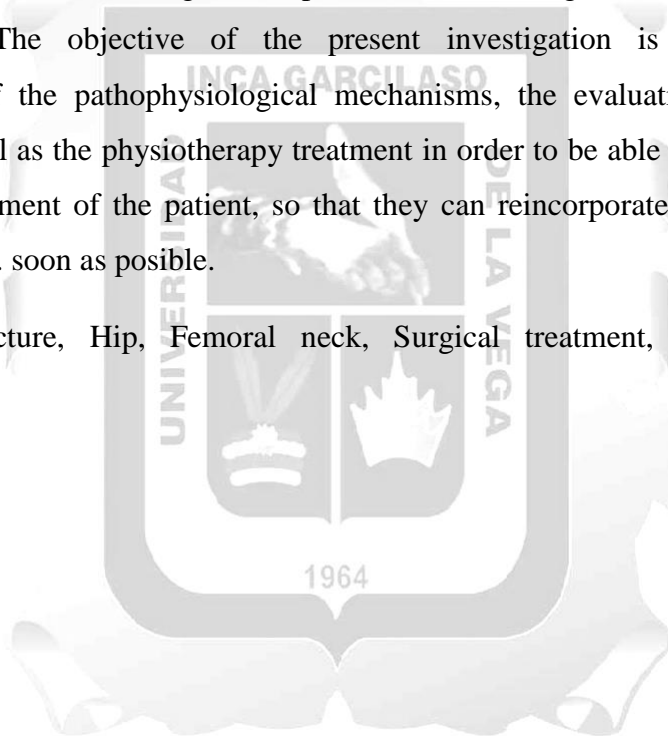
**Palabras claves:** Fractura, Cadera, Cuello femoral, Tratamiento quirúrgico, Tratamiento Fisioterapéutico.



## ABSTRACT

Fractures of the proximal extremity of the femur are more common in older adults, and are caused by low-energy trauma, and in young people by high-energy trauma. There are several types of materials for the reduction of fractures, having some criteria, such as the type of fracture and the age of the patient. Garden being one of the most common classifications. The objective of the present investigation is to improve the understanding of the pathophysiological mechanisms, the evaluation and diagnosis processes, as well as the physiotherapy treatment in order to be able to provide another tool for the treatment of the patient, so that they can reincorporate their activities as much as possible. soon as possible.

**Keywords:** Fracture, Hip, Femoral neck, Surgical treatment, Physiotherapeutic Treatment.



# TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA.....	3
1.1. Estructura del fémur .....	3
1.2. Capsula articular.....	4
1.3. Ligamentos de la cadera .....	4
1.4. Vascularización.....	5
1.5. Biomecánica.....	6
1.6. Movimientos de la articulación coxofemoral.....	7
1.7. Artocinematica.....	9
1.8. Ritmo lumbopelvico.....	12
CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGÍA .....	13
2.1. Factores de riesgo.....	13
2.2. Signos y sintomas.....	13
2.3. Fracturas intracapsulares.....	14
2.3.1. Clasificación de Garden.....	14
2.3.2. Clasificación de Pauwels.....	14
2.3.3. Clasificación de Pipkin.....	14
2.4. Fracturas extracapsulares.....	15
2.4.1. Clasificación de Tronzo.....	15
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO .....	16
3.1. Inspección .....	16
3.2. Palpación.....	16
3.1.1. Palpación ósea .....	16
3.1.2. Palpación de partes blandas .....	18
CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO .....	19
4.1. Tratamiento quirúrgico .....	19
4.2. Tratamiento fisioterapéutico en la fractura de cuello femoral .....	25
4.2.1 Tratamiento: Precoz o inmediato (1er al 7mo día de la lesión).....	28
4.2.2 Tratamiento: Dos semanas .....	32



4.2.3 Tratamiento: Cuatro a seis semanas.....	35
4.2.4 Tratamiento: Ocho a doce semanas .....	36
4.2.5 Tratamiento: Doce a dieciséis semanas .....	38
4.3. Resumen de tratamiento.....	41
CONCLUSIONES .....	42
BIBLIGRAFÍA .....	43
ANEXOS .....	46
ANEXO 1: ANATOMIA Y BIOMECANICA .....	47
ANEXO 2: FISIOPATOLOGIA.....	56
ANEXO 3: DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN.....	60



## INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera, o también llamada de fractura proximal del fémur, representan una patología de común ocurrencia en pacientes mayores de 50 años, producidas por lo general por caídas de baja altura con traumas de baja energía (1). En pacientes menores de 50 años, este tipo de lesiones se producen por lo general con traumas de alta energía y con gran frecuencia en accidentes de tránsito o caídas de grandes alturas (2).

La Fractura proximal del fémur, sigue en aumento debido a que la población de adultos mayores ha ido creciendo en las últimas décadas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que para el año 2050 un total de 6 millones de fractura de cadera ocurrirán en el mundo entero por año, teniendo como consecuencia mayor demanda hospitalaria. (3)

Actualmente el tratamiento óptimo para la fractura de cadera es quirúrgico, debido a que el manejo conservador conlleva mayor estancia hospitalaria y menor retorno de los pacientes al nivel funcional previo. (4)

Existen factores que retrasan el tratamiento, éstos pueden ser de índole médico como las enfermedades sistémicas descompensadas, infecciones extra e intrahospitalarias; o también factores relacionados con la organización del hospital: demora en la realización de los riesgos quirúrgicos y neumológicos, insuficientes salas de operaciones, y finalmente factores administrativos o gerenciales como es la ausencia de planificación anual: los hospitales públicos no cuentan con un stock de implantes, como el DHS para tratar las fracturas de cadera. (5)

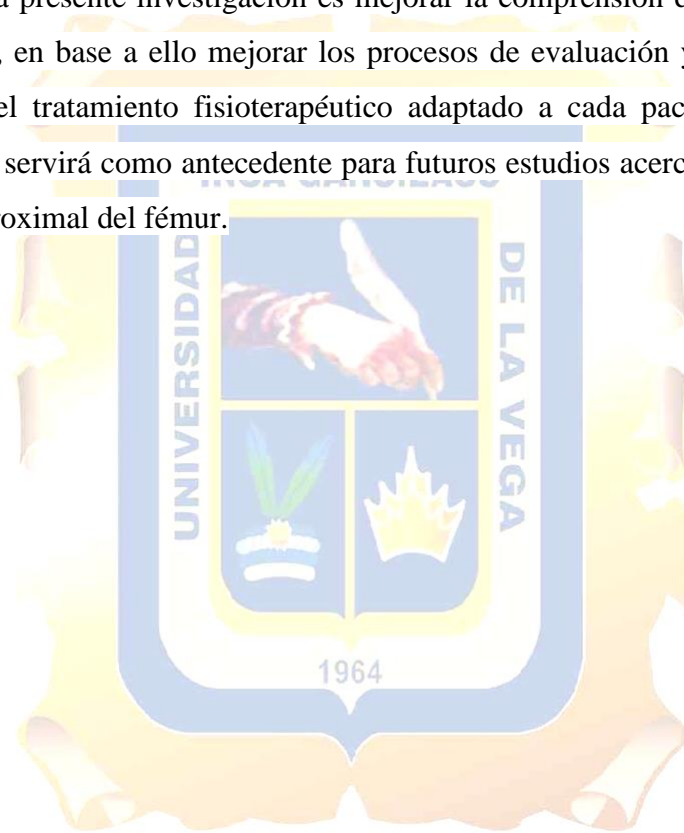
La tasa de mortalidad por año asociada a fracturas del fémur proximal en pacientes mayores oscila entre el 14 y el 36%, y se incrementa entre el cuarto y sexto mes posterior a la ocurrencia de la fractura. Al cabo de un año, la tasa de mortalidad es similar a controles de la misma edad sin fractura de fémur proximal. (6)

La mortalidad en pacientes con fracturas de fémur proximal se ve incrementada además por el riesgo inherente al padecimiento de enfermedad tromboembólica. Diversos estudios muestran presencia de trombosis venosa profunda en miembros inferiores y trombo embolismo pulmonar en porcentajes de 40 al 83% para la primera y del 4 al 38% para la segunda en pacientes que no recibieron profilaxis antitrombótica, en

relación con aquellos pacientes que recibieron tratamiento con medicamentos antitrombóticos. (7)

Los niveles de recuperación funcional de los pacientes con fracturas del fémur proximal en mayores oscilan entre el 40 y el 60% que implican recuperar el nivel de deambulación previa a la ocurrencia de la fractura. Algunos factores predictivos de buena evolución incluyen menor edad, deambulación independiente antes y después de la ocurrencia de la fractura, capacidad para realizar actividades de la vida diaria (AVD) y convivencia con familiares. (8)

El objetivo de la presente investigación es mejorar la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos, en base a ello mejorar los procesos de evaluación y diagnóstico para así determinar el tratamiento fisioterapéutico adaptado a cada paciente. Además, el presente trabajo servirá como antecedente para futuros estudios acerca de la fractura de la extremidad proximal del fémur.



# CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

La cadera está constituida por la cabeza femoral introducida en la cavidad acetabular del hueso coxal. Es una enartrosis que a pesar de tener una estabilidad extraordinaria asocia una movilidad muy amplia, que soporta ciclos de carga y movimiento a lo largo de toda la vida. El Componente óseo acetabular resulta de la fusión de 3 centros de osificación diferentes: ilion, isquion y pubis. (**Anexo 1-Figura 1**).

## 1.1. Estructura del fémur

La zona proximal del fémur forma la articulación de la cadera con la pelvis. Consiste en una cabeza y cuello, y dos procesos óseos llamados trocánteres. También hay dos crestas óseas conectando los dos trocánteres.

- **Trocánter mayor:** Es una proyección del hueso que se origina en el aspecto anterior, justo lateral al cuello. Tiene un ángulo superior y posterior y puede encontrarse en los lados anteriores y posteriores del fémur. Es sitio de inserción para de los músculos glúteo medio y menor, y piramidal.
- **Trocánter menor:** Proyecta desde el lado posteromedial del fémur, sólo inferior a la ensambladura del cuello del eje. Aquí se insertan los músculos psoas e ilíaco.
- **Línea intertrocantérea:** Es una cresta que se extiende en una dirección inferomedial en la superficie anterior del fémur, conectando los dos trocánteres. Después pasa a trocánter menor en la superficie posterior, se conoce como la línea pectínea. Se inserta el ligamento iliofemoral que es un ligamento fuerte de la articulación de la cadera.
- **Cresta intertrocantérea:** Es una cresta de hueso que une los dos trocánteres. Se encuentra en la superficie posterior del fémur. Hay un tubérculo redondeado llamado tubérculo cuadrado, donde se fija el músculo cuadrado femoral.

**Cabeza:** Se articula con el acetábulo de la pelvis para formar la articulación de la cadera. Tiene una superficie lisa con una depresión en el aspecto intermedio para la inserción del ligamento de la cabeza del fémur.

**Cuello:** Conecta la cabeza del fémur con el cuerpo y es cilíndrico. Se proyecta en sentido superior y medial, y gracias a este ángulo de proyección permite un mayor rango de movimiento en la articulación de la cadera. (9)

## 1.2. Capsula articular

La capsula articular tiene forma de Manguito Cilíndrico que se extiende desde el hueso iliaco a la extremidad superior del fémur.

- Fibras Longitudinales (1): De unión paralelas al eje del cilindro.
- Fibras Oblicuas (2): También de unión, pero tomando una espiral, más o menos larga alrededor del cilindro.
- Fibras Arciformes (3): Cuya única inserción es en el hueso iliaco expandidas en forma de guirnaldas de un punto a otro de la ceja cotiloidea, forman un arco de longitud variable, cuya parte más importante sobresale del control del manguito.
- Fibras Circulares (4): Sin ninguna inserción ósea. Sobre todo, abundantes en el centro del manguito al que retraen ligeramente (**Anexo 1- Figura 2**).

## 1.3. Ligamentos de la cadera

La capsula de la articulación de la cadera esta reforzada por potentes ligamentos en sus caras anterior y posterior:

En la cara anterior de la articulación de la cadera con el extremo superior del fémur, sobre la que se inserta el músculo vasto lateral y el músculo glúteo menor, se hallan dos ligamentos:

- **El ligamento Iliofemoral:** Abanico fibroso cuyo vértice se inserta en el borde anterior del hueso iliaco por debajo de la espina iliaca antero inferior donde se inserta el recto anterior. Este abanico es más delgado en una su porción media (c) mientras que sus bordes están engrosados por:

-El haz superior o iliopretrocantéreo, el más fuerte de los ligamentos de la articulación (8 a 10mm de espesor), que se termina por fuera en el tubérculo petocantéreo y en la parte superior de la línea intertrocanterea.

-El haz inferior o iliopretocantiniiano, cuyo origen se confunde con el del precedente, se inserta más abajo, en la parte inferior de la línea intertrocanterea anterior.

- **El ligamento pubofemoral:** Se inserta arriba en la parte anterior de la eminencia iliopectínea y el labio anterior de la corredera infra púbrica, donde sus fibras se entrecruzan con la inserción del músculo pectíneo. Por abajo se fija en la parte anterior de la fosa pretrocantiniiana.
- **Ligamento redondo.** También llamado ligamento de la cabeza del fémur, va desde la fóvea capitis llamada fosita del ligamento redondo en la cabeza del fémur, hasta el fondo del acetábulo.
- **Ligamento isquiofemoral:** Sale del isquion, por detrás del acetábulo y se inserta en el cuello del fémur y en las proximidades del trocánter mayor (10). (Anexo 1- Figura 3).

#### 1.4. Vascularización

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

- La arteria circunfleja anterior (por detrás del cuello en la imagen).
- La arteria circunfleja posterior (Cp): Ambas se unen y forman un arco alrededor del cuello femoral; penetran en la epífisis e irrigan la cabeza femoral por las arterias epifisarias.

Además, 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). La cabeza femoral queda intraarticular, pero los trocánteres son extraarticulares, por lo que hablaremos de fracturas intra o extracapsulares. Estas arterias discurren por el centro del cuello femoral. Si hay una fractura a este nivel, habrá riesgo de necrosis isquémica de la cabeza femoral (importante) bien por la rotura de vasos que no dejarán llegar la sangre, o bien porque al estar rodeado de la cápsula, se forma un hematoma y no deja salir la sangre e irá aumentando la presión hasta superar a la presión sistémica por lo que dejará de llegar sangre. Cuanto mayor sea el grado de desplazamiento de los fragmentos, mayor será el riesgo de necrosis isquémica y más difícil que se produzca la consolidación de la fractura. Sin embargo, si la fractura se produce en la región trocanterea no habrá riesgo

de necrosis ya que recibe vascularización de las estructuras adyacentes. La consolidación por tanto será mejor, pero existe el inconveniente de que aquí se insertan poderosas masas musculares que tenderán a desplazar al músculo haciendo más difícil la consolidación quedando cayos de fractura viciosos (11). **(Anexo 1- Figura 4).**

### **1.5. Biomecánica**

Artrocinemática básica de la articulación coxofemoral

La cadera es la articulación proximal del miembro inferior: situada en su raíz, su función es orientarlo en todas las direcciones del espacio, para lo cual posee tres ejes y tres grados de libertad.

- Un eje transversal, situado en el plano frontal, alrededor del cual se ejecutan los movimientos de flexo-extensión.
- Un eje sagital, situado en el plano anteroposterior, que pasa por el centro de la articulación alrededor del cual se efectúan los movimientos de abducción-aducción.
- Un eje vertical, que confunde con el eje longitudinal del miembro inferior cuando la cadera está en posición de alineamiento. Este eje longitudinal permite los movimientos de rotación externa y rotación interna del conjunto del miembro inferior. **(Anexo 1- Figura 5).**

Los movimientos de la cadera los realiza a una sola articulación: La articulación coxofemoral, en forma de enartrosis, es decir una articulación tipo esférica, muy coaptada. Esta característica se opone totalmente a la de la articulación del hombro, verdadero complejo articular cuya articulación escapulohumeral es una enartrosis con poca capacidad de coaptación y una gran movilidad en detrimento de la estabilidad. Aunque, como en el caso de la articulación del hombro, se trate de una articulación de tres ejes y tres grados de libertad, la articulación de cadera no posee amplitudes lo suficientemente grandes, especialmente en el caso de la abducción, para que pueda observarse, a su nivel, un fenómeno, equivalente a la paradoja de Codmann en la articulación del hombro: esta pseudo-paradoja no existe en el caso del miembro inferior.

En consecuencia, la articulación coxofemoral tiene menos amplitud de movimiento-compensada, en cierta medida, por el raquis lumbar; en cambio, este inconveniente se ve compensado por una mayor estabilidad.

La articulación coxofemoral trabaja por compresión, ya que soporta el peso del cuerpo, a diferencia de la articulación escapulo humeral que trabaja por elongación (12).

## **1.6. Movimientos de la articulación coxofemoral**

### **Flexo/Extensión**

1.-Flexión: la flexión activa alcanza los  $120^\circ$  cuando la rodilla se encuentra previamente flexionada y no pasa de los  $90^\circ$  cuando la rodilla se centra en extensión, la flexión pasiva evidentemente como todos los movimientos pasivos alcanza una mayor amplitud ( $145^\circ$ ).

Músculos:

- Agonistas: Psoas Iliaco, Sartorio, Recto Femoral, Tensor de la fascia lata.
- Sinergistas: Pectíneo, aductor mayor, grácil o recto interno del muslo, glúteo medio y menor.

2.-Extensión: la extensión activa es de  $20^\circ$  cuando la rodilla se encuentra en flexión, y solamente alcanza los  $10^\circ$  cuando la rodilla previamente se encuentra en flexión. La extensión pasiva alcanza una amplitud de  $30^\circ$ - $35^\circ$ .

Músculos:

- Agonistas: Glúteo Mayor, Isquiotibiales (semitendinoso, semimembranoso y bíceps crural).
- Sinergistas: Aductor mayor.

### **Abducción/Aducción:**

Estos movimientos desde la posición anatómica se realizan en el plano frontal y en el eje anteroposterior.

3.-Abducción: es factible teóricamente realizar la abducción de una sola cadera, pero en la práctica la abducción de una cadera se acompaña de una abducción idéntica de la otra cadera (esto ocurre a partir de los  $30^\circ$ ).



La abducción máxima que puede alcanzar la cadera es de 90°, y esto a su vez por el principio que vimos previamente estaría en abducción de las dos caderas de 45° cada una.

#### Músculos

- Agonistas: Glúteo medio.
- Sinergistas: glúteo menor, tensor de la fascia lata, piramidal.

4.-Aducción: no existe un movimiento de aducción pura, dado que en la posición anatómica los dos miembros inferiores están en contacto, sin embargo se puede presentar aducción con una ligera flexión/extensión o desde la posición de abducción de cadera.

#### Músculos:

- Agonistas: Aductor Mayor, Aductor mediano, aductor menor, pectíneo, Recto interno del muslo.
- Sinergistas: Isquiotibiales, glúteo mayor, cuadrado femoral.

#### **Rotaciones:**

Desde la posición anatómica no se puede valorar precisamente las rotaciones de cadera, porque al efectuar estos movimientos, estos tienden a confundirse con los movimientos de inversión/eversión de tobillo. Por ello es necesario que el paciente o sujeto se encuentre ya sea en decúbito prono (en la camilla boca abajo) o en sedestación con las rodillas flexionadas a 90°.

En posición decúbito prono los movimientos se producen en el plano trasversal y en el eje vertical.

5.-Rotación Interna: Su rango de recorrido articular es de 30°-40°

#### Músculos

- Agonistas: Tensor de la fascia lata, glúteo medio y menor.

6.-Rotación Interna: Su rango de recorrido articular es de 60°

Músculos:

- Agonistas: Obturador externo, obturador interno, gemelos superior e inferior, cuadrado femoral, piramidal.
- Sinergistas: (Algunos músculos aductores también son rotadores externos) pectíneo, los haces posteriores del músculo aductor mayor, glúteo mayor, glúteo medio.

8-Circunducción: Movimiento al igual que en la articulación del hombro, solamente ocurre en las articulaciones tipo enartrosis, es decir articulaciones triaxiales (que poseen tres ejes de movimiento), se puede definir al movimiento como: la combinación simultánea de movimientos elementales efectuados alrededor de tres ejes y planos del espacio. (13) **(Anexo 1- Figura 6).**

### **1.7. Artrocinemática**

Durante el movimiento coxofemoral, la cabeza casi esférica del fémur se mantiene asentada con firmeza dentro de los confines del acetábulo. Las paredes pronunciadas del acetábulo, junto con el firme ajuste del rodete acetabular, limitan una traslación excesiva entre las superficies articulares. La artrocinemática de la cadera se basa en los principios tradicionales de las superficies convexas sobre cóncavas o cóncavas sobre convexas.

En el anexo 1 figura 7 muestra la ilustración “mecánica” de una cadera abierta para permitir visualizar las trayectorias del movimiento articular. La abducción y aducción se producen sobre el diámetro longitudinal de las superficies articulares (en rojo). Con la cadera extendida, las rotaciones interna y externa se producen sobre el diámetro transversal de las superficies articulares (en gris). La flexión y la extensión se producen como un giro entre la cabeza del fémur y las superficies semilunares del acetábulo. El eje rotacional de este giro pasa por la cabeza femoral (14). **(Anexo 1 – Figura 7)**

## Músculos Crurales

Nombre	Origen	Inserción	Acción	Irrigación	Inervación
Glúteo Mayor	2/3 Fosa iliaca Externa, ligamentos sacrociaticos y fascia glútea.	Línea de trifurcación externa de la línea áspera, muchas fibras terminan en el TFL.	Extensor y rotador externo.	Arteria glúteo craneal.	Nervio Glúteo Craneal.
Glúteo Medio	Zona media de la fosa iliaca, en la cresta iliaca.	Cara externa del trocánter mayor.	Aductor principal. Con pies fijos estabilizador de la pelvis.	Arteria Glútea craneal, iliolumbar, iliaco femoral, circumfleja.	Nervio Glúteo Craneal.
Glúteo Menor	Parte anterior de la fosa iliaca externa.	Punta del trocánter mayor.	Aductor.	Arteria glúteo craneal.	Nervio Glúteo Craneal.
Cuadrado femoral	Rama isquiopubiana.	Cara posterior del trocánter mayor.	Rotador externo.	Arteria glútea inferior.	Nervio cuadrado femoral.
Crural	Cara anterior y lateral del fémur.	Borde superior de la rotula y borde interno del tendón del cuádriceps.	Extensor de rodilla.	Arteria femoral.	Nervio femoral.
Vasto Interno	Parte interna de la diáfisis femoral, línea áspera y cresta supracondílea interna.	Borde superointerno de la rotula y borde interno del tendón del cuádriceps.	Extensor de rodilla, e intenta evitar la salida de la rotula hacia fuera.	Arteria femoral.	Nervio femoral.

Vasto Externo	En toda la cara externa del fémur desde el trocánter mayor a la línea áspera, sobre todo sus 2/3 posteriores.	Borde supero externo de la rotula, contribuye do a formar el tendón del cuádriceps.	Principal extensor de rodilla.	Arteria circunfleja femoral lateral.	Nervio Femoral.
Recto Anterior	Espina iliaca Anteroinferior.	Borde superior de la rotula, desde ahí se continua por la cara anterior de la rotula hasta llegar a la espina tibial anterior.	Sobre la cadera: Flexión con una ligera abducción. Sobre la rodilla: Extensión .	Arteria circunfleja externa.	Nervio Femoral.
Tensor de la Fascia Lata	Borde externo de la espina iliaca anterosuperior.	En la meseta tibial externa.	Flexor y aductor.	Arteria circunfleja femoral lateral, Arteria glútea superior.	Nervio Glúteo superior.
Sartorio	Espina iliaca anterosuperior.	Cara interna del platillo tibial interno.	Sobre cadera, Flexión abducción y rotación externa.	Arteria femoral.	Nervio Femoral.
Bíceps Femoral	Cabeza corta: 1/3 medio de la line aspera. Cabeza larga: Tuberosidad isquiática.	Ambas se reúnen en la cara posterior de la rodilla para finalizar en la apófisis estiloides del peroné.	Cabeza corta: Flexora y rotadora externa de rodilla. Cabeza larga: Extensora de cadera, flexora y rot. Ext. De rodilla.	Arteria poplíteas y glútea inferior.	Nervio Fibular común (P. Corta) Nervio Tibial (P. Larga).
Semitendinoso	Tuberosidad isquiática.	Pata de ganso superficial.	Extensor de cadera. Flexor de rodilla. Rotador interno de rodilla.	Arteria glútea inferior.	División tibial del nervio ciático.
Semimenbrano	Tuberosidad isquiática.	Parte interna de la meseta tibial, formando la pata de ganso profunda.	Extensor de cadera, flexor de rodilla.	Arteria glútea inferior, femoral profundo.	Nervio ciático.

## 1.8. Ritmo Lumbo-pélvico

El ritmo lumbopélvico se describe como la secuencia de movimientos específicos necesarios para ejecutar tanto la flexión máxima del tronco como la extensión desde dicha posición. Este es fundamental para identificar patologías de cadera, acortamiento muscular y evaluar rangos de movimientos en el raquis lumbar.

### Inclinación máxima – Fase 1

- Rectificación de la columna lumbar, flexión anterior de 45°, aumenta tensión ligamentos posteriores: Aproximación de las articulaciones cigoapofisiarias. Aumenta carga compresiva en discos intervertebrales.

### Inclinación máxima Fase 2

- Rotación anterior de la pelvis, controlada por el glúteo mayor e isquiotibiales, hasta la longitud máxima de los músculos.

(Anexo 1 – Figura 8)

### Extensión total - Fase inicial

- Rotación posterior de la pelvis, realizado por el glúteo mayor e isquiotibiales

### Extensión máxima - Fase media

- Aumento de activación de músculos extensores lumbares, tensión de la fascia toracolumbar y ligamento amarillo.

### Extensión máxima – Fase Final

- Músculos espinales extienden la columna lumbar hasta el final, línea de fuerza del cuerpo queda por detrás de la cadera. Y cesa la actividad muscular. (15)

(Anexo 1 – Figura 9)

## CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGÍA

Casi todas las fracturas de cadera se deben a un traumatismo sobre el hueso, la mayoría de fracturas del cuello femoral en el adulto mayor son espontáneas o debidas a traumatismo de baja energía. En pacientes jóvenes por traumatismos de alta energía para producir una fractura de cuello femoral y así el desplazamiento de la fractura y la alteración del aporte sanguíneo normalmente es mayor en estos casos.

### FISIOPATOLOGIA

- Golpe directo.
- Movimiento indirecto de torsión o una contracción muscular intensa
- Lesión por aplastamiento.
- Fractura por sobrecarga.
- Fractura patológica relacionada con otra enfermedad (metástasis óseas, osteoporosis.)

Si se produce una fractura, la integridad estructural ósea se interrumpe, así como el sistema vascular del hueso.

#### 2.1. Factores de riesgo

- Edad avanzada.
- Sexo femenino.
- Osteoporosis.

#### 2.2. Signos y síntomas

- Dolor súbito en la región inguinal y sobre el trocánter mayor y que en algunos casos irradia a la rodilla.
- Impotencia funcional para mover la cadera.
- Deformidad con acortamiento.
- Rotación externa de la extremidad.
- Debilidad en los músculos de la cadera.
- Los pacientes con fracturas impactadas, incompletas o no desplazadas caminarán con cojera, dolor en región inguinal y dolor a la palpación y los movimientos de rotación de la cadera.

Las fracturas de cadera se clasifican su localización anatómica y su severidad

### **Fracturas Intracapsulares:**

- Subcapital: Por debajo de la cabeza articular.
- Trascervical: Entre la cabeza y los trocánteres.
- Basicervical: Por encima de los trocánteres.

## **2.3 Clasificación de las fracturas Intracapsulares**

### **2.3.1. Clasificación de Garden:**

Clasifica a las fracturas en 4 tipos de acuerdo con el desplazamiento

- Tipo I: Fractura incompleta o Impactación en valgo de la cabeza femoral.
- Tipo II: Fractura completa, pero sin desplazamiento.
- Tipo III: Fractura Desplazamiento, pero con contacto entre fragmentos en varo de la cabeza femoral.
- Tipo IV: Fractura Completamente desplazada pérdida de continuidad entre ambos fragmentos. (Anexo2 Figura 1)

### **2.3.2. Clasificación de Pauwels:**

Tiene en cuenta el ángulo formado entre una horizontal tangencial al trocánter mayor y la línea del trazo de fractura:

- Tipo I: ángulo  $< 30^\circ$ .
- Tipo II: ángulo entre  $30^\circ - 50^\circ$
- Tipo III: ángulo  $> 50^\circ$  (Anexo 2 Figura 2)

### **2.3.3. Clasificación de Pipkin:**

Para fracturas de la cabeza femoral.

- Tipo I: Trazo de fractura por debajo del ligamento redondo. No coincide con zona de apoyo.
- Tipo II: Trazo de fractura por encima del ligamento redondo. Compromete zona de apoyo.
- Tipo III: Tipo I o II con Fractura del cuello femoral asociada. Es la de peor pronóstico.

- Tipo IV: Cualquiera de las anteriores con fractura asociada de acetábulo  
**(Anexo 2 Figura 3)**

### **Fracturas Extracapsulares**

- Transtrocantericas.
- Subtrocantericas.

## **2.4. Clasificación de las fracturas Extracapsulares**

Las Fracturas Intertrocantéricas pueden ser catalogadas según la:

### **2.4.1 Clasificación de Tronzo:**

- Tipo I: Fractura trocantérica incompleta.
- Tipo II: Fractura de ambos trocánteres sin conminución.
- Tipo III: Fractura conminuta con desprendimiento del trocánter menor; la punta inferior del cuello se encuentra dentro de la cavidad medular de la diáfisis femoral, pared posterior conminuta.
- Tipo IV: Fractura conminuta con la punta inferior del cuello fuera de la diáfisis, hacia medial; mayor conminución posterior.
- Tipo V: Trocantérica con oblicuidad invertida al rasgo de fractura, la diáfisis está desplazada hacia dentro; (trazo inverso al tipo I) (16). **(Anexo 2 Figura 4).**



## CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO

La pelvis transmite el peso del cuerpo desde la columna vertebral hasta el acetábulo en posición de bipedestación y a la tuberosidad isquiática en sedestación. El peso se transfiere desde la quinta vértebra lumbar, a través de la articulación, sacroiliaca, hasta el hueso iliaco en la porción que forma la escotadura pélvica mayor, el acetábulo y la tuberosidad isquiática.

La cintura pélvica está compuesta por 3 articulaciones:

La articulación coxofemoral es una enartrosis, que permite movimientos de flexión (anteversión), extensión (retroversión), aproximación, separación, rotación externa y rotación interna.

La sínfisis del pubis es una sincondrosis, unida por un fibrocartílago.

La articulación sacroiliaca es una anfiartrosis. El cartílago de la articulación es grueso. Este hecho único a la existencia de las estructuras ligamentosas hace que la movilidad sea mínima.

### 3.1. Inspección

En primer lugar, observamos al paciente en bipedestación en busca de erosiones, alteraciones de color tumefacciones, tumoraciones o pliegues anormales. También podemos advertir discrepancias de longitud de los miembros inferiores. En la cara posterior observamos la simetría de los surcos sacros. Desde la visión lateral comprobaremos la presencia de la lordosis fisiológica. El aumento de la misma podría significar una contractura en la flexión de cadera.

### 3.2. Palpación

Podemos diferenciar dos partes, la palpación ósea y de partes blandas.

#### 3.1.1. Palpación ósea

Iniciamos la palpación de los relieves óseos de la superficie anterior.

**Espinas iliacas antero superiores.** Nos colocamos frente al paciente y ponemos nuestras manos sobre ambos lados de la cintura, con los pulgares sobre las espinas iliacas anterosuperiores.

**Cresta iliaca.** Deben estar al mismo nivel en el plano horizontal. De lo contrario puede existir oblicuidad pélvica.

**Tubérculo iliaco.** Conservando el pulgar sobre la espina iliaca antero-superior y moviendo los demás dedos hacia posterior. A unos 7,5 cm de la parte alta de la cresta, se encuentra el tubérculo iliaco.

**Trocánter mayor.** Con los pulgares aun colocados en las espinas anterosuperiores, movemos los otros dedos desde los tubérculos iliacos hacia distal hasta palpar los trocánteres mayores. En condiciones normales deben estar al mismo nivel en plano horizontal. En determinadas situaciones, como la luxación congénita de cadera o en las fracturas, pueden encontrarse asimétricos.

**Tubérculos púbicos.** Con los dedos fijos en los trocánteres, rotamos los pulgares en sentido medial y caudal hasta palpar los tubérculos púbicos. También deben encontrarse al mismo nivel.

A continuación, exploraremos los relieves óseos de la superficie posterior. Para ello, el paciente debe estar en decúbito lateral y con cadera en flexión.

**Espinas iliacas posterosuperiores.** Se encuentran 0.5 cm mediales y 1 cm caudales a los surcos sacros. Con los pulgares fijos en las espinas posterosuperiores, deslizamos los otros dedos, palpando la parte superior de la cresta iliaca, llegando de nuevo al tubérculo iliaco. Rotando los dedos hacia externo y caudal encontraremos nuevamente el trocánter mayor.

**Tuberosidades isquiáticas.** Moviendo los pulgares desde las espinas ilíacas posterosuperiores hacia caudal, con la cadera en flexión encontramos las tuberosidades isquiáticas a nivel de los pliegues glúteos.

**Articulación sacroiliaca.** No es palpable por la protrusión del íleon y la presencia de los ligamentos de sostén. El centro se encuentra a nivel de S2, cruzado por una línea imaginaria que pasa por las espinas iliacas posterosuperiores.

### 3.1.2. Palpación de partes blandas

**Ligamento inguinal.** Se encuentra entre las espinas iliacas anterosuperiores y los tubérculos del pubis. Una protrusión en su trayectoria podría indicar la existencia de una hernia inguinal.

**Ligamento sacroespinoso.** Muy difícil de palpar.

**Ligamento sacrotuberoso.** Es fácilmente palpable a través del glúteo mayor que lo cubre. En su curso desde la tuberosidad isquiática, deslizando el pulgar medial y superiormente, presionando superolateral. hasta el ilion, el sacro y el cóccix, el ligamento sacrotuberoso transforma la escotadura ciática en un gran agujero ciático, que es delimitado además por el ligamento sacroespinoso en los agujeros ciático mayor y menor (17).

#### Pruebas diagnósticas

Ante la sospecha de una fractura de cadera deben realizarse radiografías de una calidad técnica adecuada (anteroposterior y axial de ambas caderas), ya que el tipo de fractura condiciona la elección de implante y técnica quirúrgica. Existen, no obstante, casos de fracturas poco desplazadas donde el diagnóstico puede ser difícil, y donde determinadas pruebas diagnósticas como la gammagrafía, la tomografía computarizada (TC) o las imágenes de resonancia magnética (RM) pueden ser de gran ayuda.

También se puede realizar una clínica muy típica, que permite un diagnóstico intuitivo: Dolor e impotencia funcional, así como Acortamiento más, rotación externa más, abducción del miembro afecto. **(Anexo 3 Figura 1).**

#### Diferencias entre las fracturas de trocánter y cuello.

Trocánter	cuello
no riesgo necrosis	Riesgo de necrosis
Riesgo de consolidación viciosa: si no reduce bien	Riesgo de pseudoartrosis
marcada extrarotación de miembro	Menor extrarotación del miembro
Presencia equimosis	No equimosis

## CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO

El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico, siendo el tratamiento quirúrgico más utilizado, en los casos de fractura proximal de la extremidad del fémur.

### 4.1. Tratamiento quirúrgico

El tratamiento de estas fracturas consiste en la reducción inmediata mediante artrotomía y síntesis con tornillos de pequeños fragmentos incrustados en el espesor del cartílago la reducción a cielo cerrado es muy difícil e imprecisa. Los fragmentos menores a 1cm<sup>2</sup> deben eliminarse, así como el ligamento redondo, teniendo cuidado en preservar la vascularización, potencial de la cabeza femoral.

Las fracturas de Pipkin I no se desplazadas que podrían tratarse de forma no quirúrgica, sin embargo, a partir del tipo Pipkin II deben tratarse de forma abierta. Las fracturas impactadas de la cabeza femoral pueden elevarse y rellenarse el defecto con hueso esponjoso autólogo, si bien la sujeción del fragmento osteocondral es difícil. Las fracturas con división sagital de la cabeza junto a fractura del cuello femoral (Pipkin III) tienen el peor pronóstico, ya que la cabeza femoral pierde su irrigación. Estos casos deben tratarse con artroplastia y, rara vez artrodesis.

En individuos jóvenes con posibilidades de que la vascularización esté indemne, debe comenzarse por sintetizar la fractura de cuello femoral con tornillos para hueso esponjoso grande, antes de sintetizar la cabeza. Los implantes de titanio permiten realizar estudios de RM, observándose así la viabilidad de la cabeza femoral. Las fracturas acetabulares concomitantes deben tratarse en el mismo acto operatorio.

La vía de acceso viene determinada por la información obtenida en la TC. Conviene recordar que la vía posterior necesita siempre relajación de la cabeza femoral, con sección de la inserción de los fragmentos en la capsula y del ligamento redondo. Aunque la sección capsular podría contribuir a lesionar la vascularización de la cabeza femoral, parece que los resultados a largo plazo del acceso anterior pueden ser peores, ya que provocan más osificación heterópica. Por esta última vía, sin embargo, se llega a los fragmentos con mayor facilidad.

Para la fijación de las fracturas con división sagital de la cabeza con tornillos canulados, puede utilizarse el acceso lateral, e incluso percutáneo, el cual preserva la

vascularización de la cabeza, si bien requiere la ayuda de la TC. No conviene olvidar que se debe someter el foco de fractura a compresión. Tras la osteosíntesis es recomendable la movilización precoz, y, según el tipo de fractura, la carga parcial durante 2-3 meses. La administración de indometacina, como profilaxis de la osificación heterópica, y la radioterapia, disminuyen la incidencia de esta complicación, pero pueden generar una morbilidad importante en ancianos. La incidencia elevada de artrosis postraumática o de necrosis de la cabeza, debido a la lesión inicial causada por el traumatismo al cartílago y la vascularización, son las complicaciones más frecuentes. Otras complicaciones importantes son la inestabilidad crónica que lleve a luxación, la infección quirúrgica y la parálisis del nervio ciático.

### **Fracturas del cuello del fémur**

Las fracturas del cuello femoral suelen ser completamente intracapsulares, por lo que pueden generar un efecto tampón sobre la vascularización de la cabeza femoral, además de su lesión de forma directa. La reducción anatómica precoz con fijación interna estable disminuye la incidencia de necrosis de la cabeza femoral y morbilidad general. El grado de desplazamiento es el indicador principal de la consolidación y lesión vascular.

La clasificación más utilizada y universalmente conocida es la de Garden, que divide las fracturas en cuatro grupos, dependiendo del grado de desplazamiento trabecular observado en una radiografía anteroposterior. Esta clasificación consta de cuatro grados: I: fractura impactada en valgo o abducción; II: fractura sin desplazamiento, III: fractura desplazada. Rotación mayor de  $160^\circ$  sin fulcro de unión. Esta clasificación muestra una alta variabilidad interobservador, además de pocas diferencias con relación a complicaciones, entre los grados III y IV, pudiendo reducirse a dos grupos: fracturas no desplazadas (I-II) y fracturas desplazadas (III-IV), siendo esta síntesis verdaderamente predictiva de complicaciones. Otras clasificaciones, como la de Pauwels, las del nivel de fractura e incluso de la propia AO no presentan validez y carecen de utilidad pronóstica. Algo parecido ocurre con la presencia o no de conminución.

Algunos autores sugieren que se evacue el hematoma intracapsular mediante capsulotomía, lo que facilita la reducción anatómica mediante visión directa. Los implantes de titanio permiten realizar estudios de viabilidad de la cabeza femoral

mediante RM, aunque ni ésta ni ninguna técnica han mostrado exactitud ni precisión. El sangrado de la cabeza femoral ante una perforación con broca durante el acto operatorio, como preconiza la AO, carece de valor predictivo.

Todas las fracturas desplazadas no deben tratarse mediante fijación interna, ya que el riesgo de desplazamiento es muy alto, dejando el tratamiento no quirúrgico para los casos de ancianos inoperables debido a su estado general. Generalmente, la reducción cerrada puede conseguirse mediante tracción y rotación interna en mesa ortopédica, controlado bajo intensificador de imágenes. En ocasiones, puede realizarse la maniobra de Leadbetter (desde tracción y rotación interna). En casos donde no se pueda reducir la fractura cerrada fácilmente, debe practicarse una reducción abierta. En paciente jóvenes, la reducción en los ancianos con osteoporosis debe buscarse mejorar la situación mecánica, debiendo compactarse en ligero valgo.

En cualquier tipo de paciente, sobre todo, en las fracturas subcapitales, un tornillo dinámico de compresión interfragmentaria sujeto a una plaza diafisaria corta obtiene mejores resultados finales con menos complicaciones que la fijación simple con tornillos o con clavo-placa angulada. Para conseguir estabilidad rotacional con buen apoyo en el foco de fractura, puede colocarse un tornillo craneal justo antes de realizar el terrajado del tornillo de compresión. Sin embargo, el exceso de material puede comprometer la viabilidad de la cabeza femoral. Los clavo-placas de 130° o de 95° previenen mejor la rotación que los tornillos dinámicos; sin embargo, esta técnica es más compleja, ya que se debe conseguir un buen contacto entre los fragmentos, debiéndose evitar distraer la fractura, especialmente, en pacientes jóvenes con buena calidad ósea y, por ello, los clavos-placas han caído en desuso.

Con buena calidad ósea, para fijar los fragmentos se pueden utilizar tres tornillos canulados grandes paralelos entre sí con la ayuda de una guía para permitir que se deslicen y compriman la fractura, teniéndose que pasar todas las espiras de los tornillos al fragmento de la cabeza. Los tornillos deben quedar a más de 2 mm del hueso subcondral para asegurar así que no penetren en la articulación. Esta técnica puede también llevarse a cabo percutáneamente con pequeñas incisiones, aunque no hay que olvidar que el objetivo no es la estética si no la reducción y estabilización. A pesar de lo expuesto, en una revisión sistemática de estudios comparativos no se observaron diferencias significativas entre tornillos o clavos (como el hook-pin), sugiriendo

solamente que los sistemas de tornillos deslizantes con placa son más traumáticos y provocan mayor pérdida hemática.

En las fracturas transcervicales o basicervicales, el brazo de palanca es más que en las subcapitales y, siendo la cortical trocánterea muy fina, los tornillos simples se pueden aflojar, condicionando un desplazamiento secundario. En estos casos se debe utilizar un tipo de tornillo de compresión dinámica o sus variantes. En los raros casos de fracturas verticales, donde actúen fuerzas de cizallamiento difíciles de reducir se puede realizar una osteotomía de valguización con fijación mediante placa de 120° o tornillo de compresión dinámica de 130°. Generalmente, el paciente puede movilizarse en las primeras 24 horas con carga parcial o total. Los ancianos necesitan una fijación interna muy estable o bien una artroplastia que les permita carga total de forma inmediata. La revisión de estudios comparativos entre osteosíntesis y artroplastia en estas fracturas no muestra diferencias, aunque con la artroplastia se reduce la tasa de reintervenciones. No hay diferencias significativas en cuanto a los accesos quirúrgicos para la inserción de una prótesis parcial en fracturas subcapitales, si bien las prótesis cementadas parecen cursar con menor dolor y mejor movilidad que las no cementadas. Además, las artroplastias cementadas son más costoefectivas en ancianos.

En caso de fracaso de la fijación o pérdida de reducción, la elección de cómo proceder está relacionada con el tipo de fracaso, la calidad del hueso, la edad y los requerimientos del paciente. En los pacientes más jóvenes se debe considerar la retirada de fijación interna si la cabeza aparece viable. Ante una no consolidación o deformidad en varo, debe indicarse una osteotomía de valguización. En pacientes con poca calidad ósea y funcionalidad limitada se debe indicar una artroplastia total. En pacientes jóvenes, la propuesta de osteotomía intertrocánterea, de flexión para eliminar el dolor y proporcionar una buena función cuando hay un colapso de la cabeza menor del 50% carece de validez, ya que el grado de evolución y el pronóstico son inciertos. La artroplastia total puede ser la solución, si bien es una intervención con mayor morbilidad a largo plazo. A fin de simplificar las indicaciones, conviene seguir un algoritmo de tratamiento a partir de bases de datos.

### **Fracturas pretrocántreas**

Las fracturas pretrocántreas son las más frecuentes dentro de las de la extremidad proximal del fémur. Se debe considerar fracturas estables aquellas simples y fáciles de

fijar mientras que las que son más complejas y requieren una cirugía técnica más dificultosa se consideran inestables. El concepto de estabilidad va unido al de cantidad y tipo de fragmentos óseos. Las fracturas simples con dos fragmentos y buen soporte en la cortical medial son estables, mientras que las multifragmentarias con la cortical medial y dorsal en distintos niveles, aunque tengan la cortical lateral intacta comportan mayor grado de inestabilidad. Las fracturas donde la cortical lateral también está rota (fractura retropuesta) son muy inestables. Si el centro de la línea de fractura está debajo de una línea transversa imaginaria a nivel del extremo distal del trocánter menor, la cual marca el límite inferior definido de la región trocantérea, se trata de una fractura subtrocantérea.

La osteosíntesis, debe ser mecánicamente estable. El tornillo-clavo y el tornillo-placa dinámico de cadera son dos buenos sistemas para las fracturas estables, permitiendo la compresión interfragmentaria de la fractura. El tornillo debe colocarse en el cuadrante inferiomedial, para evitar la salida del tornillo (cutout), especialmente, en los casos de osteoporosis. Para ello, es fundamental la colocación precisa de la aguja guía, que debe comprobarse en dos planos. La elección del tratamiento quirúrgico en fracturas inestables es discutible entre un sistema de tornillo deslizante sobre una placa paracortical o sobre un clavo intramedular. Las revisiones sistemáticas de la bibliografía más reciente no han aclarado esta cuestión.

Para evaluar las fracturas, sobre todo, cuando se pretende insertar un tornillo sobre clavo intramedular, se requieren unas radiografías estándares anteroposterior y axial del fémur proximal, donde se observen con nitidez todos los fragmentos y un espacio de diáfisis suficiente como para evaluar el trayecto y grosor que tendrá el clavo. Es conveniente evaluar también la curvatura anterior del fémur, ya que pueden impedir la utilización de sistema de clavo. Una alternativa al tornillo dinámico de cadera sobre placa es su correspondiente para la rodilla. El tornillo dinámico de cadera con la placa estabilizadora del trocánter o el de rodilla y la placa condílea pueden ser unas opciones alternativas válidas en casos seleccionados. De los tres, el de rodilla puede ser el más fácil de colocar. Las industrias fabricantes de los dispositivos proclaman las ventajas propias y los inconvenientes de la competencia. En cualquier caso, se desconoce cuál es el sistema ideal para cada situación. Desde el punto de vista mecánico, los tornillos-clavo reducen el brazo de palanca en la unión tornillo-clavo, con respecto a los tornillos-placa y, además, posibilitan una técnica a cielo cerrado del foco de fractura.



Sin embargo, como ya se ha comentado las revisiones sistemáticas de la bibliografía son poco concluyentes.

En pacientes con artrosis sintomática preexistente se debe realizar una artroplastia de cadera; sin embargo, a diferencia de las fracturas intracapsulares, en las fracturas trocantéreas es una técnica problemática que se asocia a una incidencia alta de complicaciones. Por ello, es mejor la fijación interna inicial de la fractura para realizar una artroplastia después si existen síntomas derivados de la coxartrosis. Como en las fracturas intracapsulares, conviene tener un algoritmo de indicaciones.

### **Tratamiento con artroplastia**

Aunque está claro que conviene sintetizar las fracturas del cuello y cabeza femoral en individuos jóvenes, en pacientes con una expectativa de vida menor de 10 años, aproximadamente, la artroplastia cementada es una alternativa válida a la osteosíntesis, ya que permite la marcha de forma casi inmediata, además de ser muy costo-efectiva. Se han realizado estudios comparativos entre la fijación de las fracturas y el tratamiento con artroplastias, pero su diseño fue tradicionalmente poco correcto. Los informes incluidos en la base de datos Cochrane han concluido que la fijación interna tiene una incidencia de reintervenciones y reingresos del 30-40% mientras que las cifras oscilan entre el 5% y el 10% para las artroplastias, siendo ligeramente menor la mortalidad de la fijación interna y un resultado funcional comparable para ambos procedimientos.

Estas cifras hacen que las indicaciones de artroplastia o fijación sea controvertida, sobre todo, en cuanto a expectativa de vida. Es un estudio pareado de más de 800 pacientes se observó que la osteosíntesis está asociada con mayor incidencia de funcionalidad y mortalidad que la hemiarthroplastia, especialmente, en pacientes jóvenes, es recomendable para pacientes jóvenes menores de 80 años y con buena capacidad de deambulación. Los pacientes mayores pueden tratarse mejor con hemiarthroplastia. Sin embargo, puede interpretarse a partir de estudios de evidencia científica que la edad de artroplastia puede adelantarse dentro de la senectud. En cualquier caso, no debe olvidarse que la edad biológica es mucho más importante que la cronología.

Ante una indicación de la artroplastia, los implantes cementados son los de elección. Los vástagos, en general, muestran buenos resultados con seguimientos de 10 a 15 años (18).

## 4.2. Tratamiento fisioterapéutico en la fractura de cuello femoral

La fractura del cuello femoral es una fractura proximal a la línea intertrocanterea en la región intracapsular de la cadera.

Mecanismo de lesión. La mayoría de las fracturas del cuello en el adulto mayor son espontaneas o debidas a traumatismos de baja energía. Esta población presenta osteoporosis senil (tipoII), que causa debilidad tanto en el hueso cortical como en la trabecular del cuello femoral y le predispone a la fractura, en los pacientes más jóvenes, se necesitan un traumatismo de alta energía para producir una fractura de cuello femoral, y así el desplazamiento de las fracturas y la alteración del aporte sanguíneo normalmente es mayor en estos casos.

### Objetivos de la rehabilitación

Amplitud de movimiento. Mejorar y restaurar el rango de movilidad de la rodilla y la cadera.

TABLA 21-1. Amplitud de movimiento de la rodilla y la cadera

Movilidad	Normal	Funcional
<b>Rodilla</b>		
Flexión	130°-140°	110°
Extensión	0° <sup>a</sup>	0° <sup>a</sup>
<b>Cadera</b>		
Flexión	125°-128°	90°-110°
Extensión	0°-20°	0°-5°
Abducción	45°-48°	0°-20°
Aducción	40°-50°	0°-20°
Rotación interna	40°-45°	0°-20°
Rotación externa	45°	0°-15°

<sup>a</sup> «Cero» indica medición en posición neutra.

**Fuerza muscular:** Mejorar la fuerza de los músculos que están afectados por la fractura

- **Glúteo medio:** Abductor de cadera, es el más importante para la estabilidad postquirúrgica
- **Iliopsoas:** Flexos de cadera.
- **Glúteo mayor, largo y corto:** aductores de cadera.

- **Cuádriceps:** Extensor de rodilla, especialmente el vasto externo, porque es el que se expone durante la cirugía.
- **Isquiotibiales:** flexor de rodilla (dos músculos unidos). Ayudan en la extensión de la cadera.

**Objetivos funcionales:** Normalizar los patrones de marcha del paciente. Lograr 90° de flexión de cadera para permitir la sedestación.

**Tiempo previsto de consolidación ósea:** De 12 a 16 semanas.

**Duración prevista de rehabilitación:** De 15 a 30 semanas.

**Método de tratamiento:** Reducción abierta o cerrada y fijación interna.

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

El tromboembolismo es un riesgo en todos los pacientes. La estasis venosa puede ocurrir antes de la cirugía en pacientes en los que esta se ha demorado o después de la cirugía en pacientes que no se movilizan rápidamente. Los síntomas del embolismo pulmonar incluyen dolor torácico repentino y dificultad respiratoria. El uso de medias elásticas cuando el paciente esta inmovilizado, combinado con la movilización precoz, ayuda a reducir el riesgo de este problema.

**Lesione asociadas:** En pacientes con osteoporosis, las caídas que provocan fractura del cuello femoral, pueden originar fracturas de muñeca, hombro y costillas.

**Carga de peso:** Varía con la estabilidad lograda tras la reducción y método de fijación. Todos los pacientes deberían levantarse rápidamente de la cama y comenzar la deambulación con una carga apropiada sobre la extremidad afectada con la ayuda de un andador.

Las fracturas estables (impactadas o no desplazadas) pueden cargar según tolerancia después de ser fijadas. (algunos cirujanos prefieren una carga parcial).

Las fracturas inestables (aquellas que requieren reducción o manipulación) generalmente se mantienen en descarga tras la cirugía. También en pacientes con osteoporosis severa.

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

**Fase de apoyo:** Constituye el 60% del ciclo de la marcha

**Apoyo del talón:** El glúteo mayor es un potente extensor de la cadera. Evita el fallo de la cadera durante el apoyo talar y actúa como estabilizador. Como cruza el foco de fractura, el musculo puede estar debilitado y, en raras ocasiones, puede aparecer un fallo del glúteo mayor. Si se realiza un abordaje posterior, se incide por la mitad inferior del muslo. El vasto externo se contrae concéntricamente (se acorta) para lograr la extensión completa de la rodilla durante esta fase. Se lesiona parcialmente, en su porción proximal por la placa y el tornillo. Esto puede debilitar parcialmente el músculo impidiendo la extensión completa de la rodilla por debilidad y dolor.

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

**Apoyo medio:** La carga en el foco de fractura se incrementa el doble. Este aumento del estrés puede originar dolor y una marcha antiálgica.

La contracción del músculo iliopsoas flexiona la cadera y avanza el miembro durante la antepulsión, permitiendo a la pelvis rotar sobre el fémur para avanzar el miembro. El iliopsoas cruza la fractura y puede estar lesionado. El paciente puede realizar pasos cortos para disminuir la actividad del músculo. El glúteo medio puede estar ligeramente debilitado porque cruza el foco de fractura. Este músculo estabiliza a la pelvis frente al fémur para impedir la marcha en Trendelenburg.

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

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

**Fase de balanceo:** Constituye el 40% del ciclo de la marcha.

El iliopsoas es el responsable de la contracción concéntrica que permite la flexión de la cadera (acorta la pierna para levantarla del suelo) y avanza la pierna en descarga.

Debería ser evaluado y medido una vez que cesa el dolor, para ayudar en la velocidad. El avance y rotación del miembro durante esta fase pueden afectarse por la debilidad del músculo iliopsoas secundaria a la fractura. Generalmente éste no es un problema de importancia.

## **Tratamiento**

4.2.1 Tratamiento: Precoz o inmediato (1er al 7mo día de la lesión)

### **Consolidación ósea:**

- **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 tornillos, excepto cuando existe una osteopenia severa. La hemiartroplastia proporciona una estabilidad mecánica total.

- **Fase de consolidación ósea:** Fase inflamatoria. La fractura se ve colonizada por células inflamatorias y comienza el desbridamiento de la fractura.
- **Radiografía:** No hay callo; la línea de fractura se ve claramente. No hay periostio; por lo tanto, toda la consolidación es endostica.

### **Consideraciones ortopédicas y de rehabilitación**

**Examen físico:** examinar la herida aparece eritema, edema o supuración. Quitar las grapas entre las 24 y 48 horas. Los signos de infección deben ser tratados localmente y con antibióticos sistémicos. Un drenaje persistente puede indicar infección profunda y necesitar de una revisión quirúrgica de la herida.

Comparar la alineación posquirúrgica del miembro intervenido con el lado sano. Evaluar el relleno capilar en los dedos, así como la función motora sensitiva.

La neuropraxia del ciático es poco frecuente, pero puede aparecer como consecuencia de la tracción durante la reducción de la fractura, compresión durante la sustitución protésica, o inadecuado almohadillado de las prominencias óseas en personas delgadas.

La integridad cutánea debe ser cuidadosamente controlada hasta que el paciente alcance su función previa. La rotación del miembro debe ser controlada mediante la posición de las rodillas y la longitud del miembro en relación a los maléolos internos.

Es rara una diferencia significativa en la longitud de los miembros, y puede ser tratada mediante un alza. Medir el rango de movilidad de cadera, rodilla y tobillo. Mantener y mejorar la movilidad activa y pasiva indicando al enfermo que se levante precozmente de la cama, esta es la clave del éxito posquirúrgico en los pacientes más ancianos. El dolor secundario es el traumatismo quirúrgico del vasto externo y tensor de la fascia lata puede superarse con rehabilitación. Explicar al paciente que se trata de una fractura intracapsular y que por lo tanto hay riesgo de artrosis postraumática. La necrosis avascular y la pseudoartrosis ocurren en menos del 10% de los casos de fracturas no desplazadas. Las fracturas desplazadas tienen una incidencia mucho más alta de complicaciones.

La pseudoartrosis y la necrosis avascular ocurren en más de un tercio de estas fracturas. Estas complicaciones guardan relación con la precisión en la reducción de la fractura.

**Peligros:** Los pacientes tratados con prótesis parcial deben evitar la rotación interna y la aducción de la cadera porque pueden provocar la luxación protésica. Se deben evitar estas posiciones durante los traslados del enfermo, al volver a la cama, y con el uso de cuñas y sillas.

Estar alerta ante cualquier alteración de la respiración o dolor torácico que pueden ser secundarios a embolismo pulmonar o lesiones cardíacas. Las medidas de compresión son útiles para la prevención de la trombosis venosa profunda.

La hipovolemia puede ser causada por el hematoma de fractura y la pérdida sanguínea durante la cirugía, los niveles de hemoglobina deberían controlarse hasta su estabilización. La transfusión puede ser necesaria para la prevención o el tratamiento de la isquemia miocárdica.

Las úlceras por decúbito pueden aparecer rápidamente en pacientes que no caminan o que permanecen encamados. Debe realizarse una vigilancia eténea.

**Radiografías:** Se ha de examinar la proyección anteroposterior y la lateral para la posición y localización de la osteosíntesis o prótesis. La posición de los tornillos debe ser evaluada para evitar colocarlos en la posición antero superior de la cabeza femoral, sobre todo en huesos con osteoporosis. La salida del tornillo del cuello produce un colapso de la fractura y la deformidad en varo. En este caso, los tornillos deben ser revisados o limitar la carga para prevenir estas consecuencias.

**Carga del peso:** Reducción abierta o cerrada y fijación interna: pacientes con fractura impactadas fijadas pueden caminar con carga parcial o total de la extremidad afecta en la primera semana. Se pueden utilizar bastones o andadores. Las fracturas inestables con conminación posterior y aquellas que requieren reducción deben pertenecer en descarga.

**Prótesis:** pueden iniciar la carga según tolerancia en los primeros días.

**Amplitud de movimiento:** 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.

**Fuerza muscular:** Se prescriben ejercicios isotónicos de tobillo para mantener la fuerza del sóleo, gemelos y grupo de dorsiflexor. Esto también ayuda a bombear sangre a la extremidad inferior y 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.

**Actividades funcionales:** Se enseña al paciente a girar sobre el lado sano para levantarse de la cama. Si esto no es posible, se le enseña a impulsarse con las extremidades superiores gradualmente levantarse de la cama. Se puede poner una almohada entre las rodillas para prevenir la aducción y la rotación interna que pueden originar la luxación de la prótesis o fractura de estrés.

Inicialmente el paciente necesita utilizar adaptadores para el baño y sillas que reduzcan la flexión de cadera, asimismo necesita ayuda para el aseo personal de la extremidad inferior.

**Marcha y traslados:** la marcha depende de la situación basal del enfermo. Puede ser necesarios bastones o andadores para los traslados o la deambulación, si el paciente no puede cargar, se le enseña a mantener el apoyo sobre la extremidad sana y ayudarse con bastones para caminar. El peso se mantiene sobre los bastones

Se enseña al paciente a subir escaleras (primero la extremidad sana seguida por la afecta junto a los bastones), y a bajarlas (utilizando primero la extremidad afectada con los bastones seguida por la sana).



### **Métodos de tratamiento: aspectos específicos**

Reducción abierta o cerrada y fijación interna: Si la fractura esta fijada rígidamente, el paciente puede cargar parcialmente sobre la extremidad afecta durante los traslados y la deambulaci3n.

Sustituci3n prot3sica de la cabeza y cuello femoral: durante los ejercicios para movilizar la cadera, evitar la aducci3n que sobrepase la l3nea media y la rotaci3n interna porque pueden ocasionar la luxaci3n de la pr3tesis. Cuando el paciente est3 en la cama, conviene poner una almohada entre las piernas.

### **Recomendaciones: desde el primer d3a a una semana**

- **Precauciones:** Evitar la movilidad pasiva, la rotaci3n interna u la aducci3n que sobrepase la l3nea media.
- **Movilidad:** Movilizaci3n activa de cadera y rodilla.
- **Fuerza muscular:** Ejercicios isom3tricos de gl3teos y cu3driceps, ejercicios isot3nicos de tobillo.
- **Actividades funcionales:** Traslados con apoyo sobre extremidad sana y deambulaci3n con dispositivos de apoyo; adaptadores para el ba3o y sillas.
- **Carga:** Carga seg3n tolerancia en fracturas impactadas estables o pr3tesis. Descarga en fracturas inestables que requieran reducci3n.

#### 4.2.2 Tratamiento: Dos semanas

### **Consolidaci3n 3sea**

- **Estabilidad del foco de la fractura:** M3nima estabilidad por la consolidaci3n 3sea. Estabilidad parcial en fracturas impactadas. La estabilidad mec3nica aparece cuando la fractura se fija con tornillos, excepto en las hemiartroplastias.
- **Fase de consolidaci3n 3sea:** Comienzo de la fase reparadora. Las c3lulas progenitoras 3seas se diferencian de osteoblastos que depositan en el hueso trabecular.
- **Radiograf3a:** El callo no es visible, ya que la consolidaci3n es endosal. La l3nea de fractura se visualiza.

## **Consideraciones ortopédicas y de rehabilitación**

**Examen físico:** Los puntos de sutura y grapas deben ser evaluadas y retiradas cuando sea necesario. Medir la movilidad activa y pasiva de la cadera y parcialmente de la rodilla. Una disminución de la movilidad podría ser debida a dolor, edema, o adherencias entre el vasto externo y tensor de la fascia lata. Cualquier edema de la extremidad inferior debería resolverse elevando el miembro. Realizar movimientos activos de cadera y rodilla. Pueden aparecer reflejos inhibidos secundarios al dolor o al traumatismo muscular. Se realizan ejercicios de resistencia del cuádriceps para ayudar a neutralizar las fuerzas rotacionales. Estimular al paciente para la deambulaci3n. La disminuci3n de la movilidad de la rodilla requiere tratamiento. Comprobar si existe discrepancia entre la longitud de los miembros y valorar la necesidad de un alza.

**Peligros:** Los pacientes tratados con prótesis parcial deben evitar la rotaci3n interna y la aducci3n de la cadera porque pueden provocar la luxaci3n protésica. Se deben evitar estas posiciones durante los traslados del enfermo, al volver a la cama, y con el uso de cuñas y sillas. Estar alerta ante cualquier alteraci3n de la respiraci3n o dolor torácico que pueden ser secundarios a embolismo pulmonar o lesiones cardiacas. Las medidas de compresi3n son útiles para la prevenci3n de la trombosis venosa profunda. La hipovolemia puede ser causada por el hematoma de fractura y la p3rdida sanguínea durante la cirugía, los niveles de hemoglobina deberían controlarse hasta su estabilizaci3n. La transfusi3n puede ser necesaria para la prevenci3n o el tratamiento de la isquemia miocárdica. Las úlceras por decúbito pueden aparecer rápidamente en pacientes que no caminan o que permanecen encamados. Debe realizarse una vigilancia etánea.

**Radiografía:** Las proyecciones anteroposterior y lateral evalúan la angulaci3n, rotaci3n, o apertura o separaci3n en el foco de la fractura. Comprobar la posici3n del material de osteosíntesis.

**Carga de peso.** Reducci3n abierta o cerrada y fijaci3n interna: 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 conminuci3n posterior y aquellas que requieren reducci3n deben permanecer en descarga. Endopr3tesis: El paciente puede seguir cargando segun tolerancia.

**Amplitud de movimientos:** Continuar con los ejercicios de movilidad activa o activa asistida de la cadera y rodilla. Debido a que la fractura intracapsular, los ejercicios de movilidad son muy importantes para evitar rigideces articulares. Continuar con los ejercicios de movilidad activa del tobillo y la rodilla.

**Fuerza muscular:** 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.

**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 poder evitar la aducción y la rotación interna.

**Marcha y traslados:** Sin cambios significativos que en la primera semana.

**Métodos de tratamiento: Aspecto específicos**

Reducción abierta o cerrada y fijación interna: Continuar con los ejercicios de movilidad.

Sustitución protésica de la cabeza y cuello femoral: evitar la aducción y rotación interna par aprevenir el desplazamiento de la prótesis.

**Recomendaciones: dos semanas**

- **Precauciones:** Evitar ejercicios pasivos en fracturas que han sido reducidas. Evita la rotación interna y sobre pasar la línea media en la aducción en fracturas tratadas con hemiarthroplastia.
- **Movilidad:** Activa y activa asistida de cadera y rodilla.
- **Fuerza muscular:** Ejercicios isométricos de cuádriceps y glúteos.
- **Actividades funcionales:** Apoyo en una pierna y deambulación con ayuda.
- **Carga:** Según tolerancia, en fractura impactadas y prótesis. Descarga, en fracturas inestables que requieren una reducción.

#### 4.2.3 Tratamiento: Cuatro a seis semanas

##### **Consolidación ósea**

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

##### **Consideraciones ortopédicas y de rehabilitación**

**Examen físico:** Medir el rango de movilidad de la cadera, rodilla, y tobillo y fomentar los ejercicios de elasticidad y resistencia.

**Peligros:** Los mismos que en las semanas anteriores.

**Radiografías:** las proyecciones anteroposterior y lateral permiten examinar la angulación, rotación, o separación del foco de fractura. Comprobar el material de osteosíntesis. Buscar cualquier evidencia de necrosis avascular o retraso de la consolidación. Un escáner óseo puede mostrar una disminución de la captación en la cabeza femoral en casos de necrosis avascular.

**Carga de peso:** reducción abierta o cerrada y fijación interna: las fracturas estables impactadas y fijadas rígidamente pueden continuar con carga parcial o total sobre la extremidad afectada. Se pueden usar bastones o andadores. Las fracturas inestables con conminación posterior y aquellas que requieren reducción deben permanecer en descarga.

**Prótesis:** El paciente puede continuar cargando según tolerancia.

**Amplitud de movimiento:** 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.

**Fuerza muscular:** 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.

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

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

**Métodos de tratamiento: aspectos específicos.** Sin cambios significativos.

**Recomendaciones: Cuatro a seis semanas.**

- **Precauciones:** no realizar movimientos pasivos en fracturas que han sido reducidas, Evitar la rotación interna y aducción que sobrepase la línea en pacientes tratados con prótesis.
- **Amplitud de movimientos:** movimientos activos y activos asistidos de cadera y rodilla.
- **Fuerza muscular:** ejercicios isométricos e isotónicos de cadera y rodilla.
- **Actividades funcionales:** Apoyo en una pierna y deambulación con dispositivos de ayuda.
- **Carga de peso:** según tolerancia en fracturas impactadas o en prótesis. Descarga en fracturas inestables que requieren reducción.

4.2.4 Tratamiento: Ocho a doce semanas

**Consolidación ósea**

- **Estabilidad de la fractura:** Estabilidad moderada cuando aparece el callo de consolidación endostal. La estabilidad mecánica secundaria a la osteosíntesis o la prótesis no cambia.
- **Fase de consolidación ósea:** Fase de reparación tardía y de remodelación precoz. El tejido óseo es reemplazado por el 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.
- **Radiología:** El callo óseo no es visible porque la consolidación endostal está compuesta por cartílago tejido fibroso; empieza a ser gradualmente visible cuando aparece la osificación endocondral.

### **Consideraciones ortopédicas y de rehabilitación**

**Examen físico:** Medir el rango de movilidad de cadera, rodilla y tobillo y animar a realizar los ejercicios de elasticidad y resistencia.

**Complicaciones:** Sin cambios significativos.

**Radiografía:** Las proyecciones anteroposterior y lateral permiten ver la angulación, rotación y separación del foco de la fractura. Observar la posición de las osteosíntesis. Buscar cualquier signo de necrosis avascular o retraso de la consolidación.

**Carga de peso:** Reducción abierta o cerrada y fijación interna: Fracturas estables impactadas e inestables rígidamente fijadas deben iniciar la carga según tolerancia. Si son necesarios, pueden usarse bastones o andadores. Prótesis: continuar con la carga según la tolerancia.

**Amplitud de movimientos:** 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.

**Fuerza muscular:** El paciente puede comenzar con los ejercicios isocinéticos a la 12va semana utilizando máquinas que fortalecen el cuádriceps y la musculatura de la cadera. Se debe continuar con los ejercicios isométricos de los glúteos. Puede iniciar los ejercicios contra resistencia.

**Actividades funcionales:** El paciente puede utilizar la extremidad lesionada en los traslados y 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 y sillas, porque el paciente debería tener ya suficiente flexión de cadera.

**Marcha:** Enseñar al paciente a caminar con dos bastones pues puede cargar más peso en la extremidad lesionada.

### **Métodos de tratamiento: Aspectos específicos**

**Reducción abierta o cerrada y fijación interna:** Sin cambios significativos, excepto que las fracturas con conminación posterior puede cargar según tolerancia. Prótesis: El paciente debería evitar la aducción excesiva y la rotación interna.

### **Recomendaciones: Ocho a doce semanas**

- **Precauciones:** Evitar la aducción excesiva y la rotación interna en casos de endoprótesis.
- **Movilidad:** Activa, activa asistida y pasiva de cadera y rodilla.
- **Fuerza muscular:** Ejercicios isotónicos e isocinéticos de cadera y rodilla. Iniciar ejercicios de resistencia.
- **Actividades funcionales:** Carga asistida en traslados y deambulación.
- **Carga:** carga total según tolerancia.

### **4.2.5 Tratamiento: Doce a dieciséis semanas**

#### **Consolidación ósea**

- **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 a la prótesis.
- **Fase de consolidación ósea:** Fase de remodelación. El tejido óseo se reemplaza por un hueso lamelar. Una vez que aparece el callo hay cierta

estabilidad. Sin embargo, la fuerza de este callo, especialmente ante fuerzas de torsión, es significativo menor que la del hueso normal.

- **Radiografía:** No se ve el callo externo porque la consolidación es endostal y compuesta de cartílago y tejido fibrosos; empieza a ser gradualmente visible cuando aparece la osificación endocondral. Desaparece la línea de fractura.

### **Consideraciones ortopédicas y de rehabilitación**

**Examen físico:** Medir el rango de movilidad de cadera, rodilla y tobillo y animar a realizar los ejercicios de elasticidad y resistencia. El paciente debería conseguir más de 90° de flexión de cadera y rodilla para sentarse adecuadamente.

**Peligros:** La capsula articular ya está reparada y hay menos riesgos de luxaciones. Sin embargo, puede estar desarrollándose una necrosis avascular de la cabeza femoral.

**Radiografías:** Las proyecciones anteroposterior y lateral permiten ver la angulación, rotación y separación del foco de la fractura. Comprobar la posición del material de osteosíntesis. Buscar evidencias de necrosis avascular o retraso de la consolidación.

**Carga de peso:** Reducción abierta o cerrada y fijación interna: Fracturas estables impactadas e inestables reducidas y rígidamente fijadas deben cargar según tolerancia. Puede ser necesario el uso de bastones o andador. Prótesis: El paciente puede continuar cargando según tolerancia.

**Amplitud de movimientos:** La movilidad de la cadera y rodilla deberían haberse normalizado.

**Fuerza muscular:** 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 el peso para fortalecer la musculatura. Según aumentamos el peso y el número de repeticiones, la fuerza muscular se incrementa.

**Marcha:** Hacer hincapié en normalizar el patrón de la marcha. Si los aductores de la cadera están débiles, el paciente puede tener marcha de Trendelenburg.



**Métodos de tratamiento: Aspectos específicos.** Sin cambios.

**Recomendaciones:** Doce a dieciséis semanas.

- **Precauciones:** Evitar excesiva en caso de prótesis.
- **Movilidad:** Completa activa, pasiva de la cadera y rodilla.
- **Fuerza:** Ejercicios isocinéticos e isotónicos y ejercicios progresivos de resistencia.
- **Actividades funcionales:** El paciente es independiente para los traslados y la deambulaci3n sin dispositivos de ayuda.
- **Carga:** Carga total.

### Problemas y consideraciones a largo plazo

La necrosis avascular de la cabeza del fémur puede requerir una sustituci3n protésica si llega a ser sintomática y causar dolor. La pseudoartrosis requiere la sustituci3n protésica de la cabeza y cuello femoral. La discrepancia de longitud entre las extremidades es rara, pero puede ser un problema a largo plazo que requiera el uso de alzas. El dolor debido al resalte de tornillos, agujas o plazas pueden requerir su extracci3n.

### 4.3. Resumen de tratamiento

INMEDIATO A UNA SEMANA	Fijaci3n Interna	Prótesis Parcial
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabilidad ósea parcial en fracturas impactadas.</li><li>• Estabilidad mecánica inmediata tras la osteosíntesis, excepto en los casos de osteopenia severa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabilidad mecánica completa.</li></ul>
Ortopédico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Examinar las heridas.</li><li>• Retirar las grapas en su momento.</li><li>• Profilaxis de trombosis venosa profunda.</li><li>• Vigilar niveles hematológicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Examinar la herida.</li><li>• Retirar grapas.</li><li>• Profilaxis de la TVP.</li><li>• Vigilar niveles hematológicos.</li><li>• Mantener, la abducci3n con almohada en sedestaci3n y decúbito supino para evitar luxaciones.</li></ul>
Rehabilitaci3n	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios isométricos del cuádriceps y glúteos.</li><li>• Ejercicios isotónicos del tobillo.</li><li>• Ejercicios de resistencia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Igual que la fijaci3n interna</li></ul>

SEGUNDA SEMANA	Fijación Interna	Prótesis Parcial
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parcial en fracturas impactadas. Estabilidad mecánica inmediata cuando se fija con osteosíntesis, excepto en osteopenia severa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad mecánica completa.</li> </ul>
Ortopédico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examinar las heridas.</li> <li>Retirar las suturas o grapas.</li> <li>Profilaxis de trombosis venosa profunda (TVP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examinar la herida.</li> <li>Retirar grapas.</li> <li>Profilaxis de la TVP.</li> <li>Colocar una almohada en abducción cuando el paciente se siente en posición decúbito supino para evitar lesiones.</li> </ul>
Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movilidad activa, activa asistida de cadera, rodilla y tobillo. Isométricos de glúteos y ejercicios de resistencia de cuádriceps.</li> <li>Apoyo en una pierna para los traslados y deambulación con dispositivos de ayuda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que la fijación interna.</li> </ul>

OCHO A DOCE SEMANAS	Fijación Interna	Prótesis Parcial
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad moderada adicional por la presencia del callo endostal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin cambios.</li> </ul>
Ortopédico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen radiológico para ver la consolidación y la posición del material de osteosíntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener la almohada en aducción cuando el paciente está sentado y en decubito supino para evitar luxaciones</li> </ul>
Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios isométricos e isotónicos de cadera y rodilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que la fijación interna.</li> </ul>

DOCE A DIECISÉIS SEMANAS	Fijación Interna	Prótesis Parcial
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importante estabilidad adicional por el callo endostal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin cambios.</li> </ul>
Ortopédico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen radiológico para ver la consolidación, posición del material de osteosíntesis y posible necrosis avascular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener la aducción voluntaria para evitar la luxación.</li> </ul>
Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios isométricos e isotónicos de la cadera y la rodilla, carga completa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que la fijación interna.</li> </ul>

DOCE A DIECISÉIS SEMANAS	Fijación Interna	Prótesis Parcial
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importante estabilidad adicional por el callo endostal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin cambios.</li> </ul>
Ortopédico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen radiológico para ver la consolidación, posición del material de osteosíntesis y posible necrosis avascular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener la aducción voluntaria para evitar la luxación.</li> </ul>
Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios isométricos e isotónicos de la cadera y la rodilla, carga completa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que la fijación interna.</li> </ul>

## CONCLUSIONES

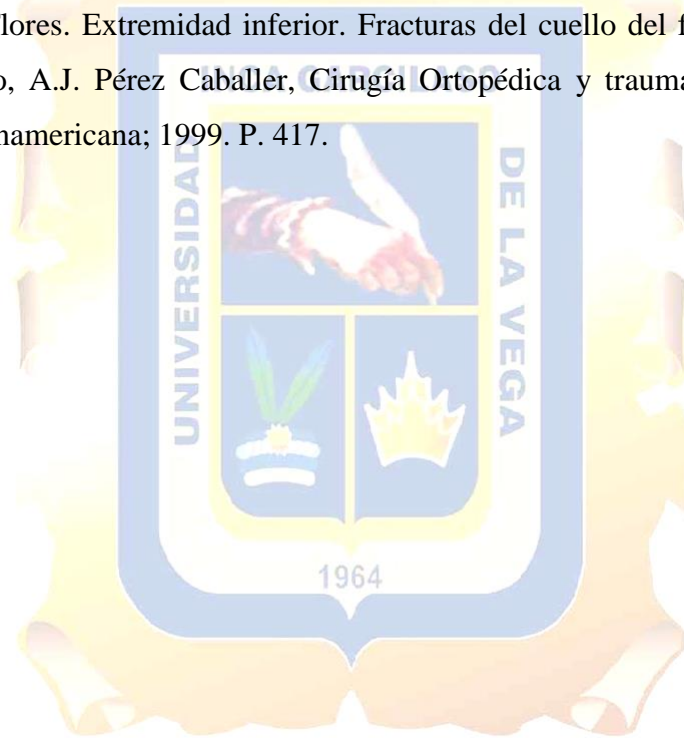
- La anatomía y biomecánica es muy importante para poder conocer cómo funciona y trabaja de manera correcta nuestra cadera, de esa forma podremos reconocer cuando este conjunto se ve alterado ante alguna patología, y sabremos a donde hasta donde tenemos que llegar.
- Es importante poder reconocer si la fractura es intracapsular o extracapsular, existen clasificaciones comunes como la Garden, Pauwels, Pipkin, Tronzo, que son las más utilizadas para poder diferenciar los tipos de fractura de la extremidad proximal del fémur y, según ellas poder optar por el tratamiento quirúrgico como fisioterapéutico más adecuado. También para reconocer las complicaciones más predisponentes a las que se encuentran expuestas.
- La prueba diagnóstica más utilizada, para llegar al diagnóstico de la fractura proximal del fémur es la radiografía, muy aparte de algunos signos y síntomas que nos llevan al diagnóstico.
- El tratamiento fisioterapéutico puede ser muy variado, pero si nos basamos en un tratamiento concreto, ya probado, y validado, y a eso le añadimos nuestro razonamiento clínico, evaluamos la progresión y avance del paciente, podemos lograr una recuperación más óptima, y rápida de la fractura de la extremidad proximal del fémur. Reincorporando al paciente de una manera más rápida a sus actividades de la vida diaria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Marks R, Allegrante JP, Ronald Mackenzie C, Lane JM. Hip fractures among the elderly: causes, consequences and control. *Ageing Res Rev* 2003; 2: 57-93.
2. Steimberg ME. La cadera, diagnóstico y tratamiento de su patología. Editorial Panamericana. 1993: 290-332, 326-337.
3. World Health Organization (WHO). Prevention and management of osteoporosis, EB11413, 2004. Geneva: WHO; 2004.
4. Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(8):1123-6.
5. Abbas K, Umer M, Askari R. Preoperative cardiac evaluation in proximal femur fractures and its effects on the surgical outcome. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2012;46(4):250-4.
6. Koval KJ, Maurer SG, Su ET, Aharonoff GB, Zuckerman GD. The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma* 1999; 13: 164-169.
7. Zahn HR, Skinner JA, Porteous MJ. The preoperative prevalence of deep vein thrombosis in patients with femoral neck fractures and delayed operation. *Injury* 1999; 30: 605-607
8. Grisso Jeaneann, Kelsey P. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in woman. *N Engl Med* 1991; 324 (19): 1326-1330.
9. Keith L. Moore, Arthur F. Dalley. Miembro inferior. Anatomía con orientación clínica. Quinta edición. México: Editorial panamericana; 2007. (553-713)
10. A.I. Kapanji. Fisiología Articular. Capítulo 1 La Cadera. Fisiología Articular. Sexta edición. Editorial Medica Panamericana; 2010. (2-16).
11. Andrew D. Duckworth, Daniel Porter, Stuart H. Ralston, Anatomía. Ortopedia, traumatología y reumatología. Segunda edición. Elsevier. España; 2017. (1 – 40)
12. A.I. Kapanji. Fisiología Articular. Capítulo 1 La Cadera. Fisiología Articular. Sexta edición. Editorial Medica Panamericana; España 2010. (2-16).
13. Musculatura Palastanga Niguel, Field Derek, Soames Roger. Musculatura de la cadera. Anatomía y movimiento humano: estructura y funcionamiento. Primera edición. México: Paidotribio; 2007.

14. Donald A Neumann. La cadera. Fundamentos de la rehabilitación física. Cinesiología del sistema musculo esquelético. Primera edición. Paidotribio; México 2007. (243).
15. Donald A Neumann. La cadera. Fundamentos de la rehabilitación física. Cinesiología del sistema musculo esquelético. Primera edición. Paidotribio; México 2007. (410 – 413).
16. Hoppendeld Stanley, Murthy Vasantha. Fracturas de cuello femoral. Fracturas tratamiento y rehabilitación. Primera edición. Marbán; Washington, 204 (257).
17. Leon Chaitow, Judith Walker DeLany. La pelvis. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Tomo II. Paidotribio; 2006. (301-386).
18. E. Guerado Parra, E. Gil Garay. Traumatología. Manual de cirugía Ortopédico y traumatología. Capítulo 94.5. 2da edición. México: Panamericana; 2010. (1071).
19. J. Vaquero Martin, T. Espeldegui Torre y D. Hernandez Vaquero. Manual de cirugía Ortopédico y traumatología. Sección XVI: Miembro inferior. Pelvis, cadera y muslo. 2da edición. México: Panamericana; 2010. (1029 – 1176).
20. Keith L. Moore, Anne M. R. Agur. El miembro inferior. Fundamentos de anatomía. Segunda Edición. Panamericana; 2007. (315 - 403).
21. Nigel Palastanga, Derek Field, Roger Soames, Extremidades inferiores. Anatomía y movimiento humano, estructura y funcionamiento. Edición. Paidotribio; 2007. (279).
22. Leon Chaitow, Judith Walker DeLany. La pelvis. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Tomo II. Paidotribio; 2006. (301-386).
23. Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Manual de cirugía Ortopédico y traumatología. Pelvis y cadera. 2da edición. Panamericana; 2010.
24. Amigo P, Reguera R, Castañeda C, Rodríguez M. Estudio de la estadía hospitalaria en pacientes operados de fractura de cadera. Rev Med Electron. 2005; 27(4).
25. Lo IL, Siu CW, Tse HF, Lau TW, Leung F, Wong M. Wong. Preoperative pulmonary assessment for patients with hip fracture. Osteoporos Int. 2010 (579-86).
26. Pérez-Ochagavía F, Pedro J, Cabo A, Blanco J, Borrego D, Zan J. Estudio epidemiológico de las fracturas proximales del fémur en una población mayor de 69 años durante los años 2000-2001. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2004;48(2):113-21.

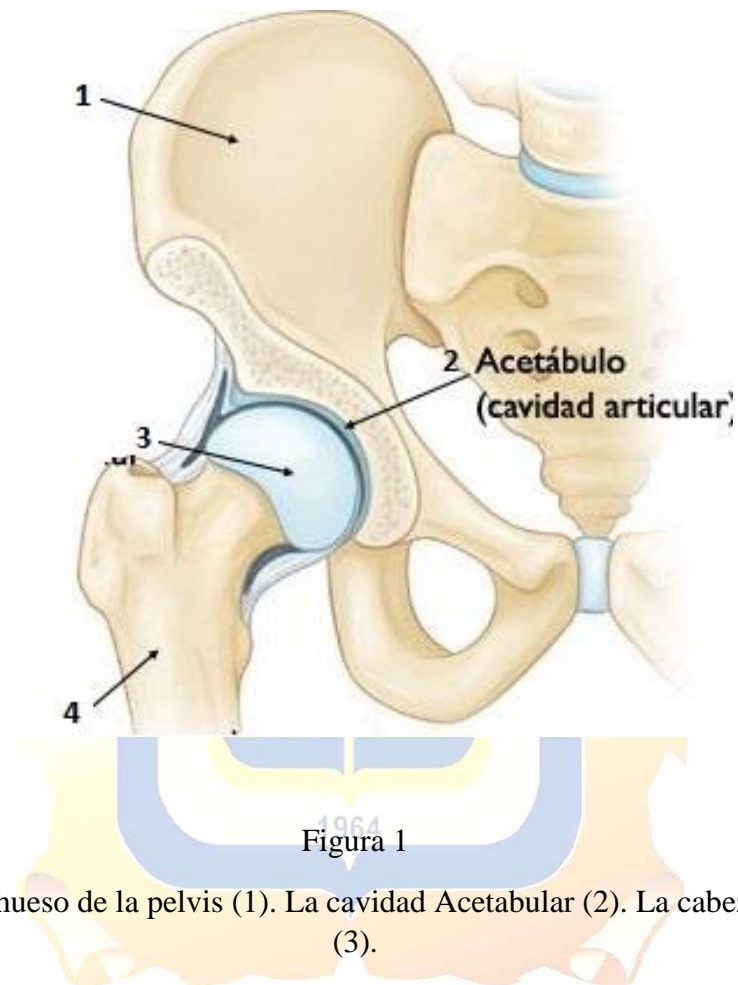
27. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG, eds. Muller AO Classification. In: AO Principles of Fracture Management. 2nd ed. New York: AO Publishing; 2007: 751, 755-777.
28. Leon Chaitow, Judith Walker DeLany. La cadera. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Tomo II. Paidotribo; 2006. (391-439).
29. Muñoz O, García-Peña C, Durán L (Eds): La Salud del Adulto Mayor. Temas y Debates. México: Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social/Instituto Mexicano del Seguro Social; 2004.
30. Uribe RA, Castaño HDA, García OAN, Pardo AEE: Morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera en el Hospital Universitario San Vicente Fundación, de Medellín, Colombia. *Iatreia*. 2012; 25(4): 305-13.
31. J. Burgos Flores. Extremidad inferior. Fracturas del cuello del fémur. En: J.A. de Pedro Moro, A.J. Pérez Caballer, Cirugía Ortopédica y traumatológica. Madrid: editorial Panamericana; 1999. P. 417.





# ANEXO 1

## La cadera



Se muestra el hueso de la pelvis (1). La cavidad Acetabular (2). La cabeza del fémur (3).

Referencia: PlanetaTriatlón [Internet]. Pedro Pale; 29 de Junio 2017. Disponible en: <http://www.planetatriatlon.com/dolor-la-cadera-al-correr-diagnostico-causas/>



## Capsula articular de la cadera

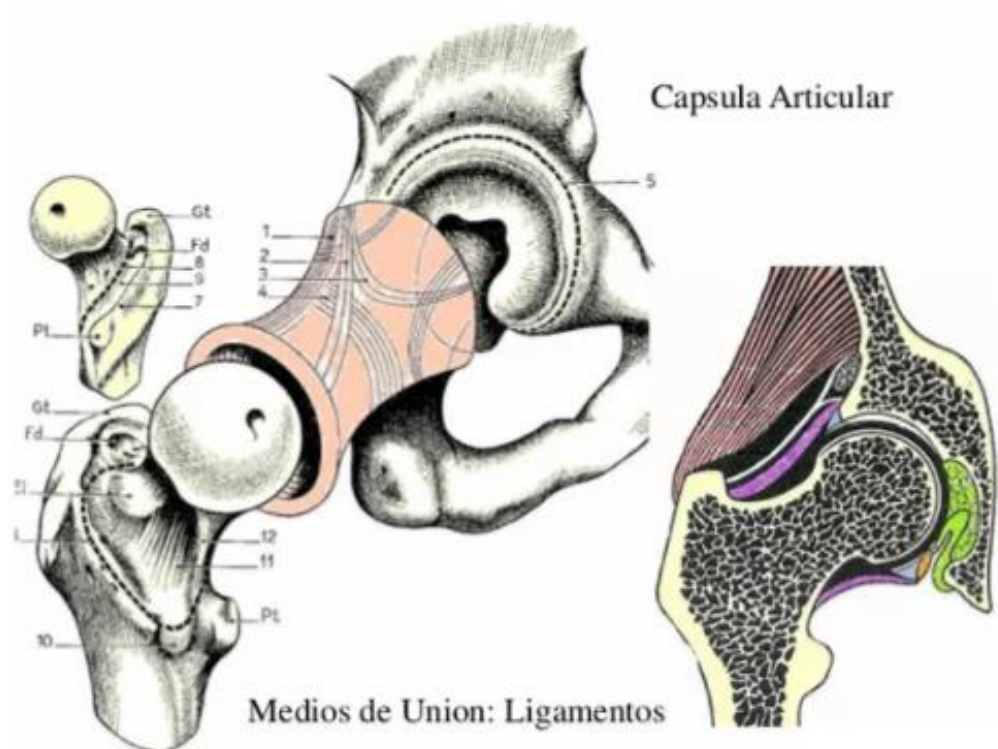


Figura 2

Se muestran las fibras longitudinales (1). Fibras oblicuas (2). Fibras arciformes (3).  
Fibras Circulares (4).

Referencia: A.I. Kapanki. La Cadera. En: Prefacio del profesor Thierry Jude; Versión española de María Torres. Fisiología Articular. 6ta Edición. España: Editorial Panamericana; 2010. P. 27

## Ligamentos de la Cadera

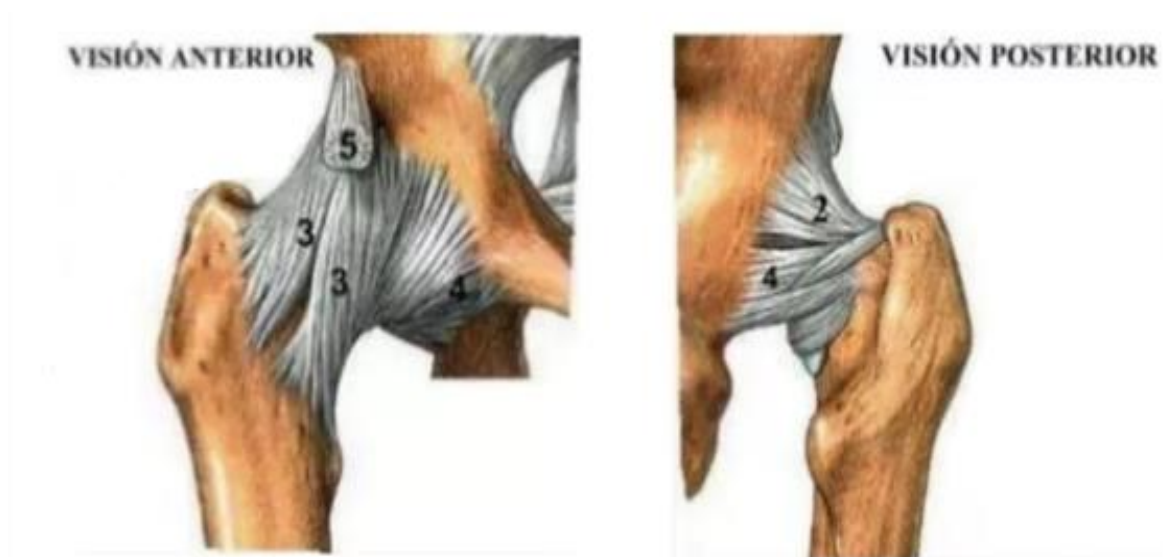


Figura 3

Se muestra en visión anterior el Lig. Iliofemoral (3). Lig. Pubofemoral (4). Tendón del Recto Femoral (5). Y en visión posterior el Lig IlioFemoral (2). Lig. Isquiofemoral (4)

Referencia: Blog Anatomía Cadera - Rodilla [Internet]. A.R. Lorena; 7 Diciembre 2014. Disponible en: <https://anatomiaui1.wordpress.com/2014/12/07/articulacion-coxofemoral/>

## Vascularización

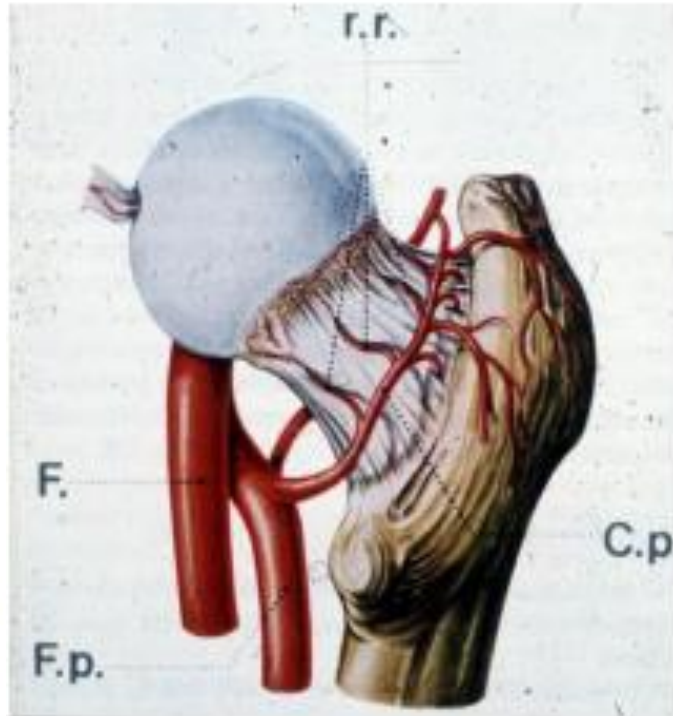


Figura 4

Se muestra la arteria femoral (F), la arteria femoral profunda (FP). C.p Arteria Circunfleja Posterior

Referencia: Google [Internet]. 18 de Febrero 2014. Disponible en:  
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-18-21%20Fracturas%20de%20cadera.pdf>

## Ejes

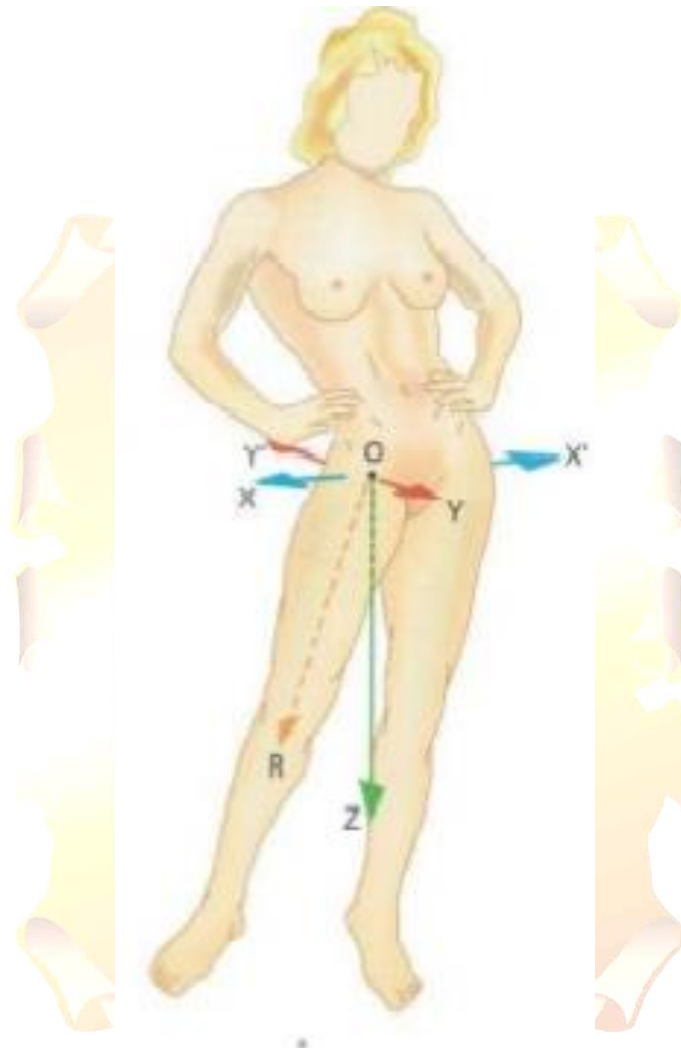


Figura 5

XOX' Eje Transversal. YOY' Eje Sagital. OZ Eje Vertical. OR Eje Longitudinal

Referencia: A.I. Kapanki. La Cadera. En: Prefacio del profesor Thierry Jude; Versión española de María Torres. Fisiología Articular. 6ta Edición. España: Editorial Panamericana; 2010. P. 5

## Movimientos de la cadera

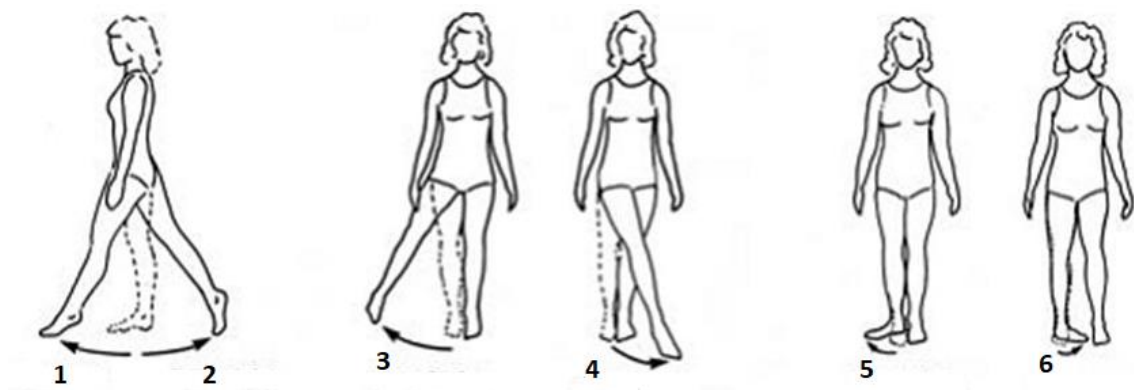


Figura 6

Se muestran los movimientos de flexión (1). Extensión (2). Abducción (3). Aducción (4). Rotación Externa (5). Rotación Interna (6).

Referencia: Blog Anatomía Cadera - Rodilla [Internet]. A.R. Lorena; 7 Diciembre 2014. Disponible en: <https://anatomiaui1.wordpress.com/2014/12/07/articulacion-coxofemoral/>

## Artocinemática

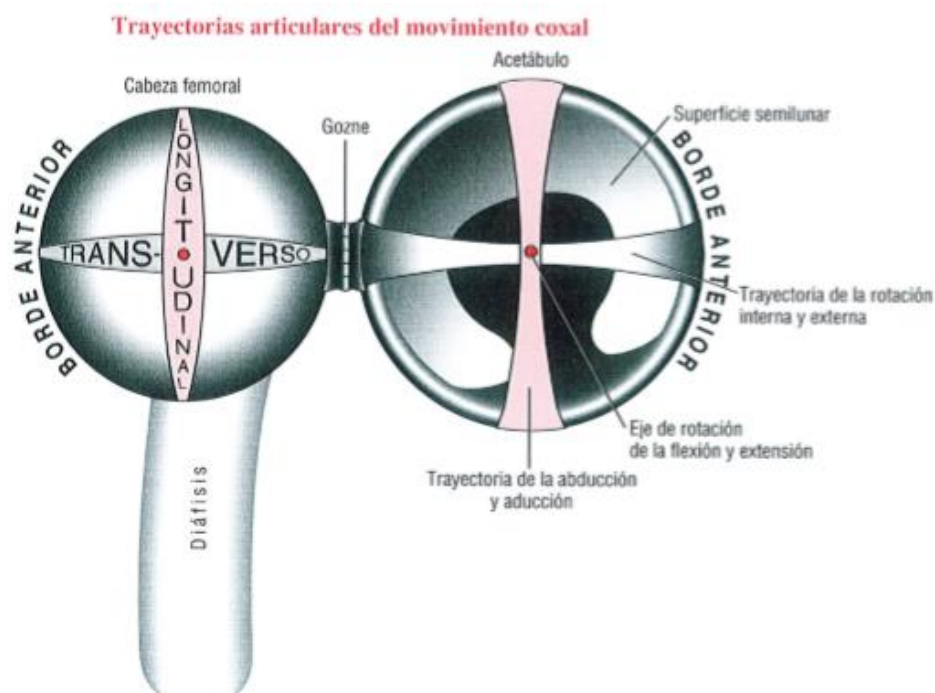


Figura 7

Dibujo mecánico de la cadera derecha. Las superficies articulares se exponen dejando el fémur abierto como una puerta sobre gozne. La trayectoria del movimiento articular de la cadera en el plano frontal y horizontal se produce a lo largo de los diámetros longitudinal (rojo) y transversal (gris), respectivamente.

Referencia: Donald A Neumann. Sección IV, Capítulo 12, Esqueleto Axial.

Fundamentos de la rehabilitación física. Cinesiología del sistema musculo esquelético.

Primera edición. México: Editorial Paidotribio; 2007. (p. 413).

## RITMO LUMBOPELVICO/FLEXIÓN

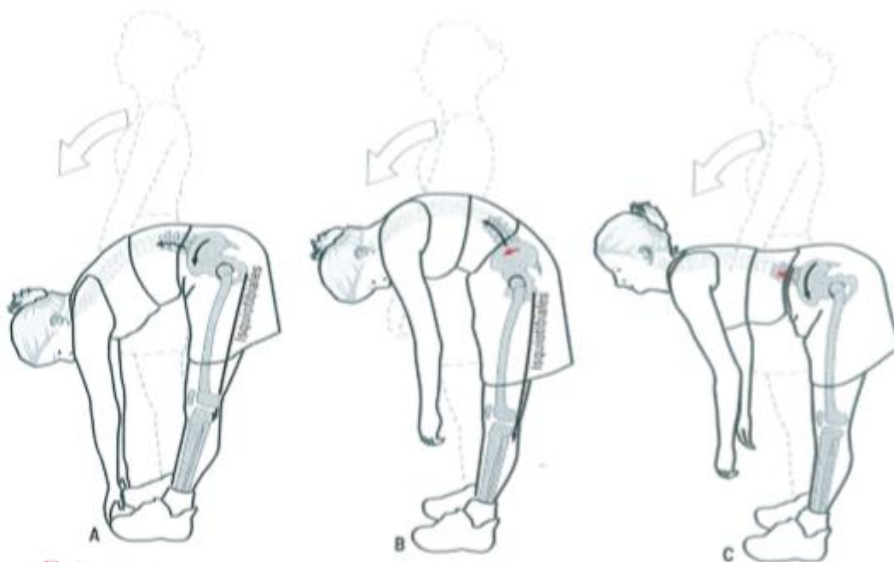


Figura 8

Se muestra en la imagen 3 ritmos lumbopélvicos distintos empleados para la anteflexión del tronco hacia el suelo con las rodillas rectas. A El ritmo lumbopélvico consiste en unos 40 grados de flexión de la columna lumbar y 70 grados de flexión de las caderas (la pelvis sobre los fémures). Con flexión limitada de las caderas (p. ej., por tirantez de los isquiotibiales), se requiere mayor flexión de la columna lumbar y dorsal inferior. C, Con movilidad lumbar limitada, se requiere mayor flexión en las articulaciones coxofemorales. Las flechas rojas indican la movilidad limitada o restringida.

Referencia: Donald A Neumann. Sección III, Capítulo 10, Esqueleto Axial.

Fundamentos de la rehabilitación física. Cinesiología del sistema musculoesquelético.

Primera edición. México: Editorial Paidotribio; 2007. (p. 302).

## RITMO LUMBOPELVICO/EXTENSIÓN

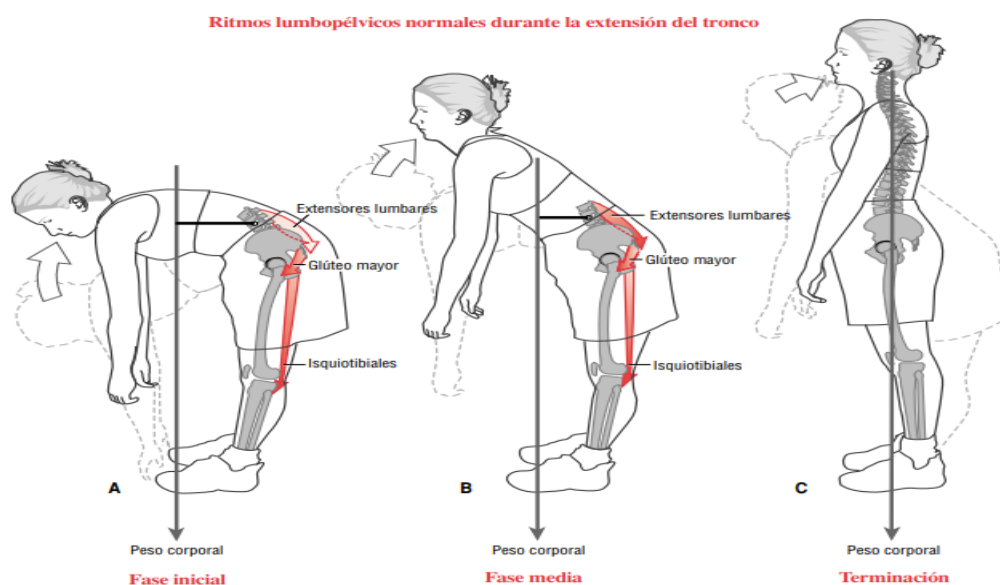


Figura 9

Se muestra tres ritmos lumbopélvicos típicos en tres fases empleados para extender el tronco desde anteflexión. El movimiento se divide arbitrariamente en tres fases cronológicas (A a C). En cada fase se asume que el eje de rotación de la extensión del tronco atraviesa el cuerpo de L3. A, En la fase inicial, la extensión del tronco se produce en mayor medida por la extensión de las caderas (la pelvis sobre los fémures), con la poderosa activación de los músculos extensores de la cadera (glúteo mayor e isquiotibiales). B, En la fase media, la extensión del tronco se produce con un mayor grado de extensión de la columna lumbar. La fase media requiere un aumento de la activación de los músculos extensores lumbares. C, Durante la 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. El brazo de palanca del momento externo empleado por el peso corporal se representa con una línea negra. Cuanta mayor es la intensidad del color rojo, mayor es la intensidad relativa de la activación muscular.

Referencia: Donald A Neumann. Sección III, Capítulo 10, Esqueleto Axial.

Fundamentos de la rehabilitación física. Cinesiología del sistema musculo esquelético.

Primera edición. México: Editorial Paidotribio; 2007. (p. 303).



## ANEXO 2

### FRACTURA DE GARDEN

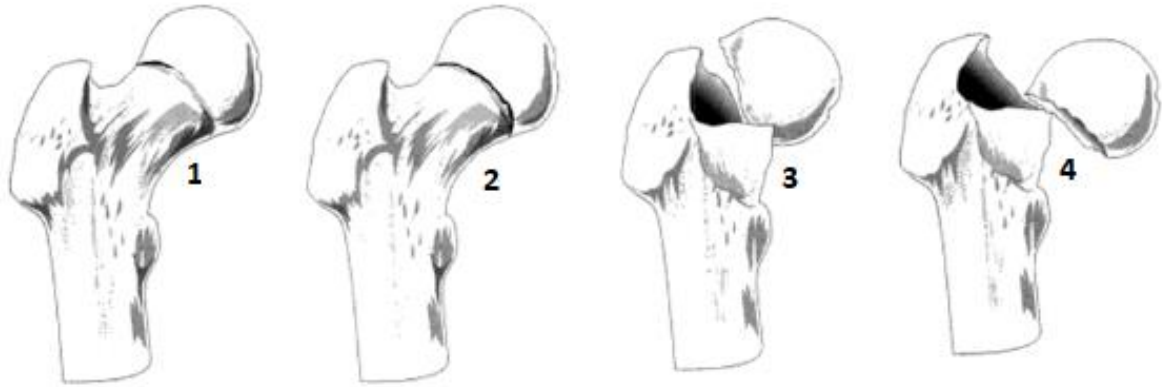


Figura 1

Se muestra la Fractura de Garden I: fractura incompleta (1). Garden II: fractura completa sin desplazar (2). Garden III: fractura completa con desplazamiento parcial (3). Garden IV: Fractura completa con desplazamiento total (4).

Referencia: J. Burgos Flores. Extremidad inferior. Fracturas del cuello del fémur. En: J.A. de Pedro Moro, A.J. Pérez Caballer, Cirugía Ortopédica y traumatológica. Madrid: editorial Panamericana; 1999. P. 417.

### FRACTURA DE PAUWELS

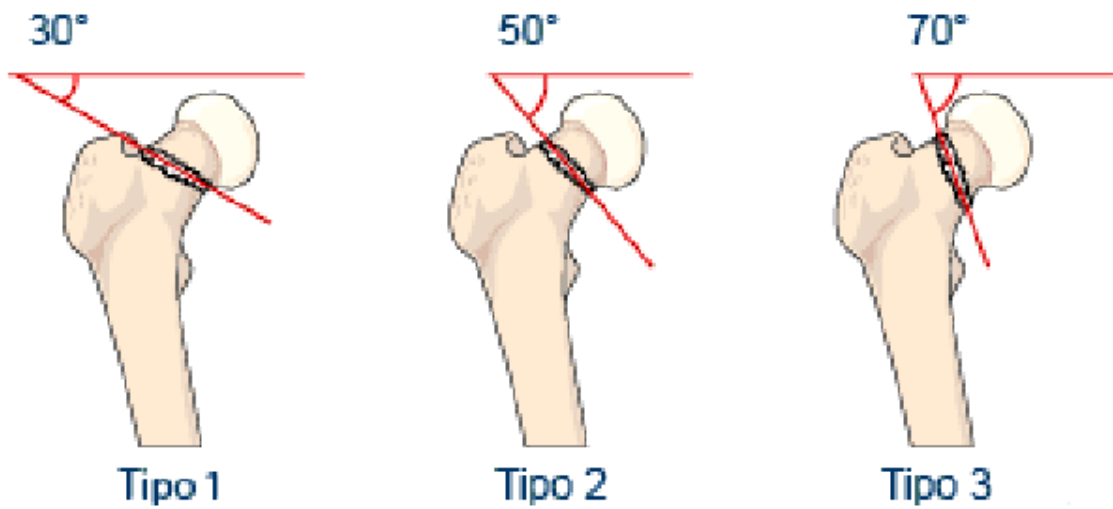


Figura 2

Se muestra la fractura de Pauwels, si siendo; la angulación de 30° o menos (Tipo 1).  
Entre 30° y 50° (Tipo2). Entre 50° a 70° (Tipo 3).

Referencia: Onmeda.es [Internet]. Dr. Belén Giménez; 19 Marzo 2012. Disponible en:  
[https://www.onmeda.es/enfermedades/fractura\\_cadera-definicion-clasificacion-2577-3.html](https://www.onmeda.es/enfermedades/fractura_cadera-definicion-clasificacion-2577-3.html)

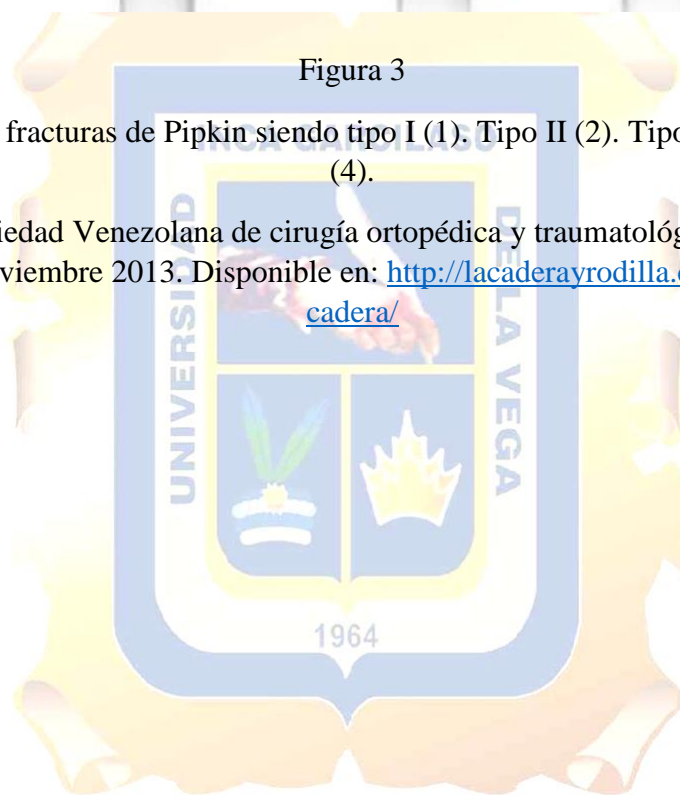
## FRACTURA DE PIPKIN



Figura 3

Se muestra las fracturas de Pipkin siendo tipo I (1). Tipo II (2). Tipo III (3). Tipo IV (4).

Referencia: Sociedad Venezolana de cirugía ortopédica y traumatológica [Internet]. Dr. Pedro J.; 11 Noviembre 2013. Disponible en: <http://lacaderayrodilla.com/fracturas-de-cadera/>



## FRACTURAS DE TRONZO

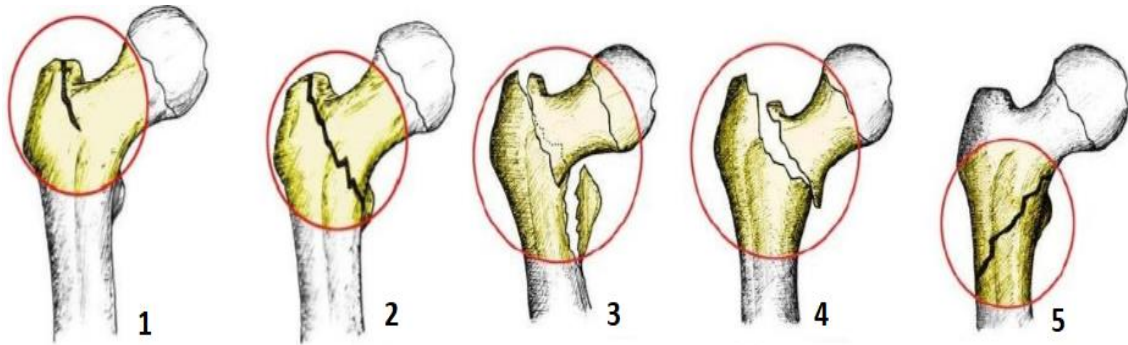
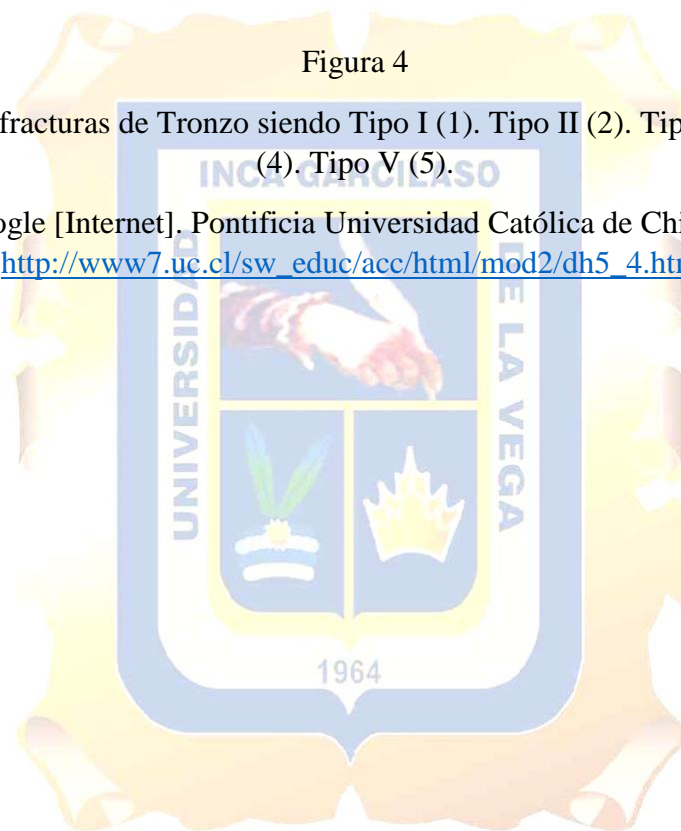


Figura 4

Se muestra las fracturas de Tronzo siendo Tipo I (1). Tipo II (2). Tipo III (3). Tipo IV (4). Tipo V (5).

Referencia: Google [Internet]. Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/acc/html/mod2/dh5\\_4.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/acc/html/mod2/dh5_4.html)



## ANEXO 3

### DIAGNOSTICO INTUITIVO DE LA FRACTURA PROXIMAL DE FÉMUR



Figura 1

Se muestra en la imagen el acortamiento más rotación externa, más abducción del miembro afecto.

Referencia: Google [Internet]. 18 de Febrero 2014. Disponible en:  
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-18-21%20Fracturas%20de%20cadera.pdf>

