

**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



## Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

**Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fracturas pertrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica.**

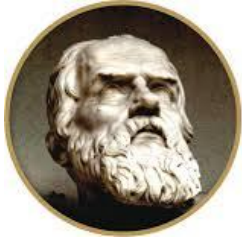


Que Presenta

**Ansy Elizabeth Saloj Zacarías**

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2021



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



## Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

**Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fracturas pertrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica.**



Tesis profesional para obtener el Título de  
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

**Ansy Elizabeth Saloj Zacarías**

Ponente

**L.Ft. Cinthya Semiramis Pichardo Torres**

Director de Tesis

**Licenciada María Isabel Díaz Sabán**

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2021



## INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Ansy Elizabeth Saloj Zacarías
Director de Tesis	L.Ft. Cinthya Semiramis Pichardo Torres
Asesor Metodológico	Licenciado Diego Estuardo Jiménez Rosales



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Resolución en la Educación

Guatemala, 8 de octubre 2022

Estimada alumna:

**Ansy Elizabeth Saloj Zacarías**

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fracturas pertrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. María Isabel Díaz  
Sabán  
Secretario

Lic. Haily Guadalupe  
Cristina Caxaj  
Interiano  
Presidente

Lic. Diego Estuardo  
Jiménez Rosales  
Examinador



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

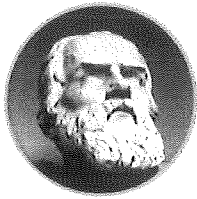
Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo  
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fracturas pertrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica”** de la alumna **Ansy Elizabeth Saloj Zacarías**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, la autora y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que la alumna **Ansy Elizabeth Saloj Zacarías** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fracturas pertrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA  
 DIRECTOR DE TESINA

<b>Nombre del Director:</b>	L.Ft. Cinthya Semiramis Pichardo Torres
<b>Nombre del Estudiante:</b>	Ansy Elizabeth Saloj Zacarías
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b>	Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fractura perrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica.
<b>Fecha de realización:</b>	Otoño 2021

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

## ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
8.	El planteamiento es claro y preciso. claramente en qué consiste su problema.	X		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	X		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

**Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución**



L.Ft. Cinthya Semiramis Pichardo Torres

---

**Nombre y Firma Del Director de Tesina**



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA  
ASESOR METODOLÓGICO

<b>Nombre del Asesor:</b>	Licenciada María Isabel Díaz Sabán
<b>Nombre del Estudiante:</b>	Ansy Elizabeth Saloj Zacarías
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b>	Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fractura peritrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centroamérica.
<b>Fecha de realización:</b>	Otoño 2021

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
<b>1</b>	<b>Formato de Página</b>			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma correcta.	X		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
<b>2.</b>	<b>Formato Redacción</b>			
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		

h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
l.	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
<b>3.</b>	<b>Formato de Cita</b>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
<b>4.</b>	<b>Formato referencias</b>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
<b>5.</b>	<b>Marco Metodológico</b>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de confianza.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.			
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

### Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

Nombre y Firma del Asesor Metodológico



**DICTAMEN DE TESINA**

Siendo el día \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

**Los C.C.****Director de Tesina**  
Función

L.Ft. Cinthya Semiramis Pichardo Torres

**Asesor Metodológico**  
Función

Licenciada María Isabel Díaz Sabán

**Coordinador de Titulación**  
Función**Autorizan la tesina con el nombre de:**

Revisión bibliográfica sobre los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años con fractura petrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centromérica.

**Realizada por el estudiante:**

Ansy Elizabeth Saloj Zacarías

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

# DEDICATORIA

A Dios en primer lugar, que me ha provisto de todo lo que necesito,

A mis padres por haberme apoyado incondicionalmente.

A mis abuelas por ser mi inspiración.

Ansy Elizabeth Saloj Zacarías

## AGRADECIMIENTOS

A Dios porque me ha dado las fuerzas y los medios para alcanzar mis metas.

A mis padres porque siempre me han apoyado y han puesto su confianza en mí.

A Mary, Carlos y Claudia porque me han motivado e impulsado a seguir adelante.

A la Familia Aguilar Ramírez que ha sido mi segunda familia.

A mis maestros por sus enseñanzas y por formarme como profesional

A mis compañeros de trabajo por su apoyo incondicional.

Ansy Elizabeth Saloj Zacarías



## **PALABRAS CLAVES**

Fractura de cadera

Fractura pertrocanterea

Fractura trocantérea

Osteosíntesis de cadera

Cinesiterapia

Cinesiterapia activa

Movilizaciones activas

# INDICE

## INDICE PROTOCOLARIO

PORTADA.....	i
PORTADILLA.....	ii
INVESTIGADORES RESPONSABLES.....	iii
HOJA DE AUTORIDADES Y TERNA EXAMINADORA.....	iv
CARTA DE APROBACIÓN DE ASESOR.....	v
CARTA DE APROBACIÓN DEL REVISOR.....	vi
LISTA DE COTEJO.....	vii
HOJA DE DICTAMEN DE TESIS.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
AGRADECIMIENTOS.....	xiii

## INDICE EXPOSITIVO

PALABRAS CLAVES .....	xv
INDICE .....	xvi
RESUMEN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
MARCO TEÓRICO .....	2
1.1 Antecedentes Generales .....	2
1.1.1 Anatomía de la cadera .....	2
1.1.2 Biomecánica de la cadera .....	11
1.1.3 Fractura.....	16
1.1.3.1 Clasificación de las fracturas.....	16
1.1.4 Tratamiento quirúrgico .....	21
1.1.5 Inmovilización.....	26

1.1.6 Músculo .....	27
1.1.6.1 Mecanismo general de la contracción .....	28
1.1.7 Trofismo .....	30
1.1.8 Cicatrización del hueso.....	31
1.1.9 Tratamiento Fisioterapéutico de las fracturas de cadera .....	34
1.2 Antecedentes específicos .....	37
1.2.1 Clasificación de las fracturas pertrocanteréas de cadera .....	37
1.2.2 Incidencia .....	38
1.2.3 Mecanismos de lesión y signos .....	39
1.2.4 Factores de riesgo .....	41
1.2.5 Tratamiento quirúrgico de fracturas pertrocanteréas.....	41
1.2.6 Cinesiterapia .....	44
1.2.6.1Clasificación .....	44
CAPÍTULO II .....	52
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	52
2.1 Planteamiento del problema.....	52
2.2 Justificación.....	53
2.3 Objetivos .....	55
CAPÍTULO III.....	56
MARCO METODOLÓGICO.....	56
3.1 Materiales y Métodos.....	56
3.1.1 Materiales .....	56
3.1.3 Enfoque de investigación .....	59
3.1.4 Tipo de estudio .....	59
3.1.5 Método de investigación.....	59

3.1.6 Diseño de investigación.....	60
3.1.7 Criterios de inclusión y exclusión .....	60
CAPÍTULO IV .....	61
RESULTADOS .....	61
4.1 Resultados .....	61
4.2 Discusión.....	67
4.3 Conclusión.....	69
4.4 Perspectivas y alcances .....	71
REFERENCIAS.....	72

#### INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Músculos de cadera.....	9
Tabla 2. Movimientos de la articulación de cadera. ....	12
Tabla 3. Movimientos de los músculos. ....	15
Tabla 4 Opciones quirúrgicas. ....	26
Tabla 5 Factores intrínsecos y extrínsecos. ....	41
Tabla 6 Ejercicios de cinesiterapia activa.....	51
Tabla 7. Variables independientes y dependientes.....	57
Tabla 8. Ecuación de búsqueda.....	58
Tabla 9: Criterios de inclusión y exclusión. ....	60

#### TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Articulación de la cadera y cintura pélvica. ....	3
Figura 2 Articulación de la cadera y cintura pélvica. ....	4
Figura 3 Articulación de la cadera y cintura pélvica. ....	5
Figura 4 Movimientos de la cadera.....	13
Figura 5 Patrones de fractura. ....	18
Figura 6 Clasificación anatómica de fractura de cadera. ....	19
Figura 7 Clasificación de Garden. ....	20



Figura 8 Clasificación de Tronzo.....	21
Figura 9 Tornillos quirúrgicos insertados.....	23
Figura 10 A. tornillos canulados. B. prótesis bipolar. ....	23
Figura 11 Tornillos intramedulares y clavo intramedular. ....	25
Figura 12 Tornillo deslizante y placa cortical. ....	25
Figura 13 Músculo Esquelético .....	28
Figura 14 Etapa de inflamación. ....	32
Figura 15 Callo Blando.....	32
Figura 16. Callo duro. ....	33
Figura 17 Remodelación tisular.....	34
Figura 18 Clasificación de tronzo.....	38
Figura 19 Materiales marco metodológico .....	56

## **RESUMEN**

Según estudios las mujeres de 50 a 99 años son más propensas a fracturas de cadera. La fractura frecuente es la pertrocanterea, cuyo tratamiento es quirúrgico utilizando material de osteosíntesis como tornillo dinámico de cadera y clavo intramedular con tornillo deslizante. Este tratamiento es inmerso a una etapa de reposo prolongado lo cual ocasiona un desacondicionamiento físico, y ocasiona pérdida de trofismo muscular.

Se plantean los siguientes objetivos para esta investigación: identificar mediante una revisión documental, la fisiopatología de la fractura pertrocanterea de cadera, clasificación y materiales de osteosíntesis utilizados en el tratamiento quirúrgico en las pacientes femeninas mayores de 50 años. Describir mediante una revisión documental, los efectos terapéuticos de la cinesiterapia activa sobre el trofismo muscular en el postquirúrgico inmediato de fractura de cadera en pacientes mayores de 50 años. Explicar qué tipo de cinesiterapia activa ayuda a mejorar el trofismo muscular en el postoperatorio inmediato de fractura pertrocanterea de cadera, en pacientes mayores de 50 años.

Las fuentes de búsqueda fueron las siguientes: revistas, artículos científicos, libros, tesis e informes. Las ecuaciones de búsqueda fue cinesiterapia, trofismo, fractura de cadera. El tipo de investigación cualitativo, de estudio explicativo, con el método de análisis -síntesis, siendo el diseño de investigación no experimental.

La fisioterapia interviene rápidamente por medio de la cinesiterapia activa, movimientos activos y ejercicios ya que produce una remodelación o modificación ósea y adaptación circular y respiratoria. Se debe iniciar precozmente después de la cirugía para evitar complicaciones y mejorar o mantener su funcionalidad del paciente.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes Generales

#### 1.1.1 Anatomía de la cadera

La articulación de la cadera es una articulación sinovial enartrósica formada por la articulación del acetábulo de la pelvis con la cabeza del fémur. El fémur se proyecta lateralmente desde su cabeza hacia el trocánter mayor y después vuelve a angularse hacia la línea media para formar el hueso proximal de la rodilla. El fémur es el hueso más largo del cuerpo. (Floyd, 2008). La articulación de la cadera está situada en la cara anterolateral de la pelvis y permite la movilidad de la extremidad inferior. Está rodeada por una cápsula que encierra gran parte del cuello femoral; tanto la articulación como el cuello femoral están revestidos por membrana sinovial. (Derek, 2004).

La cintura pélvica consiste en dos huesos pélvicos, derecho e izquierdo, unidos posteriormente por el sacro. Por debajo del sacro se extiende el hueso coxal o cóccix. El hueso pélvico puede dividirse en tres zonas, empezando desde el acetábulo:

- Dos quintas partes superiores: ilion

- Dos quintas partes posteriores e inferiores: isquion
- Una quinta parte anterior e inferior: pubis

Externamente la cápsula está sujeta por los fuertes ligamentos iliofemoral, isquiofemoral y pubofemoral.

### Pelvis derecha y fémur, vista anterior

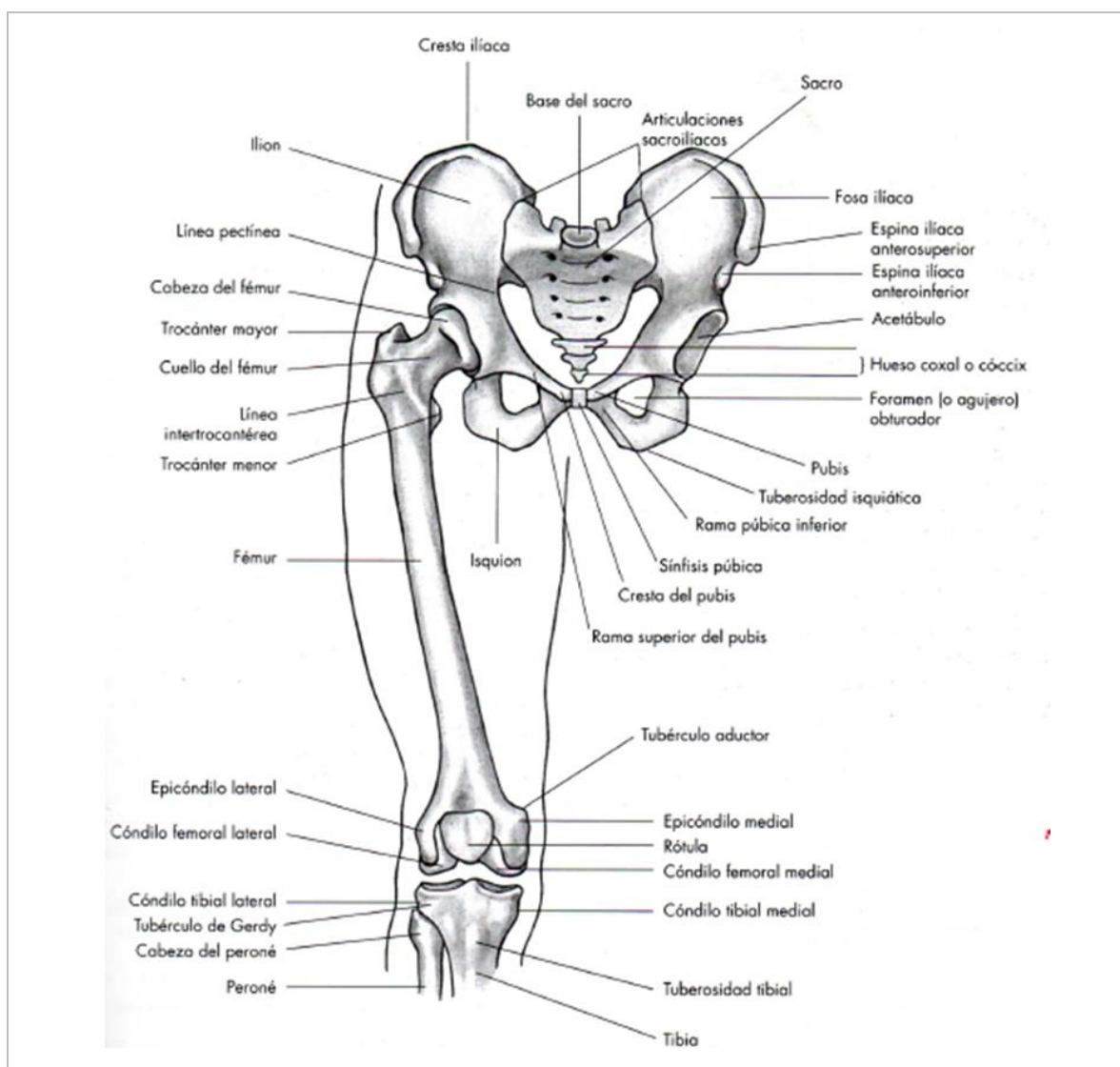
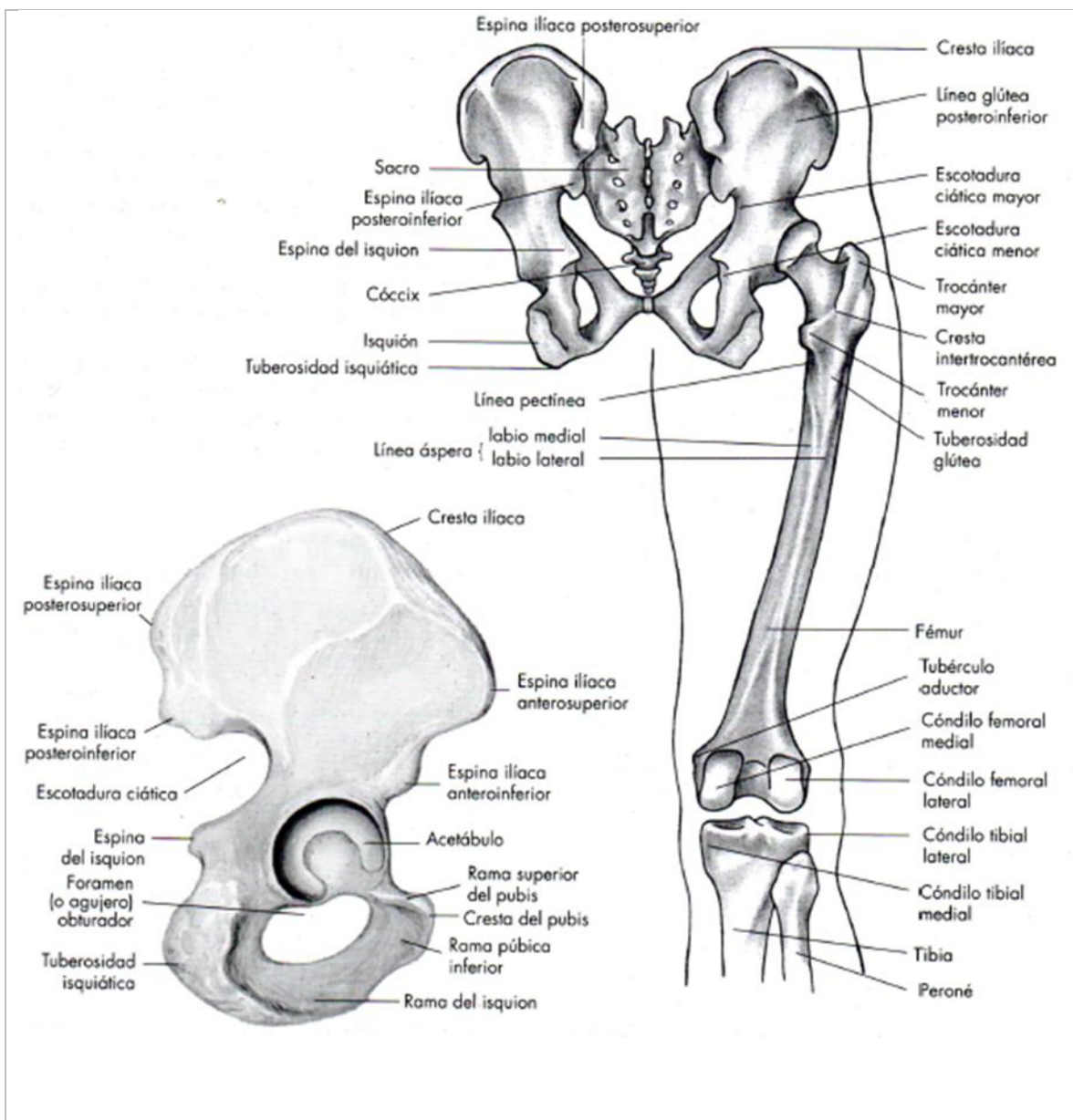


Figura 1. Articulación de la cadera y cintura pélvica.

Fuente. Manual de Cinesiología Estructural, Editorial Paidotribo Floyd, R.T, (2008)

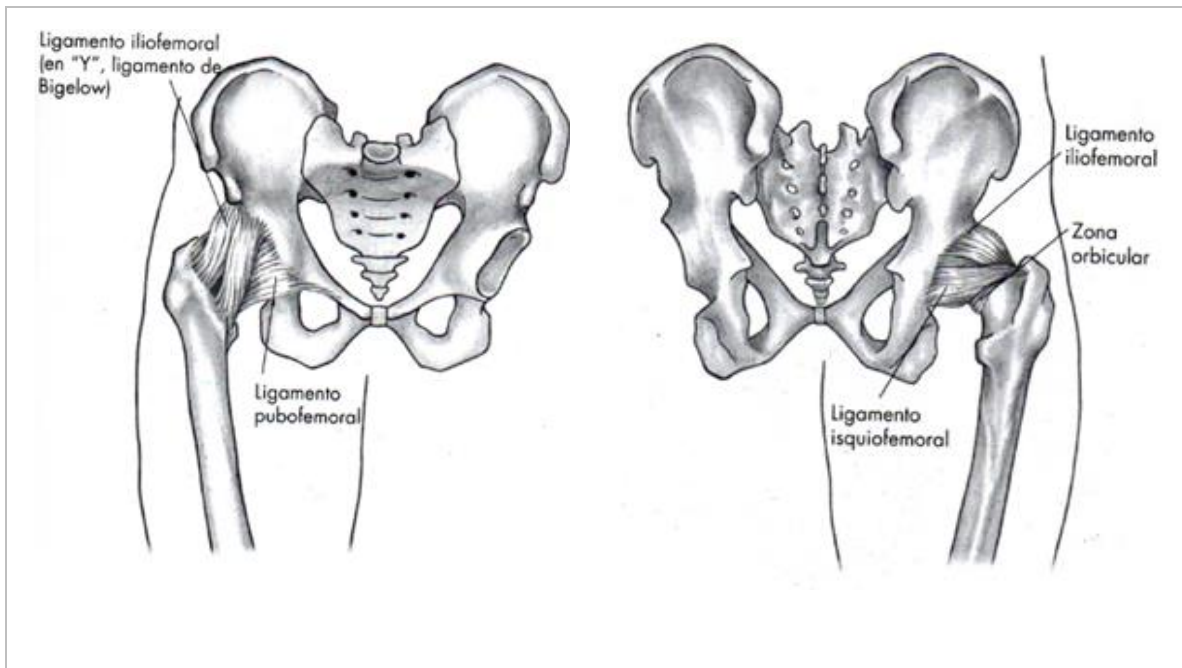
## Pelvis



*Figura 2 Articulación de la cadera y cintura pélvica.*

*Fuente: Manual de Cinesiología Estructural, Editorial Paidotribo Floyd, R.T, (2008),*

## Articulación de la cadera y sus ligamentos



*Figura 3 Articulación de la cadera y cintura pélvica.*

*fuelle: Manual de Cinesiología Estructural, Editorial Paidotribo Floyd,  
R.T, (2008)*

## Músculos de cadera

Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación
Aductor menor	Superficie externa de la rama inferior del pubis	Dos tercios distales de la rama inferior del pubis.	Aductor de cadera	Obturador, L2, 3,4
Aductor mediano	Superficie anterior del pubis en la unión de la cresta con la sínfisis	Tercio medio del labio interno de la línea áspera	Aductor de cadera	Obturador L2,3,4
Aductor mayor	Rama pubiana inferior, rama del isquion (fibras anteriores) y tuberosidad isquiática (fibras posteriores)	Interno respecto de la tuberosidad glútea, parte media de la línea áspera, línea supracondílea interna y tubérculo aductor del cóndilo interno del fémur.	Aductor de cadera	Obturador, L2,3,4, Ciático L4,5, S1
Bíceps femoral	<p>Porción larga: porción distal del ligamento sacrotuberoso y parte posterior de la tuberosidad del isquion</p> <p>Porción corta: labio externo de la línea áspera, dos tercios proximales de la línea supracondílea y tabique intermuscular externo.</p>	Cara lateral de la cabeza del peroné, meseta externa de la tibia y fascia profunda del lado externo de la pierna.	Flexión y rotación externa de la rodilla. La porción larga extiende y ayuda a la rotación externa de la articulación de la cadera.	<p>Larga: ciático (rama tibial) L5, S1, ,2,3</p> <p>Corta: Ciático (rama peronea) 15, s1, 2</p>
Cuadrado femoral	<p>Anterior: espina iliaca anteroinferior</p> <p>Externo: porción proximal de la línea intertrocantérea, bordes anterior e inferior del trocánter mayor, labio externo de la tuberosidad glútea, mitad proximal del labio interno de la línea áspera y tabique intermuscular externo.</p> <p>Medio: superficie anterior y externa de los dos tercios proximales del cuerpo del fémur , tercio distal de la línea áspera y tabique intermuscular externo.</p> <p>Interno: mitad distal de la línea intertrocantérea, labio interno de línea áspera, porción proximal de la línea supracondílea interna, tendones de los aductores largo y mayor tabique interno.</p>	Borde proximal de la rótula y a través del ligamento rotuliano hasta la tuberosidad de la tibia.	Extiende la articulación de las rodillas y la porción del recto anterior, y flexiona la articulación de la cadera.	Crural L2, 3,4

Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación
Géminus inferior	Parte proximal de la tuberosidad del isquion	Junto con el tendón obturador interno, en la superficie interna del trocánter mayor	Rotación externa	Plexo sacro, L4, 5, S1 (2)
Géminus Superior	Superficie externa de la espina del isquion	Junto con el tendón del obturador interno, en la superficie interna del trocánter mayor	Rotación externa	Plexo sacro L5, S1, 2
Glúteo menor	Superficie externa del ilion entre las líneas glúteas anterior e inferior y reborde de la escotadura ciática mayor.	Borde anterior del trocánter mayor y cápsula de la articulación de la cadera.	Produce la abducción y la rotación interna, y ayudar en la flexión de la articulación de la cadera	Glúteo superior L4, 5, S1
Glúteo mayor	Línea glútea posterior del ilion y porción del hueso superior y posterior a ella, superficie posterior de la parte inferior del sacro, cara lateral del cóccix, aponeurosis de los erectores espinales, ligamento sacrotuberoso y aponeurosis glútea	La porción proximal más amplia y las fibras superficiales de la porción distal del músculo se insertan en la cintilla iliotibial de la fascia lata. Las fibras profundas de la porción distal se insertan en la tuberosidad glútea del fémur	Extensión y rotación externa y las fibras inferiores ayudan en la aducción de la articulación de la cadera. Las fibras superiores intervienen en la abducción. Por medio de su inserción en la cintilla iliotibial ayuda a estabilizar la rodilla en su extensión.	Glúteo inferior L5, S1, 2
Glúteo mediano	Superficie externa del ilion, entre la cresta ilíaca y la línea glútea posterior en la parte dorsal y la línea glútea anterior en la parte ventral, y también en la aponeurosis glútea	Reborde oblicuo situado sobre la superficie externa del trocánter mayor	Abduce la cadera, las fibras anteriores la rotación interna y e intervienen en la flexión de la articulación de cadera. Las fibras posteriores producen la rotación externa y ayudan en la extensión.	Glúteo superior L4, 5, S1



Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación
Gracilis	Parte inferior del pubis, y baja rodeando la meseta tibial interna	En la meseta tibial por su cara interna, en la pata de ganso superficial, junto al sartorio y semitendinoso	Abductor en cadera con la rodilla en extensión, flexión y rotador interno en rodilla.	Obturador
Obturador externo	Ramas del pubis y del isquion y superficie externa de la membrana obturatriz	Fosa trocantérea del fémur	Rotador externo de cadera, abducción de la articulación de cadera.	Obturador L3,4
Obturador interno	Superficie interna o pélvica de la membrana obturatriz y borde del agujero obturador, superficie pélvica de la porción posterior del isquion y proximal al agujero obturador y en ligera extensión, fascia obturatriz	Superficie interna del trocánter mayor en la parte proximal a la fosa trocantérea.	Abducción cuando la cadera está flexionada	Plexo sacro L5, S1, 2
Pectíneo	Superficie de la rama superior del pubis en un punto ventral al pectíneo, entre la eminencia iliopectínea y el tubérculo del pubis.	Línea pectínea del fémur.	Aductor de cadera, flexiona la articulación de la cadera.	Crural y obturador L2,3,4
Psoas ilíaco	Dos tercios superiores de la fosa ilíaca, labio interno de la cresta iliaca, ligamentos iliolumbar y sacroilíaco ventral y ala del sacro.	Borde interno del tendón del psoas mayor y la porción ventral y ala del sacro	Flexiona articulación de cadera, rotación externa y abducción de articulación de cadera.	Crural L(1), 2,3,4
Psoas mayor	Superficies ventrales de las apófisis transversas de todas las vértebras lumbares, porciones laterales de los cuerpos y correspondientes discos intervertebrales de las últimas vértebras dorsales y de todas las vértebras lumbares y arcos membranosos que se extienden sobre las porciones laterales de los cuerpos de las vértebras lumbares.	Trocánter menor del fémur	Flexión	Plexo lumbar, L1,2,3,4

Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación
Sartorio	Espina ilíaca anterosuperior y mitad superior de la escotadura inmediatamente distal a la espina	Porción proximal de la superficie interna de la tibia, cerca de su borde anterior.	Produce la flexión, la rotación externa y la abducción y la articulación de la cadera. Flexiona la articulación y la rodilla en su rotación interna	Crural, L2, 3 (4)
Semimembranoso	Tuberosidad del isquion en la porción proximal y externa con respecto a bíceps femoral y al semitendinoso.	Cara posterior de la meseta interna de la tibia.	Produce la flexión y la rotación interna de la articulación de la rodilla. Extiende la articulación de la cadera y participa en la rotación interna.	Ciático (rama tibial) L4, 5, S1, 2
Semitendinoso	Tuberosidad del isquion por medio de un tendón común con la porción larga del bíceps femoral.	Porción proximal de la superficie interna del cuerpo de la tibia y fascia profunda de la pierna.	Flexión y rotación interna de la articulación de la rodilla. Extiende la articulación de la cadera y participa en la rotación interna.	Ciático (rama tibial) (L4,5, S1,2)
Tensor de la fascia lata	Porción anterior del labio externo de la cresta ilíaca, superficie externa de la espina ilíaca anterosuperior y superficie profunda de la fascia lata	En la cintilla iliotibial de la fascia lata, en la unión de los tercios proximal y medio del muslo	Produce la flexión, la rotación interna y la abducción de la articulación de la cadera, contribuye en la tensión de la fascia lata y puede ayudar en la extensión de la rodilla.	Glúteo superior, L4, 5, S1

*Tabla 1 Músculos de cadera*

*Elaboración propia. Fuente. (Kendals 2007, Anatomía esquelética)*

### 1.1.2 Biomecánica de la cadera

La cadera es la unión entre el cuerpo del sujeto y su sistema de locomoción. Por lo tanto proporciona movilidad, existiendo control muscular para cada dirección de actividad. El mayor rango de movimiento corresponde al plano sagital. En contraposición, en el plano frontal el movimiento es escaso, pero la demanda muscular es más intensa. Desde un punto de vista funcional el objetivo de la musculatura varía en consonancia con las fases del ciclo de la marcha, durante el apoyo, estabilización del tronco y avance del miembro.

En la dinámica funcional de la cadera hay tres aspectos fundamentales que constituyen los ejes de la biomecánica articular: la estabilidad (resistencia en la articulación para evitar que se disloquen), la estática (mantienen la articulación inmóvil con el fin de asegurar bipedestación y marcha bípeda) y la movilidad (sus tres ejes articulares). (Pérez Triana, 2017)

En el plano sagital, la cadera presenta dos trayectorias de movimiento durante una zancada normal, extensión en el apoyo y flexión en la oscilación, produciendo la inversión de forma gradual. La flexión y la extensión son movimientos sobre el eje coronal. El arco de la flexión de la articulación de la cadera es de aproximadamente 125°, y el arco de la extensión es de unos 10°, lo que consigue en su conjunto de 135°. La abducción y la aducción son movimientos alrededor del plano sagital. La abducción es aproximadamente 45° y la aducción de 10°, siendo un total de amplitud 55°. Las rotaciones externa e interna son movimientos alrededor de un eje longitudinal. (Kendalls, 2007).

## Cinesiterapia activa de cadera

Movimiento	Plano	Grado valor	Posición sujeto	Centro goniómetro	Brazo fijo goniómetro paralelo a	Brazo móvil goniómetro paralelo a
Flexión	Sagital	100° -120°	Decúbito supino, bipedestación o decúbito lateral	Tercio distal 3er dedo	Lineal lateral del tronco	Eje longitudinal diáfisis femoral
Extensión	Sagital	20°	Decúbito prono, bipedestación, decúbito lateral	Sobre el trocánter mayor	Lineal lateral del tronco	Eje longitudinal diáfisis femoral
Aducción	Frontal	20°	Decúbito supino	Sobre el trocánter mayor	Línea unión espinas ilíacas antero-superiores	Eje longitudinal diáfisis femoral
Abducción	Frontal	45°	Decúbito supino	Sobre el trocánter mayor	Línea unión espinas ilíacas antero-superiores	Eje longitudinal diáfisis femoral
Rotación interna	Transversal	35°	Sedestación flexión de cadera 90° flexión rodilla	Sobre la rótula	Eje longitudinal diáfisis tibial	Eje longitudinal diáfisis tibial
Rotación externa	Transversal	30° -40°	Sedestación flexión de cadera 90° flexión rodilla	Sobre la rótula	Eje longitudinal diáfisis tibial	Eje longitudinal diáfisis tibial

*Tabla 2. Movimientos de la articulación de cadera.*

*Elaboración propia. Fuente: Manual de Cinesiología Estructural, Editorial Paidotribo  
Floyd, R.T, (2008)*

## Movimientos de cadera

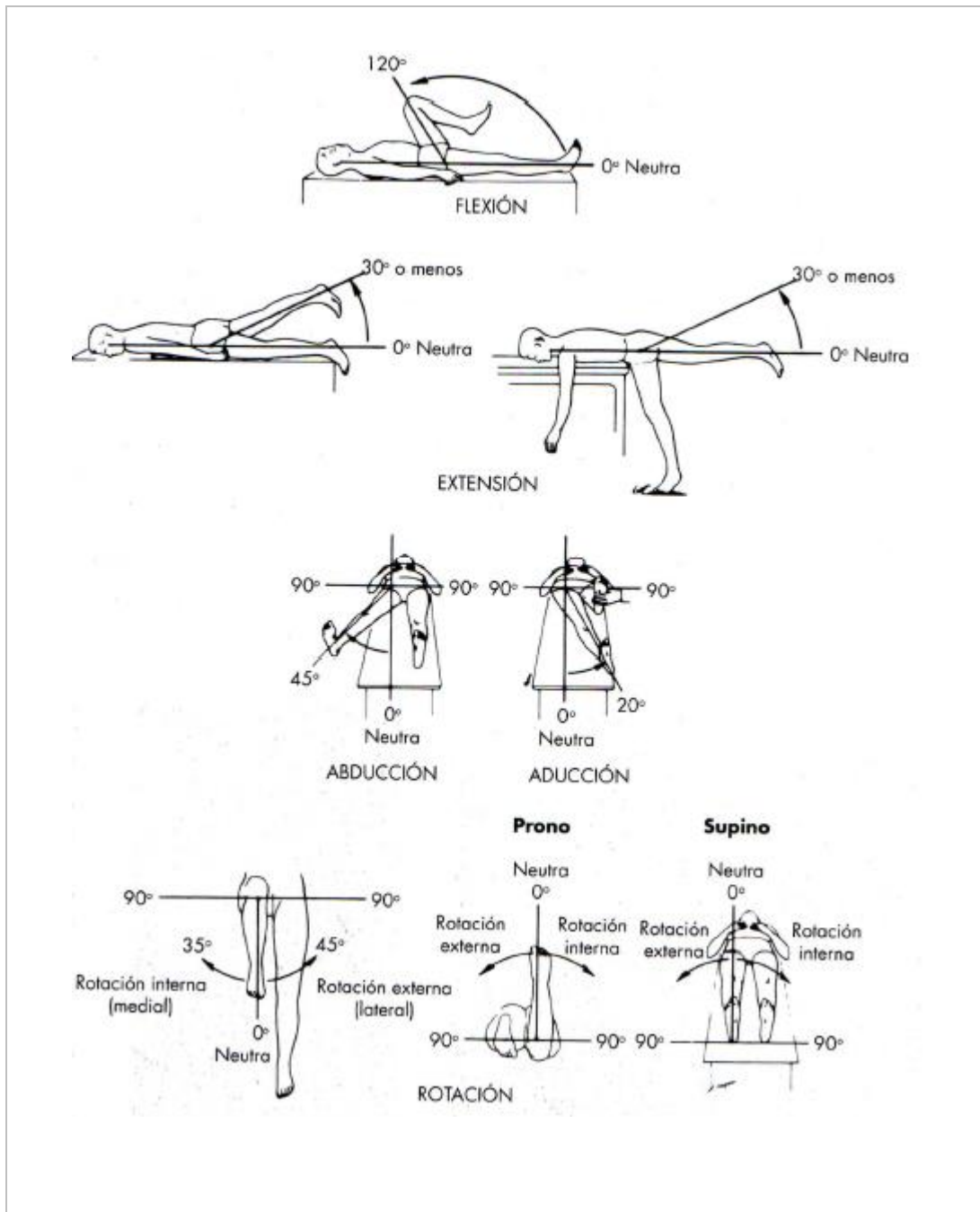


Figura 4 Movimientos de la cadera.

Fuente: Manual de Cinesiología Estructural, Editorial Paidotribo Floyd, R.T. (2008),

### Movimientos de los músculos de cadera

Músculo	Extensión de cadera	Flexión de cadera	Rotación interna de cadera	Rotación externa de cadera	Aducción de cadera	Abducción de cadera
Glúteo mayor	✓			✓	✓	✓
Glúteo mediano	✓	✓	✓	✓		✓
Glúteo menor	✓			✓		✓
Bíceps femoral	✓			✓		
Semitendinoso	✓		✓			
Semimembranoso	✓		✓			
Recto femoral		✓				✓
Sartorio		✓		✓		
Pectíneo		✓		✓	✓	
Tensor de la fascia lata		✓	✓			✓
Psoas ilíaco		✓		✓		
Psoas mayor		✓		✓		
Aductor mayor		✓		✓	✓	
Aductor largo		✓		✓	✓	
Aductor corto		✓		✓	✓	
Gracilis		✓	✓		✓	
Piriforme				✓		✓
Gemius superior				✓		✓
Obturador interno				✓		

Géminus inferior				✓		✓
Obturador externo				✓		
Cuadrado femoral				✓		

*Tabla 3. Movimientos de los músculos.*

*Elaboración propia, Fuente: Anatomía de los Estiramientos, Ediciones Tutor Kokkonen, Jouko, Nelson, Arnold G. (2007)*



### 1.1.3 Fractura

Es la pérdida de continuidad de la sustancia ósea o solución de continuidad del hueso a consecuencia de golpes, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superan la elasticidad del hueso; y el foco de fracturas, como el conjunto de la lesión ósea y las partes blandas próximas lesionadas en el traumatismo, que también incluye la lesión del periostio, vasos sanguíneos, nervios, músculos y piel. (Cobos, Y.M. Aranzana, 2016)

#### 1.1.3.1 Clasificación de las fracturas

Lugar de la lesión

La lesión se puede ocasionar en la diáfisis, epífisis (se asocian a compromiso articular), metáfisis (área de hueso esponjoso ricamente vascularizado) o fisis (propia en niños, donde la presencia del cartílago de crecimiento determina una zona de debilidad).

Clasificación de las fracturas de un punto de vista funcional

- Mecanismo de producción:
  - Mecanismo directo: se produce en el lugar de impacto de la fuerza responsable de la lesión.
  - Mecanismo indirecto: se produce a distancia del lugar del traumatismo, por concentración de fuerzas en dicho punto.
- Patrón de interrupción
  - Incompletas: las líneas de fractura no abarcan todo el espesor del hueso en su eje transversal
  - Completas: la línea de la fractura abarca la totalidad del espesor del hueso y periostio. Estas fracturas pueden ser a su vez simples, con desplazamiento y esquirladas.

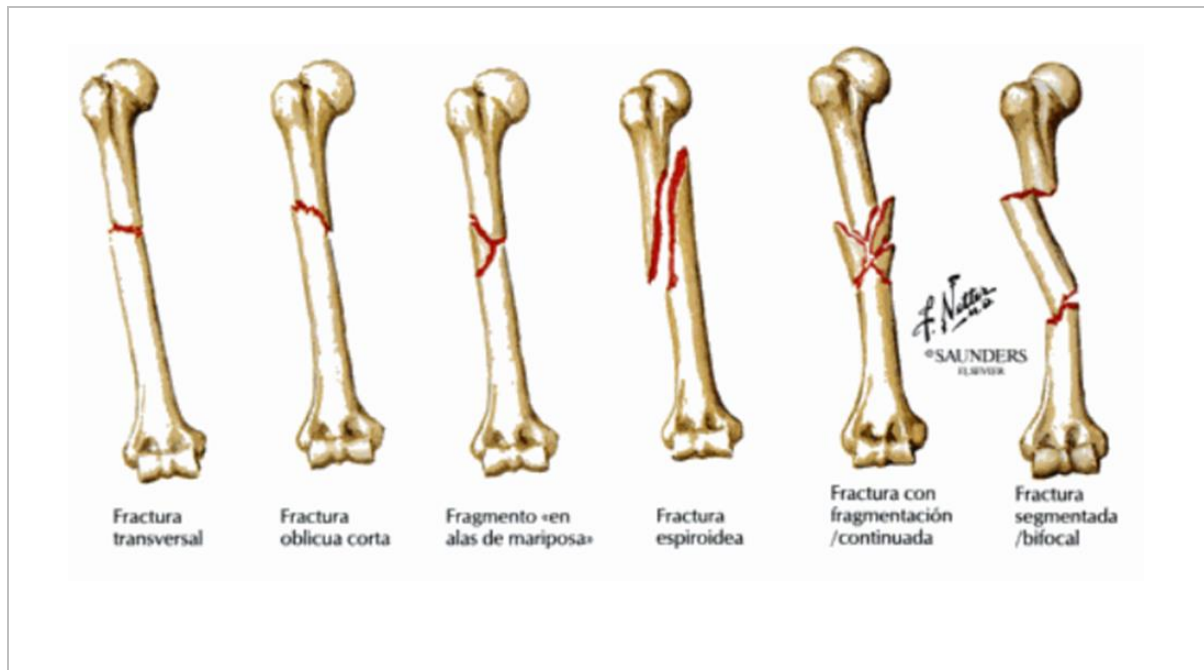
- Estabilidad
  - Estables: no hay tendencia al desplazamiento de los segmentos una vez conseguida la reducción
  - Inestable: tienden a desplazarse los segmentos fracturados una vez reducida.

En relación de la fractura con la piel, estas pueden ser abiertas o cerradas. Abierta debido a que la fractura se expone con el medio ambiente a través de una herida en la piel, cerrada porque existe discontinuidad ósea, pero no existe daño externo.

Tipo de rasgo

- Completa o incompletas: El rasgo de fractura atraviesa el hueso entre corticales opuestas, las incompletas no.
- Transversal: rasgo de fractura perpendicular al eje largo del hueso
- Oblicua: diagonal al eje, por fuerza de rotación.
- Espiroidea: patrón característico en dos direcciones oblicuas, habitualmente por rotación
- Conminuta o segmentada: se forman más de 2 fragmentos óseos.
- Avulsión: fractura causada por la tracción de un tendón o ligamento en su zona de inserción. (Díaz Mohedo, Esther 2015)

## Tipo de rasgo de fractura



*Figura 5 Patrones de fractura.*

*Fuente: Netter Ortopedia, Elsevier Saunders Greene, Walter B., (2007)*

### 1.1.3.2 Clasificación de fractura de cadera

El peso corporal recae sobre la cabeza del fémur, transmite un conjunto de fuerzas mecánicas verticales que hacen que el ángulo de la cabeza del fémur y junto con la diáfisis femoral se cierre para formar un ángulo entre los 115° y los 125° grados que puede tender a la fractura. Se designan como fractura de la articulación coxofemoral a las que alcanzan el extremo proximal del fémur (Bossart, 2012). La fractura de la extremidad proximal del fémur o fractura de cadera es la ruptura del hueso del fémur en unión con la pelvis. Las fracturas de cadera se clasifican de acuerdo a su localización anatómica y tipo de rasgo. Existen dos grandes grupos; fracturas intracapsulares que incluye las fracturas de cabeza y cuello del fémur y las extracapsulares en la que el trocánter mayor o menor del fémur se ve comprometida. (Sousa, J.L y S. López, 2016)

## Clasificación anatómica de fractura de la cadera

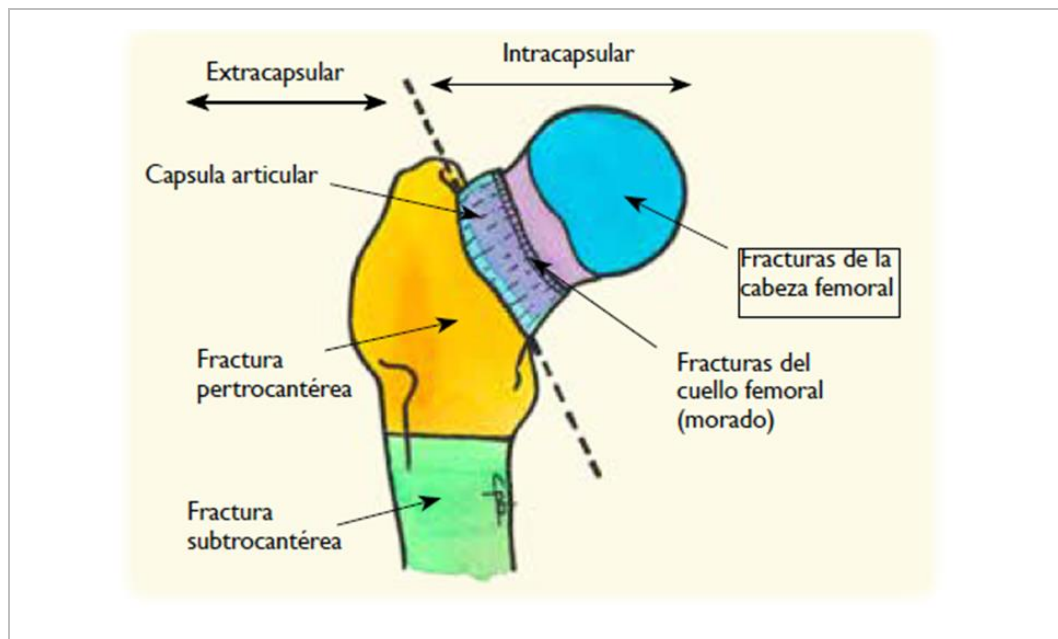


Figura 6 Clasificación anatómica de fractura de cadera.

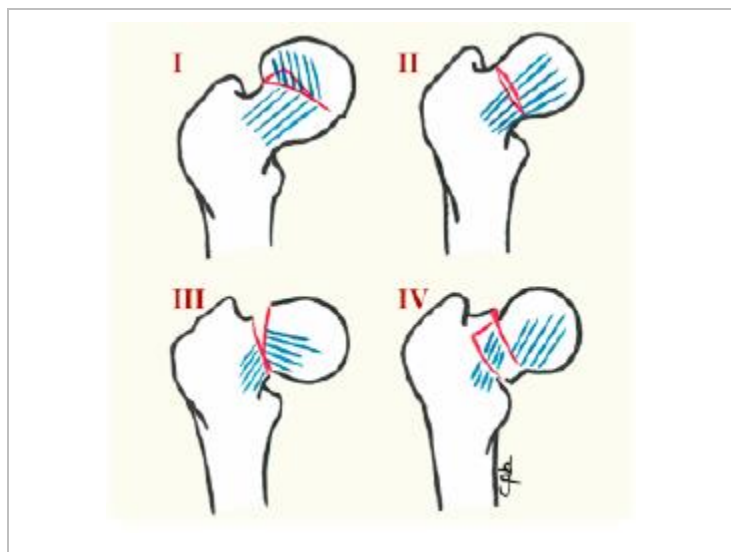
Fuente: *Ortopedia y Traumatología básica, Universidad de los Andes, Santiago de Chile Orrego & Moran, (2015).*

### Fractura intracapsular o mediales

Afectan el cuello y cabeza del fémur. Tienen una mayor tasa de pseudoartrosis, consolidación viciosa y riesgo de presentar una necrosis avascular de la cabeza. Las fracturas intracapsulares se clasifican de acuerdo a su ubicación y su desplazamiento. Su clasificación de acuerdo a su ubicación en subcapítulo, medio cervical o basicervical y según desplazamiento (Garden)

- Grado I: rasgo incompleto no desplazado
- Grado II: rasgo completo no desplazado
- Grado III: rasgo completo mínimamente desplazado (menos 50%)
- Grado IV: rango completo con desplazamiento (mayor 50%)

## Clasificación de Garden



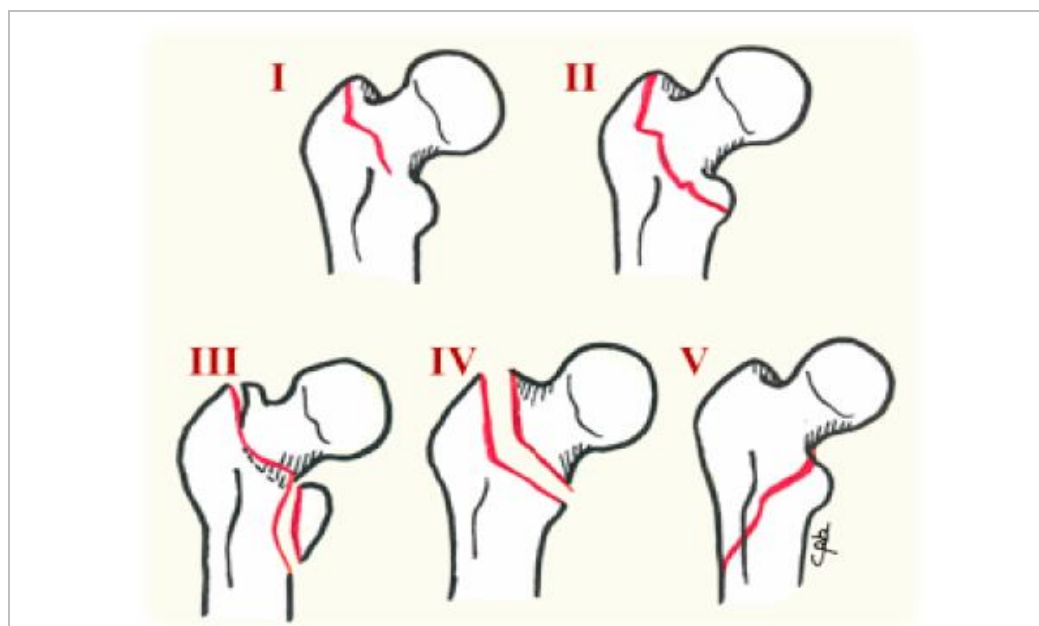
*Figura 7 Clasificación de Garden.*

*fuentes: Ortopedia y Traumatología básica, Universidad de los Andes, Santiago de Chile  
Orrego & Moran, (2015)*

### Fractura extracapsular

Fractura intertrocantérea o transtrocantérica son típicamente oblicuas, que envuelven el trazo de la fractura entre el trocánter mayor y el menor. Este tipo de fractura está estrechamente relacionado con población anciana y mujeres. ( Borger, Leite, Pires de Araújo, Pereira & Queiroz, 2011). La clasificación utilizada para este tipo son las de Boyd, Evans o la de AO/OTA. Estas fracturas son clasificadas según Tronzo en tipos.

## Clasificación de tronzo



*Figura 8 Clasificación de Tronzo.*

*Fuente Ortopedia y Traumatología básica, Universidad de los Andes, Santiago de Chile Orrego & Moran, (2015),*

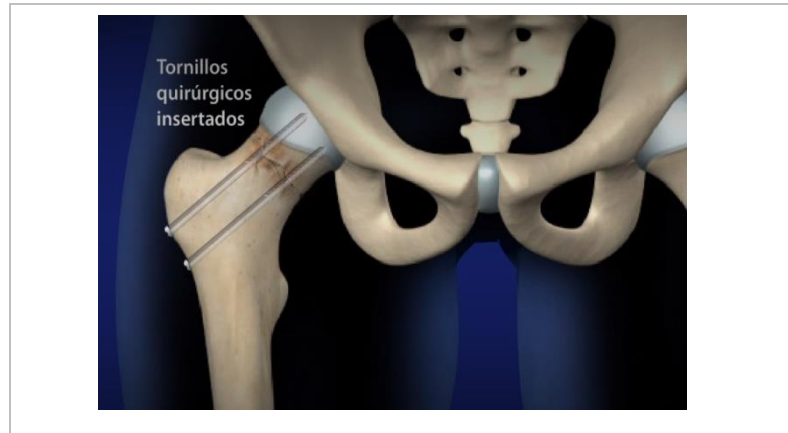
Los pacientes que sufren una fractura de cadera con frecuencia son llevados de emergencia, ellos presentan imposibilidad para caminar y al examinarlos se hace evidente el acortamiento y rotación externa de la extremidad afectada. Cuando la fractura de cadera se detecta temprano, elegir el mejor tratamiento conduce a minimizar la morbilidad y mortalidad, así como la estadía hospitalaria. (Guillermo R.Villatoro Natareno,2021)

### 1.1.4 Tratamiento quirúrgico

La mayoría de fracturas de cadera requiere de tratamiento quirúrgico. Para fracturas de cuello femoral tipo 1 y 2 Garden se utiliza con frecuencia la fijación con tornillos percutáneos, con rosca parcial y canulados. Los tornillos deben colocarse en paralelo a lo largo de la cortical del cuello femoral pero alejados del centro del cuello para evitar

desplazamiento postoperatorio. Con fractura desplazada podría ser reducción a cielo abierto con osteosíntesis o artroplastia de cadera.

## Tornillos quirúrgicos insertados

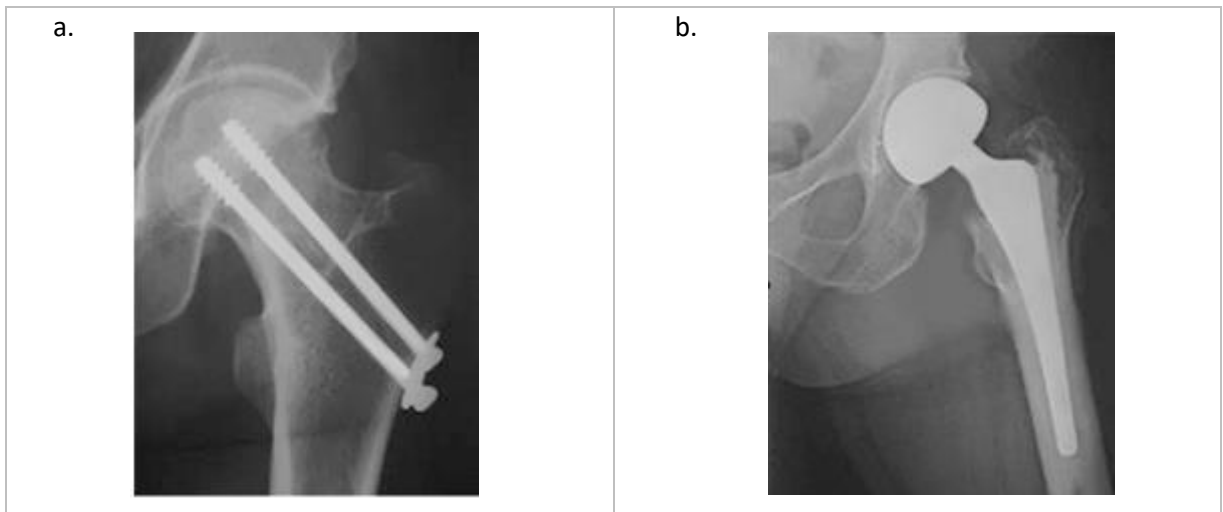


*Figura 9 Tornillos quirúrgicos insertados.*

*Fuente: Central Coast Orthopedic, Medical group, 2020, recuperado de:*

<https://bit.ly/2TdIIGO>

- a. Fractura de cuello tratada con tornillos canulados paralelos. b. Fractura del cuello o de la cabeza tratada con prótesis bipolar



*Figura 10 A. tornillos canulados. B. prótesis bipolar.*

*Fuente: Colón Nebot, Rolando, Tratamiento de las fracturas de la cadera en adulto, Galenus, Revista para los médicos de Puerto Rico, Copyright 2020@Galenus Revista all rights reserved, <https://bit.ly/2uu5VGS>*



El tratamiento quirúrgico permite conservar la cabeza femoral con la colocación de fijación percutánea (placas o tornillos) y fijación interna (clavo endomedular) para estabilizar la fractura o sustituir la articulación por medio de una prótesis que utiliza el método de artroplastia total o parcial (Sousa, J.L y López, S., 2016).

Cuando el método quirúrgico utiliza artroplastia debemos de tomar en cuenta precauciones en cambios de posición, al moverse de la cama, evitar aducción y flexión sobre 90 grados y rotación interna posición que podría facilitar una luxación o desplazamiento de la prótesis.

Dos tipos de implantes se utilizan en el tratamiento de pacientes con fractura intertrocantérica de la cadera: DHS (tornillo dinámico de cadera) con una placa lateral, y un clavo intramedular con tornillo deslizante (IM). El IM ayuda contra el colapso de las fracturas y medialización del fragmento distal, especialmente en fracturas intertrocantéricas inestables. (Mahecha Tautiva , Cristian Fernando, 2015).

Fractura pertrocanterica tratada con tornillo intramedular y clavo intramedular.



*Figura 11 Tornillos intramedulares y clavo intramedular.*

*Fuente: Colón Nebot, Rolando, Tratamiento de las fracturas de la cadera en adulto, Galenus, Revista para los médicos de Puerto Rico, Copyright 2020@Galenus Revista all rights reserved, <https://bit.ly/2uu5VGS>*

Fractura pertrocanterica tratada con tornillo deslizante y placa cortical



*Figura 12 Tornillo deslizante y placa cortical.*

*Fuente: Colón Nebot, Rolando, Tratamiento de las fracturas de la cadera en adulto, Galenus, Revista para los médicos de Puerto Rico, Copyright 2020@Galenus Revista all rights reserved, <https://bit.ly/2uu5VGS>*

En respecto a fracturas laterales se han tratado con enclavado endomedular con clavos de Ender, con clavo placa, tornillo deslizante, clavo endomedular. Fracturas mediales tratadas con reducción y osteosíntesis con tornillos canulados. En fracturas laterales tipo I o II, se realiza osteosíntesis con placa con tornillo deslizante tipo DHS, en la fractura de mal estado enclavado endomedular con clavos elásticos de Ender o hemiartroplastia. En fractura desplazada tipo IIIA o B o IV, reducción y osteosíntesis con DHS; con trazo invertido se realiza reducción y osteosíntesis con placa con tornillo deslizante de 90° o enclavado endomedular con tipo Gamma. (Garro, Jorge)

Tabla de opciones quirúrgicas según el tipo de fractura:

Fracturas subcapitales	Personas Jóvenes	Osteosíntesis con tornillos canulados
	Adultos y pacientes geriátricos	Prótesis parcial o total de cadera
Fracturas transcervicales y pertrocantericas	Placas DHS, Clavos Gamma, Clavos de Ender, etc.	
Fracturas subtrocantéricas	Clavos gamma, placas DCS, otros tipos de clavos intramedulares.	

*Tabla 4 Opciones quirúrgicas.*

*Elaboración propia. Fuente: Fractura de cadera, Muños y Lavanderos 2008*

#### 1.1.5 Inmovilización

Debido a la lesión, existe una pérdida de movimiento y como consecuencia de la inmovilización prolongada existe afección del sistema musculoesquelético.

Algunas consecuencias de la inmovilización:

- Reducción del flujo sanguíneo en las arterias coronarias, lo que limita la disponibilidad de oxígeno en el músculo cardíaco
- Puede acelerar el proceso de formación de úlcera decúbito

- En la inmovilización prolongada, la afección muscular más evidente es la atrofia muscular y como consecuencia la disminución de la fuerza y la resistencia muscular. (Melián , Fernández 2013).

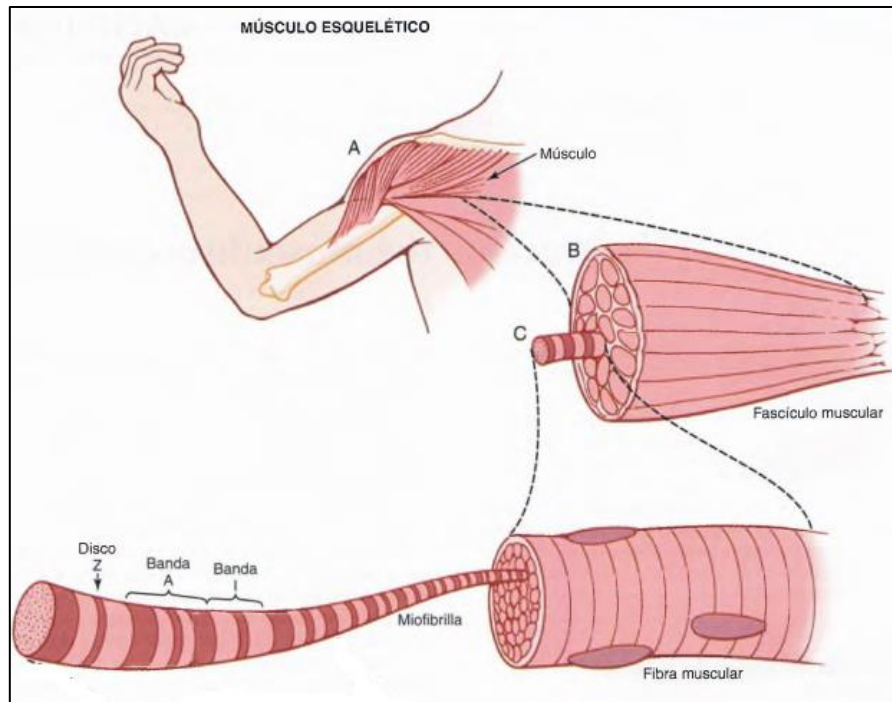
El reposo absoluto durante una semana lleva a una pérdida entre un 10% y un 15%, que puede llegar a un 50% en períodos de 3 a 5 semanas. Sin embargo la pérdida de masa muscular podrá aparecer más tempranamente cuando la inmovilización de un segmento se realice en posiciones de acortamiento muscular. Los más afectados son los antigravitatorios principales de los miembros inferiores del tronco.

#### 1.1.6 Músculo

El tejido muscular se clasifica en estriado y liso o no estriado. El músculo estriado son los que se insertan en los huesos, el globo ocular, la lengua y el miocardio. El miocardio es denominado músculo cardíaco. Los músculos esqueléticos son inervados por neuronas motoras somáticas generales y producen movimientos voluntarios, mientras que los músculos lisos y músculo cardíaco son inervados por neuronas motoras viscerales y producen movimientos involuntarios. El músculo liso se encuentra en los órganos de los aparatos respiratorio, digestivo, urinario y reproductor, así como en las paredes de los conductos y de los vasos sanguíneos.

El músculo esquelético está compuesto por células (miofibrillas) después en haces (fascículos) sostenidos por tejido conectivo fibroso. El músculo está cubierto exteriormente por fascia profunda que forma el epimisio y se extiende hacia dentro para formar el perimisio que sostiene los fascículos. Las fibras del tejido conectivo se extienden más allá de las miofibrillas para formar delgados tendones o amplias aponeurosis, por medio de los cuales el músculo se inserta a los huesos o a otros músculos.

## Músculo esquelético



*Figura 13 Músculo Esquelético*

*Fuente: Tratado de Fisiología Médica, Guyton y Hall, pg.83*

### 1.1.6.1 Mecanismo general de la contracción

El inicio y la ejecución de la contracción muscular se producen en las siguientes secuencias:

1. Un potencial de acción viaja a lo largo de una fibra motora hasta sus terminales sobre las fibras musculares.
2. En cada terminal, el nervio secreta una pequeña cantidad de la sustancia neurotransmisora acetilcolina.
3. La acetilcolina actúa en una zona local de la membrana de la fibra muscular para abrir múltiples canales de cationes < activados por acetilcolina > a través de moléculas proteicas que flotan en la membrana.

4. La apertura de los canales activados por acetilcolina permite que grandes cantidades de iones sodio difundan hacia el interior de la membrana de la fibra muscular. Esto provoca una despolarización local que, a su vez conduce a la apertura de los canales de sodio activados por voltaje. Esto inicia un potencial de acción en la membrana.
5. El potencial de acción viaja a lo largo de la membrana de la fibra muscular de la misma manera que los potenciales de acción viajan a lo largo de las membranas de las fibras nerviosas.
6. El potencial de acción despolariza la membrana muscular, y buena parte de la electricidad del potencial de acción fluye a través del centro de la fibra muscular, donde hace que el retículo sarcoplásmico libere cantidades de iones calcio que se han almacenado en el interior de este retículo.
7. Los iones calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina, haciendo que se deslicen unos sobre otros en sentido longitudinal, lo que constituye el proceso contráctil.
8. Después de una fracción de segundo los iones calcio son bombeados de nuevo hacia el retículo sarcoplásmico por una bomba de  $\text{Ca}^{++}$  de la membrana y permanecen almacenados en el retículo hasta que llega un nuevo potencial de acción muscular; esta retirada de los iones calcio desde las miofibrillas hace que cese la contracción muscular. (Tratado de Fisiología Médica, Guyton y Hall, pg.83)

### 1.1.7 Trofismo

Es el estado de nutrición que tiene un tejido, en el caso de los músculos depende de varios factores: los movimientos, inervación, nutrición y la irrigación sanguínea de las fibras musculares. (Pérez, 2015)

#### 1.1.7.1 Tipo de trofismo

Se evalúa en relación con la masa muscular y el volumen de la misma, de acuerdo con la edad del paciente, constitución física, actividades físico –atléticas y en especial la simetría con el resto de los músculos. ( Barinagarrementería, et al, 2018).

- Hipotrofia (disminución). Es retardo del desarrollo. Desarrollo inferior al normal de los tejidos, órganos o individuos sin alteración de la estructura.
- Atrofia muscular (disminución severa con denervación). Es la disminución del volumen de las fibras musculares de los músculos que suele ir acompañada de reducción de fuerza. Esto se debe a falta de movilidad y ejercicio. No obstante, también puede ser causada por una lesión o accidente que afecta a un nervio y, como consecuencia, a un músculo determinado.
- La hipertrofia muscular (aumento de masa y volumen). Es el aumento notable del tamaño de las fibras musculares, lo que supone además un crecimiento palpable del músculo es producido por exceso de ejercicio o un trastorno en las fibras musculares. (Pérez, 2015)

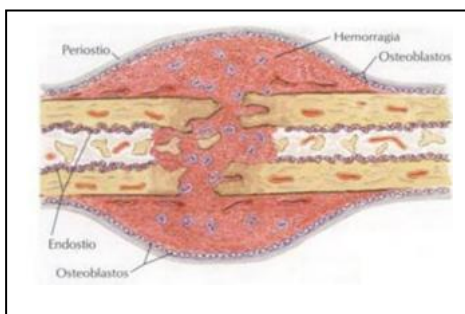
### 1.1.8 Cicatrización del hueso

La capacidad de un hueso para resistir la fuerza que se aplica dependerá mucho de factores como la resistencia o densidad ósea, la dirección e intensidad de la fuerza, el tipo de fuerza aplicada y la capacidad de los músculos y ligamentos adyacentes para absorber la fuerza (Greene,2007). El proceso de curación requiere la existencia de tejidos vivos con la vascularización. La reparación de fractura se clasificar en cuatro etapas histológicas que son las siguientes: inflamación, callo blando, callo duro y remodelación.

Inflamación (1 a 2 semanas): comienza inmediatamente después del traumatismo, se caracteriza por dolor, temperatura, sensibilidad a la palpación, inestabilidad y fiebre. La hemorragia procedente del hueso fracturado y la lesión del tejido causa un hematoma de fractura, la cual libera citosinas que forman un coágulo que migran a la zona afectada. Al poco tiempo aparecen los fibroblastos, células mesenquimales y células osteoprogenitoras.



## Etapa de la inflamación

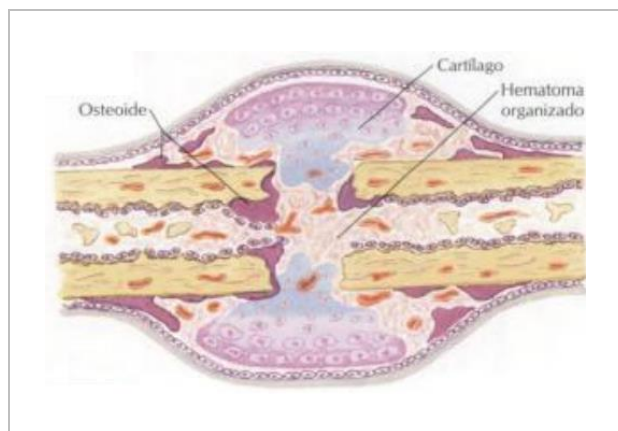


*Figura 14 Etapa de inflamación.*

*Fuente: Greene, Walter B, Netter Ortopedia,(2007), Elsevier , Masson, España*

Etapa callo blando: Existe un incremento de vascularización, reabsorción de los extremos necróticos del hueso y de desarrollo de un callo fibrocartilaginoso que rodea la fractura. El callo blando presenta un ensanchamiento progresivo con aumento de su rigidez, de manera que al final de esta etapa los extremos óseos ya no tienen movilidad.

## Callo blando

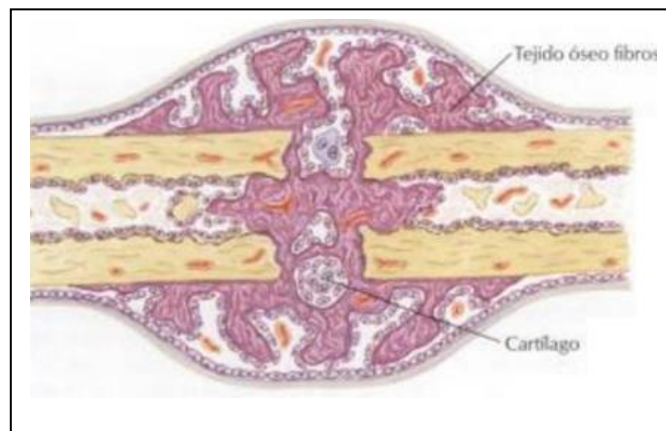


*Figura 15 Callo Blando.*

*Fuente: Greene, Walter B, Netter Ortopedia(2007), Elsevier , Masson, España*

Etapa de callo duro: conlleva a la calcificación del fibrocartilago y su conversión en hueso entretejido. En este proceso se observa intensidades variables de osificación endocondral (conversión del cartilago en hueso) y de formación intramembranosa de hueso (formación directa del hueso sobre la superficie).

#### Formación de callo duro

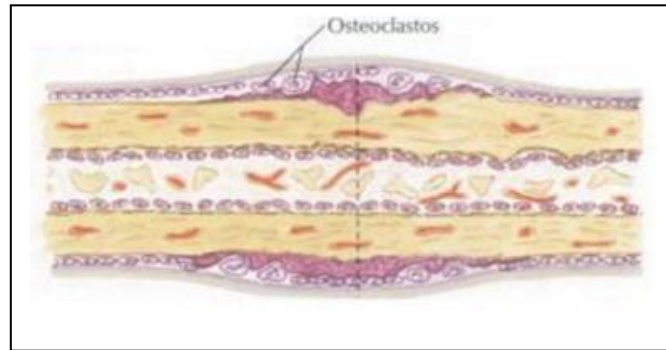


*Figura 16. Callo duro.*

*Fuente: Greene, Walter B, Netter Ortopedia, (2007), Elsevier, Masson, España*

Remodelación (meses o años): Conlleva la conversión del hueso entretejido débil de un hueso laminar más resistente por efecto de la función de los osteoclastos y osteoblastos organizados en conos de avance que se introducen en el hueso entretejido. La remodelación también responde a fuerzas biomecánicas, de manera que en las áreas de mayor estrés mecánico se produce una cantidad de hueso también mayor (Ley de Wolff).

## Remodelación



*Figura 17 Remodelación tisular.*

*Fuente: Greene, Walter B, Netter Ortopedia, (2007), Elsevier , Masson, España*

### 1.1.9 Tratamiento Fisioterapéutico de las fracturas de cadera

Realizado el tratamiento quirúrgico se procede al tratamiento fisioterapéutico, cuyos objetivos serán:

- Favorecer la consolidación de la fractura: se trabajará a través de ejercicios respiratorios, masaje circulatorio. Para la osificación en el foco de la fractura se verá beneficiada por estímulos de compresión perpendicular a la línea de la fractura.
- Tratar la afección de las partes blandas: debido a la fractura se encontrará hemorragia y edema y afección muscular. Para evitar la hemorragia y edema es preciso favorecer el riesgo sanguíneo para eliminar estas sustancias, por lo tanto, el fisioterapeuta estimulará al paciente a mover la extremidad afectada y drenaje circulatorio. Para la afección muscular se realizarán ejercicios activos.
- Disminuir los efectos de la inmovilización: la inmovilización es necesaria, pero provoca efectos negativos sobre las partes blandas. La inmovilización no solo produce atrofia muscular, sino también rigidez articular, además favorece a las

adherencias en el fondo del saco sinovial, por esto se deben realizar movilizaciones en cuanto sea posible.

- Evitar y prevenir las complicaciones

#### Período hospitalario

Aunque el paciente requiera de inmovilización para la recuperación y consolidación el fisioterapeuta debe iniciar en las primeras 24 horas. El fisioterapeuta evaluará las capacidades y limitaciones para desarrollar un plan de tratamiento. Uno de los objetivos es conseguir una amplitud de 90 grados en flexión, aunque el paciente esté en cama se puede iniciar con movimiento activo asistido lo cual ayudará a nutrir el cartílago y romper las adherencias, preparar la articulación y músculos para los traslados y marcha. (Sousa, López, 2016).

Se realizarán ejercicios isométricos de glúteo mayor, cuádriceps e isquiotibiales para desarrollar fuerza, estimular los receptores de la articulación, fibras nerviosas y disminuir dolor, estos se realizarán 2 series de 10 repeticiones con contracción mantenida durante 5 segundos cada músculo para disminuir el riesgo de tromboflebitis y trombosis venosa. (Calvo, 2016)

#### Período ambulatorio

Los objetivos serían obtener una marcha independiente y autonomía para cuidados personales. Las técnicas de fisioterapia estarían orientadas a aumentar la amplitud de movimiento de la articulación coxofemoral, desarrollar fuerza en los músculos implicados, equilibrio y entrenamiento de la marcha con ayuda hasta prescindir de ellos, en el domicilio con y sin obstáculos, subir y bajar gradas. La carga total y la retirada de los auxiliares para la

marcha se permite entre las 4 y 8 semanas (Dionyssiotis, Dontas, Economopoulos & Lyritis, 2008) (Kisner & Colby, 2012)

Para el aumento de amplitud articular, el fisioterapeuta utilizará técnicas de movilización, estiramientos y facilitación neuromuscular.

### Diagnóstico

El paciente que ha sufrido una caída, presentara dolor en la zona inguinal lo que presenta una posible fractura de cadera. Existen diferencias en la forma clínica de presentación, en función del tipo de fractura:

- Las del cuello femoral desplazadas se caracterizan por el intenso dolor, que impide la movilización, fracturas no desplazadas el dolor es menos intenso, y en algunas ocasiones el paciente incluso es capaz de andar. Con frecuencia existe también rotación externa y acortamiento de la extremidad afectada, y debilidad muscular.
- En las fracturas extracapsulares es frecuente que haya equimosis.

El diagnóstico se confirma realizando una radiografía anteroposterior y una radiografía lateral de la cadera afectada. También es convenientes realizar una radiografía de la pelvis completa, para poder comparar ambas caderas, (Zaragoza, 2017)

## 1.2 Antecedentes específicos

### 1.2.1 Clasificación de las fracturas pertrocantéreas de cadera

Estas fracturas también llamadas intertrocantéreas son las más frecuentes en esta división ya que recorren la unión del trocánter mayor al trocánter menor y se clasifican en trazo en 5 tipos que son las siguientes:

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

(Manual de ortopedia y traumatología, 2010 Carlos A.R.Firpo )

## Clasificación de Tronzo para fracturas pertrocantéreas

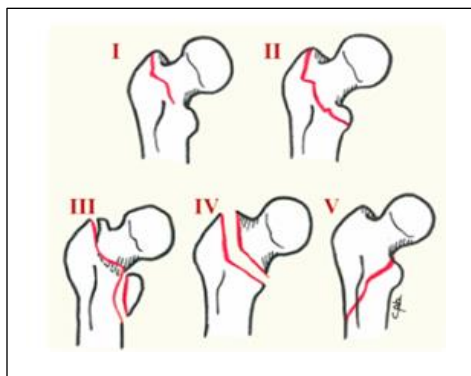


Figura 18 Clasificación de tronzo.

Fuente: (Ortopedia y traumatología Orrego & Moran) pag. 103

### 1.2.2 Incidencia

La fractura de cadera es la causa más común de hospitalización en los servicios de urgencia ortopédicos. Los pacientes que sufren de esta patología pueden sufrir complicaciones que van desde distintos grados de discapacidad, hasta una completa pérdida de independencia.

La incidencia en el adulto mayor aumenta con la edad, ocurriendo el 90% de ellas en mayores de 50 años. La edad media es de 80 años y cerca del 80% de afectados son mujeres. Existen dos grandes factores que atribuyen a la alta incidencia de fracturas de cadera las cuales son: La osteoporosis y caídas, siendo las caídas el factor más importante de las fracturas de cadera. El riesgo de una caída va en aumento con la edad, por la cantidad de factores que estos pueden influir en estas siendo algunos los siguientes, deterioro cognitivo, afectaciones del aparato locomotor, pérdida visual, demencia senil y una disminución del mecanismo de defensa frente a una caída. (Negrete, Alvarado 2014).

Según estudio mexicano a los 60 años un 15% de la población sufre al menos una caída anual, a los 65 años un 28% a 35% sufre una caída anual. A los 75 años, incrementa la prevalencia en la mujer que en el hombre en una relación, siendo 2 mujeres por cada hombre

Se calcula que, a los 80 años de edad, un 50% de los ancianos sufren al menos una caída al año, 15% varias caídas, 15% sufren traumatismos frecuentes y 5% traumatismos habituales, la incidencia es aún mayor en ancianos internados en instituciones por el peor estado mental y cambio de espacio arquitectónico (Negrete, 2014).

Las fracturas pertrocantéreas son las frecuentes en un 60% más que las intracapsulares. La fractura de cadera es una de las causas de morbilidad y mortalidad más importantes en pacientes de la tercera edad. Tiene una gran incidencia a nivel mundial principalmente en personas mayores de 65 años, estudios estiman que su incidencia va en incremento no solamente en Guatemala, México sino en países cercanos. (Del Cid ,2018)

### 1.2.3 Mecanismos de lesión y signos

Estos se refieren en la forma que se produce la lesión la cual se clasifica en dos:

- Fuerza Directa: este mecanismo se produce por un golpe o caída directamente sobre la cadera en forma lateral o sedente y produce un traumatismo en el trocánter mayor o menor y es consecuencia de una fuerza indirecta de rotación.
- Fuerza indirecta: frecuentemente ocurre por la transmisión de un impacto en la rodilla o extremo distal del fémur, el cual produce la fractura de cadera debido a un traumatismo de baja energía en especial con adultos mayores con osteoporosis.

(Palencia, 2014) (Rivera, 2019)

Signos y síntomas:

- Dolor incapacitante y permanente en articulación Coxofemoral.
- Deformidad de la articulación con acortamiento y rotación externa.
- Alta limitación de la movilidad de la articulación



- Deterioro funcional no es capaz de llevar a cabo sus actividades diarias con normalidad.

(Manual de ortopedia y traumatología, Miguel Gasic )

#### 1.2.4 Factores de riesgo

La principal causa de fractura de cadera son las caídas y para explicarlo mejor se divide en 2 factores que son: Intrínsecos incluyen características fisiológicas, patológicas y quirúrgicas si tiene. El segundo grupo son los extrínsecos que incluyen hábitos y el ambiente o el entorno en que vive el adulto mayor.

Intrínsecos	Extrínsecos
Reducción de la visión, audición y propiocepción	Disposición de la casa (desorden y obstáculos)
Alteraciones neurológicas, cardíacas, debilidad muscular, alteraciones de la marcha	Suelo resbaladizo, baja iluminación, alfombras sueltas
Fármacos	Zapatos desatados
Patología de los pies	Escalones altos o estrechos
Bajo peso corporal	Mal uso de aditamentos
Baja mineralización ósea	Inmovilización o sedentarismo

*Tabla 5 Factores intrínsecos y extrínsecos.*

*Elaboración Propia. Fuente: Fisioterapia en traumatismos de la cintura pélvica: fracturas de pelvis. Fractura de acetábulo, Editorial Médica Panamericana (2016)*

#### 1.2.5 Tratamiento quirúrgico de fracturas pertrocantéreas

La cirugía que se realiza en las fracturas pertrocantéreas es la osteosíntesis. La osteosíntesis es la reparación quirúrgica de una fractura por medio de elementos como placas, tornillos o clavos en este caso en la cadera. Suelen utilizarse tornillos deslizantes extramedulares.(Ortopedia y traumatología básica Orrego & Moran )

En las fracturas trocantéricas se indican todos los casos la osteosíntesis. Se pueden utilizar diferentes técnicas de osteosíntesis, que aportan la estabilidad suficiente y permiten la carga temprana sobre el miembro fracturado, con el objetivo de evitar atrofia muscular y

encamamiento prolongados, y el paciente pueda deambular y realizar sus actividades diarias con normalidad. (Protocolo de tratamiento multidisciplinario de fracturas de cadera, 2015)

#### 1.2.5.1 Protocolo de manejo pre y postoperatorio

El tratamiento preoperatorio se refiere antes de la operación por lo cual se inicia: enseñando al paciente ejercicios de respiración y movilizaciones en cama para realizarlas luego de la operación y mejorar los resultados postoperatorios. Para estos pacientes la rehabilitación es de gran importancia ya que de esta manera se evitan complicaciones que pueden aparecer por el encamamiento, siempre atención prioritaria a la profilaxis de afecciones como la bronconeumonía, neumonía, úlcera por decúbito, tromboembolismo. El aspecto más importante del manejo postoperatorio es la movilización precoz, la cual debe comenzar el primer día luego de realizada la cirugía de manera progresiva. Idealmente la recuperación postoperatoria debe promover el caminar con carga.

El papel de rehabilitación después de una fractura es importante a pesar de que el proceso sea lento y limitado por el dolor. El objetivo de la fisioterapia postoperatoria es que el paciente se levante y mueva lo más rápido posible y que la cirugía de la fractura permita el movimiento temprano y la carga en la extremidad implicada y así reduzca las complicaciones del reposo, el edema y la atrofia muscular y las contracturas del tejido blando.

Luego de la cirugía se inician las siguientes actividades:

- (1) Movilizaciones activas-asistidas y activas de la cadera afectada para mantener la movilidad y prevenir contracturas.
- (2) Ejercicios estáticos (glúteos y cuádriceps) y estimulación eléctrica neuromuscular para reducir la atrofia muscular.

(3) Ejercicios activos de tobillo para mantener la circulación y reducir la posibilidad de la enfermedad tromboembólica. El masaje distal a proximal de la extremidad inferior también mejora la dinámica de los líquidos y reduce al mínimo la hipersensibilidad de la extremidad operada.

(4) Ejercicios de flexión y extensión resistida de la rodilla y posiblemente ejercicios resistidos manualmente con la cadera implicada para mantener la fuerza después de la operación.

(5) Carga controlada y deambulación con un andador o muletas siempre que el aparato de fijación interna estabilice adecuadamente el foco de la fractura para prevenir complicaciones asociadas con el reposo en cama de larga duración.

(6) Ejercicios progresivos en cadena cinética cerrada de la extremidad inferior implicada carga total o parcial para mejorar la fuerza, la resistencia aeróbica, la estabilidad y el equilibrio. (Ejercicio terapéutico. Carolyn Kisner, pag. 331).

### Complicaciones

Las posibles complicaciones al no realizar un adecuado tratamiento postoperatorio son las siguientes:

- Tromboembolias.
- Úlceras por presión.
- Retraso en deambulación.
- Infección y pérdida de la fijación.
- Atrofia muscular.
- Descondicionamiento físico.

- Debilidad muscular y pérdida de la fuerza.

(Lorenzo, 2017)

### 1.2.6 Cinesiterapia

Para mejorar la condición física del paciente con fractura de cadera postoperatorio hemos considerado aplicar la cinesiterapia para evitar la atrofia muscular. El término cinesiterapia proviene de la combinación de dos palabras griegas kinesis–movimiento, therapeia –curación o cuidado. Por lo tanto, podemos decir que la cinesiterapia es el conjunto de procedimiento terapéutico que utilizan el movimiento para el tratamiento y prevención de enfermedades del aparato locomotor. (Tucux, 2017)

#### 1.2.6.1 Clasificación

##### Cinesiterapia pasiva

Parte de la cinesiterapia basada en el movimiento pasivo relativo a una articulación para mantener o ampliar el rango articular. El movimiento es realizado por una fuerza externa a la que el paciente ni ayuda ni resiste.

##### Cinesiterapia activa

Es aquella en la que el movimiento es provocado por la actividad muscular del sujeto, con fines terapéuticos locales, regionales o generales. El aprendizaje o reaprendizaje motor forma parte del proceso de restauración de la función del sujeto tras el desuso, la afección de los componentes aferentes y eferentes del movimiento. Con ello se logra mantener el recorrido articular, la fuerza, tono y coordinación. La facilitación neuromuscular propioceptiva, la recuperación postural global, el trabajo en cadenas musculares, los

ejercicios pliométricos, el método pilates y las plataformas vibratorias son algunas modalidades de la cinesiterapia activa. Esta aplicación es voluntaria la cual se subdivide según el mecanismo de aplicación:

- Asistida: el paciente realiza el movimiento con ayuda debido a la imposibilidad de vencer el peso del segmento a movilizar.
- Libre: el paciente realiza el movimiento por sí solo de forma voluntaria.
- Resistida: se basa en que el paciente al realizar la contracción muscular, genera movimiento y vence resistencia externa que se oponen ( Tucux, 2017)

Objetivos generales de la cinesiterapia

Algunos objetivos generales de la cinesiterapia son:

- Mantener o aumentar el trefismo y la potencia muscular
- Evitar la retracción de estructuras blandas articulares y periarticulares
- Disminución del dolor y relajación
- Preservar la función muscular, durante períodos de inmovilización.

Efectos Fisiológicos Generales de la cinesiterapia

- Si los movimientos son generalizados y de suficiente intensidad, puede aumentar el trabajo cardíaco y el consumo de oxígeno (mejora la vascularización e hipertrofia), lo cual favorece el intercambio tisular. A nivel muscular se origina hipertrofia de las fibras, aumento de la densidad y viscosidad del sarcolema y del tejido conectivo interfibrilar, aumento de la hemoglobina teniendo como resultado una mejora en la vascularización del músculo, y optimización en la transmisión de la señal nerviosa.
- Aumento de la temperatura corporal, lo que estimula la reactivación de las áreas lesionadas

- Regeneración y restauración de las fibras lesionadas
- Sobre el hueso, produce la remodelación y/o modificación de la arquitectura ósea gracias a presiones y fuerzas que actúan sobre el hueso durante las movilizaciones.
- Sobre la articulación produce un estiramiento de cápsula y ligamento, junto al estímulo de la secreción sinovial. Esto hace que sea más fácil la realización de los movimientos. (De las peñas , César Fernández,2013)

El músculo junto con su nervio motor actúan como una parte activa , transmitiendo el movimiento a un sistema de palancas y fulcros constituido por los huesos, las articulaciones y sus ligamentos, los cuales actúan como guías y limitadores de dichos movimientos. Para cumplir con su función, el músculo cuenta con las siguientes propiedades:

- Excitabilidad: sensibilidad ante un estímulo nervioso
- Elasticidad: capacidad de aumentar su longitud y recuperar su dimensión inicial
- Capacidad de contracción: el músculo tiene capacidad de modificar su tensión interna sin necesidad de modificar su longitud.
- Tonicidad: en reposo el músculo no está relajando del todo, siempre tiene cierto grado de contracción, responsable de la forma del cuerpo y la postura. (De las peñas , César Fernández,2013)

#### Objetivos generales de aplicación de la cinesiterapia activa

- Recuperar o mantener la función muscular y facilitar los movimientos articulares integrándolos en el esquema corporal
- Normalizar o mantener el tono muscular

- Evitar la atrofia muscular
- Incrementar la potencia muscular, lo que llevará a su hipertrofia
- Aumentar la resistencia muscular
- Evitar rigideces articulares (De las peñas , César Fernández,2013)

#### Efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa.

La cinesiterapia activa posee efectos positivos sobre los diferentes sistemas que conforman el organismo:

- Sobre la piel y el tejido celular subcutáneo: mejora la extensibilidad y elasticidad de la piel, favorece el deslizamiento con el tejido celular subcutáneo. Además mediante el movimiento se produce un aumento de riego sanguíneo en la piel, que favorece la reabsorción de edema.
- Aparato locomotor: La ley de Wolf establece que la tracción que realiza la actividad muscular en la periferia de un hueso estimula la células del periostio y por lo tanto el desarrollo del hueso en su grosor. El movimiento ayuda a mantener la función dinámica de las articulaciones ya que favorece estructuras como la cápsula y ligamentos para que mantengas su amplitud de movimiento. Con el movimiento se aumenta la producción de glucosaminoglucanos, mejorando el deslizamiento y evitando la rigideces articulares. A nivel muscular ayuda a mantener las propiedades pasivas de un músculo (extensibilidad), sino que influye en sus propiedades activas (contractilidad, resistencia de la fatiga). Regula alteraciones en el tono muscular, tanto de hipertonía como de hipotonía.
- Sistema nervioso: Genera estímulos exteroceptivos y propioceptivos que ayudan a propiciar la elaboración de una respuesta motora por parte del sistema nervioso



central, para que se produzca el estímulo eferente que desencadene la contracción muscular.

- Circulación: mejora el retorno venoso ya que las contracciones provocan bombeo por la alternancia de presiones y depresiones en el músculo
- Sobre el aparato respiratorio: Se produce cambios a nivel respiratorio en lo que se refiere a ventilación, intercambio gaseoso, frecuencia respiratoria y capacidad pulmonar. Esto será beneficioso para el organismo siempre y cuando sean adaptativos y graduales sin generar a situaciones de fatiga.
- Psique: La capacidad de realizar movimiento de forma activa genera en el paciente una sensación de positivismo hacia la curación.



#### Protocolo de cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular

Luego de la cirugía con osteosíntesis se utilizará la cinesiterapia activa asistida y luego con la libre ya que pueda realizar correctamente los ejercicios.

- Disminuir edema, para lograr mayor movilidad; realizar ejercicios de Burger Allen con su progresión primero en elevación, luego en sedente, y terminando con elevación y leve resistencia a los movimientos de dorsiflexión y plantiflexión;
- realizar masaje sedativo.
- Disminuir adherencias, que permita mejorar la movilidad del paciente;
- Realizar movilizaciones pasivas en flexión y extensión de la rodilla, flexión de cadera;

- Utilizar diagonales en flexión extendiendo rodilla. Potencializar fuerza muscular en cadera, rodilla y cuello de pie de ambos miembros inferiores para mejorar movilidad y lograr una marcha adecuada,
  - Realizar actividades en colchoneta: en decúbito prono realizando extensión de cadera iniciando con tres ciclos de 7 repeticiones esto para el glúteo mayor; en decúbito lateral elevar el miembro inferior izquierdo y luego llevándolo hacia abajo iniciando con cuatro ciclos de 5 repeticiones;
  - Realizar estiramientos de isquiotibiales, glúteo mayor, psoas ilíaco, tibial anterior y gastrocnemios durante 15 segundos para cada músculo.
  - Mejorar el equilibrio en bípedo con muletas para lograr una mejor funcionalidad; realizando transferencias de peso sobre ambos miembros inferiores manteniéndose más tiempo sobre el miembro afectado; aproximaciones rápidas para reforzar engramas motores.
- (Castro, 2017)

#### Ejercicios de cinesiterapia activa:

Ejercicio	Indicaciones	Imagen
Círculos con los pies	Para mejorar la circulación se realizará círculos con los pies. El paciente se colocará en decúbito supino. Realizar 10 repeticiones	
Flexión y extensión de tobillo	Realizar 10 repeticiones de flexión y extensión para mejorar la movilidad del tobillo.	

<p>Flexión auto asistida de cadera</p>	<p>Para ganar movilidad se colocará al paciente con el tronco medio elevado flexionando la rodilla sin levantar el talón de la cama, es decir, arrastrando el pie. Se llegará al límite respetando el dolor y sin forzar.</p>	
<p>Abducción</p>	<p>En decúbito supino se alejará la pierna de la línea media hacia afuera, la pierna arrastrándola por la cama y sin doblar la rodilla. No forzar. Volver a la posición de inicio</p>	
<p>Isométricos de cuádriceps</p>	<p>Se colocará un cojín pequeño o una toalla enrollada debajo de la rodilla. Se le pedirá al paciente que presione la rodilla mientras nosotros realizamos una plantiflexión. Se mantiene la presión la presión 5 segundos y descansamos.</p>	
<p>Isométricos de glúteos</p>	<p>En decúbito supino, apretamos los glúteos. Mantenemos la contracción muscular 5 segundos y se descansa.</p>	
<p>Extensión de rodilla circulatorios</p>	<p>Con la espalda bien recta y sentados en una silla alta (que la cadera no quede nunca por debajo de la rodilla).</p> <p>Se levanta la pierna hasta estirar la rodilla. Mientras se mantiene la posición se realizan círculos en ambas direcciones</p>	

Elevación de la pierna	En bípedo se coloca al paciente enfrente de una baranda que dé estabilidad, elevamos la pierna hacia delante, máximo hasta los 90° de flexión de cadera, y dejando que se flexione la rodilla. El ejercicio se realiza lento, respetando el dolor.	
Abducción de la pierna	En bípedo se eleva la pierna, alejando de la línea media manteniendo la rodilla extendida. No se debe levantar demasiado para no compensar con la espalda, ésta se ha de mantener siempre recta.	
Extensión de la pierna	En bípedo se le pide al paciente levantar la pierna hacia atrás. Si nos pasamos forzaríamos las lumbares. Hemos de notar que se trabaja el glúteo, pero sin arquear la espalda.	
Punta Talón	Con base de sustentación alineada con cadera, se realizan puntillas y talones. Siempre se debe mantener las rodillas extendidas.	

*Tabla 6 Ejercicios de cinesiterapia activa.*

*Elaboración propia. Fuente: Guardiola, Elena (2017) 10 ejercicios clave para después de una operación de prótesis de cadera, recuperado de: <https://bit.ly/38Z7fR7>*

## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **2.1 Planteamiento del problema**

La fractura de cadera o también llamada fractura de fémur proximal corresponde a la discontinuidad del hueso que se produce a nivel de cadera debido a un alto impacto. Según estudios realizados en Bogotá en el 2016 (González ,2016) de 287 pacientes en rango de edad entre 65 y 99 años son mujeres un 76% y hombres 24%, lo cual es consecuencia de la alta incidencia de la osteoporosis en mujeres, relacionada con la menopausia (Francisco, 2017).

De las fracturas de cadera, la más frecuente es la pertrocanterica/intertrocanterica que ocurre en la zona anatómica correspondiente a los trocánteres, por lo que el tratamiento médico es principalmente quirúrgico, por medio de osteosíntesis. Este tipo de tratamiento lleva inmerso una etapa de reposo que se prolonga de 24 horas hasta por 2 meses en reposo relativo, con el fin de facilitar la cicatrización correcta del tejido óseo. Es este período de

reposo el principal factor de riesgo para la aparición del síndrome desacondicionamiento físico, causa principal de pérdida de trofismo muscular.

Entre las herramientas terapéuticas utilizadas en fisioterapia para prevenir y disminuir el trofismo están la electroestimulación, hidroterapia, cinesiterapia, masoterapia y cinesiterapia. De estas, la más frecuente es la cinesiterapia activa que será realizada tres veces a la semana una hora al día. (Fernández, Cesar, 2013).

Por lo tanto, se plantea la pregunta, ¿cómo los efectos de la cinesiterapia activa mejoran el trofismo muscular en pacientes femeninos mayores de 60 años con fractura pertrocantéreas estabilizadas con material de osteosíntesis en etapa de postoperatorio inmediato?

## 2.2 Justificación

En México, uno de cada cuatro adultos mayores padece osteopenia u osteoporosis. La incidencia de fracturas de cadera en la Ciudad de México es de 1,725 casos en mujeres y 1,297 en hombres por cada 100 mil habitantes, mientras que en países como España se presentan 41 mil pacientes con fractura de cadera (FC) anuales (García, 2018). En Colombia se presentan entre 8 mil y 10 mil casos de fractura de cadera solamente en mujeres (González, 2016).

Esto indica que hay una gran población que está sufriendo de fractura en cadera y al no ser tratadas adecuadamente provoca una larga estadía en el hospital por complicaciones como: desnutrición, neumonía, confusión mental, deterioro en las actividades cotidianas, pérdida del control de esfínteres, úlceras por presión y la muerte (Rodríguez, 2015). En Guatemala no hay cifras específicas para esta investigación por lo que se utilizó investigaciones y artículos de otros países.

La osteoporosis es el principal factor de riesgo de fractura de cadera en mujeres mayores de 60 años. La evidencia científica justifica el manejo quirúrgico de osteosíntesis oportuno de las fracturas de cadera dentro de las primeras 24-48 horas, que permite la unión rápida de fragmentos óseos para la restauración completa del hueso y forma original posteriores al diagnóstico para permitir la movilización temprana, y tener como objetivo disminuir el dolor, evitar complicaciones y promover la funcionalidad del paciente. Por lo tanto, es de gran importancia saber la fisiopatología, anatomía de la fractura y los medios que en este caso es la cinesiterapia activa que se utilizará para la pronta recuperación del paciente. (González, 2016)

La presente revisión bibliográfica, se enfocará en los efectos que causa la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en la rehabilitación precoz con la finalidad de la recuperación funcionalidad del paciente y reintegrarse a sus actividades diarias sin miedo a lesionarse nuevamente.

Esto facilitará el manejo de la pronta recuperación ayudando a los fisioterapeutas a iniciar lo antes posible con la dosificación de la cinesiterapia activa y evitar complicaciones, y que el paciente pueda ser independiente con ayuda externa, en actividades de la vida diaria y su entorno. Por lo que esta revisión proporcionará el manejo de la recuperación dando un aporte principalmente a los fisioterapeutas en esta rehabilitación para evitar complicaciones y que el paciente pueda mejorar no solo en su trofismo, sino en todas sus actividades e independencia parcial.

## 2.3 Objetivos

### Objetivos Generales

Explicar mediante una revisión bibliográfica, los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular en pacientes femeninas mayores de 50-70 años, con fracturas pertrocanteréas estabilizadas con material de osteosíntesis durante la etapa de postoperatorio inmediato en Centro América.

### Objetivos Particulares

Identificar mediante una revisión documental, la fisiopatología de la fractura pertrocanterea de cadera, clasificación y materiales de osteosíntesis utilizados en el tratamiento quirúrgico en las pacientes femeninas mayores de 50-70 años

Describir mediante una revisión documental, los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa sobre el trofismo muscular en el postquirúrgico inmediato de fractura de cadera en pacientes mayores de 50-70 años.

Explicar qué tipo de cinesiterapia activa ayuda a mejorar el trofismo muscular en el postoperatorio inmediato de fractura pertrocanterea de cadera, en pacientes mayores de 50-70 años.



## CAPÍTULO III

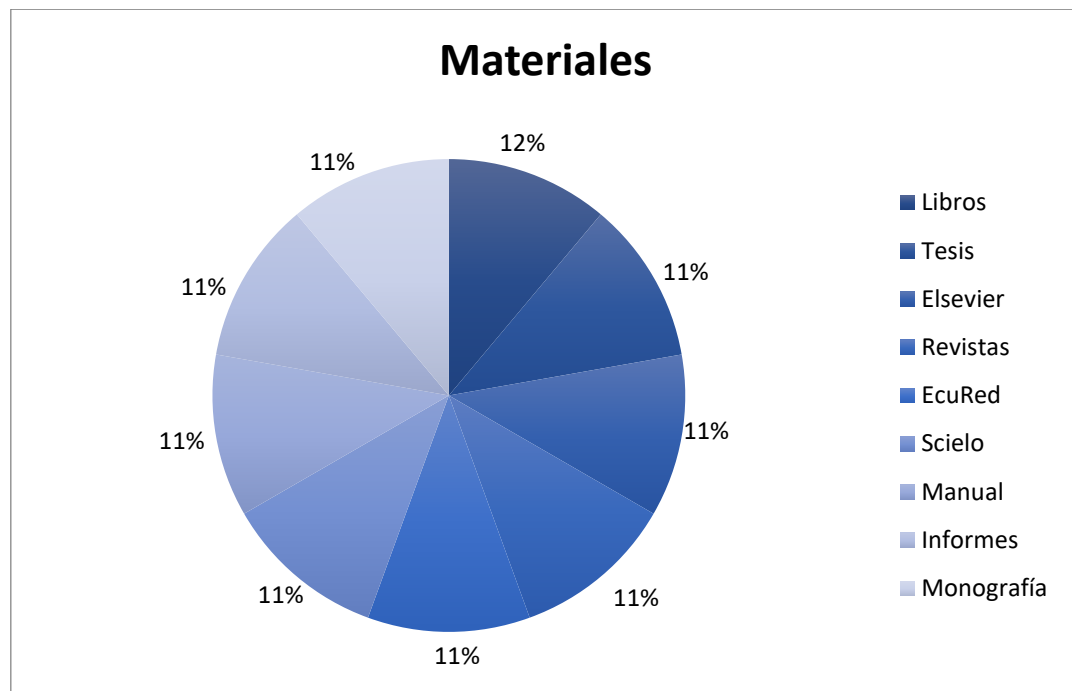
### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Materiales y Métodos

Para realizar este estudio se utilizaron diferentes bases de información que sirvió para obtener la información correcta y precisa.

##### 3.1.1 Materiales

Para obtener los datos de esta investigación se basó en las siguientes fuentes:



*Figura 19 Materiales marco metodológico*

*Fuente: elaboración propia. Fuentes recopilación bibliográficas.*

### 3.1.2 Variables

Para cumplir con los siguientes objetivos de esta investigación se consideró las siguientes variables:

<b>Tipo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Fuente</b>
Independiente	cinesiterapia activa	Conjunto de procedimientos terapéuticos que utilizan el movimiento para el tratamiento y prevención de enfermedades sobre el aparato locomotor.	<p>Evaluar los músculos del miembro inferior por medio de los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Palpación del músculo</li> <li>2. Medir el tamaño del músculo</li> <li>3. Evaluar fuerza muscular,</li> </ol> <p>Por lo tanto para mejorar el trofismo muscular se utilizará la cinesiterapia activa.</p>	Fernández de las Peñas, Cesar, 2013, Cinesiterapia, Elsevier
Dependiente	Trofismo muscular	Es el estado de nutrición que tiene un tejido, en el caso de los músculos depende de varios factores: los movimientos, inervación, nutrición y la irrigación sanguínea de las fibras musculares.	Por medio de la cinesiterapia activa la musculatura se desarrollara con mayor movilidad, flexibilidad, fuerza y mantendrá su volumen muscular.	Calvo, Jesús, Seco, 2016, Fisioterapia en Especialidades Clínicas, Editorial Médica Panamericana,

*Tabla 7. Variables independientes y dependientes.*

*Elaboración propia*

## Ecuaciones de búsqueda

<b>Ecuación de búsqueda</b>	<b>Resultados</b>	<b>Fuente</b>
cinesiterapia activa+trofismo muscular pdf	22	Motor de búsqueda Google Google académico Scielo Elsevier Bibliografía
Cinesiterapia	5	Google libros
fractura de cadera +pertrocantérea	18	Elsevier Scielo Motor de búsqueda google
Fractura de cadera	22	Pubmed Scielo Elsevier Google académico
Fractura pertrocantérica	10	Google académico Elsevier EcuRed
Hip fracture	30	Ebsco Pedro Google Pubmed
Kinesioterapia	2	Scielo Elsevier Google académico
Kinesitherapy	12	Pubmed Ebsco Google
Cinesiterapia activa +artículo pdf	20	Google Google académico
perthrochanteric fracture	13	Google Sciencedirect/elsevier

*Tabla 8. Ecuación de búsqueda*

*elaboración propia.*

### 3.1.3 Enfoque de investigación

Este enfoque utiliza la recolección y análisis de datos como artículos, libros y revistas para afinar las preguntas de investigación y así poder responder preguntas de investigación.

Esta investigación se desarrolló de acuerdo al enfoque cualitativa. Según Hernández Sampieri, se considera que ésta investigación se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto, además busca principalmente la “dispersión o expansión” de los datos e información. (Metodología de la investigación, 2014).

### 3.1.4 Tipo de estudio

A través de este estudio se lograra determinar el efecto de la cinesiterapia activa para mejorar el trofismo muscular tras una fractura de cadera pertrocantérea

Esta investigación es de estudio explicativo debido a que va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. (Sampieri, 2014)

### 3.1.5 Método de investigación

El objetivo de esta investigación es que por medio de la cinesiterapia se podrá mejorar la movilización, remodelación ósea y carga precoz al salir de la cirugía de osteosíntesis por medio de DHS que proporcionan estabilidad en las fracturas pertrocantéreas en pacientes femeninas de 60 años en adelante que hayan sufrido esta fractura.

Los términos de Análisis –síntesis se refieren a procesos mentales que consiste en separarlos en partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (Síntesis). La capacidad de

análisis y síntesis, nos permite conocer mejor las realidades a las que se describen de una mejor manera y descubrir la relación entre sus componentes (Morales, 2013)

### 3.1.6 Diseño de investigación

Esta investigación es no experimental debido a que no se trabajó con las variables y solamente se observaron las situaciones en su contexto natural para analizarlas. Como lo fue la cinesiterapia activa luego de una operación quirúrgica de cadera con material de osteosíntesis para recuperar la movilidad de la articulación dañada, (Hernández y Fernández, Bap).

### 3.1.7 Criterios de inclusión y exclusión

Para obtener los resultados de la siguiente investigación se tomaron en cuenta los diversos criterios que contemplan los factores de riesgo y los de inclusión y exclusión.

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Fracturas pertrocanterica	Sitios no fiables sin respaldo científico
Pacientes femenino mayores de 60 años	Paciente masculino
Referencia no mayores de 6 años	Prótesis de cadera
Libros	Artículos sin fecha
Revistas	Referencias mayores de 7 años
Portales universitario	Artroplastía
Pacientes femeninas con osteoporosis	Fracturas intracapsulares
Osteosíntesis	Atrofia
Trofismo	

*Tabla 9: Criterios de inclusión y exclusión.*

*elaboración propia.*

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados

Identificar mediante una revisión documental, la fisiopatología de la fractura pertrocantérea de cadera, clasificación y materiales de osteosíntesis utilizados en el tratamiento quirúrgico en las pacientes femeninas mayores de 60 años.

**Francisco Fuentes (2014)**, en su artículo *Enfrentamiento de la osteoporosis post menopáusica en la consulta ginecológica*, menciona que la osteoporosis es un desorden esquelético que afecta aproximadamente al 21% de las mujeres entre 50 a 84 años. La osteoporosis es un desorden esquelético caracterizado por pérdida de masa ósea, deterioro de la microarquitectura y disminución de la calidad del hueso. El período de mayor rapidez de pérdida ósea comienza 1 año previo al final de las menstruaciones y culmina 3 años después. Debido a la descalcificación ósea y la disminución de estrógeno la mujer pierde hueso más rápidamente. Durante este período hay un 6 a 7% de pérdida ósea anual. La pérdida del tejido óseo lleva a una arquitectura esquelética alterada y al posterior incremento en el riesgo de fractura específicamente en el fémur proximal, húmero y radio, por mayor pérdida de hueso trabecular.

**Sergio Jacobelli (2012)**, en su artículo *Osteoporosis en enfermedades reumáticas* confirma que la osteoporosis es una enfermedad caracterizada por disminución de la densidad mineral ósea con alteraciones de la microarquitectura y aumento de la frecuencia de fractura, principalmente en las mujeres y en estructuras como el fémur proximal, húmero y radio distal, debido a la falta de calcio y vitamina D.

**Negrete (2014)**, es su revista *Fractura de cadera como factor riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65, estudio de casos y controles*, confirma nuevamente que la fractura de cadera pertrocantérea normalmente afecta entre los 60- 85 años y la incidencia se debe a la osteoporosis y caídas y el riesgo avanza según la edad. Según estudio mexicano a los 60 años un 15% de la población sufre al menos una caída anual, a los 65 años un 28% a 35% sufre una caída anual. A los 75 años, incrementa la prevalencia en la mujer que en el hombre en una relación, siendo 2 mujeres por cada hombre. Se calcula que, a los 80 años de edad, un 50% de los ancianos sufren al menos una caída al año, 15% varias caídas, 15% sufren traumatismos frecuentes y 5% traumatismos habituales. Cabe mencionar que las fracturas pertrocantéreas son las frecuentes en un 60% más que las intracapsulares. La fractura de cadera es una de las causas de morbilidad y mortalidad más importantes en pacientes de la tercera edad. Tiene una gran incidencia a nivel mundial principalmente en personas mayores de 65 años, estudios estiman que su incidencia va en incremento no solamente en Guatemala y México sino en países cercanos.

**Taylor Jiménez Bárbaro, (2019)** en su artículo *Factores de riesgo de osteoporosis en el adulto mayor*, indica que este tipo de fractura se produce después de la caídas en pacientes ancianos o con osteoporosis menopáusica, en jóvenes suelen ser traumáticas o de alta energía. El tiempo de rehabilitación es de 15 a 20 semanas en la utilización de osteosíntesis con placa-tornillo deslizante. Mientras que las personas que padecen osteoporosis es más prolongada

su rehabilitación. La fijación interna de cadera es mediante un tornillo placa deslizante debido a que ofrece una compresión a nivel del foco de la fractura.

**Orrego y Morán, (2014)** en su libro *Ortopedia y traumatología básica*, resaltan que para la reducción y fijación interna con osteosíntesis se utiliza clavo placa o clavo endomedulares bloqueados, esto independiente de la edad.

**Carlos Rubiano (2016)**, en su tesis *Evaluación funcional de adultos mayores sometidos a osteosíntesis*, explica que las fracturas intertrocanteréas representan alrededor de la mitad de todos los casos y son producto de trauma de baja energía en pacientes ancianos. Esto se debe a procesos patológicos, limitación de la marcha, problemas de visión por lo tanto tienen un alto riesgo de perder su autonomía y control. Según sus resultados se incluyeron 23 pacientes, todos mayores de 65 años con un promedio de 80 años, el 52.2% era femenino y un 60.9% se presentó en el lado izquierdo. El material de osteosíntesis más utilizado fue clavo con un uso del 87% de los casos y DHS en 13%.

Con respecto al material de osteosíntesis usado en las fracturas pertrocanteréas, **Mitrevska Biljana et al (2016)**, en su artículo *Evaluation of the Physical treatment and rehabilitation results in patients with pertrochanteric femoral fractures* resalta que este tipo de fractura ocurre en la población mayor de 65 años donde la osteoporosis, pérdida de hueso, masa es característico siendo las mujeres más susceptibles. Para este tipo de lesión se utiliza tornillo dinámico de cadera lo cual estimula la osteogénesis, reduce el dolor, mejora la actividad física. La fractura tipo I y II se operan con la fijación del fémur con DHS, mientras que las de tipo III y IV con clavo proximal del fémur.

La **AO foundation (2018)** en su artículo *Fracture and Dislocation Classification Compendium*, define que la región de una fractura pertrocanteréa es aquella que se



encuentra centrada debajo de la línea intertrocantérica y encima de una línea transversal horizontal en el borde inferior del trocánter menor. Esta fractura se divide en 3 grupos: Grupo A1 contiene las fracturas simples (dos fragmentos) pertrocantéreas, grupo A2 tiene un patrón de fractura idéntica a la del grupo A1 sin embargo la corteza medial se tritura. A3 fractura con línea inverso.

Describir mediante una revisión documental, los efectos terapéuticos de la cinesiterapia activa sobre el trofismo muscular en el postquirúrgico inmediato de fractura de cadera en pacientes mayores de 60 años.

Según **Edina Tanović (2019)** en su artículo *The effects of early kinesitherapy to strenghten the musculature and reduce pain after implantation of hip endoprosthesis* demostró los efectos de la cinesiterapia en 33 pacientes, 26 (78.8%) eran mujeres y 7 (21.2%) eran hombres. La mayoría de los pacientes estaban en el grupo de 71-80 años, un total de 12 pacientes o 36.4%, y al menos en los grupos de menos de 50 años y en el grupo de 50-60 años un total de 2 pacientes o 6.1%. los resultados fueron el fortalecimiento de la musculatura y reducción del dolor después de la cirugía. La literatura no presenta un tratamiento de fisioterapia específico y detallado para pacientes de edad avanzada en el postoperatorio de fractura de femorales proximales. Existe una tendencia de los ejercicios de fortalecimiento sean la clave para la mejora funcional de estos pacientes. La evidencia demuestra que la fisioterapia acelera la recuperación directamente en el fortalecimiento muscular, reducción de dolor y calidad de vida en pacientes de edad avanzada, sin embargo su retorno al estado funcional previo a la fractura aún no es garantizado.

Los autores **César Fernández de las Peñas y Alberto Melián Ortiz (2013)** en su libro *Cinesiterapia Bases fisiológicas y prácticas*, respaldan los efectos fisiológicos de la cinesiterapia activa libre son los siguientes: activación de la termogénesis, adaptación circular y respiratoria, en el hueso se produce una remodelación o modificación ósea debido a las presiones y fuerzas causadas por las movilizaciones, en el músculo se incrementa la densidad y viscoelasticidad del sarcolema y del tejido conectivo y mejora la vascularización del músculo, en la articulación produce un estiramiento de la cápsula y ligamento que estimulan secreción sinovial lo cual facilita las movilizaciones.

Con la cinesiterapia logrará mantener y aumentar el trofismo y la potencia muscular, evitar la retracción de estructuras blandas articulares y periarticulares, prevenir la rigidez y mantener la actividad articular normal o recuperándola si está disminuida, corregir actitudes viciosas y deformidades, conseguir la relajación y disminución del dolor, preservar la disfunción muscular, prevenir la atrofia, fibrosis, estasis venosa y linfática durante períodos de inmovilización, procurando mantener la movilidad suprayacente y subyacente a la articulación inmovilizada. (Peña, 2013).

Explicar qué tipo de cinesiterapia activa ayuda a mejorar el trofismo muscular en el postoperatorio inmediato de fractura pertrocanterea de cadera, en pacientes mayores de 60 años.

Según **Hoppenfeld y Murthy (2004)** en su libro *Fracturas tratamiento y rehabilitación* los objetivos que se logran con esta rehabilitación es obtener amplitud de movimiento como sentarse de manera correcta y subir escaleras, además mejorar la fuerza de los músculos que atraviesan la articulación de la cadera. Se debe evitar las movilizaciones pasivas en el postoperatorio debido a que se puede comprometer o deslizar los clavos de

la osteosíntesis por lo tanto el paciente debe de realizar movilizaciones activas libres con la amplitud de movimiento que no provoque dolor y sea tolerable. El tratamiento sugerido del 1er día al 7mo día es el siguiente; realizar ejercicios de respiración profunda para prevenir y mejorar las alteraciones del sistema respiratorio y oxigenar el cuerpo, luego de la cirugía. Al igual que iniciar también realizando cambios de posición de decúbito supino a sedente de manera progresiva y llegar a bípedo. Se debe mejorar la amplitud de movimiento se realiza movimientos activos de cadera, flexión, extensión, abducción. En rodilla movilizar completamente y evitar la extensión por la limitación del vasto externo, en el tobillo se realizan todos los movimientos activos libres sin restricción para evitar rigidez articular. Para recuperar la fuerza muscular realizar ejercicios extensores de cadera y ejercicios isométricos de glúteo y cuádriceps, y en tobillo ejercicios isotónicos. La carga a tolerancia comienza en los primeros días luego de la cirugía. Las fracturas oblicuas inversas, patológicas o conminutas deben realizar carga con apoyo parcial. Para la deambulacion se utiliza sistema con dos o tres puntos de apoyo.

Realizar ejercicios 2 veces al día de 20 a 30 minutos diarios:

Ejercicios isométricos de cuádriceps:

- ✓ Colocar una toalla enrollada debajo del talón y llevar la cara posterior de la rodilla a tocar la superficie y realizar una contracción manteniendo esa posición durante 5 segundos
- ✓ Elevar o flexionar la pierna y mantener esa posición 5 segundos
- ✓ Realizar flexión de rodilla manteniéndola en la posición más flexionada durante 5 segundos realizarlo hasta que el rango sea más y regresar a la posición normal.

(Programa de rehabilitación tras fractura pertrocantérea de fémur intervenida, (s.f.))

**Timothy Kauffman y Ronald Scott (2014)** en su *Guía comprensiva de rehabilitación geriátrica*, mencionan que para disminuir el edema distal y mejorar la circulación debido a la intervención quirúrgica se recomienda realizar ejercicios activos libres de tobillo, como son los de Buerger Allen. Este tipo de ejercicios consta de tres fases:

- ✓ Fase de elevación: El paciente se encuentra en decúbito supino con los miembros inferiores flexionados en un ángulo de 60 a 90 grados. A la vez realizará flexiones plantares y dorsales de los pies por medio minuto o máximo tres minutos, hasta producir una palidez en la piel. Durante este tiempo de elevación de manera inconsciente se estará realizando un bombeo activo, isométricos de cuádriceps y contracción de glúteo.
- ✓ Fase de descenso: el paciente estará en sedestación con los pies colgando y el paciente realizará circunducciones de ambos tobillos, por un espacio de 2 a 3 minutos hasta producir una hiperemia.
- ✓ Fase de reposo: el paciente se coloca en decúbito supino realizando flexiones dorsales y plantares de tobillo durante tres minutos. Se recomienda realizar este ejercicio de 3 veces por cada sesión.

## 4.2 Discusión

Según Negrete, en la Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, se confirmó que la mujer es la más propensa a este tipo de lesión, ya se menciona que existe más incidencia de fracturas de cadera en mujeres mayores de 60 que hombres.

Mediante estudios, Tanović en el 2019, se demostró que la cinesiterapia fortalece la musculatura postoperatoria donde se recalca la importancia de empezar las movilizaciones precozmente para lograr efectos de fortalecimiento y reducción del dolor. Incluso según un

estudio de rehabilitación de las fracturas de cadera por Izaguirre demuestra que los resultados de la terapia física especializada parecen ser cruciales en los primeros meses y no tan importantes al cabo de cuatro meses. La literatura actual sostiene que las diferencias en las capacidades de la vida diaria e independencia de los pacientes que sobreviven, el tratamiento de una fractura de cadera tiende a ser similar independientemente del programa de rehabilitación que se tenga. Por consiguiente es de gran importancia comenzar las movilizaciones de manera inmediata después de la cirugía para reintegrar al paciente a sus actividades diarias de ser posible independientemente o con apoyo de bastón en la marcha. Esto se logrará por medio de la cinesiterapia activa que favorecerá el fortalecimiento del miembro inferior y su estructura normal como lo es el trofismo muscular.

Según Miguel Arcas (2004), en el Manual de fisioterapia, la efectividad de la cinesiterapia que previene la atrofia, fibrosis, estasis venosa y linfática durante períodos de inmovilización, procurando mantener la movilidad suprayacente. Los autores confirman que la efectividad se basa en los objetivos los cuales son elongar e impedir las contracturas y retracciones musculares, conservar y aumentar el recorrido articular, evitando la retracción capsular, estimular los receptores sensoriales y mantener el esquema corporal y conservar el trofismo muscular y reducir la hipertonía muscular. Lo cual resume la cinesiterapia se resume en neuropsicomotores debido a que ayuda la regulación e integración de la actividad muscular, bioquímico porque transforma la energía química en mecánica y mejora el aporte de nutrientes al aparato locomotor y biomecánicos por el desplazamiento o fijación de los segmentos corporales

Las limitaciones de esta investigación fueron las escasas artículos y actualizaciones sobre las fracturas pertrocanteréas y su rehabilitación y también la cantidad de artículos científicos que tengan un aporte fisioterapéutico de la técnica de cinesiterapia.

### 4.3 Conclusión

Luego de realizar una bibliografía en donde se analizó de forma detenida la mayor insistencia en dicha lesión, se demuestra que la fractura de cadera pertrocantérea es más frecuente en mujeres debido a suelen ser más propensas a una descalcificación ósea debido a la osteoporosis. En esta intervención quirúrgica se utiliza de materiales de osteosíntesis como placas DHS, Clavos gamma o clavos de Ender, la cual acompañado de una rehabilitación física adecuada en etapas tempranas puede ser sumamente benéfica en pacientes con dicha lesión. Carlos Rubiano es su evaluación funcional de adultos mayores sometidos a osteosíntesis de cadera confirma que el material de osteosíntesis fue clavo en el 87% de los casos y DHS en 13%.

Se concluye que para evitar la atrofia muscular, la fisioterapia deberá ser aplicada inmediatamente al salir del quirófano, siendo la kinesiterapia activa libre con movilizaciones activas como los son los ejercicios de Buerguer Allen siendo los más recomendada por sus efectos en la recuperación del paciente. De esa forma el músculo logrará mantener y mejorará su trofismo muscular, además evitaremos adherencias y limitación de rango articular. Los ejercicios de Buerguer Allen ya han sido demostrados en múltiples estudios que ayudan a mejorar la circulación periférica de los miembros inferiores llegando a ser más efectivos que los fármacos en muchos casos. Estos ejercicios están destinados a aumentar la circulación en los pacientes con baja perfusión sanguínea. Por lo tanto se recomienda realizarlos de 2 hasta cuatro veces al día.

Los ejercicios más utilizados en la rehabilitación es la cinesiterapia activa libre a través del movimiento busca efectos terapéuticos desde la prevención hasta la patología. Por lo tanto el movimiento logrará prevenir la atrofia, fibrosis, estasis venosa y linfática durante períodos de inmovilización hospitalaria. Por lo tanto es necesario continuar no solo con isométricos, sino cambios posturales y movimientos activos del miembro superior para una rehabilitación global. Los movimientos repetidos en varios planos no solo aumentan el rango de movilidad de las articulaciones, sino que también potencian los músculos de forma isotónica (Hoppenfeld and Murthy, 2004).

Según el artículo efectividad de un programa de rehabilitación diurna para mejorar el resultado funcional y reducir la mortalidad y el reingreso de pacientes de edad avanzada con fragilidad fracturas de cadera escrito por Tak Man Wong, en el 2018, demostró que los pacientes con fractura de cadera pueden beneficiarse por el servicio de rehabilitación, si es adecuado y rápidamente luego de la cirugía sin embargo resaltan que la edad fue el factor más importante para determinar los resultados funcionales después de la rehabilitación, por los factores intrínsecos que conllevan dichas edades y su desacondicionamiento físico.

#### 4.4 Perspectivas y alcances

Esta investigación servirá como pilar para la implementación de un protocolo ejercicios de cinesiterapia activa específicamente en pacientes preoperatorios y postoperatorios de osteosíntesis de fractura pertrocanérea para prevenir debilidad muscular, pérdida del control motor y úlceras por presión.

También se podrá realizar estudios de comparación sobre la artroplastia y la osteosíntesis de cadera y su eficacia en la pronta rehabilitación del paciente.

Redactar una investigación sobre otras técnicas terapéuticas para la pronta recuperación de los pacientes con fractura de cadera utilizando otras técnicas como la electro estimulación, hidroterapia y masoterapia.



## REFERENCIAS

*Intervención de enfermería para la atención de Adultos mayores con fractura de cadera, evidencias y recomendaciones*, (2018) Instituto mexicano del seguro social, Publicado por Instituto Mexicano del Seguro Social

Gardiner, M. Dena, Cinesiterapia, <https://www.ecured.cu/Cinesiterapia>

Delgado Morales, Juan Carlos,(2013) *Osteoporosis, caídas y fractura de cadera. Tres eventos de repercusión en el anciano*, Revista Cubana de Reumatología, SCIELO

Ramírez, Ramírez, Carolina, (2012), *Una visión desde la biología molecular a una deficiencia comúnmente encontrada en la práctica del fisioterapeuta: la atrofia muscular*, Revista de la Universidad Industrial de Santander Salud

Campagne, Danielle,(2017), *Fractura de Cadera- fractura del cuello femoral; fractura subcapital de cadera; fractura pertrocantérea de cadera; fractura subtrocantérea de cadera*, Manual MSD

*Músculos de la cadera*, Aula de anatomía, <https://www.auladeanatomia.com/novosite/es/sistemas/sistema-muscular/musculos-do-membro-inferior/musculos-do-quadril/>

Vásquez Hidalgo, Isabel, (2005), *Tipos de estudio y métodos de investigación*, <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>

Chajón Solares, Henry Sanders, (2016), *Comorbilidades en pacientes con fractura de cerrada de extremo proximal de fémur*, Universidad de San Carlos de Guatemala

Sánchez Mejía,Stefany Pamela,(2015), *Características de pacientes con fractura de cadera en el año 2013*,Tesis

Pérez Verdún, M. A., Sánchez-Cantalejo Ramírez, E., & Tirado Reyes, M. (2012). *Indicadores de calidad en un proceso asistencial integrado. Fractura de cadera en el anciano. Rehabilitación*, 46(4), 287–294. doi:10.1016/j.rh.2012.10.001

De León Amézquita, Carlos Ernesto, (2012), *Aplicación del índice Frax para la detección de fracturas de cadera secundarias a osteoporosis en mujeres de 50 años en adelante, en población rural de dos comunidades de municipio de Acatenango*, departamento de Chimaltenango, Guatemala 2012, Universidad Mariano Gálvez de Guatemala

Fractura de cadera, <https://bit.ly/3cGx21M>

Ruiz del Pino, M Joaquín, Hazañas Ruiz, Silvia, Conde Melgar, Melchor, Enríquez Álvarez, Elena, Peña Mellado, Dolores Jiménez, *Fractura: Conceptos Generales y Tratamiento*. <https://bit.ly/3br1RHH>

- Samayoa Guerrero, Dayana Marleny, (2015), *Prevención de fracturas de cadera y atención fisioterapéutica post-artroplastía en el adulto mayor*, Escuela de Salud Pública y Asistencia Social, tesis
- Fernandez Arellano, Maria Jesús, (2014), *Rehabilitación precoz en los pacientes intervenidos de fractura de cadera*, Universidad de Cantabria
- Palomino, Lourdes, Ramírez Rubén, (2016), *Fractura de cadera en el adulto mayor: la epidemia ignorada en el Perú*, Acta médica Peruana
- Muñoz, Sebastián, Lavanderos, Jorge, Vilches, Loreto, Delgado, Miguel, Cárcamo, Karina, Passalacqua, Stephania, Guarda, Mauricio, (2006), *fractura de cadera* Diaz, Herrera, Claudio, 2018, *investigación cualitativa y análisis de contenido temático*. Orientación intelectual de revista Universum, Revista General de información y Documentación, Ediciones Complutense
- Tucux Sajquim, Angélica del Rosario, (2017), *Cinesiterapia pasiva asistida y activa voluntaria en paciente quemado para mejorar sus funciones motoras*, estudio realizado en el hospital regional de occidente, San Juan de Dios, Quetzaltenango, Guatemala, Universidad Rafael Landívar
- Mitrevska, Biljana et al (2016), *Evaluation of the physical treatment and rehabilitation results in patients with pertrochanteric femoral fractures* [evaluación del tratamiento físico y resultados de rehabilitación en pacientes con fracturas femorales pertrocantéricas], Acta Morphol Volumen 16, Institute of Physical Medicine et Rehabilitation, Macedonia
- Field, Derek, (2004), *Anatomía , palpación y localización superficial*, Editorial Paidotribo , <https://bit.ly/2SNURhk>
- Calvo, Jesús, Seco, (2016), *Fisioterapia en Especialidades Clínicas*, Editorial Médica Panamericana
- Orrego & Moran, (2015), *Ortopedia y Traumatología básica*, Universidad de los Andes, Santiago de Chile
- Mahecha Tautiva, Cristian Fernando, (2015), *Resultados tratamiento de las fracturas intertrocantéricas en el hospital universitario mayor Méredi*, Universidad de Nuestra señora del Rosario, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Bogotá , <https://bit.ly/2vVAndo>
- Jorge G, Garro, Rafael G. Mur, Pechervsky, Pablo G., *Complicaciones de las fracturas de cadera tratadas con osteosíntesis*, Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, <https://bit.ly/2Phceoz>

- Rodríguez, Noe Flores, Lopez Flores, Alexis, (2012), *Uso de tornillo dinámico de cadera (DHS) en pacientes con fractura de fémur proximal que ingresaron al servicio de ortopedia del Hospital escuela*, Departamento de Ortopedia y Traumatología Hospital Escuela, Tegucigalpa, Honduras, C.A., <https://bit.ly/2T7ua65>
- J.Koval, Kenneth, Durán-Stern, Luis López, (2013), *Fractura femorales en el anciano*, Monografías Número 3, AAOS (American Academy of orthopaedic surgeons)-SECOT (Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología)
- Rubiano Rodríguez, Carlos Alberto (2016), *Evaluación funcional de adultos mayores sometidos a osteosíntesis de cadera*, Especialización en ortopedia y traumatología, Universidad de Cartagena
- Gallardo, P., & Clavel, O. (2020). *Fractura de Cadera y Geriatría, una unión necesaria*. Revista Médica Clínica Las Condes, 31(1), 42–49. doi:10.1016/j.rmcl.2019.09.004
- Pesciallo, C. Ángel, Pérez Alamino, L., Garabano, G., & del Sel, H. (2019). *Errores de osteosíntesis en fracturas laterales de cadera tratadas con placa/tornillo deslizante [Osteosynthesis pitfalls in lateral hip fractures treated with plate / sliding screw system]*. *Revista De La Asociación Argentina De Ortopedia Y Traumatología*, 84(4), 328-335. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2019.84.4.961>
- Barinagarrementería, Fernando, Maldonado, Luis Dávila, Lopez, Minerva, Orozco, Alejandro, (2018), *Neurología Elemental*, 2ª edición, Academia Mexicana Neurológica, Elsevier
- Edina Tanović., et al. *The Effects of Early Kinesitherapy to Strengthen the Musculature and Reduce Pain After Implantation of Hip Endoprosthesis [Los efectos de la kinesiterapia temprana para fortalecer la musculatura y reducir dolor después de la implantación de endoprótesis de cadera]*. *Acta Scientific Medical Sciences* 3.5 (2019): 138-142.
- Díaz Mohedo, 2015, Esther, *Manual de Fisioterapia en Traumatología*, España, Elsevier.
- González ID, Becerra MC, González J, Campos AT, Barbosa-Santibáñez J, Alvarado R. Fracturas de cadera: satisfacción posquirúrgica al año en adultos mayores atendidos en Méderi-Hospital Universitario Mayor, Bogotá, D.C. *Rev Cienc Salud*. 2016;14(3):409-422. doi: <https://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.03.2016.08>
- Fuentes, Francisco et al (2017), *Enfrentamiento de la osteoporosis post menopáusica en la consulta ginecológica*, Revista chilena de obstetricia y ginecología, Scielo
- Siquinajay Castro, Lucía (2017), *Aplicación de la técnica de criomasaaje combinado con ejercicios de Buerger Allen para tratamiento del dolor en pacientes con neuropatía*

- diabética periférica en miembros inferiores*. Estudio realizado en el hospital nacional de Chimaltenango, Guatemala, Tesis de Grado. Universidad Landívar
- Aranzana, Cobos, Y.M., Suárez Serrano, C.M, y Sanchez, Medrano, E.M. (2016) *Fisioterapia en traumatismos de la cintura pélvica: fracturas de pelvis*. Fractura de acetábulo, Editorial Médica Panamericana
- Central Coast *Orthopedic*, Medical group, 2020, recuperado de: <https://bit.ly/2TdIIGO>
- García M, César, Ortega, Dulia (2005), *elementos de osteosíntesis de uso habitual en fractura del esqueleto apendicular: evaluación radiológica*, recuperado de: <https://bit.ly/2SXRfZT>
- Colón Nebot, Rolando, *Tratamiento de las fracturas de la cadera en adulto*, Galenus, Revista para los médicos de Puerto Rico, Copyright 2020@Galenus Revista all rights reserved
- Kauffman, Timothy, Scott, Ronald (2014), *A comprehensive Guide to Geriatric rehabilitation*, Toronto, Churchill Livingstone, Elsevier
- Diaz-Rizo, Valeria et al., (2018), *Journal of Orthopaedic Trauma volume 32*, AO foundation, Wolters Kluwer, <https://bit.ly/2znYVNW>
- Factores nutricionales relacionados con osteoporosis, (2018), Guadalajara, *Programa de rehabilitación tras fractura pertrocantérea de fémur intervenida*, (s.f)clínica fuentes rehabilitación y fisioterapia. Recuperado de ([www.clinicasfuentes.es](http://www.clinicasfuentes.es))
- Organización Mundial de la Salud, *Caidas* (2018) recuperado <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/fall>
- Stanley Hoppenfeld. Vasantha L. Murthy (2004). *Fracturas Tratamiento y rehabilitación*. Recuperado de <https://bit.ly/34IUx7T>
- Cesar Fernandez de las Peñas. Alberto Melian Ortiz. (2019) *Cinesiterapia bases fisiológicas y aplicación práctica*. Recuperado de <https://bit.ly/2XLAnbU>
- Sánchez Hernández, Sáez (2015) *Utilidad de una vía clínica en el manejo del anciano con fractura de cadera* <https://doi.org/10.1016/j.regg.2014.11.003>
- Martin et al. (2015) *Factors Influencing Performance-Oriented Mobility After Hip Fracture* Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0898264315569451>
- Elva de Ory López (2017) *Factores que influyen en la evolución y el pronóstico funcional de pacientes con fractura de cadera en la unidad de recuperación funcional de un hospital*

*de media estancia* (Tesis Doctoral) Universidad Complutense, Facultad de medicina,  
Madrid España.

Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby, (2005) *Ejercicio terapéutico* ,España, Barcelona, Editorial  
Paidotribo.