

# **UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



### **“ENFOQUE FISIOTERAPEUTICO EN EL SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA  
EN LA CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

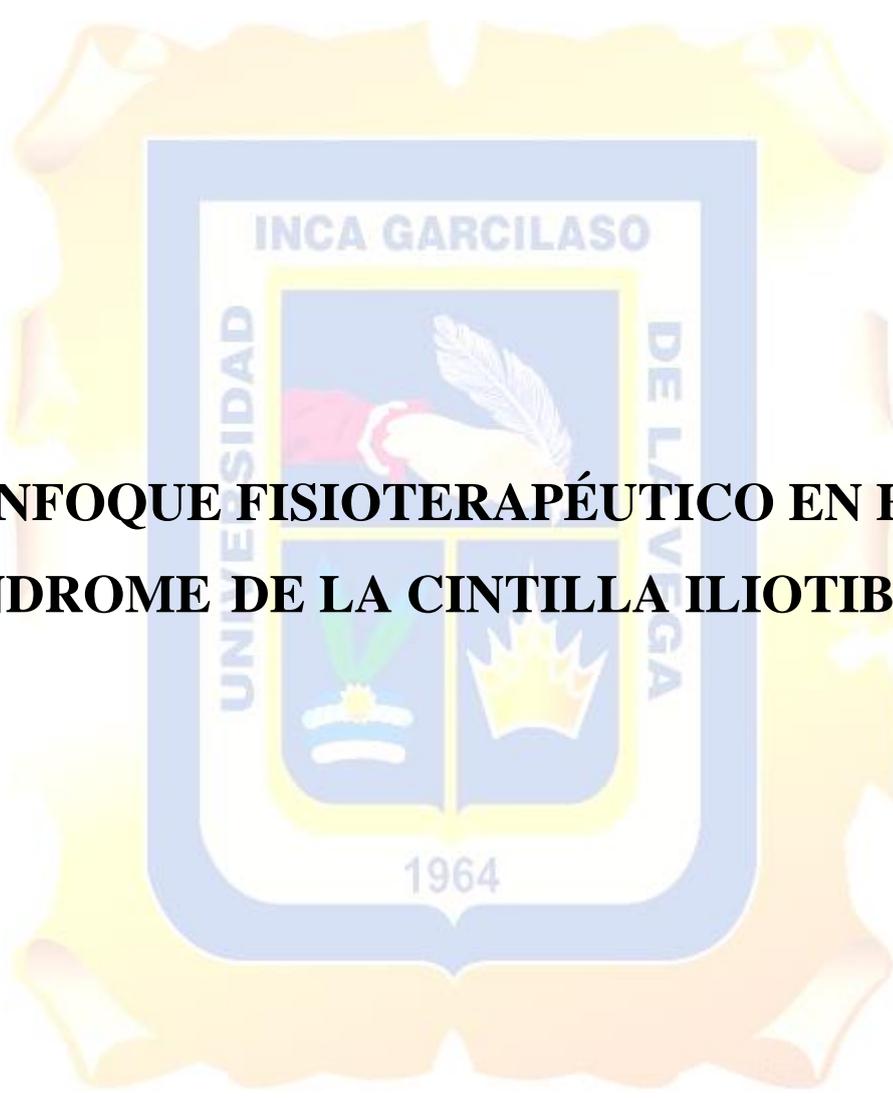
#### **AUTORA**

Bachiller: Pacheco Adatao, Jhoselyn Diana

#### **ASESOR**

Mg. Morales Martínez, Marx Engels

**LIMA-PERÚ  
2021**

The logo of the Universidad Inca Garcilaso de la Vega is centered in the background. It features a shield with a blue border. Inside the shield, the text "INCA GARCILASO" is at the top, "UNIVERSIDAD" is on the left, and "DE LA VEGA" is on the right. The central part of the shield is divided into four quadrants: top-left (red hand holding a white feather), top-right (white feather), bottom-left (green plant with a yellow sun), and bottom-right (yellow crown). The year "1964" is at the bottom of the shield. The entire logo is set against a yellow and orange gradient background with a torn paper effect.

**ENFOQUE FISIOTERAPÉUTICO EN EL  
SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL**

The logo of the Universidad Inca Garcilaso de la Vera is centered on the page. It features a shield with a blue background. At the top of the shield, the text "INCA GARCILASO" is written in blue. Below this, there is a central emblem depicting a hand holding a quill pen. The shield is flanked by the words "UNIVERSIDAD" on the left and "DE LA VERA" on the right, both written vertically in blue. At the bottom of the shield, the year "1964" is displayed. The entire logo is set against a light blue background that has a decorative, torn-paper-like border in shades of yellow and orange.

## **DEDICATORIA**

Este Trabajo de investigación se lo voy a dedicar principalmente al ser supremo quien me dio la vida, a nuestro Dios todopoderoso. A mi madre Jaqueline Aduato Saavedra quien siempre estuvo ahí conmigo tanto en mis errores como en mis logros, recibiendo su apoyo incondicional.

The logo of the Universidad Inca Garcilaso de la Vega is centered on the page. It features a shield with a blue border. Inside the shield, the text "INCA GARCILASO" is at the top, "UNIVERSIDAD" is on the left, and "DE LA VEGA" is on the right. The central image shows a hand holding a feather. Below the shield, the year "1964" is visible. The entire logo is set against a background of a yellow and orange scroll.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento muy especial a todos mis docentes de mi alma mater Inca Garcilaso de la Vega, que me brindaron su apoyo total desde el inicio de mi carrera, para poder formarme como profesional y poder llegar a ser Tecnóloga Médica dentro del área de  
Terapia Física y Rehabilitación.

# RESUMEN

El síndrome de la cintilla iliotibial es una lesión que se produce por fricción y es de tipo inflamatorio, no traumática, por el excesivo y constante uso de la rodilla que padecen predominantemente los corredores de distancias largas y cortas y las personas que practican el ciclismo; es producido por un contacto continuo entre la cintilla iliotibial y el epicóndilo lateral en la zona inferior-externa de la rodilla. En la mayoría de los casos, se va a desarrollar de forma gradual como producto del overuse y entrenamientos intensos o excesivos, muchas veces inadecuados.

La frecuencia de esta afección ha ido en aumento a causa del incremento de lesiones de tipo cardiovascular, obesidad y sobrepeso en personas para las que es imperativo el realizar ejercicio como parte de un tratamiento para mejorar su peso, para mejorar su sistema cardiovascular y para mantenerse en una óptima condición física.

Como parte del tratamiento es de vital importancia la fisioterapia con la aplicación de diversas técnicas de ejercicios terapéuticos, técnicas manuales, el uso de agentes físicos y pautas correctivas se ha demostrado una mejoría óptima en el alivio del dolor, actividades de la vida diaria; mejorando su estilo de vida y re inserción en la práctica deportiva.

**Palabras clave:** síndrome de la cintilla iliotibial, entrenamientos intensos, alivio del dolor, actividades de la vida diaria.

# ABSTRACT

Iliotibial band syndrome is an injury that occurs by friction and is inflammatory, non-traumatic, due to the excessive and constant use of the knee that predominantly long and short distance runners and people who practice cycling suffer; It is produced by a continuous contact between the iliotibial band and the lateral epicondyle in the inferior-external zone of the knee. In most cases, it will develop gradually as a result of overuse and intense or excessive training, often inappropriate.

The frequency of this condition has been increasing due to the increase in cardiovascular type injuries, obesity and overweight in people for whom it is imperative to exercise as part of a treatment to improve their weight, to improve their cardiovascular system and to maintain themselves in optimal physical condition.

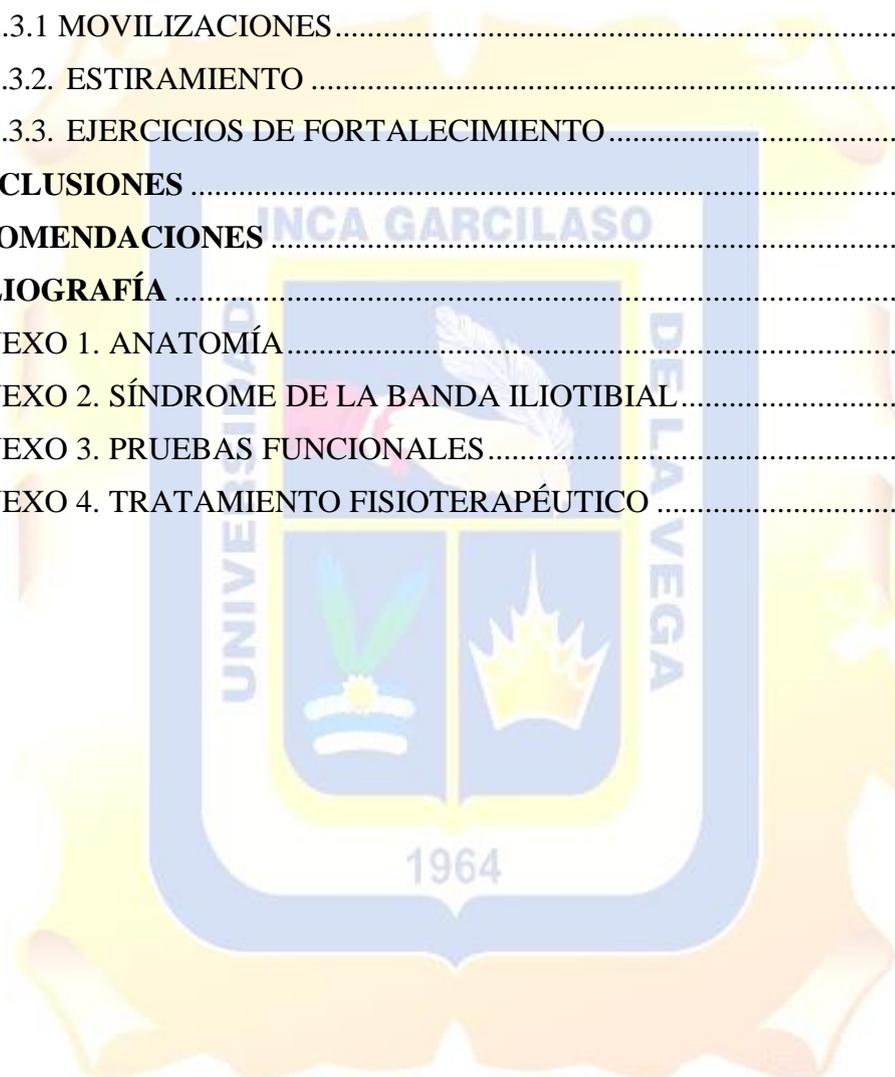
As part of the treatment, physiotherapy is of vital importance with the application of various therapeutic exercise techniques, manual techniques, the use of physical agents and corrective guidelines, an optimal improvement in pain relief, activities of daily life has been shown; improving their lifestyle and reintegration in sports practice.

Keywords: iliotibial band syndrome, intense workouts, pain relief, activities of daily living.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	3
1.1. ANATOMÍA .....	3
1.1.1. ARTICULACIÓN DE CADERA Y LIGAMENTOS .....	3
1.1.2. FASCIA LATA .....	3
1.1.3. BANDA ILIOTIBIAL .....	4
1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MÚSCULOS .....	6
1.1.5. ACCIONES COMBINADAS DE LOS MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR Y MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACION COXAL O CADERA .....	7
1.2. BIOMECÁNICA .....	8
1.2.1. OSTEOCINEMÁTICA DE CADERA .....	8
1.2.2. OSTEOCINEMÁTICA DE RODILLA .....	10
1.2.3. ARTROCINEMÁTICA DE CADERA .....	12
1.2.4. ARTROCINEMÁTICA DE RODILLA .....	13
<b>CAPÍTULO II: SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL</b> .....	<b>16</b>
2.1. DEFINICIÓN .....	16
2.1.2. EPIDEMIOLOGÍA .....	16
2.1.3. ETIOPATOGENIA .....	16
2.1.4. SIGNOS Y SÍNTOMAS .....	17
2.1.5. MECANISMO DE LESIÓN .....	18
2.1.6. DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS FUNCIONALES .....	19
2.1.7. EXAMENES COMPLEMENTARIOS .....	22
<b>CAPÍTULO III: ENFOQUE FISIOTERAPÉUTICO DEL SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL</b> .....	<b>23</b>
3.1. AGENTES FÍSICOS .....	23
3.2. TIPOS DE AGENTES FÍSICOS: .....	24
3.2.1. TERMOTERAPIA .....	24
3.2.2. CRIOTERAPIA .....	25
3.2.3. ELECTROTHERAPIA .....	25
3.2.4. ULTRASONIDO .....	30
3.2.5. MAGNETOTERAPIA .....	33

3.2.6. ONDAS DE CHOQUE .....	33
3.2.7. MASOTERAPIA .....	35
3.2.8. TERAPIA MANUAL.....	35
3.2.9. TÉCNICA DE TRATAMIENTO PUNTO GATILLO.....	36
3.2.10. TÉCNICAS DE INDUCCIÓN MIOFASCIAL .....	36
3.2.11. VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	37
3.3. KINESIOTERAPIA.....	37
3.3.1 MOVILIZACIONES.....	38
3.3.2. ESTIRAMIENTO .....	38
3.3.3. EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO.....	40
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>45</b>
ANEXO 1. ANATOMÍA.....	47
ANEXO 2. SÍNDROME DE LA BANDA ILIOTIBIAL.....	50
ANEXO 3. PRUEBAS FUNCIONALES.....	51
ANEXO 4. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO .....	53



# INTRODUCCIÓN

El síndrome de la cintilla iliotibial es un cuadro clínico relativamente frecuente en el ámbito deportivo, sobre todo en personas que participan en actividades físicas de resistencia. Se caracteriza por dolor agudo en la cara externa de rodilla y se asocia con una flexoextensión repetitiva de rodilla en combinación con una banda iliotibial tensa. La cintilla iliotibial está formada por una delgada capa de tejido conectivo que se origina en la cresta iliaca y se inserta en el tubérculo de Gerdy de la tibia. (1)

La cintilla iliotibial asiste al tensor de la fascia lata como abductor del muslo y más concretamente, controla la aducción del fémur. (2) Es la causa más común de dolor lateral de la rodilla, con una incidencia entre 1,6% y 12% de las lesiones en corredores. También es comúnmente diagnosticado en ciclistas, con una prevalencia entre el 15% y 24%. Se establece que el síndrome de la cintilla iliotibial alcanza el 22% de la lesión de la extremidad inferior. (3)

Un factor condicional, en su etiopatogenia, es la presencia de genu varo. El cuadro se manifiesta por dolor, principalmente durante la actividad deportiva. Se evidencia, al examen físico, dolor a la palpación del tubérculo, más notorio a los 30° de flexión (prueba de noble); dolor después de sobrepasar los 30° de flexión en apoyo unipodal (prueba de Lehman); y crepitación sobre el epicóndilo externo del fémur con el flexo extensión (signos de Renne). (4)

El tratamiento fisioterapéutico generalmente es conservador por lo que requiere farmacología antiinflamatoria, termoterapia, crioterapia, masoterapia, ejercicios kinésicos, modificación de la actividad y reposo relativo o disminución de la intensidad del entrenamiento del miembro afectado. (5)

El tratamiento fisioterapéutico del síndrome de la cintilla iliotibial tiene varios efectos fisiológicos como mejorar la fuerza y activación de los músculos más afectados. Para evidenciar progreso en el paciente es necesario entender la total contribución muscular durante ejercicios funcionales ya que son a menudo prescritos para fortalecer los músculos de la cadera.



# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

## 1.1. ANATOMÍA

### 1.1.1. ARTICULACIÓN DE CADERA Y LIGAMENTOS

La articulación de la cadera es una articulación sinovial entre la cabeza del fémur y acetábulo del hueso coxal. Es una articulación multiaxial de bola y hueso diseñada para dar estabilidad y soportar peso a expensas de la movilidad. Los movimientos de la articulación son la flexión, la extensión, la aducción, la abducción, la relación medial y lateral, y la circunducción. (1) (Figura 1)

**Las superficies articulares de la articulación de la cadera son:**

- ✓ La cabeza esférica del fémur.
- ✓ Las superficies semilunares del acetábulo del hueso coxal.

El acetábulo rodea casi por completo la cabeza hemisférica del fémur y contribuye sustancialmente a la estabilidad de la articulación.

**LIGAMENTOS:**

- ✓ El ligamento iliofemoral.
- ✓ El ligamento pubofemoral.
- ✓ El ligamento isquiofemoral.

### 1.1.2. FASCIA LATA

La capa externa de fascia profunda de la extremidad inferior forma una

membrana gruesa “similar a una media” que cubre la extremidad y se distribuye por debajo de la fascia superficial. Esta fascia profunda es particularmente gruesa en el muslo y la región glútea y se denomina fascia lata.

La fascia lata está anclada a nivel superior y a las partes blandas a lo largo de una línea de inserción que define el borde superior de la extremidad inferior. Comenzando a nivel anterior y rodeando el sentido lateral alrededor de la extremidad. Esta línea de inserción comprende el ligamento inguinal, la cresta iliaca, el sacro, el cóccix, el ligamento sacro tuberoso, así como la rama inferior, el cuerpo y la rama superior del pubis a nivel inferior, la fascia lata se continúa con la fascia profunda de la pierna. (1) (Figura 2).

### **1.1.3. CINTILLA ILIOTIBIAL**

La fascia lata esta engrosado a nivel lateral en una banda longitudinal (cintilla iliotibial) que desciende a lo largo del borde lateral de la extremidad, desde el tubérculo de la cresta ilíaca hasta una inserción ósea junto por debajo de la rodilla.

La cara superior de la fascia lata en la región glútea se divide en nivel anterior para rodear al músculo tensor de la fascia lata y a nivel posterior al músculo glúteo mayor. (1) (Figura 2)

El tensor de la fascia lata es un potente abductor con la cadera en alineación normal. Su potencia es aproximadamente la mitad de la del glúteo mediano. Aunque su brazo de palanca es mucho más largo. También estabiliza la pelvis. (6) (figura 3)

## ACCIÓN DEL TENSOR DE LA FASCIA LATA EN LA MARCHA

### ✓ **Primer doble apoyo**

Se contrae, así como glúteo medio, durante todo ese periodo de doble apoyo. Participa en la acción estabilizadora de la pelvis, esta vez no respecto al fémur sino a la tibia, ya que es biarticular, a nivel de la rodilla, juega un papel de ligamento lateral externo activo y equilibra los músculos de la pata de ganso por su acción valguizante.

### ✓ **Primer apoyo unilateral en carga**

Asegura el equilibrio lateral de la pelvis, junto con los glúteos menor y medio.

### ✓ **Segundo apoyo unilateral, tiempo de oscilación**

Se contrae para asegurar el equilibrio lateral del muslo, en oposición con los aductores. Mantiene el muslo en equilibrio: predominio de los rotadores externos durante la toma de contacto del talón con el suelo. (7)

El músculo tensor de la fascia lata está parcialmente rodeado por las caras superior y anterior de la banda iliotibial y se inserta en ellas.

La mayor parte del músculo glúteo mayor se inserta en la posterior de la banda iliotibial. Los músculos tensores de la fascia lata y glúteo mayor, al actuar sobre su inserción en la banda iliotibial, mantienen pierna en extensión una vez que otros músculos la han extendido a nivel de la articulación de la rodilla. La banda iliotibial y sus dos músculos asociados también estabilizan la articulación de la cadera, evitando el desplazamiento lateral del extremo proximal del fémur respecto al acetábulo. (1)

## ABERTURA SAFENA

El borde de la abertura safena está formado por el borde media libre de la fascia lata, en su descenso desde el ligamento inguinal rodea la cara lateral

de la vena safena mayor y se introduce a nivel medial por debajo de la vena femoral para unirse a la vena pectínea (cresta pectínea) del hueso coxal. (1)

#### 1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MÚSCULOS

**Los músculos de la región glútea se disponen principalmente en dos grupos:**

✓ **Un grupo profundo**

-**Glúteo Medio:** Es ancho, espeso y radiado, situado profundamente al glúteo mayor, posee fibras en forma de abanico que convergen en un tendón fuerte, anchos corto.

-**Glúteo Menor:** Triangular, posterior al glúteo medio y menos voluminoso que éste. Termina en un potente tendón.

- **Piriforme (piramidal de la pelvis):** Es triangular, aplanado de adelante hacia atrás, sale de la pelvis por la escotadura ciática.

-**Obturador Interno:** Sus fascículos constitutivos convergen en la escotadura ciática menor, origina un tendón que atraviesa la región glútea junto con los gemelos.

-**Obturador Externo:** Aplastado y ancho, contornea la cara inferior del acetábulo y luego la cara inferior de la articulación.

- **Gemelo Superior y Gemelo Inferior:** Son dos músculos pequeños, dispuestos alrededor del tendón obturador interno.

- **Cuadrado Femoral:** Cuadrilátero, constituidos por fascículos paralelos extendidos transversalmente desde el isquion al fémur. (1)

✓ **Un grupo más superficial**

-**Glúteo Mayor:** Es el más voluminoso y el más superficial de los músculos glúteos, es un músculo espeso y muy ancho.

**-Tensor de la Fascia lata:** Músculo aplanado, delgado, carnoso en la porción superior y tendinoso en la porción media inferior, termina en la fascia lata en el cuartosuperior del muslo.

**Origen:** Cara externa de la espina iliaca antero superior. Parte anterior del labio externo de la cresta iliaca.

**Inserción:** El músculo se introduce en la cintilla de Maissiat o fascia lata, que se inserta en la tuberosidad externa de la tibia, a nivel del tubérculo de Gerdy.

**Inervación:** Nervio glúteo superior (L4-L5-S5).

**Función:**

- **Sobre la cadera:** Flexión del muslo sobre la pelvis en abducción, con fuerza máxima en posición de retroversión y rotación interna de la pelvis. Modera la acción del sartorio en rotación externa.
- **Sobre la rodilla:** Participa en la extensión de la pierna sobre el muslo y en la rotación externa cuando la rodilla esta flexionada.

Constituye un verdadero ligamento activo de la rodilla, asegurando su estabilidad transversal, en equilibrio con los músculos de pata de ganso. Impide la subluxación de la cintilla, a nivel del trocánter mayor. (7)

#### **1.1.5. ACCIONES COMBINADAS DE LOS MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR Y MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACIÓN COXAL O CADERA**

- ✓ **Flexión:** Iliopsoas, sartorio, recto femoral, tensor de la fascia lata, pectíneo, aductor largo.
- ✓ **Extensión:** Glúteo mayor, aductor mayor (parte posterior) e isquiotibiales.
- ✓ **Abducción:** Glúteos medio y menor, tensor fascia lata, sartorio y glúteo mayor (fibras superiores).
- ✓ **Aducción:** Tres músculos aductores, pectíneo, grácil y glúteo mayor.
- ✓ **Rotación externa:** Piriforme, obturador interno, gemelos, obturador externo, cuadrado femoral, sartorio, glúteo máximo y medio e iliopsoas.

- ✓ **Rotación interna:** Glúteo menor y medio (parte anterior), tensor fascia lata. (8)

## **MOVIMIENTOS DE LA RODILLA**

- ✓ **Flexión:** Isquiotibiales, poplíteo, grácil, sartorio, gastronemio y plantar.
- ✓ **Extensión:** Cuádriceps, tensor fascia lata.
- ✓ **Rotación externa:** Bíceps femoral y tensor fascia lata.
- ✓ **Rotación interna:** Semitendinoso, semimembranoso, grácil, sartorio y poplíteo (8)

## **1.2. BIOMECÁNICA**

### **1.2.1. OSTEOCINEMÁTICA DE CADERA**

Osteocinemática de la articulación coxofemoral. Las rotaciones del fémur sobre la pelvis y de la pelvis sobre fémur se producen en 3 planos. El eje de rotación de cada plano de movimiento aparece como un punto rojo localizado en el centro de la cabezafemoral. (9) (Figura 4).

- a) La vista de perfil muestra las rotaciones en plano sagital sobre eje transversal de rotación.
- b) La vista frontal muestra las rotaciones en plano frontal sobre un eje anteroposterior de rotación.
- c) La vista posterior muestra las rotaciones en el plano horizontal sobre un eje longitudinal o vertical de rotación. (9)

## **MOVIMIENTO FLEXIÓN DE LA CADERA**

- ✓ La flexión de cadera es el movimiento que produce el contacto de la cara anterior del muslo con el tronco, de forma que el muslo y el resto del miembro inferior sobrepasan el plano frontal de la articulación

quedando por delante el mismo.

- ✓ La amplitud de la flexión varía según distintos factores:

De forma general la flexión activa de la cadera no es tan amplia como la pasiva. La posición de la rodilla también interviene en la amplitud de la flexión cuando la rodilla está extendida.

- ✓ La flexión no supera los 90°, mientras que cuando la rodilla esta flexionada alcanza e incluso sobrepasa los 120°.
- ✓ En lo que respecta a la flexión pasiva su amplitud supera siempre los 120°. Pero de nuevo la posición de la rodilla es importante. La flexión es claramente mayor cuando esta flexionada.
- ✓ Si se flexionan ambas caderas de forma pasiva y simultáneamente, mientras la rodilla también está flexionada, la cara anterior de los muslos contacta ampliamente con el tronco, puesto que la flexión de las articulaciones coxofemorales añade la báscula de la pelvis hacia atrás por enderezamiento de la lordosis lumbar. (10)

### **MOVIMIENTO EXTENSIÓN DE CADERA**

La extensión dirige el miembro inferior por detrás del plano frontal.

- ✓ La amplitud de la extensión de cadera es mucho menor que la flexión, estando limitado por la tensión del ligamento iliofemoral.
- ✓ La extensión activa es de menor amplitud que la extensión pasiva. Cuando la rodilla está extendida la extensión es mayor (20°) que cuando esta flexionada (10°), esto se debe a que los músculos isquiotibiales pierden su eficacia como extensores de cadera.
- ✓ La extensión pasiva no es más que de 20° en el paso hacia adelante, alcanza los 30° cuando la mano homolateral se desplaza con firmeza sobre el miembro inferior hacia arriba y atrás. (10)

### **MOVIMIENTO DE ABDUCCIÓN DE LA CADERA**

La abducción dirige el miembro inferior hacia afuera y la aleja del plano de

simetría del cuerpo. Si teóricamente es factible realizar la abducción de una sola cadera, en la práctica la abducción de una cadera se acompaña de una abducción idéntica de la otra cadera.

Cuando se completa el movimiento de abducción máxima, el ángulo formado por 2 miembros inferiores alcanza los  $90^\circ$ . La simetría de abducción de ambas caderas reaparece pudiendo deducir que la máxima amplitud de abducción de una cadera es de  $45^\circ$ . Obsérvese que, en ese preciso instante, la pelvis tiene una inclinación de  $45^\circ$  con respecto a la horizontal, del lado de la carga. (10)

### **MOVIMIENTO DE ADUCCIÓN DE LA CADERA**

La aducción lleva el miembro inferior hacia adentro y la aproxima al plano de simetría del cuerpo. Dado en la posición de referencia ambos miembros inferiores están en contacto, no existe movimiento de aducción pura.

Sin embargo, existe movimiento de aducción relativa cuando, a partir de una posición de abducción, el miembro inferior se dirige hacia adentro. También existe movimiento de aducción combinados con extensión de cadera y movimientos de aducción combinados con flexión de cadera. (10)

### **1.2.2. OSTEOCINEMÁTICA DE RODILLA**

La superficie articulada de dos segmentos corporales constituye una articulación. Osteocinemática de la rodilla en plano sagital es:

- a. La cinemática del segmento distal sobre proximal.
- b. La cinemática del segmento proximal sobre distal. El eje de rotación se representa con un círculo en la rodilla. (9) (Figura 5).

#### **Flexión/Extensión**

- ✓ La oscilación empuja sobre el eje transversal (se extiende

horizontalmente entre los cóndilos femorales y se inclina lateralmente) en el plano sagital.

- ✓ Movimiento triplano combinado con la aducción - abducción y rotación interna conjunto durante la flexión y rotación externa conjunto durante la extensión, el movimiento sigue una forma de C o la ruta de medio punto.
- ✓ De 130°-140° flexión activa, 160° en cuclillas (pasivo con sobrepresión).
- ✓ De 5°-10° de hiperextensión es normal.

### **Rotación interna y rotación externa**

- ✓ El giro empuja sobre el eje vertical (eje vertical variable, que se describe como situada entre las inserciones tibial de los ligamentos cruzados, justo medial al centro del platillo tibial) en el plano transverso.
- ✓ A 0°, la rotación es mínima.
- ✓ Rotación máxima está disponible en 90°.
- ✓ De 0°-40° rotación interna.
- ✓ De 0°-30° rotación externa.

## **LOS MOVIMIENTOS DE FLEXOEXTENSIÓN**

El flexoextensión es el movimiento principal de la rodilla. Su amplitud se mide a partir de la posición de referencia definida de la siguiente manera:

El eje de la pierna se sitúa en la prolongación del eje del muslo. El eje del fémur se continúa sin ninguna angulación con el eje del esqueleto de la pierna. En la posición de referencia, el miembro inferior posee su máxima longitud.

La extensión se define como un movimiento que aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. A decir verdad, no existe ninguna extensión absoluta.

La flexión es el movimiento que aproxima la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Existe movimiento de flexión absoluta, a partir de la posición de referencia y movimientos de flexión relativa, a partir de cualquier posición en flexión.

La amplitud de la flexión de rodilla es distinta según sea la posición de la cadera y de acuerdo con las modalidades del propio movimiento. (10)

### **LA ROTACIÓN AXIAL DE LA RODILLA**

La rotación de la pierna alrededor de su eje longitudinal sólo se puede realizar con la rodilla flexionada, mientras que, con la rodilla extendida, el bloqueo articular une la tibia al fémur.

Para medir la rotación axial activa, se debe flexionar la rodilla en ángulo recto, el individuo sentado con las piernas colgadas al borde de una camilla: la flexión de la rodilla excluye la rotación de la cadera.

La rotación interna dirige la punta del pie hacia adentro e interviene en gran parte en el movimiento de aducción del pie.

La rotación externa dirige la punta del pie hacia afuera e interviene también en el movimiento de abducción del pie. (10)

### **1.2.3. ARTROCINEMÁTICA DE CADERA**

Durante el movimiento coxofemoral, la cabeza casi esférica del fémur se

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

La abducción y aducción se producen sobre el diámetro longitudinal de las superficies articulares. Con la cadera extendida, las rotaciones internas y externas se producen sobre el diámetro transversal de las superficies articulares. La flexión y la extensión se producen como un giro entre la cabeza del fémur y las superficies semilunares del acetábulo. El eje de rotación de este giro pasa por la cabeza femoral. (6)

**Los deslizamientos accesorios que están asociados con los movimientos fisiológicos son:**

- ✓ **Flexión:** fémur rueda hacia anterior y deslizamiento posterior y deslizamiento inferior.
- ✓ **Extensión:** Fémur rueda hacia posterior y deslizamiento anterior.
- ✓ **Aducción:** Fémur rueda hacia medial deslizamiento lateral.
- ✓ **Abducción:** Fémur rueda hacia lateral deslizamiento medial.
- ✓ **Rotación interna:** Fémur rueda hacia medial y deslizamiento posterior lateral.
- ✓ **Rotación externa:** Fémur rueda hacia lateral y deslizamiento anterior.

#### **1.2.4. ARTROCINEMÁTICA DE RODILLA**

Es el estudio de los movimientos que ocurren entre las superficies articulares de manera intraarticular. Artrocinemáticos de la activa extensión de la rodilla: (6)

- a) Perspectiva de la tibia sobre fémur. Perspectiva del fémur sobre tibia.
- b) El menisco experimenta contracción por el cuádriceps que se contrae

La extensión de la rodilla muestra una combinación de rodamiento y deslizamiento con rotación. el cóndilo del fémur es convexo y la meseta de la tibia es un poco cóncava. (6) (Figura 6).

## **ARTROCINEMÁTICA DE LA ARTICULACIÓN FEMOROTIBIAL**

### **Extensión activa de la rodilla**

La artrocinemática de los 90° de extensión activa de la rodilla. Durante la extensión de la tibia sobre el fémur, la superficie articular de la tibia rueda y desliza en sentido anterior sobre los cóndilos femorales. Los meniscos soportan tracción anterior ejercida por el músculo cuádriceps que se contrae.

### **Flexión activa de la rodilla**

La artrocinemática de la flexión activa de la rodilla se produce de forma inversa. Para desbloquear una rodilla extendida por completo la articulación debe rotar primero internamente. Esta acción depende sobre todo del músculo poplíteo. El músculo puede rotar el fémur finalmente para iniciar la flexión del fémur sobre la tibia o rotar la tibia internamente para iniciar la flexión de la tibia sobre fémur. (6)

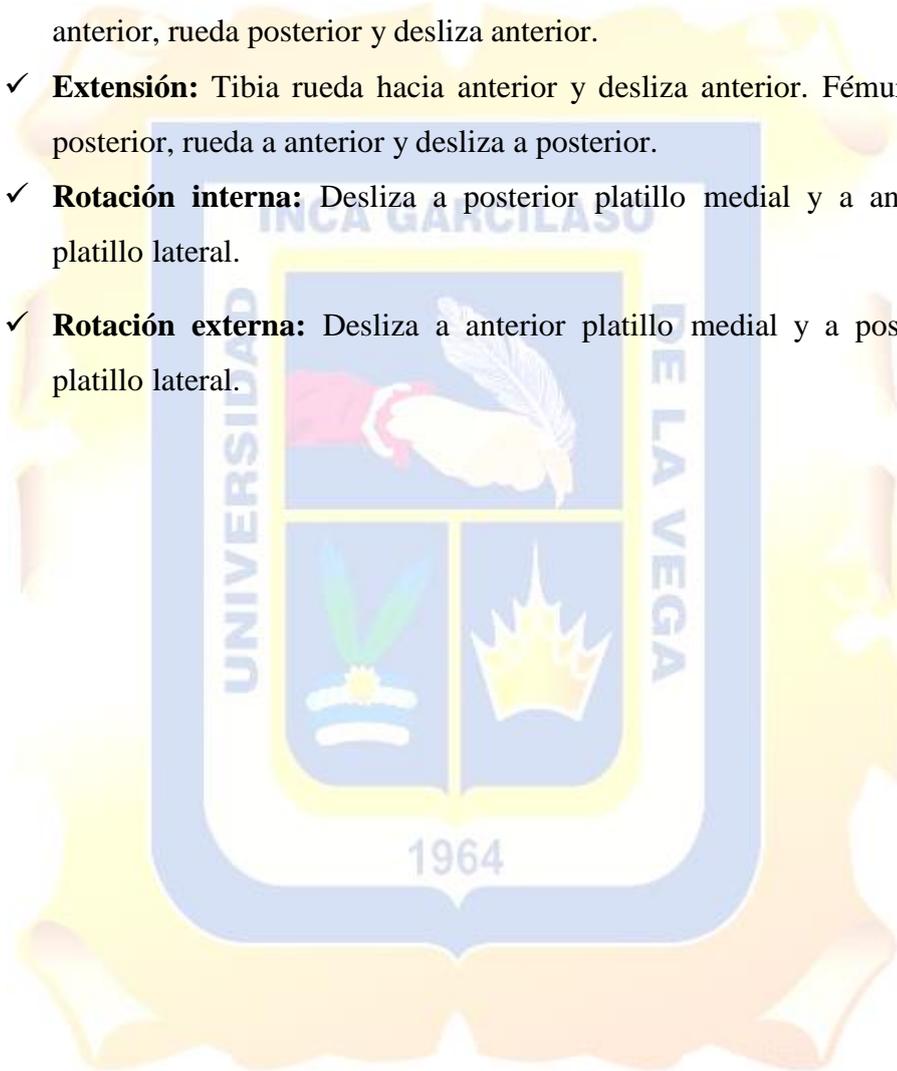
### **Rotación(axial) interna y externa de la rodilla**

La rodilla debe estar parcialmente flexionada para que haya rotación independiente en el plano horizontal entre la tibia y el fémur. Una vez flexionada, la artrocinemática de la rotación interna y externa implica una torsión entre los meniscos y las superficies articulares de la tibia y el fémur. La rotación en el plano horizontal del fémur sobre la tibia hace que los meniscos se deformen poco, cuando se comprimen entre los cóndilos femorales que giran. Los meniscos se estabilizan mediante

conexiones con la musculatura activa como los músculos popliteo y semimembranoso.

**Los deslizamientos accesorios que están asociados con los movimientos fisiológicos son:**

- ✓ **Flexión:** Tibia rueda hacia posterior y desliza a posterior. Fémur gira anterior, rueda posterior y desliza anterior.
- ✓ **Extensión:** Tibia rueda hacia anterior y desliza anterior. Fémur gira posterior, rueda a anterior y desliza a posterior.
- ✓ **Rotación interna:** Desliza a posterior platillo medial y a anterior platillo lateral.
- ✓ **Rotación externa:** Desliza a anterior platillo medial y a posterior platillo lateral.



# CAPÍTULO II: SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL

## 2.1. DEFINICIÓN

La “rodilla del corredor” es el nombre común del proceso doloroso que se localiza en la caralateral de la articulación de la rodilla sobre el epicóndilo del fémur y que afecta a los atletas que realizan carreras prolongadas. Los corredores con excesiva pronación de los pies tienen un mayor riesgo de presentar esta lesión también en los corredores que corren en caminos convexos. (11) (Figura 7).

Se trata de un proceso causado por el exceso de ejercicio, que da lugar a la fricción del tracto iliotibial en la zona donde se localiza, por encima del cóndilo lateral del fémur. (12)

### 2.1.2. EPIDEMIOLOGÍA

El síndrome de la cintilla iliotibial, es la causa más común de dolor en la parte externa (lateral) de la rodilla y afecta a un 2-12% de los corredores (o quienes habitualmente hacen “footing”), 15% de los ciclistas profesionales y un porcentaje no despreciable de quienes realizan actividades de remo, juegan al fútbol, al baloncesto o al hockey sobre hierba. (13)

### 2.1.3. ETIOPATOGENIA

- ✓ En lo que sí están de acuerdo diversos autores es en la existencia de debilidad de la musculatura abductora de la cadera del miembro inferior afectado e indican que para la recuperación de la lesión el tratamiento debe ir encaminado a fortalecer la musculatura débil.
- ✓ Síndrome de fricción de la banda iliotibial después de movimientos repetitivos de flexoextensión (fascitis por fricción /bursitis) predomina en

pacientes con la marcha desequilibrada por debilidad de los aductores.

- ✓ Un factor condicional, en su etiopatogenia, es la presencia de genu varo, que determina una tensión excesiva de los elementos tendinoligamentosos externos.
- ✓ El cuadro se manifiesta por dolor, principalmente durante la actividad deportiva, en la cara externa de la rodilla, que se puede irradiar hacia el muslo o pierna. Suele existir sensación de resalto o rose externo.
- ✓ Se evidencia, al examen físico, dolor a la palpación del tubérculo, más notorio a los 30° de flexión (prueba de Noble); dolor después de sobre pasar los 30° de flexión en apoyo unipodal (prueba de Lehman); y crepitación sobre el epicóndilo externo del fémur con la flexoextensión (signos de Renne). (5)

#### **OTRAS CAUSAS**

- ✓ **Correr en cuesta, sobre todo cuesta abajo.** Es demasiado esfuerzo para las piernassi no están acostumbradas.
- ✓ **Calzado inapropiado:** Zapatillas viejas pueden causar alteraciones en la banda iliotibial.
- ✓ **Correr siempre por el mismo lado de la carretera.** Si siempre se corre en el mismo lado de la carretera. La pelvis caería en un lado, causando tensión en la banda iliotibial.
- ✓ **Pobre flexibilidad.** Algunos piensan que una pobre flexibilidad del tensor de la fascia lata, la banda iliotibial, glúteo mayor, flexores de cadera y básicamente todos los músculos que guardan relación con la rodilla podrían ser la causa de padecer el síndrome de la banda iliotibial. (14)

#### **2.1.4. SIGNOS Y SÍNTOMAS**

- ✓ Dolor local en la cara lateral de la articulación de la rodilla sobre el epicóndilo femoral y por delante del origen del ligamento colateral externo.

- ✓ En la flexión y extensión de la rodilla, la banda iliotibial se desliza a través del lado externo del epicóndilo del fémur produciendo inflamación local (sinovitis/bursitis).
- ✓ Aumento de la pronación del pie.
- ✓ El dolor suele iniciarse después de que el atleta haya recorrido cierta distancia y que luego aumenta hasta que le resulte imposible continuar.

### **2.1.5. MECANISMO DE LESIÓN**

Esta patología, se origina al rozar la banda iliotibial con el borde del cóndilo externo siendo la fricción máxima, cuando la rodilla se encuentra en flexión 30°.

La repetición de flexión y extensión de la rodilla, provoca micro lesiones de las fibras de colágeno. A sí pues, algunos autores hablan de bursitis de la bolsa serosa sita en las proximidades del cóndilo externo de la rodilla, y otros ponen incluso en entredicho, la existencia de la misma.

La fricción entre el borde posterior de la banda iliotibial y el reborde del epicóndilo femoral externo del fémur originan este síndrome. Estudios histológicos han demostrado que no existe una bursa auténtica en esta zona, y el tejido que subyace a la banda es sinovial.

El roce es máximo en torno a los 30° de flexión de la rodilla, por ese motivo molesta más cuando el ritmo de carrera es lento y la rodilla está más tiempo en ese rango de movimiento. Posiblemente el aumento de tensión soportada en la fase de apoyo por la fascia lata y la banda iliotibial en unas determinadas circunstancias (contracción excéntrica en abducción) originan el proceso inflamatorio que requerirá el tiempo adecuado para la recuperación del tejido dañado. (4) Causada por un mecanismo de fricción. Según su hipótesis durante

el flexo extensión de la rodilla se produce un deslizamiento antero posterior de la banda iliotibial, similar a un limpiaparabrisas, cada vez que se produce este deslizamiento la banda iliotibial roza con el cóndilo femoral, provocando la inflamación de ésta. (5)

Muchos corredores, a velocidades bajas-medias de carrera, siguen realizando el contacto inicial en el suelo con el talón (normalmente a medida que la velocidad se vuelve submáxima o máxima, el apoyo se realiza más con el medio pie). Pero este impacto de talón que se produce a velocidades de "cruce" con las que se recorren largas distancias proporcionará problemas por la innumerable cantidad de impactos con una biomecánica cuestionable. La recepción de talón no permitirá al pie, y principalmente al tobillo absorber fuerzas de impacto a través de la dorsiflexión del mismo y del control excéntrico de la musculatura posterior de la pantorrilla.). Además, las fuerzas de reacción desde el suelo serán contrarias al sentido de la carrera lo que nos indica que cada apoyo, más que una opción eficiente de impulsión, será un freno. (15)

#### **2.1.6. DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS FUNCIONALES**

El diagnóstico se basa en la historia clínica y en la exploración física. Si hay alguna duda o se sospecha otra patología, la resonancia magnética puede ayudar y proporcionar información adicional sobre todo en los pacientes considerados para la cirugía. En pacientes con síndrome de la banda iliotibial, la resonancia magnética demuestra una banda iliotibial gruesa sobre el epicóndilo femoral lateral y detecta a menudo una colección líquida profundamente a la banda iliotibial en la misma región. Estas son algunas pruebas que se realizan:

- 1) Palpación punto gatillo miofascial.** Es un punto altamente irritable de dolor exquisito en un nódulo dentro de una banda tensa palpable de músculo esquelético. El examinador palpa el músculo de tensor de la

fascia lata, cuádriceps, glúteo medioy menor. (Figura 8).

- 2) **Prueba de Renne:** Su objetivo es evidenciar patología de la banda iliotibial. El paciente se encuentra en bipedestación con apoyo monopodal sobre el miembro afecto.

**Ejecución:** el paciente flexiona activamente la rodilla hasta 30-40°, posición que mantiene durante unos segundos. Hallazgo positivo, si aparece dolor en el trayectode la banda iliotibial (16) (Figura 9).

- 3) **Test de compresión de Noble:**

**Valoración.** Valora la contractura del músculo tensor de la fascia lata.

**Posición del paciente.** Decúbito supino, con la extremidad a valorar en flexión de 90° de la rodilla y en flexión de 50° de la cadera con pie apoyado en la camilla.

**Posición del examinador.** Realiza una ligera presión sobre cóndilo femoral lateral. Manteniendo la flexión de la cadera y la presión sobre cóndilo lateral del fémur, la articulación de la rodilla se va extendiendo progresivamente de forma pasiva, cuando el grado de flexión de la rodilla alcanza 30°- 40°. Se pide al paciente que efectúe lentamente una extensión completa de esta. Hallazgo positivo cuando presenta dolor. (16) (Figura 10).

- 4) **Escala visual analógica (EVA).** Escala para la medición subjetiva del dolor. Consiste en una línea horizontal de 10 cm, en la que el paciente marca sobre la línea representa el punto que mejor refleje la intensidad del dolor. El punto cero de la escala se refiere a “no dolor” y el punto diez de la escala se refiere a “máximo dolor imaginable”. Es una escala validada.

- 5) **La prueba del Ober y Ober modificada:**

**Objetivo:** Valorar el grado de flexibilidad de la banda iliotibial.

**Posición del paciente.** Decúbito lateral contralateral, la extremidad inferior en flexión de rodilla y de cadera, con la finalidad de dar estabilidad a la maniobra y reducir la lordosis lumbar. La extremidad a examinar en extensión de cadera y flexión de rodilla. Posición del examinador de pie, por detrás del paciente. Fija firmemente la pelvis con su mano craneal para que no bascule mientras con la manocaudal acuña la rodilla por su cara medial.

**Ejecución:** El examinador lleva a cabo una extensión y abducción de cadera con flexión de la rodilla hasta que la extremidad quede alineada con el tronco fuera de la camilla, en el caso de aplicar la prueba de Ober modificada se realiza con extensión de rodilla.

**Hallazgo positivo:** Déficit de aducción de la cadera. (16) (Figura 11).

#### 6) Test de fuerza muscular en abductores de cadera según Daniels

**Objetivo.** Conocer el grado de disfunción en cuanto a la capacidad de contracción de este grupo muscular.

**Posición del paciente.** En de cubito lateral.

La prueba se inicia con el miembro ligeramente extendido más allá de la línea media, y la pelvis ligeramente rotada hacia delante. La otra pierna flexionada para mejorar la estabilidad. El examinador en bipedestación, detrás del paciente. La mano encargada de aplicar resistencia sobre la superficie lateral de la rodilla. La mano usada para palpar la musculatura se coloca inmediatamente proximal al trocánter mayor. La ejecución paciente abduce la cadera en toda la amplitud de movimiento disponible sin flexionar la cadera ni rotarla en ninguna dirección. El examinador aplica la resistencia en sentido descendente.

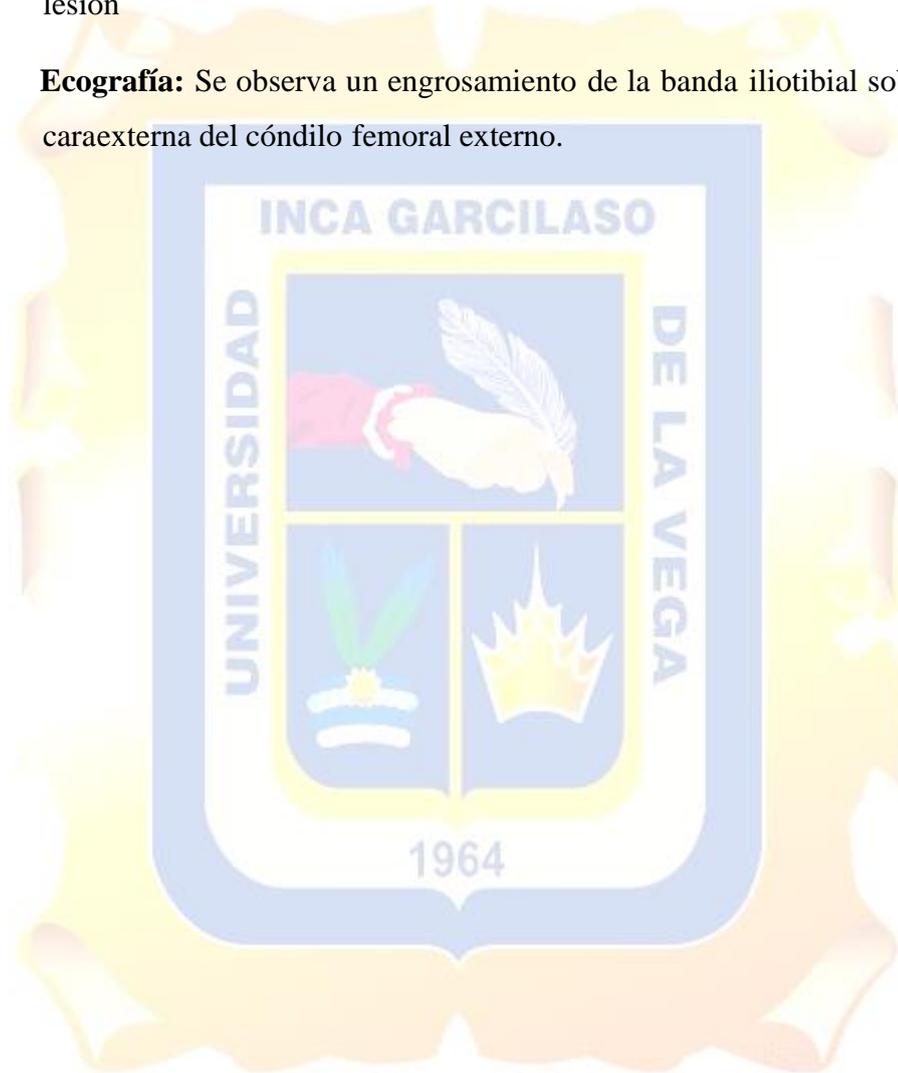
Hallazgo positivo: en función de escala numérica según Daniels. (17) (Figura 11)

### 2.1.7. EXAMENES COMPLEMENTARIOS

**Radiografía:** Para estudiar la longitud de los miembros. Radiografía de rodilla endos planos, así como de axial rotula.

**Resonancia magnética:** Se observará un aumento de líquido entre fémur y labanda iliotibial, que hará sospechar de la posibilidad de esa lesión

**Ecografía:** Se observa un engrosamiento de la banda iliotibial sobre la caraexterna del cóndilo femoral externo.



# **CAPÍTULO III: ENFOQUE FISIOTERAPÉUTICO DEL SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL**

Para el tratamiento fisioterapéutico del síndrome de la cintilla iliotibial. Se utiliza diferentes métodos y técnicas fisioterapéuticas, para ellos se plantea objetivos generales para iniciar el tratamiento, los cuales son:

## **Objetivos generales**

- ✓ Disminución del dolor.
- ✓ Normalización tisular.
- ✓ Mejorar el trofismo muscular.
- ✓ Mantener fuerza muscular.
- ✓ Recuperar la funcionalidad de las actividades.

## **3.1. AGENTES FÍSICOS**

Se puede definir como agente físico terapéutico, un elemento físico natural, o un elemento físico artificial como la electricidad, cuando es utilizado en el tratamiento de un determinado proceso patológico. Un agente físico actúa mediante uno o más tipos de energía que aporta al organismo y de esta manera influye sobre los procesos biológicos. Puede contribuir a disminuir el tiempo de evolución, desinflamar, estimular la regeneración del tejido o disminuir el dolor.  
(18)

Los agentes electroterapéuticos que se aplica a los métodos de tratamiento que unan estimulación o agente físicos como calor, frío, ultrasonido, laser, magnetoterapia para mejorar y prevenir.

### 3.2. TIPOS DE AGENTES FÍSICOS:

Se pueden categorizar los agentes físicos como térmicos, mecánicos o electromagnéticos:

#### 3.2.1 TERMOTERAPIA

La termoterapia consiste en el uso de calor como agente terapéutico. Los principales efectos fisiológicos de la termoterapia son los que siguen. (19) (Figura 12).

- ✓ Incremento de vasodilatación.
- ✓ Incrementa flujo sanguíneo, promueve la oxigenación y aumenta el metabolismo.
- ✓ Incremento de la permeabilidad celular y capilar.
- ✓ Aumento de la elasticidad del tejido conectivo.

De estos efectos fisiológicos se derivan los efectos terapéuticos de la termoterapia: antiinflamatorio, antiespasmódico y relajante muscular, descontracturante, analgésico y trófico.

#### **Indicaciones**

- ✓ Proceso inflamatorio subagudo y crónico
- ✓ Procesos osteoarticulares degenerativos.
- ✓ Cuadros postraumáticos subagudos y crónicos.
- ✓ Calentamiento previo a otras técnicas fisioterapéuticas.

#### **Contraindicaciones**

- ✓ Disminución de la sensibilidad.
- ✓ Riesgo sanguíneo inadecuado.
- ✓ Inflamación aguda o edema.

- ✓ Tumores malignos.
- ✓ Embarazo.

### 3.2.2. CRIOTERAPIA

La crioterapia consiste en la aplicación directa de frío sobre la piel como medida terapéutica. Su efecto es más duradero y profundo que el calor, generando con cierta rapidez una analgesia a la vez que disminuye espasmo muscular. Los efectos fisiológicos de la crioterapia son: Disminución de temperatura y del metabolismo tisular del flujo sanguíneo, de la inflamación y el edema, el dolor y espasmo muscular; generando los siguientes efectos terapéuticos: antiinflamatorio, analgésico y relajante. (19)

### 3.2.3. ELECTROTERAPIA

Se define como electroterapia el uso, con fines terapéuticos, de corriente eléctrica para inducir una contracción muscular (EE a nivel motor) y cambios sensoriales (EE a nivel sensorial), reducir el edema o acelerar la curación de los tejidos. Varían en función de la forma de la onda, intensidad, duración y dirección del flujo de corriente, y dependiendo también del tipo de tejido sobre el que se aplica la corriente. Las corrientes eléctricas aplicadas con la suficiente intensidad y duración pueden despolarizar nervios, causando respuestas motoras o sensoriales que pueden ser usadas para controlar el dolor o aumentar la fuerza y el control muscular. (18) (figura 13)

#### Modalidades básicas de corrientes y sus características:

	<b>Frecuencia alta E intensidad baja</b>	<b>Frecuencia bajo E intensidad alta</b>	
<b>Duración de pulso</b>	0,1ms	0,15-0,2ms	Breve e intenso

<b>Frecuencia</b>	80-100Hz	3Hz (en trenes o ráfagas)	0,15-0,5ms
<b>Intensidad</b>	Nivel sensitivo liminal (cosquilleo agradable)	Nivel motor (contracción muscular)	100-150Hz
<b>Efecto</b>	Analgésica rápida, pero de corta duración	Analgésica lenta pero duradera	Nivel sensitivo a la máxima intensidad tolerable.
<b>Indicación terapéutica</b>	Dolor agudo	Dolor crónico	Previa a maniobra dolorosa
<b>Tiempo de sesión</b>	40-60 minutos.	20-30 minutos.	Pocos minutos

### **Efectos terapéuticos de corrientes eléctricas:**

- 1) **Cambios químicos.** Actúan sobre disoluciones orgánicas. Cualquier corriente de tipo polar ejercer cambios químicos debajo de los electrodos, sobre todo la corriente galvánica.
- 2) **Influencias sensitivas.** En receptores nerviosos, sensitivos, buscando concienciación y analgesia. Los efectos analgésicos se trabajan más con corrientes de baja frecuencia (menos de 1000Hz).
- 3) **Influencia motora.** Se puede buscar una influencia motora tanto en fibras musculares o nerviosas, siempre con frecuencias menores que 50Hz. Cuando se estimulan en fibras nerviosas, se estimulan a su vez las unidades motoras relacionadas.

#### **3.2.3.1. CORRIENTE DE BAJA FRECUENCIA**

Las corrientes por excelencia utilizadas en la estimulación neuromuscular de la musculatura normoinervada son las corrientes de baja frecuencia de tipo bifásica y rectangular. (20)

#### **Efectos fisioterapéuticos:**

- ✓ Conseguir la contracción muscular cuando esta no puede realizarse de forma

regular.

- ✓ Recuperar tono muscular.
- ✓ Reforzar contracción muscular voluntaria.
- ✓ Potenciar o mejorar el rendimiento de músculos.
- ✓ Disminuir la tensión y las contracturas musculares.

#### **Dosificación y formas de aplicar: debemos ajustar distintos parámetros**

- ✓ **Tipo de pulso:** triangulares y exponenciales
- ✓ **Duración de pulso:** 100 a 500ms.
- ✓ **Frecuencia:** 0,2 a 1HZ.
- ✓ **Nivel de estimulación:** motor suave.
- ✓ **Tiempo se sesión:** 30 a 45 minuto.
- ✓ **Método de aplicación:** mediante electrodos puntual de forma manual sobre los puntos motores

#### **Indicaciones:**

Se utiliza para alivio de dolor, por qué puede ser de tipo postraumática, posquirúrgico, músculo esquelético y articular, neuropático y neuralgia.

#### **CORRIENTES TENS**

Estímulos nervioso eléctrico transcutánea. Los pulsos eléctricos de la corriente TENS pueden ser de forma cuadrada, rectangular, bipolares simétricos o asimétricos, con las fases balanceadas, de forma que no exista un componente galvánico y evitar los efectos polares. (18)

## TIPOS DE CORRIENTE TENS

	MODALIDAD	AMPLITUD	DURACION PULSO	FRECUENCIA HZ
<b>Nivel sensorial</b>	convencional	Sensible	2-50us	50-100
<b>Nivel motor</b>	Electro acupuntura	Motora	150-300us	1-5
	Breve-intensa	Motora	50-250us	60-150
	Ráfagas	Motora	50-200us	2-5rafagas
<b>Nivel doloroso</b>	Híper estimulación	Dolorosa	500ms a 15	1-5

### 3.2.3.2. CORRIENTE DE MEDIANA FRECUENCIA

Las corrientes de mediana frecuencia son corrientes alternas de frecuencia comprendida entre 1.000 y 100.000 Hz, aunque en fisioterapia se suelen usar en frecuencia entre 2.000 y 10 000Hz. Estas corrientes producen una despolarización asincrónica, con una acomodación rápida, muy bien tolerada, por lo resistencia por parte de la piel penetrando profundamente en los tejidos. (20)

El tipo de corriente de media frecuencia más utilizada son los de corrientes interferenciales. Es la corriente resultante del cruce de dos corrientes de mediana frecuencia, que genera una nueva corriente, modula en amplitud.

### Dosificación y forma de aplicación

En función de las frecuencias seleccionadas se producirá unos efectos específicos:

- ✓ **Frecuencias de 1-10Hz.** Se usan para el ejercicio muscular, siendo muy

útiles en atrofas por inmovilización y en degeneración parcial neuromuscular si existe respuesta a las corrientes farádicas.

- ✓ **Frecuencia de 10-25Hz.** Se utiliza en los mismos casos que la frecuencia de 1-10Hz y en problemas de circulación venosa periférica.
- ✓ **Frecuencia de 25-50Hz.** En el reforzamiento del tratamiento de ejercicios musculares.
- ✓ **Frecuencia de 50-100Hz.** Presentan efectos analgésicos, en dolores reumáticos, distensiones.
- ✓ **Frecuencia de 80-100Hz.** Con efecto sedante y analgésica de corta duración.
- ✓ **Frecuencia de 1-100Hz.** Se usan en afecciones subagudas y crónicas (contusiones). Se puede aplicar mediante método tetra polar (el cruce realiza dentro del paciente).

### **CORRIENTES INTERFERENCIALES**

Aplicación de forma simultánea de dos corrientes de frecuencia media, cuyas intensidades son constantes y sus frecuencias diferentes. Las corrientes interferenciales son corrientes de mediana frecuencia, alternas, rectificadas o no, con una frecuencia superior a los 1000 Hz. (20)

Las corrientes interferenciales utilizan una frecuencia portadora mayor que 4000Hz, mientras más lento, también se deben planificar trenes de impulso con rampas de ascenso y descenso, lenta. En caso de dolor subagudo, entonces se ajusta un barrido amplio entre 0 y 150Hz, de manera que involucra todo tipo de tejido en el área de lesión. Se desea obtener relajación músculos, se utilizan frecuencias portadoras de menos de 4000Hz. (20)

#### **Indicaciones**

- ✓ Tratamiento de procesos dolorosos agudos y crónicos.
- ✓ Potenciación muscular.
- ✓ Relajación muscular.

- ✓ Elongación muscular.
- ✓ Bombeo circulatorio.

### **Contraindicaciones**

- ✓ Hemorragias recientes
- ✓ Marcapasos u otro dispositivo electrónico implantado
- ✓ Alteración de la sensibilidad

### **3.2.4. ULTRASONIDO**

El ultrasonido es una forma de energía mecánica compuesta de ondas alternantes de compresión. Los efectos térmicos, incluyendo el aumento de temperatura de los tejidos, tanto superficiales como profundos, se producen por ondas ultrasónicas continuas de la suficiente intensidad, mientras que los efectos no térmicos se producen tanto por ultrasonido continuo. (20) Ultrasonido en el tratamiento de lesiones de las partes blandas. La propagación de la energía ultrasónica por los tejidos biológicos depende de las propiedades de absorción de los mismos, así como de la densidad de cada tejido. (18) (Figura 14).

#### **Efectos de ultrasonido:**

El ultrasonido tiene varios efectos biofísicos pueden aumentar la temperatura de tejidos superficiales y profundas. (20) La mayor parte de la influencia terapéutica del ultrasonido se deriva de dos efectos físicos, efecto mecánico y efectos térmicos. (18)

#### **Efecto Térmico:**

- ✓ Produce calor e hiperemia.
- ✓ Aceleración del metabolismo celular.

- ✓ Reducción del espasmo y contractura muscular.
- ✓ Incremento de la circulación.
- ✓ Incrementa de la extensibilidad del tejido rico en colágeno (tendones, ligamentos, capsulas articulares y fascias).

#### **Efecto Mecánico:**

- ✓ Micromasaje celular o cavitación:
- ✓ Incremento del Ca intracelular.
- ✓ Incremento de la permeabilidad de la membrana celular.
- ✓ Incremento de la degranulación de mastocito.
- ✓ Incremento de la síntesis de proteínas por fibroblastos.
- ✓ Acelera el metabolismo a través de sus acciones térmicas y mecánicas
- ✓ Espasmódico y analgésico, por las acciones térmicas y mecánicas. (21)

#### **Ciclo de trabajo**

- ✓ El ciclo de trabajo se selecciona en función del objetivo del tratamiento. Cuando el objetivo es aumentar la temperatura se debe usar un ciclo de trabajo del 100% continuo.
- ✓ Cuando se desea obtener efectos solo no térmicos sin que produzca calentamiento, se utiliza pulsátil con ciclo de trabajo de 20 %. (20)

#### **Intensidad**

La intensidad se selecciona en función del objetivo del tratamiento cuando se desea aumentar la temperatura de tejido.

- ✓ Cuando se utiliza ultrasonido con una frecuencia de 1MHz una intensidad de entre 1,5 y 2W/cm<sup>2</sup>
- ✓ Si se utiliza frecuencia de 3MHz generalmente es suficiente: Con una

intensidad de  $0,5\text{W}/\text{cm}^2$ . La intensidad baja es eficaz con frecuencias altas.

### **Frecuencia**

- ✓ Alta: Es de 3 Mhz. Es poca penetración. Indicada en tratamientos superficiales
- ✓ Baja: Es de 1 Mhz. Mayor penetración. Utilizada en tratamientos profundos
- ✓ La duración del tratamiento se selecciona en función al tratamiento, el tamaño de área a tratar, tiempo de aplicación 5 a 10 minutos. (20)

### **Existen formas de aplicación:**

**Ultrasonido continuo:** Se utiliza como termoterapia profunda y selectiva en estructuras tendinosas y peri articulares. Contraindicada en procesos inflamatorios agudos, traumatismos recientes, zonas isquémicas. (19)

**Ultrasonido pulsátil:** Por su emisión pulsante es utilizada para la inflamación, dolor y edema.

### **Indicaciones:**

- ✓ Control del dolor.
- ✓ Contractura muscular.

- ✓ Tendinopatias, bursitis.
- ✓ Procesos de fibrosis capsular y ligamentos
- ✓ Cicatrices adheridas.
- ✓ Calcificaciones en tejidos blandos.
- ✓ Derrames articulares derivados de la rotura de tejidos blandos.

### **3.2.5. MAGNETOTERAPIA**

El campo magnético es la región del espacio en la cual las sustancias magnético experimentan la acción de una fuerza por imanes. La magnetoterapia se define como la acción en la que se utilizan imanes permanentes. La magnetoterapia produce una importante vasodilatación con dos consecuencias fundamentales, de ellas es la hipertermia o aumento de la circulación en la zona tratada. La frecuencia entre 1 y 100 Hz. Como hemos indicado algunas unidades presentan frecuencias fijas a 50/60 Hz. La intensidad de 1 a 100 gauss. Duración del tratamiento de 15 a 30 minutos. (18) (Figura 15).

#### **Efectos fisiológicos:**

- ✓ Efecto antiinflamatorio o antiflogístico.
- ✓ Efecto regenerador de tejidos.
- ✓ Efecto analgésico.

#### **Indicaciones:**

Actualmente, la magnetoterapia tiene su mayor utilidad en procesos traumatológicos de lesiones tendinosas.

### **3.2.6. ONDAS DE CHOQUE**

Son ondas sonoras con un pico de energía extremadamente alto. Se utiliza

aplicando el aparato en el punto del dolor. El tratamiento se mide por disparos, que son las veces que mandamos las ondas a los tejidos. (19) (Figura 16).

### **Efectos terapéuticos**

Las ondas de choque, en el organismo producen analgesia, efecto antiinflamatorio, aumento temporal de la vascularización, activación del angiogénesis, fragmentación de los depósitos de calcio. (Figura 17).

### **Crecimiento interno de Neo vascularización**

El flujo de nutrientes en la sangre es necesario para iniciar y mantener los procesos de reparación del tejido dañado es por eso que la aplicación de las ondas acústicas crea microroturas capilares en el tendón y el hueso, aumentando los indicadores de crecimiento y la remodelación de nuevas arteriolas.

### **Clasificación de las Ondas de choque:**

**Baja densidad:** 0,01-0,24 mJ/mm<sup>2</sup> su utilización más adecuada está circunscrita a tratamiento contra el dolor.

**Media densidad:** 0,01/0,60 mJ/mm<sup>2</sup> para tejidos fibrosados, tendinosis y fascitis plantar, por estimulación de reacciones metabólicas

**Alta densidad:** 0,01/1,5 mJ/mm<sup>2</sup> para cálculos renales, tejidos calcificados o problemas de consolidación ósea.

### **Indicaciones**

- ✓ Patologías de partes blandas del hombro: tendinopatía del manguito rotador (supra espinoso, infra espinoso y redondo subscapular).
- ✓ Patologías de partes blandas del codo: epicondilitis medial y lateral.
- ✓ Patología de partes blandas de la cadera: trocanteritis, bursitis y tendinitis.

- ✓ Patología de partes blandas de la rodilla: tendinitis rotuliana y del tendón cuadricipital.

### **3.2.7. MASOTERAPIA**

La masoterapia es la manipulación de los tejidos blandos de un área corporal con el objetivo de producir efectos generales, como la relajación y beneficios locales, como aumento de aporte sanguíneo en un músculo específico. Estos objetivos se consiguen mediante la aplicación de técnicas básicas de amasamiento, percusiones o fricciones mecánicas de las manos sobre las estructuras cutáneas. Esto mejora el aporte a los tejidos, también disminuye la viscosidad y aumentan los elementos fibrinolíticos. (19)

#### **3.2.7.1. MASAJE TRANSVERSO PROFUNDO DE CYRIAX**

El método de Cyriax consiste en la fricción transversal profunda de las estructuras lesionadas. Está indicado en las lesiones de aquellos tejidos que tienden a la cicatrización o adherencia. Su acción es local y debe ser aplicado en el lugar exacto de la lesión. (Figura 18).

Los objetivos de la técnica de cyriax son el mantenimiento de una buena movilidad en los tejidos lesionados, la conservación del movimiento fisiológico en el interior de la estructuralesionada; la disminución de dolor.

### **3.2.8. TERAPIA MANUAL**

La terapia manual es una de las técnicas más empleadas por el fisioterapeuta en su práctica diaria. A grandes rasgos puede definirse como la utilización de diversas maniobras de manipulación de los diferentes tejidos con fines terapéuticos. (19)

Es la aplicación de ciertas técnicas manuales al cuerpo del paciente para detectar anomalías orgánicas (neuromusculoesqueléticas y viscerales) y devolverles la funcionalidad, movilidad, disminuir dolor y terminar con los síntomas de nuestros pacientes. (22)

### **3.2.9. TÉCNICA DE TRATAMIENTO PUNTO GATILLO**

La combinación de compresión de punto gatillo seguido de estiramiento pasivo de la musculatura durante 10 segundos tiene un efecto inmediato en el aumento de rango articular en articulación con la musculatura que es tratada. (22)

### **3.2.10. TÉCNICAS DE INDUCCIÓN MIOFASCIAL**

El entramado miofascial es el objetivo de estas técnicas de tratamiento. La fascia posee una elasticidad que le permite mantener su forma y responder a la deformación. Una tensión elevada y duradera en el tiempo puede sobrepasar la capacidad elástica de deformación plástica. El músculo se encuentra ligado íntimamente a la fascia, por lo que una disfunción en el primero puede repercutir en el segundo, y viceversa. (22)

La inducción a la liberación miofascial se realiza aplicando un leve estiramiento longitudinal.

#### **Liberación de la cintilla iliotibial**

**Paciente:** en cubito supino, cadera en flexión y ligera aducción, terapeuta al lado del paciente, para tratar en plano facial entre la banda iliotibial y los isquiotibiales, la mano craneal fija la pierna sobre la rodilla y la mano caudal fija la pierna sobre la rodilla y la manocaudal realiza la técnica.

Para tratar en fascial entre banda iliotibial y los cuádriceps, la mano caudal estabiliza la pierna sobre rodilla y la mano craneal realiza la técnica. Técnica contacto en llave; comienza distalmente, lo más cercana a la rodilla y se llegará a rodear el trocánter. (19) (Figura19).

### **3.2.11. VENDAJE NEUROMUSCULAR**

El vendaje neuromuscular consiste en la aplicación específica de vendajes elásticos especiales, que ejercen un efecto estimulante o relajante sobre la musculatura, las articulaciones y los sistemas nerviosos y linfático.

#### **Efectos e indicaciones del vendaje neuromuscular**

**Mejora de la función muscular:** Mediante su colocación determinada, ejerce un estímulo tonificante o relajante.

**Activación del sistema linfático:** Favorece la circulación linfática, lo que acelera la absorción de hematomas.

**Activación del sistema analgésico endógeno:** La estimulación de mecanorreceptores que supone la colocación de la venda activa el sistema de eliminación del dolor.

**Estimulación propioceptiva:** La propia adhesión de la venda mejora la propioceptiva de las articulaciones. (19)

### **3.3. KINESIOTERAPIA**

La kinesioterapia es el tratamiento utilizando movimientos o ejercicios. Los ejercicios terapéuticos van dirigidos a conseguir el aumento de la movilidad articular, incremento de la fuerza muscular y mejorar en coordinación. (21)

### 3.3.1 MOVILIZACIONES

La movilización tendinosa puede ser considerada una técnica del masaje transversal profundo o una modalidad terapéutica. Pero con la que guarda una estrecha relación.

La movilización tendinosa consiste en movilización pasivas del tendón con el objetivo de eliminar adherencias creadas durante el proceso de cicatrización, que impiden el correcto deslizamiento del tendón y, por tanto, su adecuada funcionalidad. Dicha movilización, a su vez provoca una hiperemia local que ayuda a mantener la flexibilidad del tendón mediante un estímulo mecánico.

Para su realización, se precisa de una relajación del cuerpo del tendón previa, que se consigue con la relajación de su vientre muscular. (19)

### 3.3.2. ESTIRAMIENTO

El estiramiento miotendinoso consiste en la elongación del tejido muscular y sus tendones, alejados sus puntos de origen e inserción en diversos planos del espacio.

Se logra disminuir la tensión responsable de la compresión que ocurre a nivel del cóndilo lateral del fémur. El estiramiento es una técnica usada habitualmente para incrementar la longitud y la flexibilidad de los tejidos blandos. La efectividad del estiramiento terapéutico sobre la banda iliotibial ha sido recientemente demostrada. (19) (Figura 20,21,22).

1. **La elongación:** El tejido aumenta su longitud cuando se ve sometido a una fuerza, sin perder sus propiedades.
2. **La flexibilidad:** Constituye la capacidad de movimiento y extensibilidad de los diferentes tejidos y estructuras del sistema músculo esquelético.

Esta característica depende de la amplitud de movimiento de cada articulación y su morfología anatómica, así como de las cualidades de elongación muscular, tendinosa, cutánea, de los planos de deslizamiento subcutáneos y de las capas conjuntivas.

- 3. La elasticidad:** Es la facultad que tiene un tejido para recuperar su forma original en reposo, una vez que desaparece la fuerza que lo deforma. El músculo es un elemento elástico.

Los efectos de los estiramientos musculares son el restablecimiento de una longitud miotendinosa dentro de los rangos fisiológicos normales, por edad, sexo, estado muscular general.

#### **Los estiramientos a realizar para un síndrome de cintilla iliotibial:**

- ✓ **Estiramiento glúteo:** Acuéstese boca arriba con las piernas dobladas. Apoye el tobillo de la pierna lesionada sobre la rodilla de la otra pierna. Sujete el muslo de la pierna sana y aproxímelo al pecho. Debe sentir un estiramiento en el glúteo del lado lesionado y posiblemente a lo largo de la cara externa de la cadera. Mantener durante 15-30 segundos y volver a la posición inicial. (Figura 23)
- ✓ **Estiramiento de la banda iliotibial de pie:** De pie, coloque la pierna afectada por detrás de la sana e incline el tronco hacia el lado sano, apoyando la mano del lado sano en la cintura y pasando el brazo del lado afectado estirado por encima de la cabeza. Mantener unos 10 segundos y volver a la posición inicial. (Figura 24.)

- ✓ Estiramiento en el músculo tensor de la fascia lata con ayuda de banda elástica, paciente de cubito supino. (Figura 25)

### 3.3.3. EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO

#### **Tipos de contracción muscular:**

- ✓ **Ejercicio isométrico:** Contracción muscular sin movimiento de la carga. Longitud muscular invariable
- ✓ **Ejercicio isotónico:** Ejercicio dinámico contra una resistencia constante sin control de la velocidad.
- ✓ **Ejercicio isocinético:** Movimiento controlado con velocidad angular constante (grados por segundo). Varía la carga y la fuerza.

#### **Los objetivos del fortalecimiento son:**

- ✓ Es devolver a los músculos su fuerza, asegurar la movilidad y estabilidad articular de cadera.
- ✓ Mejora la estabilidad articular de rodilla.
- ✓ A nivel músculo tendinoso, su capacidad de resistencia.
- ✓ Aumentar la flexibilidad en los flexores de cadera y en la banda iliotibial para reducir la tensión en el retináculo lateral fuerte.
- ✓ Facilitación de movimientos coordinados.
- ✓ Restablecer la función muscular de la cadera y rodilla.
- ✓ Mejora la coordinación y equilibrio.
- ✓ Restablece la movilidad y la flexibilidad.
- ✓ Restablece la resistencia física.

#### **Efectos fisiológicos:**

- ✓ Mejora la circulación

- ✓ Aumento del volumen muscular.
- ✓ Favorece la potencia muscular (ejercicios activos)
- ✓ Distensión de estructuras fibrosas (ejercicios pasivos).
- ✓ Estimula los nervios periféricos.

En los pacientes con síndrome de banda iliotibial, se ha observado que la musculatura abductora de la cadera está debilitada. Las investigaciones citan la importancia de su fortalecimiento para estabilizar la pelvis y disminuir el valgo de la rodilla. (23)

## **EJERCICIOS FISIOTERAPÉUTICOS PARA SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL**

**Se realizan en diferentes fases:**

### **FASE 1:**

Los estiramientos y los fortalecimientos son progresivos, se irán incrementando su intensidad, en una segunda fase.

A continuación, mencionamos algunos ejercicios:

- 1) Paciente en decúbito supino, con una banda elástica alrededor del tobillo de la pierna Realiza un movimiento de flexión de la cadera (Figura 26).
- 2) Elevación de la pierna en decúbito lateral:

Acuéstese sobre su lado sano. Contraiga los músculos de la cara anterior del muslo de la pierna afectada y levante la pierna unos 20-25 cm. Mantenga la pierna estirada unos 10 segundos y bajar lentamente (Figura 27.)

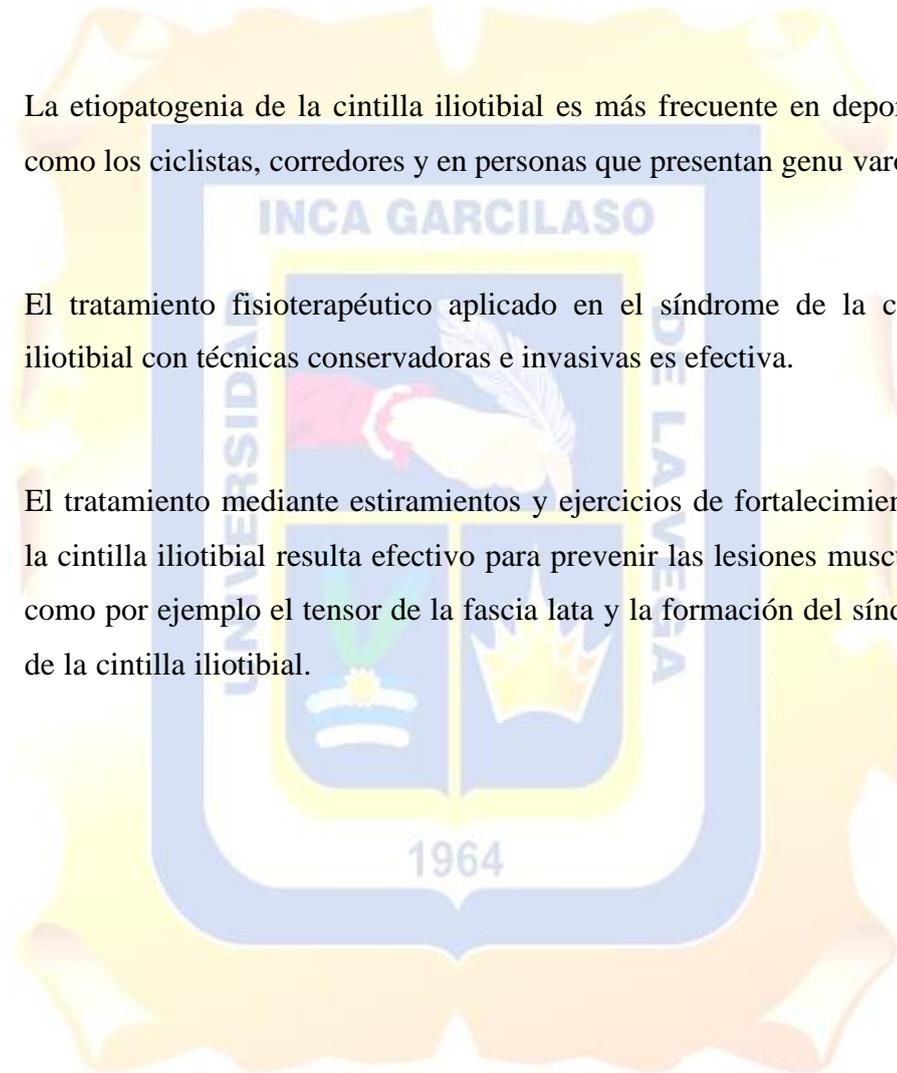
## FASE 2

Los estiramientos y fortalecimiento musculares son más intenso porque requiere de una mayor actividad muscular. Por ejemplo, en siguientes ejercicios son específicamente para fortalecer los músculos débiles.

- 1) Paciente decúbiteo supino en posición de puente, con una pelota entre las dos rodillas. El paciente sube la pelvis y alterna elevando una pierna y posteriormente la otra, sin dejar de presionar la pelota que tiene entre las rodillas ni que descienda la pelvis. (Figura 28).
- 2) Paciente de cubito supino. Hace una flexión de una rodilla con ayuda de una banda elástica para la. Activación del psoas-ilíaco en flexión de cadera. (Figura 29).
- 3) El trabajo de glúteo mayor es imprescindible para mejorar la extensión de cadera. La activación del glúteo mayor, inhibirá los flexores de cadera.
- 4) Fortalecimiento de músculos abductores de cadera (Figura 30.)

## CONCLUSIONES

- Un buen diagnóstico precoz del síndrome de la cintilla iliotibial basado en la historia clínica y en la exploración física del paciente ayuda a descartar otras patologías.
- La etiopatogenia de la cintilla iliotibial es más frecuente en deportistas como los ciclistas, corredores y en personas que presentan genu varo.
- El tratamiento fisioterapéutico aplicado en el síndrome de la cintilla iliotibial con técnicas conservadoras e invasivas es efectiva.
- El tratamiento mediante estiramientos y ejercicios de fortalecimiento de la cintilla iliotibial resulta efectivo para prevenir las lesiones musculares como por ejemplo el tensor de la fascia lata y la formación del síndrome de la cintilla iliotibial.



# RECOMENDACIONES

- Durante la fase subaguda, se debe recalcar en el estiramiento de la cintilla iliotibial.
- Realizar ejercicios que fortalezcan los abductores de la cadera y realizar ejercicios de integración del movimiento entre rodilla y cadera.
- Si el dolor es persistente consultar al especialista para el diagnóstico acertado de la lesión.
- Se recomienda comenzar con repeticiones de cada ejercicio descansando al final de cada uno.
- Realizar estiramiento de la cintilla iliotibial.
- Aprender técnicas apropiadas en entrenamiento deportivo.
- Fortalecer musculatura abductora.
- Retomar el ejercicio de manera progresiva.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Richard L.Drake. AWMM. Anatomia para estudiantes. Segunda Edición ed.; 2010.
2. Hamill J MRNBDI. A prospective study of iliotibial band strain in runners. Clin Biomech. [Online].; 2007 [cited 2017 febrero 6. Available from: <http://www.iliotibialband.com>.
3. Strauss EJ KSCJPD. Iliotibial band syndrome:Evaluation and Management. J Am Acad Orthop Surg ; 19: 728-736. Decimo Segundo ed.; 2011.
4. López DD. La rodilla de la cintilla iliotibial. [Online]. [cited 2017 febrero 7. Available from: <http://www.doctorlopezcapape.com>.
5. Dr.Bourdonelet.F.. Lesiones por sobreuso excesivo en el futbolista infantil y juvenil. [Online].; 2014 [cited 2017 febrero 13. Available from: [www.lesiones por sobreuso yexcesivo en futbolistas.com](http://www.lesionespor sobreuso yexcesivo en futbolistas.com).
6. A.Neumann D. Fundamentos de Rehabilitación física cineciología del músculo esquelético. 1st ed. E.Roman E, editor.: Paidotribo; 2000.
7. A.Miranda MLAMC. Valoración de la función muscular normal y patológica. Primera edición ed. Brasil MD, editor. barcelona: Masson; 1984.
8. Atilio Aldo Almagá Flores PDPJLA. Anatomía Humana. [Online].; 2012 [cited 2017 Febrero 5. Available from: <http://www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/Modulos2012>.
9. Neumann DA. Fundamentos de rehabilitación física: Paidotribo.
10. Kapandji AI. Fisiología Articular: Esquemas comentados de mecánica Humana. Sexta ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2010.
11. Peterson LM. Lesiones deportivas : su prevención y tratamiento Balmes , editor. Buenos Aires -Caracas Bogota: JIMS SA; 1989.
12. McNabb JW. Infiltraciones: Marban; 2006.
13. Rodríguez DNG. Doctuo: Tu portal de salud. [Online]. [cited 2017 Febrero 12. Available from: <http://www.doctuo.es/enfermedades/sindrome-de-la-banda-iliotibial>.
14. Wolf MF. Iliotibial Band Syndrome in Runners. Sports Medicine. 2012 setiembre; 35(Quinta Edición).
15. Valoración de la postura y el movimiento y prescripción consecuente de ejercicios físicos. [Online].; 2015 [cited 2017 febrero 14. Available from: <http://temadeporte.blogspot.pe/2015/04/el-tensor-de-la-fascia-lata-victima-o.html>.

16. Jurado Bueno A MPI. Manual de pruebas diagnósticas. Traumatología y ortopedia. 2nd ed. MASSON.S.A. , editor. Badalona: Paidotribo; 2007.
17. Worthingam: D&. Técnicas de balance Muscular. 7th ed. Madrid; 2007.
18. Cordero DJEM. Agentes Físicos Terapèuticos. Ciencias Mèdicas ed. Cuba; 2008.
19. Moreno ED. Fisioterapia en Traumatologia. Tercera Ediciòn ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
20. Michelle H.Cameron M. Agentes Físicos en Rehabilitaciòn. Cuarta Ediciòn ed. España E, editor. Barcelona; 2014.
21. Pinto DPA. Ortopedia Y Traumatología Patología del Aparato Locomotor. 5th ed. Zalazar F, editor. lima: Universidad Nacional Federico Villareal; 1998.
22. Hunter J. Inicio de Medicina Moderna. James Mennell. 2012 abril; 5.
23. Fredericokcson M GM. Solution for iliotibial band syndrome. Novena Ediciòn ed.; 2000.
24. Efisioterapia. Efisioterapia.ne. [Online].; 2011 [cited 2017 Febrero 12. Available from: <http://www.efisioterapia.net/articulos/acupuntura-clinica-fisioterapia>.
25. Moral OMd. Fisioterapia invasiva del síndrome miofascial. Cuarta Edición ed. Universidad de CastillaLa E.U.E. y Fisioterapia de toledo; 2005.
26. Frederikcson M GMDL. Quick solutions for iliotibial band syndrome. Cuarta Edición ed. España; 2000.
27. Ucieza R. Tensor de la Fascia Lata - Síndrome Cintilla Iliotibial - Tratamiento de Fisioterapia. Tercera Edición ed.; 2013.

# ANEXOS

## ANEXO 1. ANATOMÍA

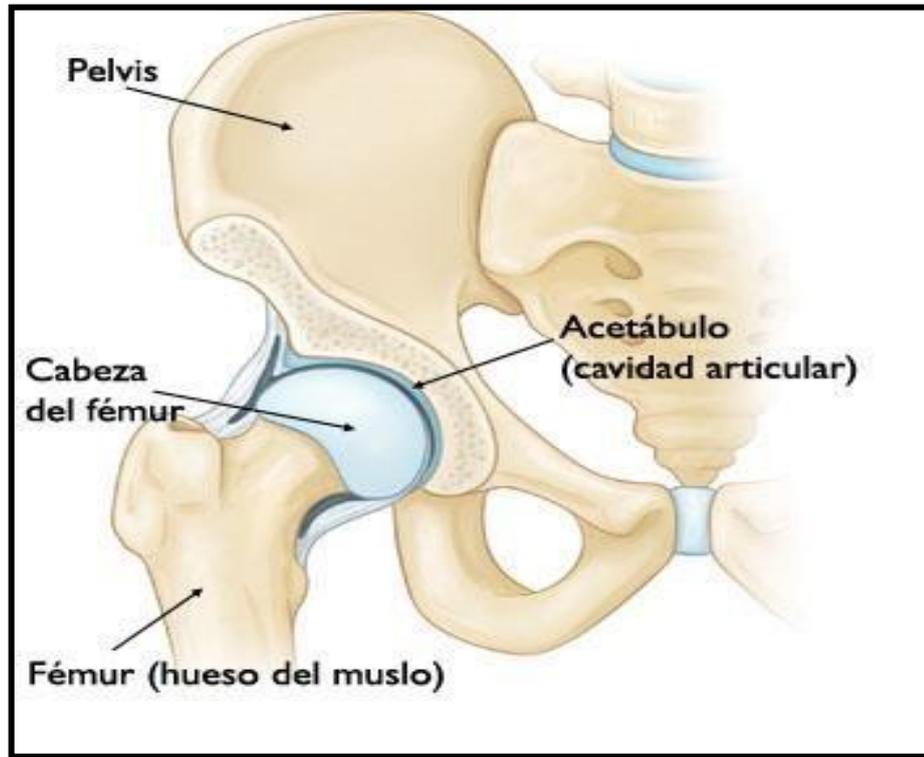


Figura 1. Articulación de cadera.

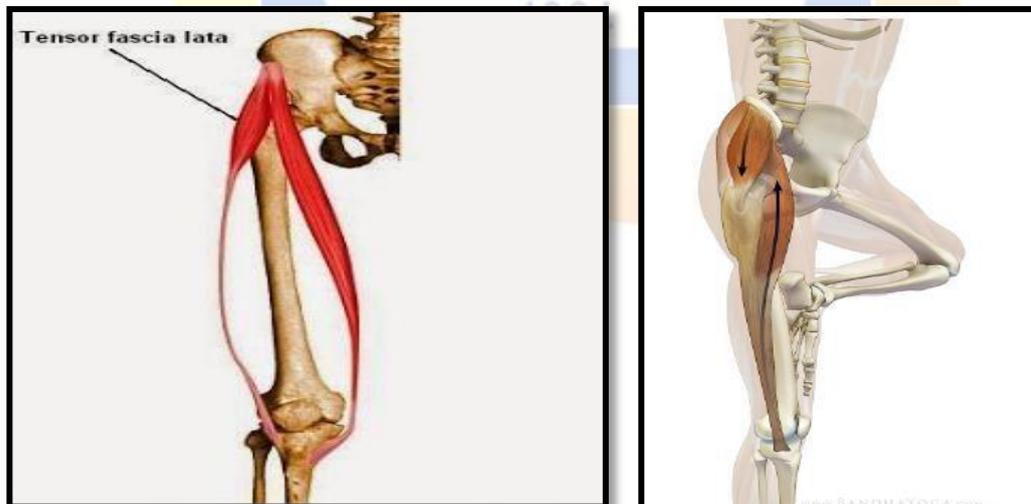


Figura 2. Músculo tensor de la fascia lata.

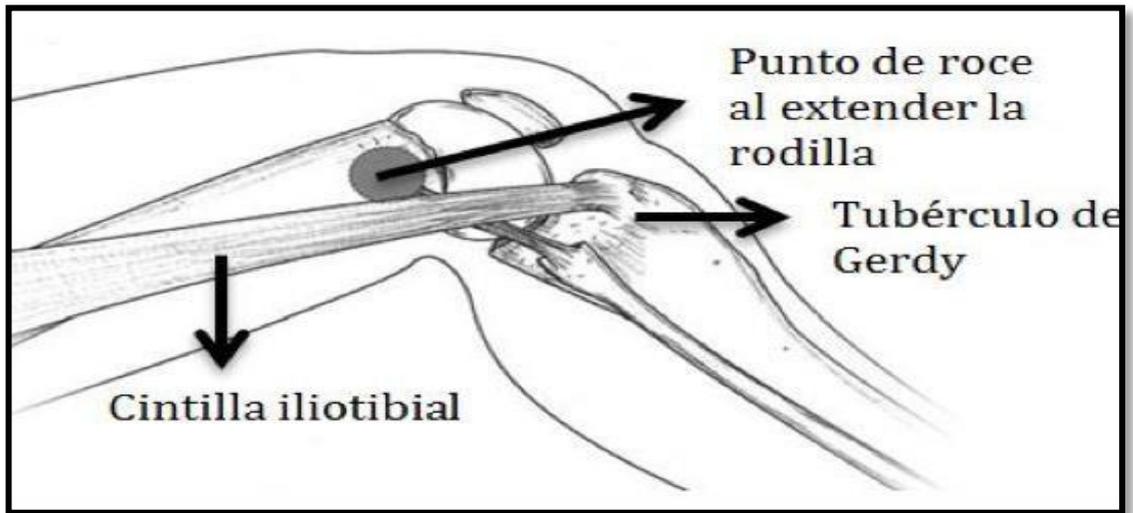


Figura 3. Cintilla o banda ilirotibial.

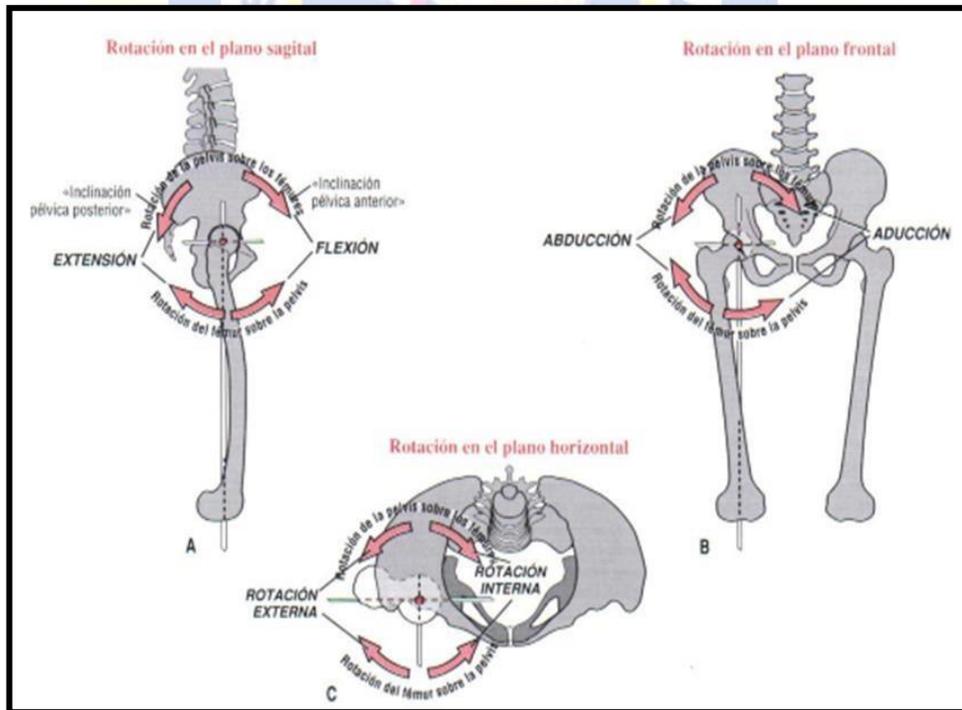
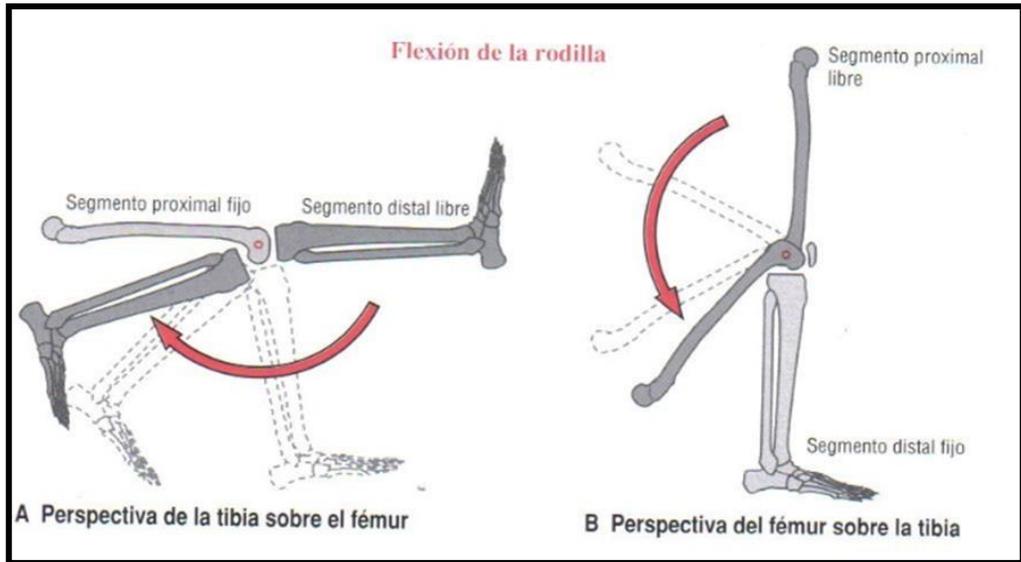
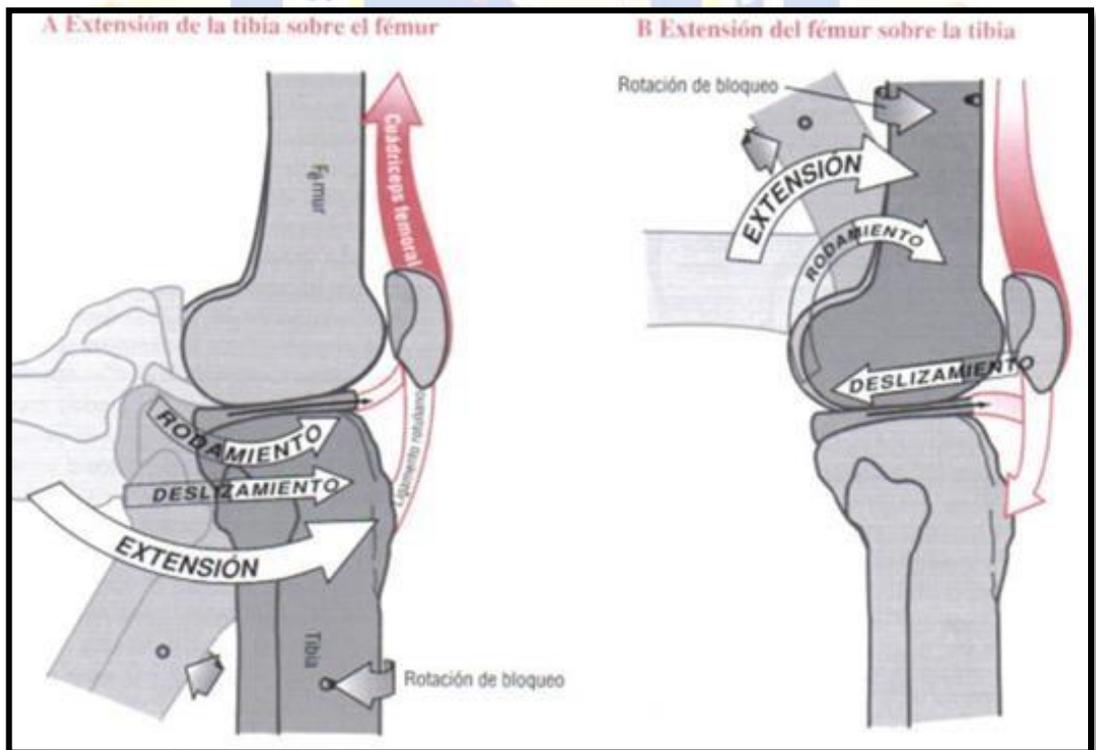


Figura 4. Osteocinemática de cadera.

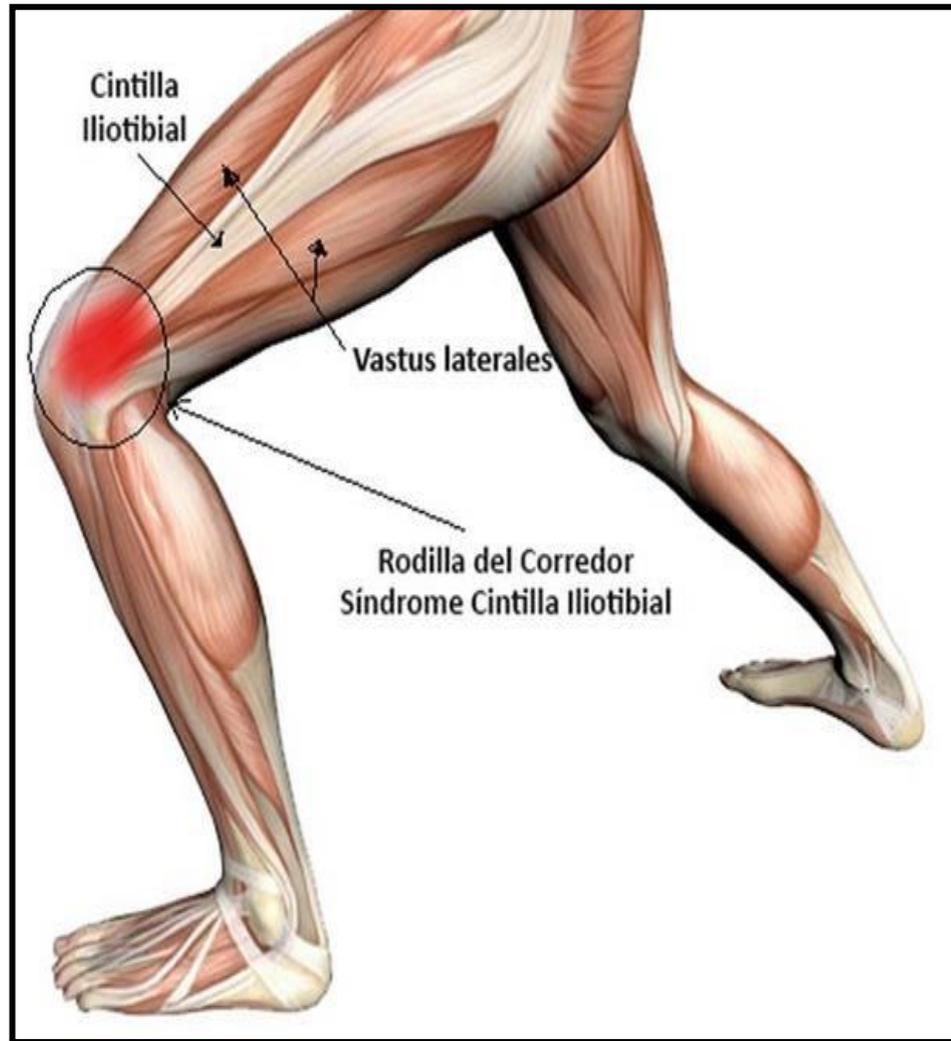


**Figura 5.** Osteocinemática de rodilla



**Figura 6.** Artrocinemática de rodilla

## ANEXO 2. SÍNDROME DE LA CINTILLA ILIOTIBIAL



**Figura 7.** Síndrome de la cintilla iliotibial

### ANEXO 3. PRUEBAS FUNCIONALES



**Figura 8.** Palpación punto gatillo miofascial del Tensor de la fascia lata



**Figura9.** Test Renne



**Figura 10.** Test de compresión de Noble



**Figura 11.** Ober modificada



**Figura 12.** Test de fuerza muscular para abductores de cadera

## ANEXO 4. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO



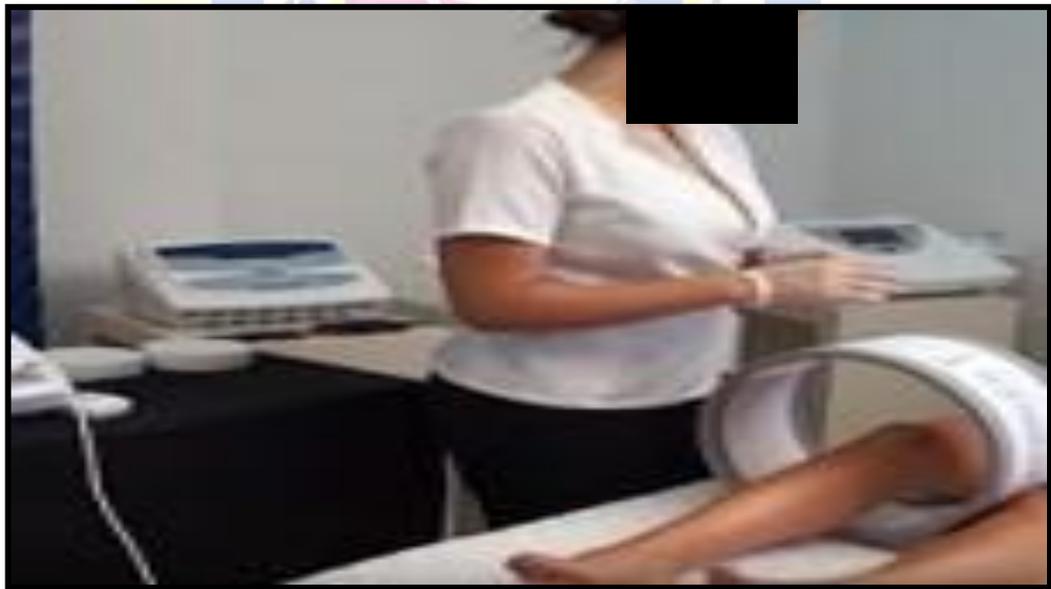
**Figura 12.** Tratamiento del síndrome de la banda iliotibial con compresas calientes.



**Figura 13.** Tratamiento del síndrome de la banda iliotibial con electroterapia.



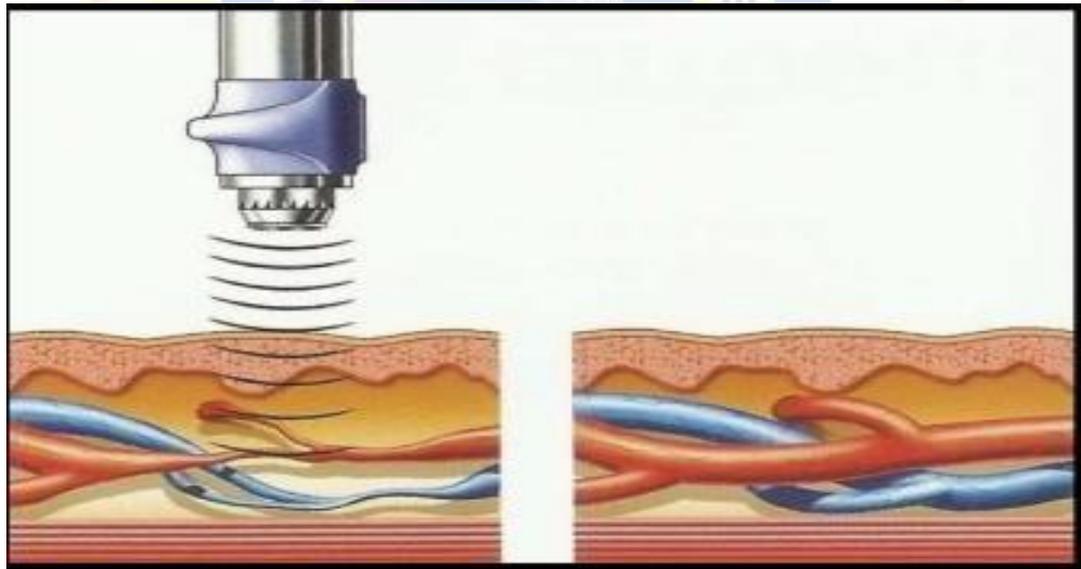
**Figura 14.** Tratamiento del síndrome de la banda iliotibial con ultrasonido.



**Figura 15.** Tratamiento del síndrome de la banda iliotibial con magnetoterapia.



**Figura 16.** Tratamiento del síndrome de la cintilla iliotibial con de ondas de choque.



**Figura 17.** Ondas de Choque (Crecimiento interno de neovascularización)



**Figura 18.** Masaje transversal de la cintilla iliotibial.



**Figura 19.** Liberación de la cintilla iliotibial.



**Figura 20.** Estiramiento de la cintilla iliotibial.

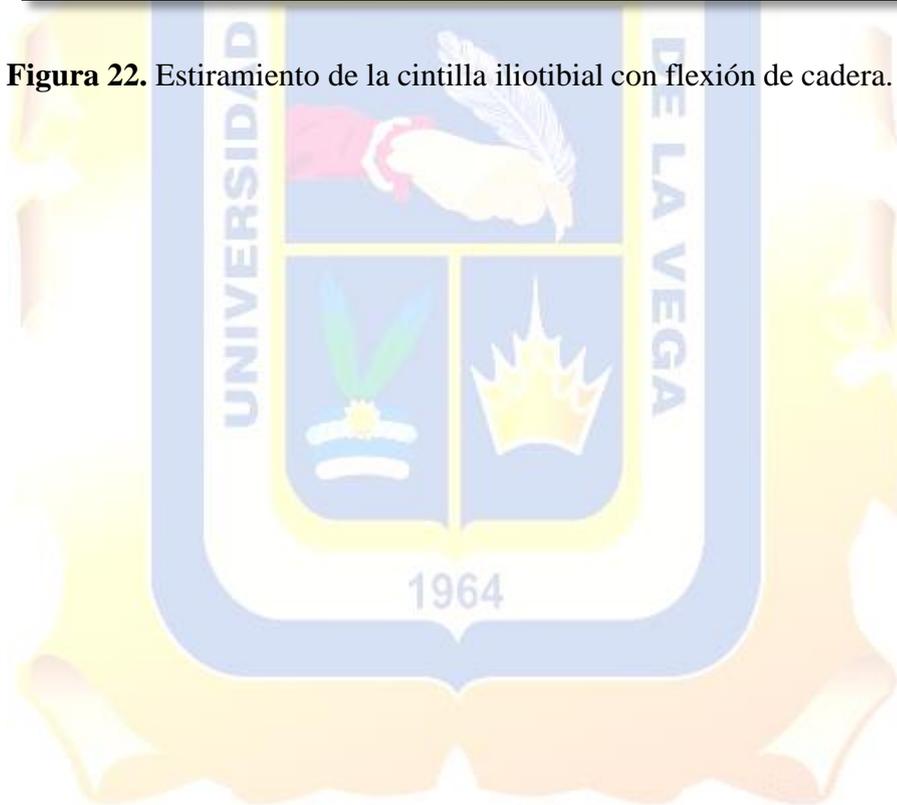
INCA GARCILASO



**Figura 21.** Estiramiento de la cintilla iliotibial en posición lateral.



**Figura 22.** Estiramiento de la cintilla iliotibial con flexión de cadera.





**Figura 23.** Auto estiramiento del glúteo.



**Figura 24.** Estiramiento del músculo tensor de la fascia lata.



**Figura 25.** Auto estiramiento del tensor de la fascia lata con banda elástica.



**Figura 26.** Ejercicios de flexión de cadera.



**Figura 27.** Elevación de la pierna en decúbito lateral.



**Figura 28.** Fortalecimiento de glúteos y vasto interno.



**Figura 29.** Fortalecimiento de músculos abductores.



**Figura 30.** Fortalecimiento de glúteos.