



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

---

**PROYECTO DE TESIS**

**TEMA**

**EFICACIA DEL EJERCICIO FISIOTERAPEUTICO POS QUIRURGICO CON LESIONES  
DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA ATENDIDO EN EL CENTRO  
MEDICO OTERO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2014.**

**AUTOR:**

**Alcívar Alcívar Freddy Alaim**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**Rivadeneira Zambrano, María Alejandra. Mg.**

**MANTA -MANABÍ- ECUADOR**

**2015**

Lcda. María Alejandra Rivadeneira Zambrano, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en calidad de director de tesis

**CERTIFICO:**

Que la presente TESIS DE GRADO titulada: **“EFICACIA DEL EJERCICIO FISIOTERAPEUTICO POS QUIRURGICO CON LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA ATENDIDO EN EL CENTRO MEDICO OTERO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2014.”**, ha sido exhaustivamente revisada en varias sesiones de trabajo, se encuentra lista para su presentación y apta para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en esta Tesis de Grado son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: **ACÍVAR ALCÍVAR FREDDY ALAIM**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Manta, febrero del 2015

.....

TUTOR

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta tesis de grado, es exclusividad de sus autores.

Manta, febrero del 2015

Alcívar Alcívar Freddy Alaim



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema:  
**“EFICACIA DEL EJERCICIO FISIOTERAPEUTICO POS QUIRURGICO CON LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA ATENDIDO EN EL CENTRO MEDICO OTERO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2014”**, elaborado por el egresado **ALCÍVAR ALCIVAR FREDDYALAIM** de la carrera de **TERAPIA FÍSICA**

Manta, febrero del 2015

.....  
**DECANO**

.....  
**DIRECTOR DE TESIS**

.....  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....  
**SECRETARIA**

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de investigación, a mi familia por su paciencia y comprensión, la misma que se encuentra impregnada del amor y cariño incondicional de mi esposa e hijos.

A Dios porque me brindó salud y fortaleza día a día para cumplir este sueño.

A mis queridos maestros por ser parte de la formación profesional, con quienes he compartido momentos inolvidables.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro Padre Celestial quien dota de poderes y cualidades, las mismas que permiten analizar, comprender y apreciar el mundo para dar sentido a la vida.

A la “U.L.E.A.M” en el nombre de su representante Dr. Medardo Mora Solórzano por darnos la oportunidad de obtener un título profesional.

A la Escuela de Terapia Física, por acompañarme y orientarme en mi profesionalización.

Mi más profundo agradecimiento a la Lic. María Alejandra Rivadeneira Zambrano, Directora de tesis quien supo guiar hasta llegar a la feliz culminación de la misma.

El presente trabajo investigativo no sería posible sin la valiosa colaboración del Lic. Alexander David Otero Morales Director del Centro Médico “Otero” al cual le rindo mi agradecimiento por permitirme realizar esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	III
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2.1. CONTEXTOS .....	3
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
4. OBJETIVOS.....	6
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
CAPITULO I.....	9
MARCO TEÓRICO .....	9
1.1. EJERCICIO FISIOTERAPÉUTICO.....	9
1.1.1. Concepto de fisioterapia .....	9
1.1.2. Tipos de tratamiento fisioterápico .....	9
1.1.3. Campos de acción de la fisioterapia: .....	10
1.1.4. Tipos de tratamientos: .....	11
1.1.5. Técnicas utilizadas en fisioterapia.....	11
1.2. LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA.....	14
1.2.1. Definición .....	14
1.2.2. Causas.....	14
1.2.3. Factores de riesgo .....	14
1.2.4. Síntomas .....	15
1.2.5. Diagnóstico .....	15
1.2.6. Tratamiento.....	15
1.2.7. Prevención .....	16
1.3. EJERCICIO FISIOTERAPÉUTICO POST QUIRÚRGICO DEL LIGAMENTO CRUZADO .....	19
1.3.1. Selección del programa rehabilitación .....	19

1.3.2. Fases del programa de rehabilitación del LCA .....	20
1.3.3. Retorno al Ejercicio Físico o al Deporte .....	40
CAPÍTULO II.....	42
DISEÑO METODOLÓGICO .....	42
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	42
NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	42
MÉTODOS .....	42
CAPÍTULO III .....	46
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE DATOS.....	46
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO .....	46
CAPÍTULO IV .....	58
COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	58
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES .....	61
CAPÍTULO V.....	62
PROPUESTA .....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	67



## 1. INTRODUCCIÓN

El ejercicio fisioterapéutico se lo define como el arte y la ciencia del tratamiento mediante agentes físicos de la patología traumática y las lesiones de ligamento es una rotura del ligamento debida a un fuerte impacto en la rodilla.

Es importante porque ayudará a la orientación de las personas sobre los ejercicios fisioterapéuticos que se requieren en casos de las lesiones de ligamento cruzado anterior que son ocasionadas por accidentes de tránsito, por golpes fuertes en la rodilla.

Esta investigación favorecerá directamente a los pacientes del Centro Otero, debido a que se pondrá en práctica los conocimientos sobre investigación y la aplicación de métodos, técnicas; tendrán como beneficiarios indirectos a la comunidad pues podrán tener un fundamentación básica para conocer diagnóstico sobre su temática.

La presente investigación se plantea en virtud de la importancia de utilizar todos aquellos ejercicios fisioterapéuticos que favorecerán a los jóvenes y permitirá prevenir tratamientos, y operaciones.

Es factible la elaboración de este proyecto, pues cuenta con el aval de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, de la Facultad de Ciencias Médicas, y existe bibliografía para realizar consultas.

El impacto que tendrá ante la sociedad, será relevante, ya que su práctica se fundamenta en mecanismos terapéuticos propios y estudios sistematizados del movimiento, basados en el conocimiento de ciencias como la anatomía, fisiología, bioquímica, biofísica, biomecánica, así como de la patología que afecta a los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano; también conoce las alteraciones psicológicas que afectan el comportamiento en el entorno familiar y social. (French, 2006)

El CAPÍTULO I se encuentra el marco teórico, donde se ha desglosado las dos variables: Lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla y ejercicio fisioterapéutico post quirúrgico, ubicando su definición, tipos de tratamientos, causas, síntomas y diagnósticos de la lesiones de ligamento cruzado.

El CAPÍTULO II contiene la metodología que se ha aplicado en esta investigación teniendo como base la población y muestra, las técnicas y el marco administrativo, de los recursos a tener presentes en el trabajo realizado.

El CAPÍTULO III se presenta los diseños gráficos y la interpretación de la información recopilada, resultado de la investigación de campo para acreditar la hipótesis.

El CAPÍTULO IV se puede encontrar la comprobación de la hipótesis que se planteó en el proceso de investigación, en base a los resultados que se obtuvieron. Constan además, las conclusiones y recomendaciones respectivas.

El CAPÍTULO V presenta la propuesta “Diseñar un Protocolo del Tratamiento Fisioterapéutico reconstrucción de Ligamento Cruzado anterior. (HTH) en el Centro Médico “Otero” de la Ciudad de Manta, para tratar a los pacientes después de procedimiento quirúrgico, su objetivo general, descripción de la propuesta, beneficiarios, contenidos y monitoreo de la misma.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Contextos**

**2.1.1.Contexto Macro.-** En nuestra época el campo de la fisioterapia surge en Inglaterra a finales del siglo XIX. Poco después los cirujanos ortopédicos estadounidenses empezaron a formar mujeres jóvenes licenciadas en educación física para cuidar de los pacientes en las consultas médicas y en los hospitales. En 1916, cuando una grave epidemia de poliomielitis azotó Nueva York y Nueva Inglaterra, estas mujeres trataron miles de pacientes.

A nivel mundial la experiencia en tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior en nuestro servicio comenzó hace más de 50 años, cuando, en los años 1960,el doctor Salvador Ripoll implanto la técnica de Kenneth-Jones para reparar la rotura del ligamento cruzado anterior. Desde entonces, hemos ido incorporando los avances técnicos, siguiendo una coherencia de principios y respetando la biología para evitar seguir modas que el tiempo termina por olvidar.

Los primeros tratamientos de la rotura del ligamento cruzado anterior con el artroscopio se iniciaron a principios de los 80, recibiendo nuestro servicio el premio internacional VIDEO MED en categoría de oro, 1989, por el desarrollo artroscopico de la técnica de reparación del ligamento cruzado anterior. Su tratamiento ha cambiado en las tres últimas décadas decantándose hacia la sustitución del mismo, en personas activas, para disminuir el riesgo de lesiones meniscales o cartilaginosas secundarias. El mejor conocimiento de la anatomía y la función mecánica de este ligamento, la precisión y escasa morbilidad de las técnicas artroscopicas actuales, así como la rehabilitación acelerada y presión de los enfermos por mantener su calidad de vida sin limitaciones han impulsado de forma decisiva la cirugía del LCA. Dr. Ripoll, 2005.

**2.1.2.Contexto Meso.-** En el Ecuador la violencia constituye un problema epidémico en nuestro país. Las lesiones resultantes como producto de esta violencia afectan en un alto

porcentaje el aparato locomotor. La realización de esta normativa es con el objetivo de estructurar los estándares médico Forenses para su aplicación en la evaluación de las lesiones del aparato locomotor y utilizando criterios homogéneos en el Instituto de Medicina Legal

Esta recopilación, revisión y compilación pueda aplicarse de una forma sencilla, rápida y de referencia médica para evaluarlas lesiones del aparato

Entre las causas de estos accidentes, la impericia del conductor ocupó el primer lugar con el 42%, el 19% correspondió a exceso de velocidad y en tercer lugar se ubicó el estado de embriaguez con el 10,9%. En el 2010 la cifra de accidentes se incrementó a 16.405; de estos, la impericia del conductor representa el 48%, el 15,6% exceso de velocidad, el 11,9% se relaciona con el consumo de alcohol y el resto a causas de menor gravedad. Director Nacional de Tránsito.

**2.1.3.Contexto Micro.-** En la ciudad de manta, los pacientes del Centro “Otero” realizan ejercicios fisioterapéuticos en base al tratamiento requerido, En la ciudad de Manta, en el año 2010 se crea el centro Médico “Otero”, ubicado en la Ciudadela “La Aurora ” por el Lic. Fisioterapeuta Alexander David Otero Morales.

En el centro Médico “Otero” se atienden alrededor de cinco casos de pacientes con lesiones de rodilla y comprometidas de ligamento unos 2 casos por semana.

El Centro Médico “Otero ” además de atender casos de lesiones de rodilla, presta servicios en el área de masoterapia y rehabilitación, atiende lesiones deportivas.

## **2.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la eficacia del ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico con lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla atendido en el Centro Médico Otero de mayo a octubre del 2014?

## **2.3. Delimitación del problema**

**2.3.1. Campo:** Rehabilitación

**2.3.2. Área:** Salud

**2.3.3. Aspectos:** Tratamientos

a) Ejercicio fisioterapéutico

b) Lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

**2.3.4. Delimitación espacial:** La presente investigación se realizó en el Centro Médico Otero en el cantón Manta

**2.3.5 Delimitación temporal:** Este problema va a ser investigado en el período de mayo a octubre del 2014.

**Problema:** No se ha determinado la eficacia ejercicios fisioterapéuticos en pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Determinar la eficacia del ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico en lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla en los pacientes atendidos en el centro médico Otero de mayo a octubre del 2014.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las características generales de la población en estudio
- Analizar del protocolo de tratamiento fisioterapéutico pos quirúrgicos utilizado en los pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior
- Determinar el grado de efectividad del tratamiento fisioterapéutico pos quirúrgico en lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla
- Establecer un programa detallado de ejercicios terapéutico para tratar a los pacientes después de procedimiento

### **Hipótesis**

El ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico con lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla es eficaz en la recuperación de los pacientes atendidos en el centro médico Otero de mayo a octubre del 2014.

### **Variables**

#### **Independiente:**

Lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

#### **Variable dependiente:**

Ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
<p>Es una ruptura o estiramiento excesivos del ligamento cruzado anterior (LCA) en la rodilla. La ruptura puede ser parcial o completa. Una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es un desgarro en el LCA. El LCA se encuentra en el medio de la articulación de la rodilla y conecta el hueso inferior de la pierna con el fémur.</p>	Aspectos generales	Edad	Menos de 15 Entre 15 a 25 años Entre 26 a 36 años Entre 37 a 47 años Entre 48- 60 Más de 60 años	Historia Clínica
		Genero	Masculino Femenino	Encuesta al paciente
		Ocupación	Deportistas Profesionales otras	Historia Clínica
	Periodo del tratamiento	Etapas del tratamiento	Inmediata: Post – operatorio inmediato: del 1º al 3º día Precoz: del 5 a 30 días Tardía: De más de un mes de evolución	Plan de tratamiento (historia clínica)
		Frecuencia	Diarias Horas Semanal Mensual	Plan de tratamiento (historia clínica)

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
El ejercicio fisioterapéutico tiene el propósito de incrementar la fuerza y la resistencia, mejorar la coordinación y la movilidad necesaria para la vida cotidiana, y aumentar y mantener el arco de movilidad y recuperar el control muscular.	Protocolo de tratamiento fisioterapéutico	Etapa del tratamiento	Post – operatorio inmediato: del 1º al 3º día( Fase Inmediata ) Fase Post quirúrgica I Fase Post quirúrgica II Fase Post Quirúrgica III Entrenamiento funciona	Plan de tratamiento (historia clínica)
	Efectividad o eficacia del tratamiento	Valoración fisioterapéutica	Rango articular (amplitud) Fuerza muscular Movilidad Intensidad del dolor	Tés de evaluación
		Estado del paciente Grado de recuperación	Dolor Movilidad Mejoría global	Encuesta



## CAPITULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1.Ejercicio fisioterapéutico

##### 1.1.1. Concepto de fisioterapia

La Fisioterapia se basa en procedimientos físicos científicos utilizados en el tratamiento de pacientes con una incapacidad, enfermedad, o lesión, con el fin de alcanzar y mantener la rehabilitación funcional y de evitar una disfunción o deformidad. Los tratamientos están diseñados para reducir al máximo la incapacidad física residual, para acelerar la convalecencia, y para contribuir a la comodidad y bienestar del paciente. La fisioterapia se prescribe en pacientes con trastornos ortopédicos, neurológicos, vasculares y respiratorios, que pueden ser congénitos, incapacidades adquiridas por enfermedades o traumatismos, o disfunciones hereditarias. Los fisioterapeutas trabajan en hospitales, centros de rehabilitación, clínicas, y centros para niños discapacitados; y en centros locales, estatales y privados. Además de la atención directa al paciente, los fisioterapeutas participan en otras áreas como consultas, supervisión, enseñanza, administración e investigación.

##### 1.1.2. Tipos de tratamiento fisioterapéutico



Entre las pruebas diagnósticas utilizadas por los fisioterapeutas están las musculares manuales, las eléctricas, las perceptivas y sensoriales, y la medición del arco de movilidad de las articulaciones. Las pruebas de actividad funcional son importantes para determinar la capacidad de los pacientes para realizar las actividades que requiere el cuidado propio. En el

tratamiento de un paciente, el fisioterapeuta debe utilizar uno o más de los siguientes procedimientos: tratamientos con calor que consisten en el empleo de agua a diferentes temperaturas, parafina líquida, lámparas de rayos infrarrojos o ultravioletas, ultrasonidos que producen calor en el interior del organismo, y diatermia (aplicación de corriente eléctrica para generar calor en los tejidos). Una de las tareas más importantes del fisioterapeuta es la realización de diversos ejercicios terapéuticos cuyo propósito es incrementar la fuerza y la resistencia, mejorar la coordinación y la movilidad necesaria para la vida cotidiana, y aumentar y mantener el arco de movilidad. La deambulación se realiza con la ayuda de bastones, muletas, andadores, órtesis, y miembros artificiales. Los fisioterapeutas también utilizan masajes, vendajes, vendajes funcionales, y colocación y retirada de férulas y escayolas. Además, enseñan a los pacientes y sus familiares las técnicas de los ejercicios y el empleo de prótesis, como miembros artificiales y órtesis.) Lic. Michel Caballero Pernas , Publicado: 11/02/2010 Oncología , Rehabilitación y Fisioterapia )

### **1.1.3. Campos de acción de la fisioterapia:**

Cirugía ortopédica

Traumatología

Neurología

Reumatología

Neumología

Patología deportiva

Patología cardiovascular

Cirugía plástica

Psiquiatría

Ginecología

#### **1.1.4. Tipos de tratamientos:**

Preventivo: podemos prevenir patologías, lesiones, o evitar que empeoren lesiones irreversibles.

Curativo: lesión, bloqueo articular...

Pre-quirúrgico: enseñar al paciente una pauta de ejercicios para que haga antes de la intervención.

Post-quirúrgico:

- Fase temprana o inmediata: secuelas de la intervención (cicatriz, edema...)
- Fase tardía: patología por la que se ha operado.

Post-inmovilización: la musculatura se atrofia, in calcificación en los huesos (yeso, férula...)

Mantenimiento: por ejemplo: deformidades en la columna.

#### **1.1.5. Técnicas utilizadas en fisioterapia.**

Movilizaciones: mantienen o mejoran la movilidad articular o tisular o normalizar el tono muscular.

Pueden ser:

- Activas:
- Voluntarias: las realiza el paciente por voluntad propia en las que pone la atención en hacer un movimiento. Tipos:
  - Libre: las realiza sin que nada se oponga al movimiento.
  - Asistida: las realiza de manera voluntaria pero con ayuda del fisioterapeuta.
  - Resistida: se le pone una resistencia al movimiento.
- Gimnástica.
- Involuntarias: son las que el paciente realiza el movimiento que le pedimos (normalmente resistido) y hace activar el grupo muscular que estaba inactivo.

- Pasivas:
- Autopasivas: el paciente se moviliza la articulación afectada. Ej: ejercicios de Codman para la cadera o hombros.
- Curas posturales: ganar movilidad articular o prevenir úlceras por decúbito (yagas), para amputados, pacientes neurológicos...
- Manipulaciones: desbloquear articulación.
- Masaje: músculos, ligamentos o tendones, masaje de Cyriax.

### **Agentes físicos:**

- Electroterapia: aplicación de electrodos a través de los cuales se genera un campo eléctrico que nos sirve para tratar y puede tener diferentes efectos sobre el paciente.
- Termoterapia: aplicación del calor con finalidad terapéutica (IR, barro, parafina, MO)
- Crioterapia: aplicación de frío (hielo, nitrógeno líquido...). Tienen efecto analgésico, anestésico, de vaso constricción.
- Hidroterapia: trataremos a pacientes con problemas motores, lesionados medulares. Agua a presión, baños alternantes...
- Magnetoterapia: aplicación de campos magnéticos bastante utilizado en osteoporosis, fracturas, sudek...
- Luminoterapia: ej: láser.

**Poleoterapia:** utilización mediante un sistema de poleas con finalidad terapéutica. Se realiza dentro de la jaula de rocher, que puede ser tipo túnel o tipo portería.

En estas rejillas se pueden poner poleas, ganchos, muelles... y se trabajan tracciones mecánicas, suspensoterapia, sist. peso-polea.

**Mecanoterapia:** aparatos simples que sirven para trabajar la movilidad, la fuerza muscular, propiocepción. Ej:

- Escalera de dedos para trabajar el hombro.

- Rueda de hombro: actualmente inutilizada.
- Paralelas: para trabajar la marcha
- Rampa con escaleras
- Espalderas: para la columna
- Método Schroth, para tratar escoliosis
- Aparatos de tracciones vertebrales.
- Planos inclinados para verticalizar al paciente que no soporta la posición del pie
- Bicicletas estáticas
- Plato de Freeman



- Plato de boheler



### **Técnicas específicas de fisioterapia:**

Bobath: técnica para trabajar con pacientes neurológicos.

Kabat o reequilibración neuromuscular propioceptiva. RPG o reeducación postural global

## **1.2. Lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla**

### **1.2.1. Definición**

El **ligamento cruzado anterior** es junto con el ligamento coleteral medial, el coletral lateral y el ligamento cruzado posterior, uno de los cuatro ligamentos principales de la rodilla. Estos ligamentos conectan el fémur con la tibia y ayudan a proporcionar estabilidad a la rodilla. Un esguince de rodilla es una distensión cualquiera de estos ligamentos o de más de uno a la vez.

Una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es un desgarro en el LCA. El LCA se encuentra en el medio de la articulación de la rodilla y conecta el hueso inferior de la pierna con el fémur. Estabiliza la rodilla al evitar que el fémur se deslice demasiado hacia adelante en la rodilla.

### **1.2.2. Causas**

La mayoría de los desgarros del LCA se deben a lesiones no relacionadas con el contacto, tales como:

- Atajar y plantarse firmemente
- Pivotar
- Aterrizar con la pierna estirada
- Detenerse repentinamente

El LCA también se puede lesionar por un golpe directo en la rodilla.

### **1.2.3. Factores de riesgo**

Un factor de riesgo es aquello que aumenta la posibilidad de contraer una enfermedad o afección.

- Sexo: femenino
- Desequilibrio muscular entre los cuádriceps y los tendones isquiotibiales (debilidad en los tendones isquiotibiales)
- Cuádriceps y tendones isquiotibiales débiles
- Practicar deportes que requieren cambios de dirección y desaceleración repentinos
- Técnicas incorrectas para cortar, plantarse, pivotar o saltar

#### **1.2.4. Síntomas**

Cuando un LCA se desgarrar, es posible que escuche un sonido como el de una explosión. Cuando se pare, es probable que la rodilla colapse inmediatamente y será difícil caminar con la pierna afectada. Generalmente, hay un dolor moderado e inflamación en la articulación de la rodilla, aunque en las primeras horas, éstos pueden ser leves. Sin embargo, su condición empeorará en los primeros dos días y, después comenzará a disminuir.

#### **1.2.5. Diagnóstico**

El médico le preguntará acerca de sus síntomas y sobre cómo se lesionó la rodilla. Se le realizará un examen físico.

Las pruebas pueden incluir:

- Resonancia magnética (RM) : una prueba que usa ondas magnéticas para mostrar las estructuras internas de la articulación de la rodilla
- Artroscopia : se inserta una cánula delgada e iluminada a través de una pequeña incisión en la rodilla para observar las estructuras internas de la rodilla

#### **1.2.6. Tratamiento**

Los tratamientos incluyen:

### **Rodillera**

Es posible que deba usar una rodillera mientras se recupera de la lesión en la rodilla. Además, la rodillera puede ser necesaria cuando retome sus actividades deportivas. Esto puede ser necesario independientemente de si se sometió o no a una cirugía para reconstruir el ligamento.

### **Cirugía**

Puede ser necesaria una cirugía para restaurar completamente la función de la rodilla. La decisión para realizar la cirugía debe tomarse después de analizar con el médico las necesidades atléticas, la edad y otros factores relacionados.

### **Fisioterapia**

- Ejercicios para la amplitud de movimiento: el terapeuta lo ayudará a mover la rodilla a través de toda su amplitud de movimiento. La elongación forma parte de este tratamiento.
- Ejercicios de fortalecimiento: debido a la falta de uso, los músculos de la pierna afectada pueden atrofiarse (encogerse) y perder fuerza. La terapia lo ayudará a ganar fuerza en los músculos del muslo, especialmente en los cuádriceps y tendones isquiotibiales.

#### **1.2.7. Prevención**

Los desgarros del LCA a menudo se deben a lesiones que no suponen contacto. Se deben tomar precauciones para evitarlas.

- Cuando salte y aterrice, o de vuelta y pivotee, las caderas y rodillas deben doblarse, no mantenerse erguidas
- Incorpore una serie adecuada de ejercicios de calentamiento para preparar la rodilla para



practicar algún deporte

- Se puede emplear la pliometría , una forma de ejercicios de salto, para entrenar y fortalecer los músculos de las piernas al saltar y aterrizar (únicamente se debe realizar bajo supervisión profesional)
- Fortalezca los cuádriceps y tendones isquiotibiales
- Mantenga los cuádriceps y tendones isquiotibiales flexibles al elongar regularmente. John C. Keel, MD, septiembre 2010

La estabilidad funcional de la rodilla se debe en parte a la normalidad y congruencia de las estructuras óseas, pero fundamentalmente está determinada por la integridad funcional de los cuatro ligamentos mayores: cruzado anterior, cruzado posterior, colateral medial y colateral lateral. Así, las lesiones en cualquiera de estas estructuras suelen provocar una alteración o variante de la estabilidad biomecánica y funcional de la articulación.

La lesión más común es la que afecta al ligamento cruzado anterior, representando el 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla, produciéndose el 75% durante actividades deportivas, y afectando en mayor proporción a las mujeres que a los hombres. (Gotlin, Huie, 2000)

El ligamento cruzado anterior (LCA), es una estructura intra-articular, con una disposición pósterio-anterior. Se origina en el cóndilo femoral externo y se inserta a nivel antero-medial en la espina inter-tibial medial. Su función principal es limitar la traslación anterior de la tibia sobre el fémur, pero contribuye, además, a la estabilización en varo o valgo excesivo y limita la hiperextensión (O'Connor, Sallis, Wilder, Patrick, 2004).

El mecanismo de lesión más frecuente, en el LCA, es la rotación del fémur sobre una tibia fija (pie apoyado) durante un movimiento de valgo excesivo o forzado (pivote). También es común la hiperextensión de la rodilla, aislada o en combinación con rotación interna de la tibia. Últimamente se han observado lesiones del LCA durante una flexión forzada de rodilla,

por lo que puede considerarse un tercer mecanismo lesional.

El diagnóstico de esta lesión se realiza primeramente por anamnesis, interrogando sobre el mecanismo lesional. Posteriormente, mediante la exploración clínica valoramos la inestabilidad articular. Finalmente, utilizando los métodos de diagnóstico por imagen, principalmente la Resonancia Magnética (RM), nos ayudará a confirmar el diagnóstico

Durante el interrogatorio clínico, el 40% de los pacientes refieren haber sentido un chasquido o “pop” en el momento de la lesión, seguido de una sensación de luxación y, en la mayor parte de los casos, con una incapacidad para continuar la actividad deportiva (O’Connor et al., 2004; Torry et al., 2004).

En las horas siguientes, alrededor del 70% de los afectados desarrollará un hemartrosis severo, por lo que durante la exploración física, es frecuente encontrar una pérdida de los contornos normales de la articulación y una inflamación importante. Si realizamos una artrocentesis lo habitual es un líquido con abundante sangre.

La maniobra exploratoria de Lachman, descrita en cualquier manual de exploración de la rodilla, tiene una sensibilidad del 87 al 98%, considerándose la prueba clínica de elección para el diagnóstico. Con menor sensibilidad diagnóstica disponemos de las maniobras del cajón anterior y del pivote.

La sensibilidad y especificidad diagnóstica de la RM son del 95% (demostradas en una amplia variedad de estudios), por lo que se considera el método de elección para confirmar la lesión (Mackenzie, Palmer, Lomas, & Dixon, 1996).

La decisión sobre el tratamiento, quirúrgico o conservador, dependerá de diferentes variables. Son fundamentales el grado de inestabilidad y limitación funcional de la rodilla,

contrastados con los objetivos futuros en actividad física. También son importantes, la presencia de lesiones asociadas, la edad, y las circunstancias sociales, familiares y económicas del paciente.

Fu y Schulte (Fu &Schulte, 1996) recomendaron Los tratamiento quirúrgico: 1) atleta activo que desea continuar en alto nivel competitivo, 2) pacientes que presentan lesión de menisco reparable acompañada de lesión de LCA, 3) lesión completa con otro ligamento lesionado y 4) pacientes que experimente gran inestabilidad en actividades de la vida cotidiana.

El éxito del tratamiento quirúrgico dependerá también de muchas variables, entre las que destacamos, las propiamente quirúrgicas (técnica quirúrgica, tipo de injerto seleccionado, tensión o fijación aplicada al injerto), y las que se derivan del proceso de rehabilitación. Estas últimas son de igual o mayor importancia que las primeras. (Menetrey, Duthon, Laumonier, Fritschy, 2008)

### **1.3.Ejercicio fisioterapéutico post quirúrgico del ligamento cruzado**

#### **1.3.1. Selección del programa rehabilitación**

Paralelamente a la decisión sobre el tratamiento, conservador o quirúrgico de la lesión, debe seleccionarse el programa de rehabilitación. Este debe planificarse de forma individualizada en función de los siguientes factores: tipo de tratamiento (conservador o quirúrgico), técnica quirúrgica utilizada, objetivos después del tratamiento y posibilidades o recursos de rehabilitación.

En cualquier caso las estrategias y el objetivo común de la rehabilitación pre y/o post quirúrgicas es buscar el mejor nivel funcional para el paciente evitando el riesgo de una nueva lesión. Ambos se consiguen eliminando la inestabilidad, restaurando la movilidad,

recuperando la fuerza y alcanzando e incluso mejorando las capacidades físicas previas a la lesión.

Al igual que han progresado los procedimientos quirúrgicos (técnica, injertos, etc.) La rehabilitación también está evolucionando continuamente. La consecuencia directa es una más rápida y mejor recuperación del deportista.

Inicialmente los protocolos eran absolutamente limitantes. En el siglo pasado, los protocolos descritos limitaban la movilidad, impedían el apoyo y obligaba al uso prolongado de muletas. En 1990, Shelbourne y Nitz revolucionan la rehabilitación, con un protocolo que pretende incorporar a los atletas a actividades deportivas en 8 semanas, aplicando un programa que se caracteriza por la rápida recuperación del rango de movimiento articular (ROM) y el apoyo casi inmediato (Shelbourne&Nitz, 1990).

### **1.3.2. Fases del programa de rehabilitación del LCA**

El proceso de rehabilitación de la lesión de LCA puede ser conceptualmente organizado en distintas fases. Una etapa inicial o inmediata a la lesión y una fase de consolidación. En ocasiones la distinción entre las fases puede resultar algo arbitraria. Quizás lo realmente importante es poner el énfasis en las prioridades del tratamiento y los objetivos de la rehabilitación, aunque, tratando de mantener un orden sistemático y lógico.

Sería de gran utilidad, plasmar en un documento escrito las prioridades del tratamiento, los objetivos de la rehabilitación, las fases y el orden sistemático establecido, lo que facilitará su cumplimiento y la comunicación entre el médico, el fisioterapeuta y el paciente.

#### **A) Fase Inmediata (Posterior a la lesión y prequirúrgica)**

Los objetivos de esta fase persiguen minimizar la inflamación, evitar el dolor, conservar o

aumentar el arco de movilidad, mantener la fuerza muscular e iniciar la relación del paciente con el equipo de tratamiento y rehabilitación (médico, enfermero, fisioterapeuta).

Para controlar el dolor y la inflamación se utilizan habitualmente medios físicos (crioterapia) y frecuentemente antiinflamatorios no esteroides (AINES).

Superada la inflamación y el dolor, se inicia la movilización de la extremidad para disminuir o prevenir la pérdida del arco de movilidad.

Teniendo en cuenta que, a causa de la inflamación y la inmovilización, el cuádriceps, puede perder hasta el 30% de su fuerza muscular en los primeros 7 días (De Andrade, Grant, Dixon, 1965), es fundamental que en esta fase se minimice la pérdida de fuerza y masa muscular. Con ello conseguiremos que el paciente acceda en las mejores las condiciones físicas y funcionales a las primeras fases del programa de rehabilitación en el tratamiento no quirúrgico/conservador o a las fases de consolidación tras el tratamiento quirúrgico.

Para conseguir este objetivo muscular, es importante conocer las alteraciones biomecánicas producidas por la lesión del LCA previamente a la aplicación de las cargas.

El paciente con lesión del LCA presenta diversas modificaciones biomecánicas (Torry et al., 2004; Williams, Barrance, Snyder-Mackler, & Buchanan, 2004):

a) Una alteración de la marcha en semiflexión, que le exige una mayor funcionalidad de la musculatura isquiotibial (aumento de la fuerza y prolongación de la acción muscular).

b) Alteración del torque flexo-extensor en fase de apoyo.

c) Deterioro muscular del cuádriceps, que le obliga a una serie de estrategias musculares dinámicas y estáticas para la estabilización de la articulación.

d) Limitación de la extensión y rotación de su rodilla, con la sobrecarga y posiblemente daño al cartílago y meniscos articulares.

Del mismo modo, la lesión del LCA determina modificaciones nerviosas, como son la disminución de la propiocepción y la kinestesia y la alteración del reclutamiento muscular (cuádriceps e isquiotibiales).

Existen diferentes métodos para el mantenimiento y la recuperación del tono muscular:

El uso de los ejercicios isométricos es de gran utilidad en esta primera etapa. (Fig. 1). Aunque su utilización y beneficio, no han sido suficientemente contrastados, existen algunos datos que le asignan una aceptable relación beneficio/riesgo (L.C. Thomson, Handol, & Cunningham, 2005).



Fig. 1. Ejercicios isométricos de cuádriceps.

El riesgo de daño articular y meniscal es mínimo, especialmente si lo comparamos con los ejercicios dinámicos/isotónicos, mientras que los beneficios expresados con parámetros de fuerza e hipertrofia muscular son similares a los que aporta el trabajo dinámico/isotónico, hechos ya descritos hace décadas por Zohn y Leach (Leach, Stryker, Zohn, 1965; Zohn, Leach, Stryker, 1964).

En esta primera fase de rehabilitación inmediata, ya sea con pacientes quirúrgicos o en pacientes con tratamiento conservador, es fundamental que el sujeto adopte unos estilos de vida en los que disminuyan o desaparezcan las actividades de alto impacto o que impliquen el mecanismo de pivote (giros, cambios de dirección, aceleración, deceleración,...).

## **B) Fase Post Quirúrgica**

La fase post quirúrgica, a su vez se subdivide en diferentes etapas.

## **C) Fase Post Quirúrgica I**

También llamada de recuperación temprana, alcanza las primeras 2-4 semanas tras la intervención.

Tiene como objetivos fundamentales, completar la extensión y recuperar el control muscular (Beynnon et al., 2002; Cascio, Culp, Cosgarea, 2004; Kvist, 2004). La recuperación del arco de movilidad se extiende hasta las dos semanas después de la intervención (Gotlin&Huie, 2000; Kvist, 2004).

Esta fase post quirúrgica es importante el manejo del dolor y el control de la inflamación (Beynnon et al., 2002; Cascio et al., 2004; Kvist, 2004). El control adecuado de estos factores contribuye a la consecución de los objetivos posteriores de la rehabilitación. Es fundamental para la consecución de estos objetivos y la reincorporación a actividades más estresantes, conseguir actuar sobre el injerto para mejorar su función.

Las cargas axiales provocan alineamiento de las células y favorecen la cicatrización (Beynnon et al., 2002; Cascio et al., 2004). Normalmente transcurridos 6 meses (3 meses con injerto de Isquiotibiales) el injerto ya tiene las características adecuadas, similares a un LCA y similares a las que muestra en 12 meses (Majima, Yasuda, Tago, Tanabe, &Minami, 2002). Por eso el consenso general sobre la capacidad de incorporación de los diferentes tipos de injertos no difiere significativamente y suele estar entre los 3-6 meses.

El control de la inflamación y el dolor promueve el control neuromuscular y la activación del cuádriceps, lo cual ayuda a mantener la extensión y facilita la deambulaci3n (Majima et al., 2002).

En esta etapa, para alcanzar el control del dolor e inflamaci3n es frecuente el uso de analg3sicos orales, AINES e incluso narc3ticos. Con ellos se hace tolerable el dolor durante la realizaci3n de los ejercicios de extensi3n y control de cuádriceps.

La utilizaci3n de la crioterapia, ya sea en simples bolsas con hielo o actualmente en sistemas de flujo frío continuo, proporciona un excelente mecanismo de control de la inflamaci3n y el dolor.

La recuperaci3n del arco de movilidad es, sin duda, el aspecto m3s importante de esta fase. La movilizaci3n temprana de la articulaci3n despu3s de la reconstrucci3n del LCA puede reducir el dolor, disminuye los cambios adversos al cartílago articular, favorece la nutrici3n articular, promueve la cicatrizaci3n y previene la contracci3n de la cápsula articular (Barber-Westin Noyes, 1993; Mackenzie et al., 1996; Siegel Barber-Westin, 1998).

Ya que la p3rdida del arco de movilidad, en extensi3n y en flexi3n es un hecho frecuente tras la cirugía, se plantea como fundamental, obtener una extensi3n completa y una flexi3n a 90° en la primera semana post quirúrgica.

El arco de movilidad se incrementa utilizando una combinaci3n de ejercicios activos y pasivos de forma progresiva.

Aunque algunos estudios demuestran que los sistemas de movilidad pasiva continua tienen un mayor beneficio, el costo/ beneficio de los mismos, no justifica su utilizaci3n (Beynnon et al., 2002; Kvist, 2004).



Un aparato de movilidad pasiva continua se aplica típicamente de 4-6 horas/día durante 2-3 semanas. Cuando el sujeto alcanza los 90° se aplica de forma discontinua (Barber-Westin Noyes, 1993; Gotlin Huie, 2000; Siegel Barber-Westin, 1998).

Aquellos pacientes con retraso en los objetivos, que no alcancen la extensión completa en dos semanas, deben tratarse más agresivamente. Para ello son útiles ciertas maniobras como: colgar la extremidad en posición prona, hacer presión manual o aplicar estiramiento forzado. (fig. 2)

Maniobras similares pueden ser utilizadas en el déficit de la flexión, en sentido inverso, pero siempre cuidando el límite de los 90°. (fig. 3). En caso de continuar con dolor o inflamación, los métodos antes mencionados pueden seguir administrándose.



Fig. 2. Estiramiento forzado.



Fig. 3. Flexión activa asistida.

El apoyo progresivo facilita la recuperación del cuádriceps y consecuentemente disminuye el dolor en la región anterior de la articulación. El apoyo temprano hace que el

paciente mejore su fuerza, mejore el grado de confianza y normalice su patrón de marcha lo antes posible (Barber-Westin Noyes, 1993).

Diferentes protocolos difieren en el tiempo necesario para permitir el apoyo, por la idoneidad o no del uso de rodilleras, etc.

Hay autores que propugnan la sustentación de un tercio del peso auxiliado por muletas en los primeros días y progresan al apoyo total hacia los 4-7 días (L.C. Thomson et al., 2005).

Actualmente se debate la utilización del apoyo temprano. El apoyo ocasiona una traslación anterior de la tibia, pero sus efectos no están bien estudiados. Tyler (Tyler, McHugh, Gleim, & Nicholas, 1998) comparando dos grupos: uno con apoyo inmediato y otro con apoyo dos semanas después, no encontró diferencias entre ellos en la laxitud a los 7 meses de seguimiento, aunque el 40% tenía más de 3mm de desplazamiento anterior de la tibia.

Hay escuelas que consideran de utilidad el uso de rodillera, para proporcionar seguridad a los pacientes durante la marcha. Suele aconsejarse cuando hay dolor/inflamación con actividades normales, si la medición del desplazamiento anterior de la tibia supera los 5 mm, o cuando existe debilidad muscular objetiva (déficit mayor del 30% para el cuádriceps o mayor de 20% en los isquiotibiales), y muy habitualmente a petición del propio paciente (Bowen, Feldmann, & Miller, 2004; Brandsson, Faxen, Kartus, Eriksson, & Karlsson, 2001; Fleming, Renstrom, Beynnon, Engstrom, & Peura, 2000; Gotlin & Huie, 2000; L.C. Thomson et al., 2005). Más del 10% de los pacientes reciben una rodillera funcional con rotación después de la reconstrucción de LCA (Gotlin & Huie, 2000). Teóricamente el uso de las rodilleras disminuye la inflamación, reduce la posibilidad de hemartros y disminuye el dolor, pero no hay estudios suficientes ni a largo plazo que apoyen dicha hipótesis (Brandsson et al., 2001).

Algunos protocolos utilizan inmovilizadores durante 24 horas, retirando su aplicación durante la terapia física y progresando en su retirada de acuerdo a los avances de la función

muscular, y sustituyéndolos por rodilleras funcionales que limitan los grados de movilidad según las pautas y necesidades del programa de rehabilitación (L.C. Thomson et al., 2005).

Algunos autores no encontraron diferencias en la estabilidad de la rodilla a los dos años de la reconstrucción de LCA, tras el seguimiento de dos grupos, uno con recuperación de ROM temprano y otro con inmovilización (Miklebust Bahr, 2005).

Durante esta fase post quirúrgica I, el trabajo de la propiocepción se inicia en la primera semana (1ª fase de rehabilitación de la propiocepción), utilizando el simple levantamiento de un peso y aprovechando el inicio del apoyo (Hewett, Paterno, & Myer, 2002; Hogervorst & Brand, 1998).

#### **D) Fase Post Quirúrgica II**

En esta fase intermedia, que transcurre entre la 6ª y 10ª semanas, todavía existe cierta debilidad en el injerto, pues aunque los extremos del mismo se han incorporado a los túneles, el resto del tejido injertado probablemente mantenga cierta vulnerabilidad (Cascio et al., 2004; Gotlin & Huie, 2000).

Los objetivos planteados son: completar el arco de movilidad alcanzando la flexión y la hiperextensión, fortalecer la musculatura del miembro afectado, mejorar la propiocepción y recuperar el patrón de marcha.

Para alcanzar dichos objetivos, existe una serie de ejercicios que simultáneamente proporcionan el conjunto de los beneficios deseados.

Comenzando por orden inverso, tenemos debemos recordar, que la recuperación del patrón normal de la marcha, se relaciona directamente con la movilidad y especialmente con el fortalecimiento del cuádriceps. Caminar frente a un espejo realizando todas las fases de la

marcha es un método fundamental para la recuperación progresiva de la misma (Fig. 4).



Fig. 4. Marcha frente a espejo.

El fortalecimiento muscular, aspecto fundamental de esta fase, se justifica por diferentes hechos fisiológicos y biomecánicos, que avalan su beneficio en este momento de la rehabilitación.

La debilidad muscular es un hecho común en las lesiones agudas y crónicas. En los pacientes de más larga evolución se acompaña de hipotrofia, la cual por tamaño y sección transversal disminuida, condiciona una menor fuerza muscular. Por ello en toda lesión del LCA, pero especialmente en los crónicos de larga evolución, se precisa un trabajo específico de fortalecimiento muscular, que será proporcional al deterioro funcional alcanzado (Kai-Nan, 2002).

La función muscular, no sólo depende del tamaño y la sección, sino que está condicionada por aspectos biomecánicos estáticos y dinámicos que afectan a músculos y articulaciones. Para iniciar el trabajo de fortalecimiento muscular, es necesaria una estabilidad articular que resulta del equilibrio estático y dinámico de las estructuras, la propiocepción y la

coordinación. La influencia de estos factores sobre la estabilidad de la articulación ha hecho que los programas de ejercicios trabajen simultáneamente sobre dichos componentes.

Por otro lado para el trabajo de fortalecimiento con seguridad se requiere que las fuerzas aplicadas mantengan una buena relación beneficio/riesgo sobre la articulación afectada.

En este sentido, con carácter general, se ha demostrado que las cargas que inciden sobre el tejido conectivo son beneficiosas para la plasticidad y remodelación biológica de los tejidos en cicatrización. Igualmente, con carácter específico para los injertos de LCA, se demostró que las cargas mecánicas que actúan sobre el tejido del injerto pueden facilitar la cicatrización del mismo, aunque si la carga es excesiva puede producir la rotura parcial o total del injerto (Ellen, Young, & Sarni, 1999).

En la misma línea de evaluar y garantizar la seguridad del injerto, Beynnon demostró que tras la reconstrucción del LCA, aparece una necrosis y revascularización de las fibras, que no aparecen orientadas hasta los 3-6 meses, pudiendo existir un riesgo de fallo en el injerto hasta los 8 meses después de la reconstrucción (Beynnon et al., 2002). Otros autores tan sólo encontraron necrosis en el 30% de los injertos a las 3-8 semanas, utilizando un autoinjerto de tendón patelar (B. Rougraff, Shelbourne, Gerth, & Warner, 1993; B. T. Rougraff Shelbourne, 1999). En su conjunto, los resultados demuestran que la tensión constante a la que se ve sometido el injerto se produce en situaciones biomecánicas distintas a las normales, independientemente de la calidad del mismo (Ellen et al., 1999; Kvist, 2004; Paternostro-Sluga, Fialka, Alacamlioglu, Saradeth, Fialka-Moser, 1999).

Todos estos hechos constituyen el fundamento biológico del inicio de fortalecimiento en esta fase, orientado a recuperar el tono muscular para posteriormente iniciar la musculación. Swat demostró que un programa de fortalecimiento en esta etapa es seguro y beneficia la rehabilitación a corto y mediano plazo (Shawt, 2005).

A continuación exponemos algunos criterios para la elección de los ejercicios de rehabilitación que se consideran más seguros.

Teniendo en cuenta que los movimientos de traslación en el plano sagital pueden perjudicar el proceso de remodelación del injerto, cualquier ejercicio de rehabilitación del LCA debe evitar la traslación en este plano.

En la medida que ganamos ROM y a la hora de elegir entre ejercicio dinámicos, se ha visto que las técnicas de fortalecimiento que utilicen la contracción concéntrica y excéntrica de forma combinada o simultánea, son más efectivas que los utilizan una sola (Frontera, 2003; Kraemer, 2003; L.C. Thomson et al., 2005).

En pacientes con serios problemas de movilidad se han planteado la posibilidad de utilizar electro estimulación, sin embargo los beneficios no son significativos (Paternostro-Sluga et al., 1999; L.C. Thomson et al., 2005).

Los isquiotibiales y el cuádriceps son los grupos musculares prioritarios en el fortalecimiento muscular que se realiza en esta fase. Las razones son múltiples:

a) La estabilidad de la rodilla, objetivo en esta fase, depende principalmente de ambos músculos (cuádriceps e isquiotibiales).

b) Los isquiotibiales se consideran los principales agonistas del LCA, pues su contracción disminuye la tensión en el injerto o en el LCA, dando una protección activa contra el desplazamiento anterior de la tibia. Por ello el fortalecimiento de los isquiotibiales es una parte importante del fortalecimiento, que contribuye al patrón de marcha y las actividades deportivas.

En este sentido el cuádriceps no se considera un músculo positivo, pues su contracción en rangos de flexión de 0-75 grados, provoca traslación anterior de la tibia sobre el fémur.

Igualmente, se ha mostrado recientemente que los gastrocnemios actúan como antagonista del LCA, pues su contracción provoca traslación posterior del fémur, flexiona la rodilla y comprime la articulación. La contracción de ambos músculos genera incremento de la tensión del LCA o del injerto (Bowen et al., 2004; Ellen et al., 1999; Escamilla et al., 1998).

En el entrenamiento funcional de la fuerza, se debate actualmente la mayor utilidad o beneficio de los ejercicios de cadena cinética cerrada (CCC) y de cadena cinética abierta (CCA).

Los ejercicios de CCA son aquellos en que la última articulación de la extremidad (cadena) se encuentra con el arco de movilidad libre. Como ejemplo: la máquina de extensión de pierna “leg extensión” y de flexión de pierna “legcurl” (figuras 5 y 6).

Este tipo de ejercicios genera fuerzas encontradas (cortantes) sobre la articulación y causan una sobrecarga transversal, perpendicular al eje axial de la articulación (Gotlin&Huie, 2000).

Los ejercicios de CCC son aquellos que se realizan con la articulación final y su arco de movilidad fijos a una superficie. Como ejemplos: la prensa de piernas (legpress), la bicicleta, etc. (figura. 7).

En este caso las fuerzas generadas sobre la articulación son de tipo axial, causando en todo caso sobrecarga vertical (Gotlin Huie, 2000).



Figura 5. Ejercicio de cadena cinética abierta. “leg extensión”.



Figura 6. Ejercicio de cadena cinética abierta. “legcurl”





Fig. 7. Ejercicio de cadena cinética cerrada. “legpress”

Los ejercicios CCC teóricamente son los más indicados y seguros para esta etapa pues la co-contracción muscular durante su ejecución aumenta la estabilidad de la articulación y protege al injerto de las fuerzas transversales/cortantes de desplazamiento anterior.

Los programas con ejercicio de CCC, reproducen mejor la biomecánica normal, estimulando por este camino la propiocepción, la funcionalidad, y minimizando el estrés fémoro-patelar y las fuerzas encontradas, cortantes y transversales sobre la articulación (Cascio et al., 2004; Escamilla et al., 1998; Gotlin Huie, 2000; Kvist, 2004).

Recientemente y mediante estudios clínicos comparativos las diferencias encontradas en la generación de fenómenos de desplazamiento tibial en programas de rehabilitación con ejercicios exclusivamente de CCC versus programas mixtos con CCC y CCA, no han existido o no han sido significativas.(Miklebust&Bahr, 2005; Shawt, 2005). En base a estos hallazgos los ejercicios de CCA pueden ser iniciados en esta fase, aunque están más indicados posteriormente, en la fase siguiente.

Durante esta fase, es importante continuar insistiendo en la recuperación de la propiocepción. La propiocepción se define como una actividad compleja que incluye una interacción entre las vías sensoriales (sistema aferente que recibe información) y las motoras

(sistema eferente que ejecuta movimiento). Ha llegado a conocerse como el sistema sensorio-motor (Hewett et al., 2002).

Varios autores consideran que el LCA, además de estabilizador, tiene una función propioceptiva (sensorial). Diversos autores encontraron receptores sensoriales propioceptivos en las fibras del LCA, estableciendo una falta de correlación entre la insuficiencia del ligamento y la estabilidad funcional (Heroux&Tremblay, 2005; Hewett et al., 2002; Hogervorst Brand, 1998; Pitman, Nainzadeh, Menche, Gasalberti, Song, 1992).

Por todo esto, parece ineludible combinar el trabajo de fortalecimiento con la propiocepción. El entrenamiento neuromuscular (fortalecimiento muscular y propiocepción) es un mecanismo que mejora el sistema nervioso (recepción de información) para generar una contracción muscular rápida y óptima (respuesta efectora), contribuyendo a la mejora de la coordinación y al reaprendizaje de los patrones de movimiento. Los ejercicios de CCC favorecen este objetivo (O'Connor et al., 2004) (figuras 8 y 9). Diversos autores han constatado beneficios en la función articular desarrollado un programa de rehabilitación neuromuscular basado en el conocimiento de la cicatrización del injerto de LCA, en los mecano receptores y en el control muscular (Hogervorst Brand, 1998; Risberg, Beynnon, Peura, & Uh, 1999; Zatterstrom, Friden, Lindstrand, Moritz, 2000).

La IIª etapa post quirúrgica, segunda fase de rehabilitación de la propiocepción, debe plantearse gradual y progresivamente.

Al inicio los ejercicios deben ser estáticos, enfatizando la co-contracción de la musculatura alrededor de la articulación.

Cuando el paciente ya puede mantenerse en pie y apoyar todo el peso, se inician ejercicios como “caminar de puntera” o “los pasos de lado”.

Posteriormente estos ejercicios pueden hacerse dentro del agua e incorporando varias texturas en la base de soporte (Cascio et al., 2004; Hewett et al., 2002; Hogervorst & Brand, 1998; Kvist, 2004).



Fig. 8 y 9. Trabajo combinado de fortalecimiento y propiocepción mediante ejercicios de cadena cinética cerrada.

El balance sobre una tabla de equilibrio y entrenamiento de estabilidad se realizan al final de esta fase (figura 10). Conseguimos una mayor estimulación disminuyendo los estímulos aferentes visuales (mantener los ojos cerrados), de esta manera obligamos al sistema vestibular y propioceptivo a mantener el balance articular (Hewett et al., 2002).



Fig. 10. Ejercicios de balance y estabilidad para mejorar la propiocepción.

Finalmente, algunos autores han apuntado la utilidad de la inyección intraarticular de

ácido hialurónico durante esta fase de la rehabilitación. Huang y col han encontrado mejoras en la velocidad de deambulaci3n y en la fuerza muscular en pacientes que han recibido inyecciones intraarticulares de 3cido hialur3nico a partir de la 8ª semana en comparaci3n con el grupo control(Huang, Yang, &Chou, 2007).

### **E) Fase Post Quir3rgica III**

Denominada fase de recuperaci3n o fase progresiva funcional, incluye una variedad de ejercicios con el objetivo principal de recuperar y/o mejorar las cualidades f3sico-deportivas b3sicas (flexibilidad, fuerza m3xima, fuerza resistencia, resistencia aer3bica) que permitan al paciente lesionado iniciar la carrera y abordar los ejercicios funcionales espec3ficos de cada actividad o deporte (Cascio et al., 2004; Frontera, 2003; Kvist, 2004). Para los deportistas supone la fase de transici3n a sus actividades deportivas normales.

Esta fase se inicia aproximadamente a los 2 o 3 meses despu3s de la reconstrucci3n. Ya que, hasta las 13 semanas, el injerto no se ha incorporado completamente. A partir de ese momento el injerto responde a las fuerzas de tensi3n para remodelarse y someterse al proceso de incorporaci3n funcional como sustituto del LCA. Se han descrito varios factores que contribuyen al fracaso del injerto tras la reconstrucci3n del LCA, independientemente de los factores biol3gicos propiamente dichos, un factor importante ser3a el control del programa rehabilitador (Menetrey et al., 2008).

Los ejercicios de flexibilidad forman parte de la metodolog3a en esta fase. La elecci3n del tipo de ejercicio depende de las circunstancias.

Con car3cter general, por su f3cil aprendizaje se recomiendan t3cnicas est3ticas tipo contracci3n-relajaci3n. Recomendamos la asistencia de un profesional fisioterapeuta, para ayudar a la realizaci3n de t3cnicas m3s complejas en cuanto al aprendizaje y su ejecuci3n, pero a su vez m3s efectivas, como la t3cnica de contracci3n-relajaci3n-contracci3n-

antagonista.

Se recomienda, en la mayoría de los casos, de 4-7 repeticiones estáticas de contracción-relajación, con una duración de 30-40 segundos cada fase en dos sesiones por día.

Aunque existe controversia y discrepancias sobre la eficacia de los diferentes métodos, el protocolo propuesto parece el más razonable teniendo en cuenta la duración de los efectos del estiramiento, la facilitación propioceptiva que proporciona y la mínima presencia del reflejo miotático, no deseable en este tipo de trabajo (Frontera, 2003; Kraemer, 2003).

El trabajo de fortalecimiento muscular, es de gran importancia en esta fase, pues se ha demostrado que, con el tiempo, cualquier injerto, por debilidad estructural, puede aumentar el grado de traslación anterior de la rodilla lesionada (Beynnon et al., 2002).

Los métodos y las técnicas a utilizar, se han debatido frecuentemente en los últimos años. La presión y el deseo de reincorporar, lo antes posible, a los deportistas/atletas de alto rendimiento a su deporte, han contribuido a la aparición de un gran número de protocolos de fortalecimiento acelerado. Estos programas acelerados pueden adaptarse y ser de utilidad para los pacientes no deportistas.

Como ya hemos mencionado, la técnica de fortalecimiento mixta que utilice la contracción concéntrica y excéntrica de forma simultánea se considera más efectiva.

En esta etapa, los ejercicios de CCC pueden no ser suficientes para el fortalecimiento del cuádriceps, por lo que se recomiendan, por su mayor efectividad ejercicios de CCA y CCC (Fleming, Oksendahl, Beynnon, 2005; L.C. Thomson et al., 2005). Con este entrenamiento combinado, los pacientes y/o deportistas regresan a su nivel previo a la lesión, con 2 meses de antelación a los que entrenan tan sólo con CCC. Por otro lado los ejercicios en CCA conducen a un aumento significativo de la fuerza del cuádriceps en relación a los ejercicios en CCC

(Tagesson, Oberg, Good, & Kvist, 2008). Por tanto, recomendamos la incorporación de los ejercicios de CCA y mantenerlos a partir de esta etapa.

Aunque las recomendaciones son variables, los ejercicios en máquinas de musculación (“leg extensión”, poleas, etc.), se prescriben con una frecuencia semanal mínima de 2-3 sesiones, con un volumen por sesión de 3-5 series con 8-12 repeticiones cada serie. El tiempo de recuperación varía de 2-4 minutos entre cada serie. La carga o intensidad del esfuerzo se sitúa entre el 60-80% de 1RM (máxima carga para una sola repetición) (Frontera, 2003; Kraemer, 2003). Las cargas deben ser progresivas (ejercicios de resistencia progresiva), manteniendo una intensidad relativa.

Finalmente, es importante destacar que los programas de fortalecimiento en domicilio, se han mostrado tan eficaces como los realizados en un centro de rehabilitación (Fischer, Tewes, Boyd, Smith, & Quick, 1998).

La recuperación de la resistencia aeróbica, también constituye un objetivo en esta etapa. El tipo de actividades aconsejadas para este entrenamiento, son las que afecten a grandes masas musculares y puedan realizarse a intensidad moderada. La natación, la carrera continua y el ciclismo estarían indicados en la última etapa de esta fase.

En esta etapa, incorporamos tres nuevas fases en la rehabilitación de la propiocepción:

La primera o Fase III de la propiocepción, se basa fundamentalmente en aumentar la dificultad de los ejercicios. Los pasos de lado se realizan de puntas y/o con rotación de los pies 90°, se introducen actividades con un solo pie y aplicando resistencia en el pie no involucrado. Para aumentar la dificultad, se agregan actividades simultáneas de desbalance en extremidades inferiores y coordinativas de extremidades superiores (figuras 11, 12).



Figuras. 11 y 12. Ejercicios complejos de la Fase III de rehabilitación de la propiocepción.

La segunda fase o Fase IV de rehabilitación de la propiocepción, vamos aumentando la dificultad de los ejercicios en apoyo monopodal (saltar en un trampolín o sobre superficies de diferentes texturas con una sola pierna).

La tercera fase o Fase V de la rehabilitación de la propiocepción, se introduce la carrera en línea recta. Posteriormente, progresamos con carrera hacia atrás o con esfuerzos submáximos laterales (Hewett et al., 2002).

#### **F) Fase de Entrenamiento funcional**

Considerada la fase más próxima al retorno a las actividades físicas y deportivas, se inicia transcurridas 16 semanas de la cirugía.

Se considera una fase de preparación específica para el retorno a las actividades funcionales completas del ejercicio y deporte (Cascio et al., 2004; Gotlin Huie, 2000).

Uno de los primeros objetivos en esta etapa es conseguir la permanencia o estabilidad sobre un solo pie.

La carrera, otro elemento importante en esta fase, debe ir progresando paulatinamente en distancia, tiempo y frecuencia semanal, dejando el incremento de la intensidad/velocidad para una etapa posterior.

En esta y en las etapas anteriores, el paciente debe ser instruido para reconocer e informar ante la aparición de dolor o inflamación, hechos objetivos, que reflejan sobrecarga. De producirse esta complicación, el paciente además de aplicar las medidas analgésicas y antiinflamatorias habituales (crioterapia, vendaje compresivo, etc.), debe revisar el programa de trabajo y reducir la sobrecarga (intensidad, duración, frecuencia...).

En esta última etapa se inician los ejercicios pliométricos, que utilizan fase inicial de contracción concéntrica, seguida por otra fase de contracción excéntrica (Cascio et al., 2004; Mackenzie et al., 1996; L.C. Thomson et al., 2005). Al iniciar, se pueden subir y bajar escalones pequeños mediante saltos con ambas extremidades (Hewett et al., 2002)

Finalmente, es necesario introducir y aplicar un programa de actividades en el que practiquen cambios de ritmo (aceleración, deceleración) y dirección (cortes). Ej podemos citar las “cariocas” (pasos de lado con cambios de dirección y velocidad) o la “carrera hacia atrás”.

### **1.3.3. Retorno al Ejercicio Físico o al Deporte**

La mayoría de los estudios (Cascio et al., 2004; Gotlin&Huie, 2000; Kvist, 2004) sobre rehabilitación de LCA consiguen un retorno completo a las actividades deportivas en un plazo medio de 6 meses.

Para actividades concretas existen datos con amplios rangos y valores medios (Frontera, 2003). El tiempo medio de regreso a la carrera es de 4,3 meses, con un rango entre 3-12 meses. La recuperación del sujeto para el salto, se produce en un tiempo medio de 6



meses, con un rango entre 3-12 meses.

Para los deportes de bajo impacto, la media de recuperación es de 5 meses, con rangos entre 3-9 meses. La incorporación a los deportes de impacto medio se produce a los 5,8 meses, con rangos entre 4-9 meses. Por último para participar en deportes de alto impacto el tiempo medio estimado es de 8,1 meses, con variabilidad entre 4-18 meses (Frontera, 2003).

Como conclusión podemos afirmar que la mayoría de los estudios sobre rehabilitación de las lesiones de LCA, permiten la carrera tras 2-3 meses de la cirugía, y practicar actividades deportivas a los 6 meses después de la intervención quirúrgica, por término medio.

Hay autores que no encontraron diferencias significativas cuando el regreso a las actividades deportivas se anticipó ligeramente (menos de 6 meses) (Glasgow, Gabriel, Sapega, Glasgow, Torg, 1993).

Tampoco disponemos de estudios suficientes para establecer si una u otra técnica quirúrgica puede anticipar o retrasar el retorno a las actividades deportivas. Ni siquiera la presencia de lesiones concomitantes como la meniscopatía, parecen influir en los tiempos de recuperación (Gotlin Huie, 2000).

## CAPÍTULO II

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### **Tipo de investigación**

**Investigación de Campo:** Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En este proyecto nos acercaremos al público a solicitar la información requerida para desarrollar los objetivos del proyecto.

**Investigación Bibliográfica – documental:** Es la que tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar, basándose en documentos, libros, revistas, folletos, que complementen la investigación de la información adecuada a utilizarse en este proyecto.

#### **Nivel o tipo de investigación**

**Investigación Exploratorio:** Es aquella en la que nos permite establecer hipótesis del problema a investigar.

**Investigación Descriptivo:** Es aquella que nos permite analizar o describir la realidad presente en cuanto a la investigación.

**Investigación Explicativo:** El propósito fundamental es el descubrir las causas y efectos que se relacionan directamente con el problema de la investigación.

#### **Métodos**

Los métodos que se usaron en el proceso de investigación fueron los siguientes:

**Método Deductivo:** Consiste en partir de una teoría general para explicar hechos o fenómenos particulares que nos permitirá llegar a demostrar la factibilidad del proyecto de la

investigación.

**Método Inductivo.-** En el proceso que realizamos y que parte de los hechos particulares a lo general que hemos observado.

**Método Analítico.-** Es el análisis, discusión e interpretación de los resultados en la investigación.

**Técnicas de recolección de información:**

**Técnica de la observación:** Es el método por el cual se establece una relación concreta e intensiva entre el investigador y el hecho social o los actores sociales, de los que se obtienen datos que luego se sintetizan para desarrollar la investigación. Y se va hacer a los pacientes del Centro “Otero”

**Técnica de la encuesta:** Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. (Huaman, 2005). Esta técnica se va a aplicar a los pacientes del centro Otero

**Técnica de revisión documental:** Es una técnica de revisión y de registro de documentos que fundamenta el propósito de la investigación y permite el desarrollo del marco teórico y/o conceptual, que se inscribe en el tipo de investigación exploratoria, descriptiva, etnográfica, teoría fundamental, pero que aborda todo paradigma investigativo (cuantitativo, cualitativo y/o multimétodo) por cuanto hace aportes al marco teórico y/o conceptual. Se busca por medio de esta técnica investigativa estar actualizado en el tema que se explora.

**Población:** Para la ejecución de la investigación de campo, el universo lo conforman los

pacientes y personal del Centro “Otero” especificando a continuación:

- Fisioterapista
- Pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior

**Muestra.-** 10 pacientes del Centro Médico “Otero” .

## **MARCO ADMINISTRATIVO**

### **Recursos**

- **Recursos humanos**

Investigador

Pacientes

Fisioterapista

- **Recursos materiales**

- Hojas

- Computadora

- cartucho de Tinta

- Cámara fotográfica

- Libros

- Periódicos

- Plumas

- Carpetas

- Internet

## RECURSOS FINANCIEROS

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	
Resma de papel	1	5,00	5,00
Cartucho de impresora	1	40,00	40,00
Bolígrafos	5	3,00	3,00
Carpetas	10	4,00	4,00
Impresión de Fotos	7	7,00	7,00
Internet		20,00	20,00
Copias		5,00	5,00
Anillado y empastado de tesis.	3	30,00	30,00
Memory Flash			
Cámara Fotográfica	1	15,00	15,00
Transportes	1	300,00	300,00
Imprevistos (10%)		50,00	50,00
		47,90	47,90
<b>Total</b>			\$526.90

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE DATOS**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO**

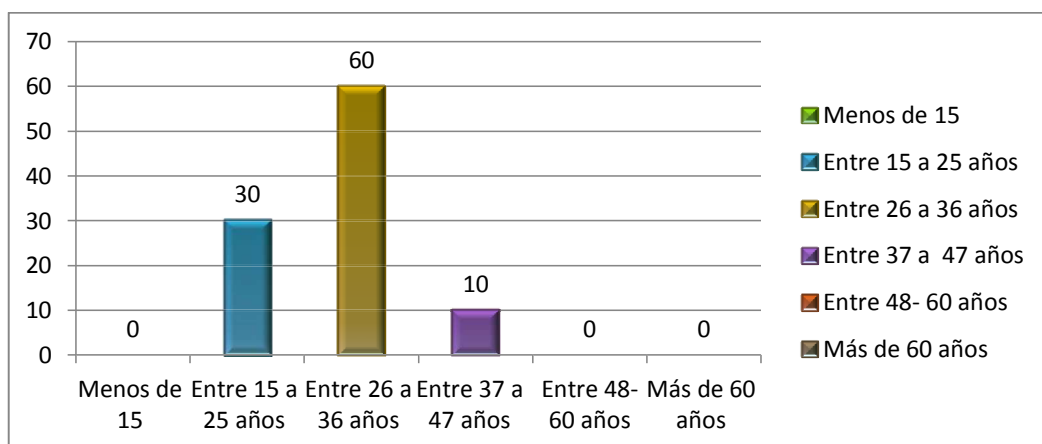
**Tabla N° 1: Edad de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior**

VARIABLE	EDAD	
	F	%
Menos de 15	0	0
Entre 15 a 25 años	3	30
Entre 26 a 36 años	6	60
Entre 37 a 47 años	1	10
Entre 48- 60 años	0	0
Más de 60 años	0	0
TOTAL	10	100

Elaborado por: Freddy Alcívar TMD

Fuente: Historia Clínica

**Gráfico N° 1**



**Análisis e interpretación:** La tabla y gráfico N° 1 muestra que el 60 % de los pacientes del Centro Médico “Otero” con lesión de ligamento cruzado anterior tiene una edad comprendida entre 26 y 36 años, seguido por los de 15 a 25, lo que demuestra la incidencia de la lesión en pacientes jóvenes

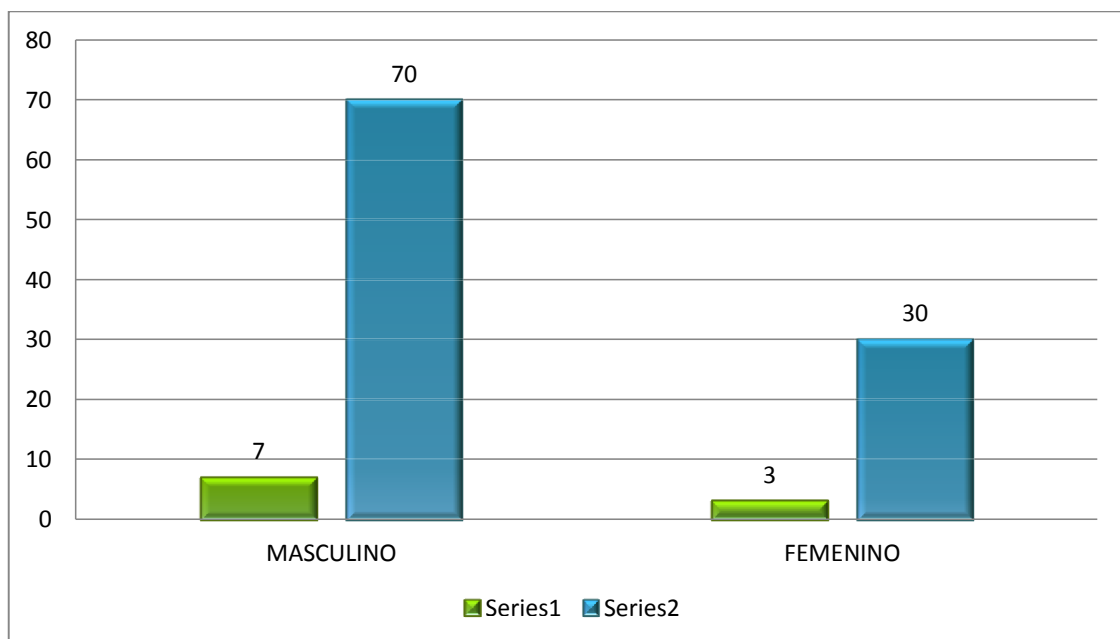
**Tabla N° 02. Género de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior**

VARIABLE	GENERO	
	F	%
Masculino	7	70
Femenino	3	30
TOTAL	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar TMD.

**Fuente:** Historia Clínica

**Gráfico N° 02**



**Análisis e interpretación:** Sobre el género de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior el 70 % son de género masculino y un 30 % femenino, dato que demuestra que la mayor incidencia de la lesión se da en pacientes jóvenes de género masculino.

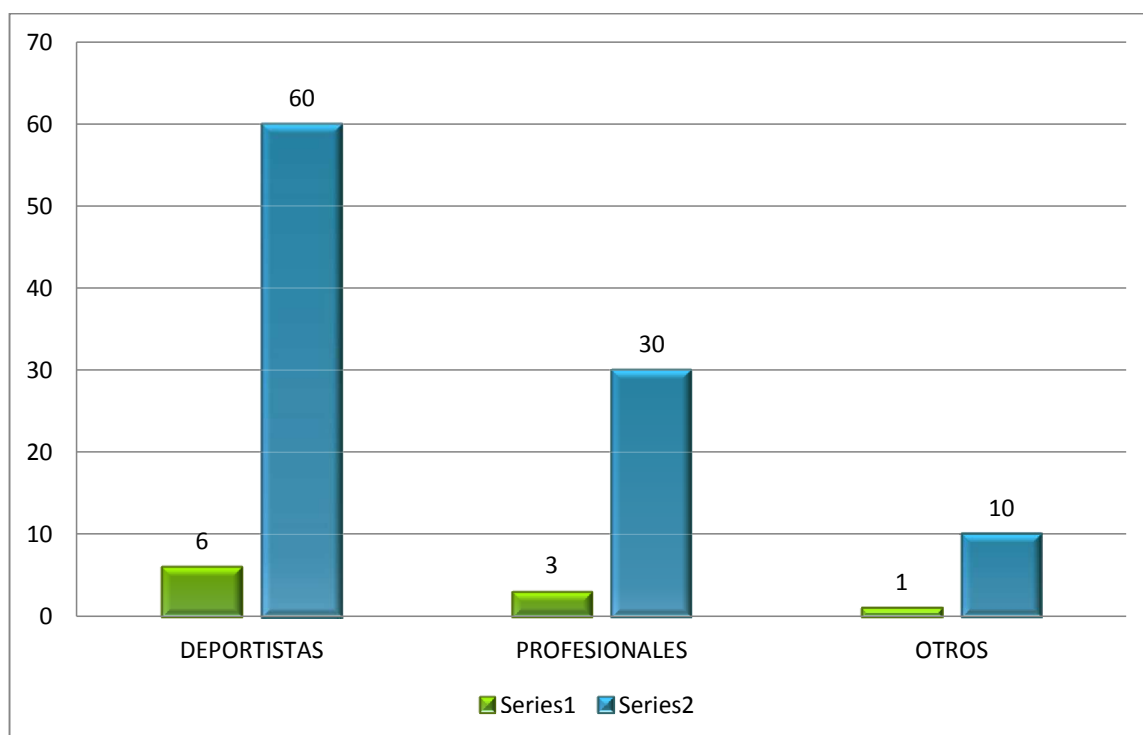
**Tabla N° 03. Ocupación de los pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior**

VARIABLE	OCUPACIÓN	
	F	%
Deportistas	6	60
Profesionales	3	30
Otros	1	10
TOTAL	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar TMD.

**Fuente:** Historia Clínica

**Gráfico N° 03**



**Análisis e interpretación:** De la ocupación de los pacientes se puede establecer que el 60 % son deportistas, y el 30 % profesionales de diferentes especialidades.



**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA DE  
PACIENTES CON LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA  
CENTRO MEDICO OTERO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2014.**

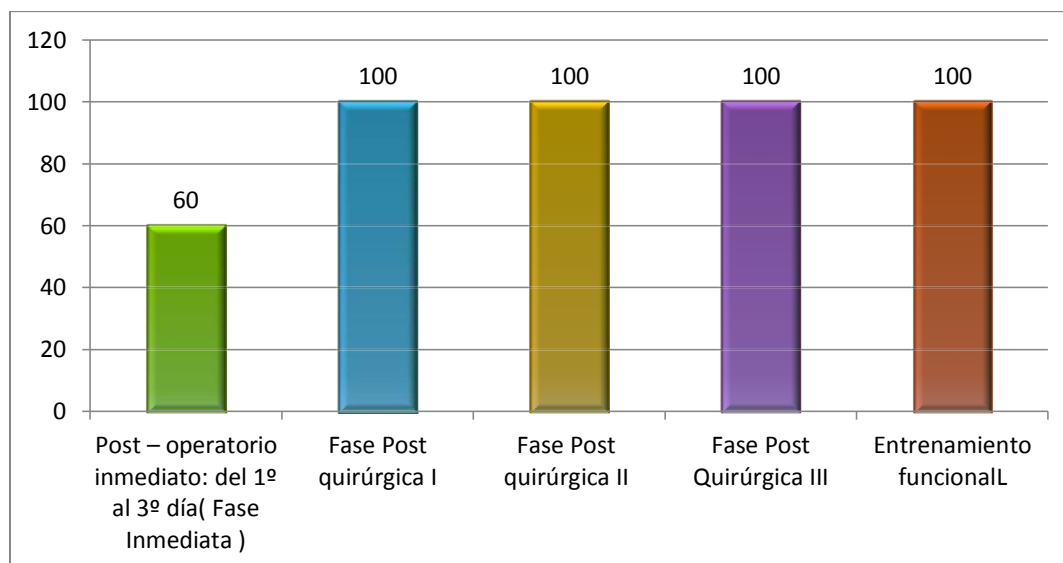
**Tabla N° 04. Protocolo de tratamiento basado en el ejercicio fisioterapéutico**

VARIABLES	PROTOCOLO	
	F	%
Post – operatorio inmediato: del 1° al 3° día( Fase Inmediata)	6	60
Fase Post quirúrgica I	10	100
Fase Post quirúrgica II	10	100
Fase Post Quirúrgica III	10	100
Entrenamiento funcional	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar TMD

**Fuente:** Plan de tratamiento (historia clínica) (anexo 1)

**Gráfico N° 04**



**Análisis e interpretación:** La tabla y gráfico N° 4 muestra el protocolo de tratamiento en base al ejercicio fisioterapéutico el cual se aplicó en un 100% en todos los pacientes , a excepción de los que ingresaron después de la fase pos operatoria.

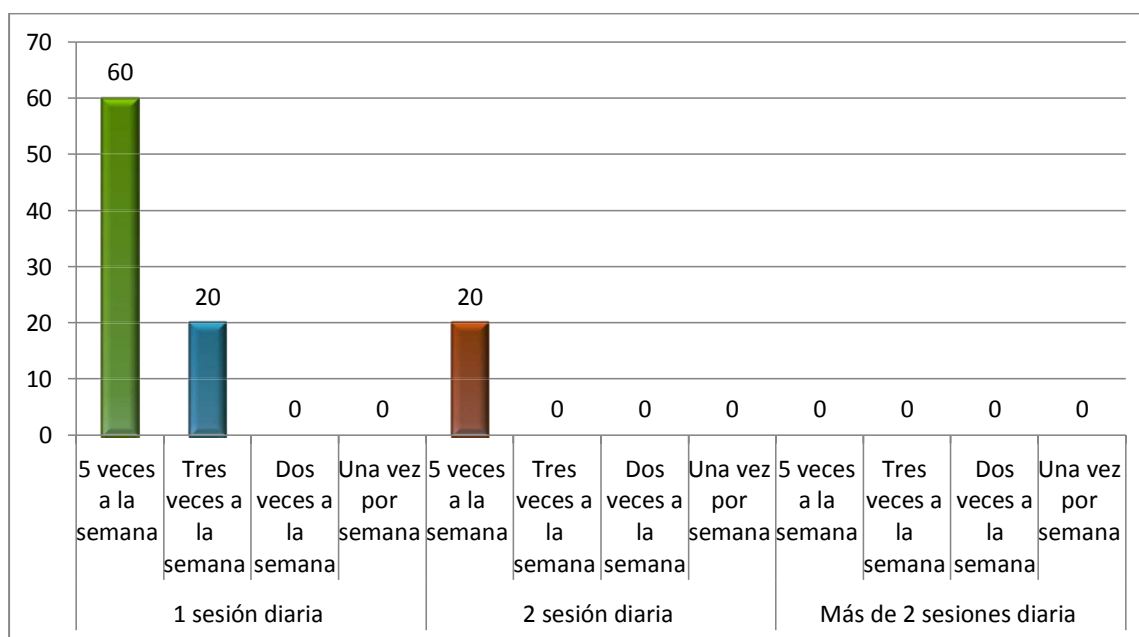
**Tabla N° 05. Frecuencia del tratamiento basado en el ejercicio fisioterapéutico**

VARIABLE	1 sesión diaria		2 sesiones diarias		Más de 2 sesiones diaria		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
5 veces a la semana	6	60	2	20	0	0	8	80
Tres veces a la semana	2	20	0	0	0	0	2	20
Dos veces a la semana	0	0	0	0	0	0	0	0
Una vez por semana	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	80	2	20	0	0	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar

**Fuente:** Plan de tratamiento (historia clínica)

**Gráfico N° 05**



**Análisis e interpretación:** De la frecuencia del tratamiento el 80% de los pacientes lo realizo 5 veces al día, 60% con 1 sesiones diarias y 20% con 2 sesiones diarias. El restante 20% lo realizo tres veces por semana, 1 solo vez al día.

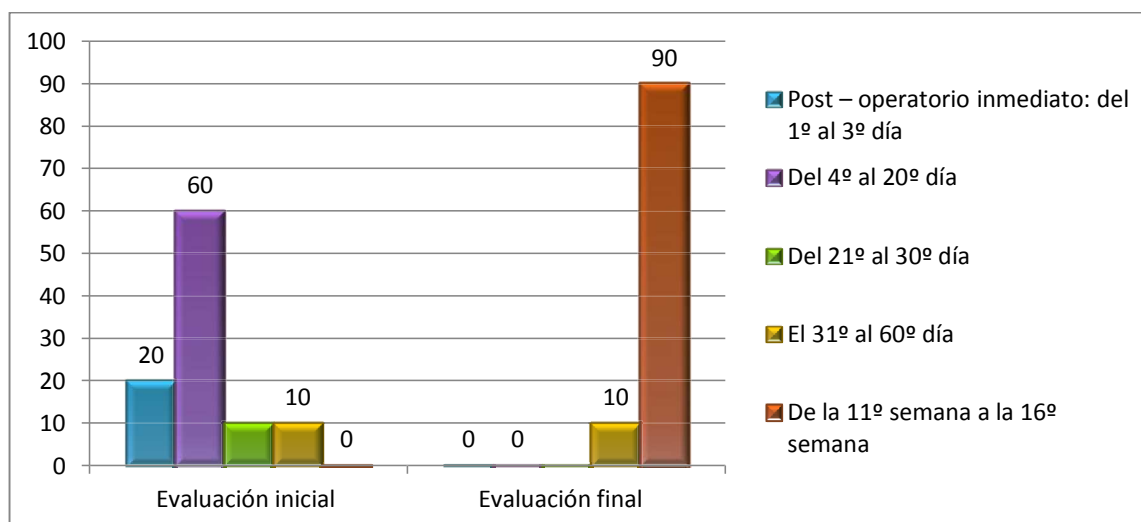
**Tabla N° 06. Etapa del tratamiento en la primera y segunda evaluación**

VARIABLE	Evaluación inicial		Evaluación final	
	F	%	F	%
Post – operatorio inmediato: del 1° al 3° día	2	20	0	0
Del 4° al 20° día	6	60	0	0
Del 21° al 30° día	1	10	0	0
El 31° al 60° día	1	10	1	10
De la 11° semana a la 16° semana	0	0	9	90
TOTAL	10	100	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar

**Fuente:** Plan de tratamiento (historia clínica)

**Gráfico N° 06.**



**Análisis e interpretación:** De la etapa del tratamiento en que se encontraban los pacientes en la etapa inicial el 60% se encontraban del 4to al 20vo día posterior a la lesión, en la evaluación final se encontraban de la 11va a 16 va semana, dato que indica que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento en la primera etapa pos operatoria de la sesión, y continuaron todo el tratamiento.

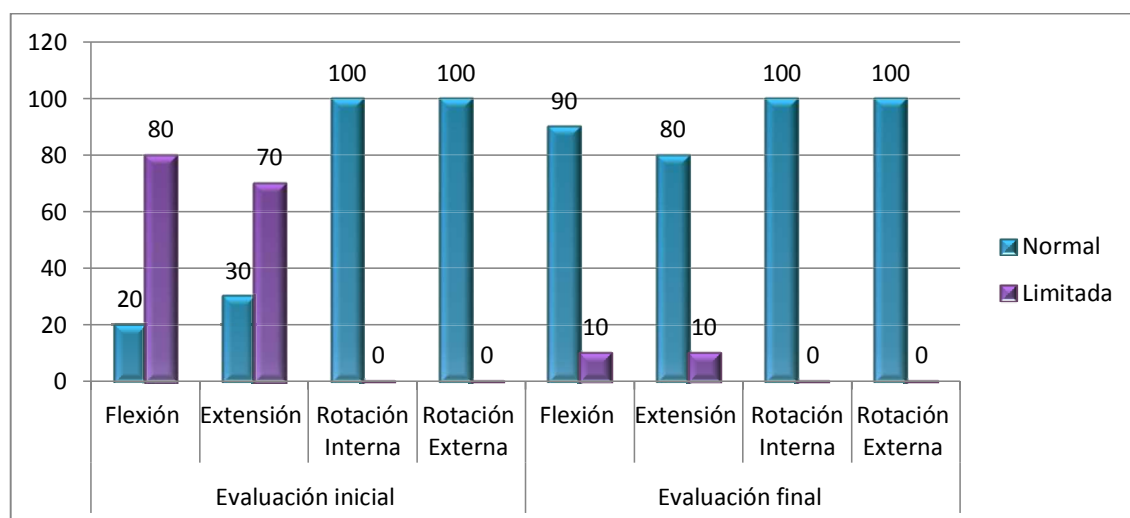
**Tabla N° 07. Evaluación de la amplitud articular**

Variables		Normal		Limitada	
		F	%	F	%
<b>Evaluación inicial</b>	Flexión	2	20	8	80
	Extensión	3	30	7	70
	Rotación Interna	10	100	0	0
	Rotación Externa	10	100	0	0
<b>Evaluación final</b>	Flexión	9	90	1	10
	Extensión	8	80	1	10
	Rotación Interna	10	100	0	0
	Rotación Externa	10	100	0	0

**Elaborado por:** Freddy Alcívar

**Fuente:** test de valoración fisioterapéutico

**Gráfico N° 07**



**Análisis e interpretación:** De la evaluación de la amplitud articular para medir la eficacia del tratamiento en la fase inicial una flexión limitada en 80% cifra que disminuye al 10%, extensión de 70% en la evaluación inicial al 10% en la final, con rotación interna y externa normal en las dos evaluaciones.

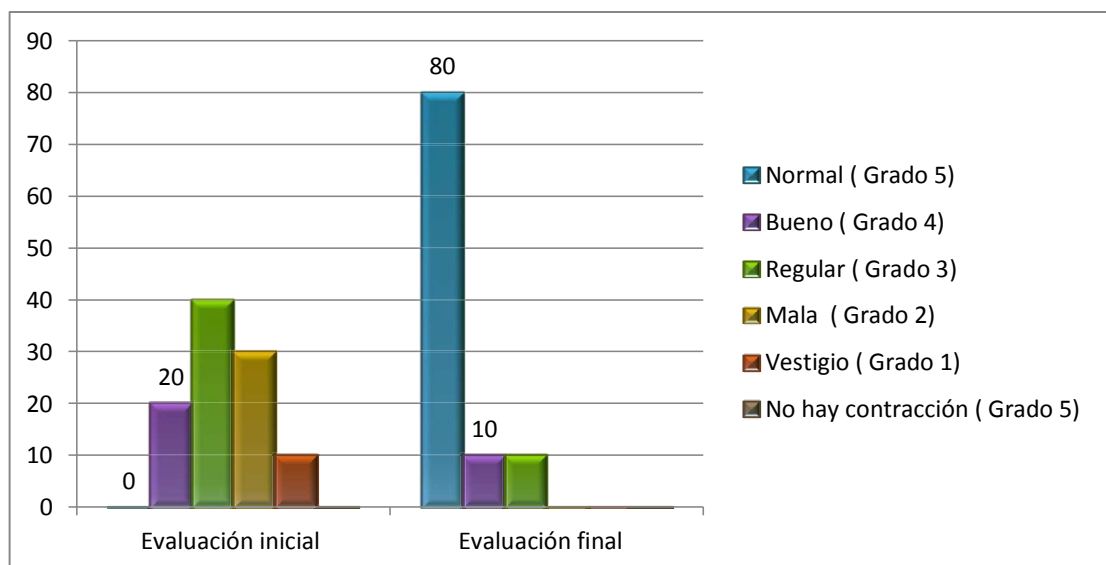
**Tabla N° 08 Evaluación de la Fuerza muscular global**

VARIABLE	Evaluación inicial		Evaluación final	
	F	%	F	%
Normal ( Grado 5)	0	0	8	80
Bueno ( Grado 4)	2	20	1	10
Regular ( Grado 3)	4	40	1	10
Mala ( Grado 2)	3	30	0	0
Vestigio ( Grado 1)	1	10	0	0
No hay contracción ( Grado 5)	0	0	0	0
Total	10	100	0	0

**Elaborado por:** Freddy Alcívar

**Fuente:** test de valoración fisioterapéutico

**Gráfico N° 08**



**Análisis e interpretación:** De la evaluación de la fuerza muscular en la primera evaluación la mayoría de los pacientes tenían un grado 3 ( regular) con el 40%, en la evaluación final la mayoría se encontraba en grado 5 ( normal) en un 80%, lo que demuestra la eficacia de los ejercicios fisioterapéutico en la ganancia de fuerza muscular.

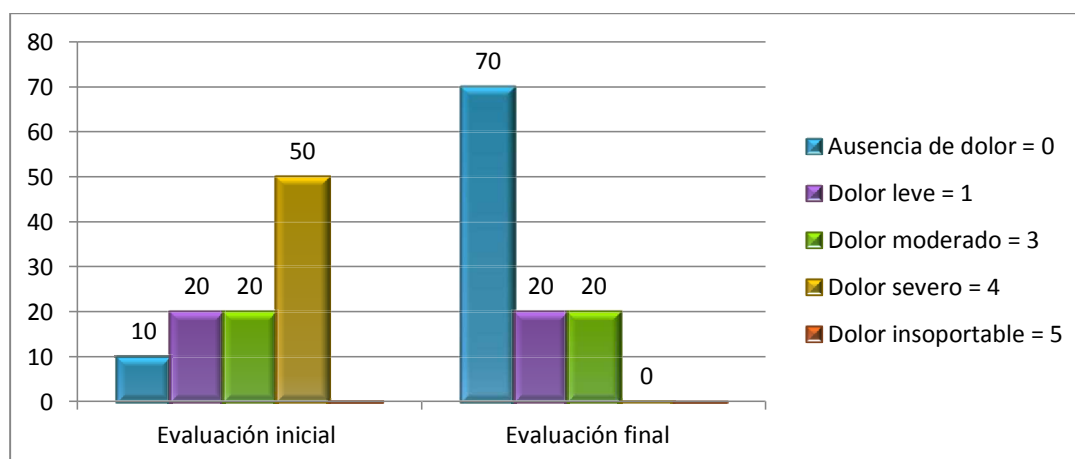
**Tabla N° 09. Evaluación de la intensidad del dolor**

VARIABLE	Evaluación inicial		Evaluación final	
	F	%	F	%
Ausencia de dolor = 0	1	10	7	70
Dolor leve = 1	2	20	2	20
Dolor moderado = 3	2	20	2	20
Dolor severo = 4	5	50	0	0
Dolor insoportable = 5	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	10	100	11	110

**Elaborado por:** Freddy Alcívar

**Fuente:** test de valoración fisioterapéutico

**Gráfico N° 09**



**Análisis e interpretación:** Sobre la evaluación de la intensidad del dolor en la primera evaluación se mantenía en la mayoría de pacientes un dolor grado 4 (severo), seguido por moderado y leve con el 20% cada uno, en la evaluación final la mayoría presentaban ausencia del dolor en un 70%, el restante dolor leve y moderado con el 20% respectivamente, dato que demuestra la mejoría de los pacientes en lo que respecta al dolor.

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ENCUESTA DIRIGIDA AL PACIENTE

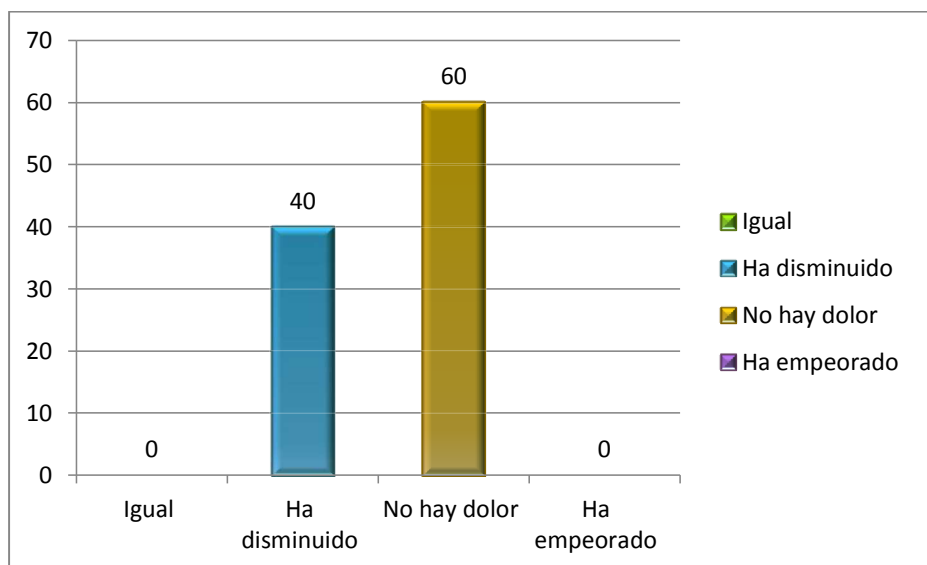
**Tabla N° 10: Con el tratamiento fisioterapéutico el dolor de su lesión se encuentra:**

VARIABLE	F	%
Igual	0	0
Ha disminuído	4	40
No hay dolor	6	60
Ha empeorado	0	0
TOTAL	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar TMD.

**Fuente:** Encuesta a los pacientes con le Lesiones de ligamento cruzado anterior de

**Gráfico N° 10**



**Análisis e interpretación:** De la pregunta realizada a los pacientes sobre el nivel del dolor con el tratamiento fisioterapéutico el 60% menciona que no hay dolor y el restante 40% que ha disminuído.

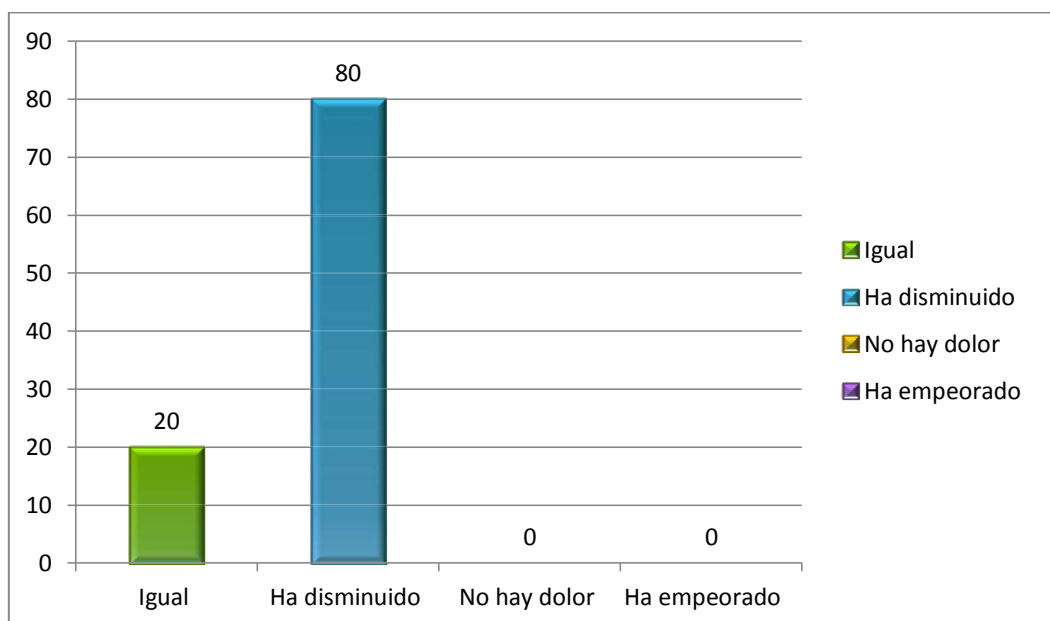
**Tabla N° 11: Con las sesiones de ejercicio aplicados en el tratamiento fisioterapéutico su movilidad ha mejorado:**

VARIABLE	F	%
Un poco	2	20
Mucho	8	80
Nada	0	0
Ha empeorado	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Freddy Alcívar TMD.

**Fuente:** Encuesta a los pacientes con le Lesiones de ligamento cruzado anterior de

**Gráfico N° 11**



**Análisis e interpretación:** De criterio de los pacientes sobre la movilidad adquirida después de la aplicación de los ejercicios la mayoría que menciono que mucho en un 80%.



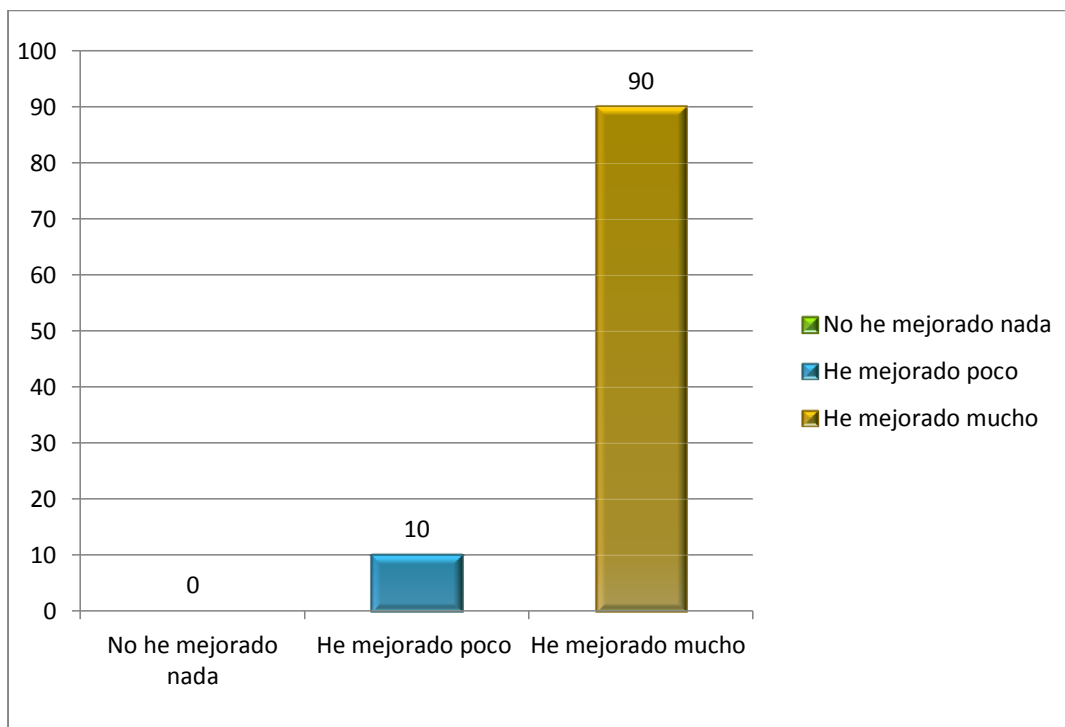
**Tabla N° 12: De manera global mediante la aplicación del tratamiento fisioterapéutico aplicado en su lesión**

VARIABLE	F	%
No he mejorado nada	0	0
He mejorado poco	1	10
He mejorado mucho	9	90
TOTAL	10	100

**Elaborado por:** Freddy Alcívar TMD.

**Fuente:** Encuesta a los pacientes con le Lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

**Gráfico N° 12**



**Análisis e interpretación:** La tabla y gráfico N° 7 muestra el criterio de los pacientes en cuanto a la mejoría global después de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico un 90% considero que ha mejorado mucho.

## **CAPÍTULO IV**

### **COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

El ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico con lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla es eficaz en la recuperación de los pacientes atendidos en el centro médico Otero de mayo a octubre del 2014

**De la distribución porcentual de las características generales de la población en estudio se obtuvieron los siguientes resultados:**

La mayoría de los pacientes tienen una edad comprendida entre 26 y 36 años, seguido por los de 15 a 25, el 70 % son de género masculino y el 60 % son deportistas, lo que determina la incidencia de la lesión en pacientes jóvenes, de sexo masculino y con tendencia al deporte.

**De la distribución porcentual de la evaluación fisioterapéutica de pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla se pudo analizar:**

El protocolo de tratamiento en base al ejercicio fisioterapéutico se aplicó en un 100% en todos los pacientes en todas sus etapas, a excepción de los que ingresaron después de la fase pos operatoria. De la frecuencia del tratamiento el 80% de los pacientes lo realizó 5 veces al día, 60% con 1 sesión diarias y 20% con 2 sesiones diarias, al inicio del tratamiento el 60% se encontraban del 4to al 20vo día posterior a la lesión, en la evaluación final se encontraban de la 11va a 16 va semana, dato que indica que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento en la primera etapa pos operatoria de la sesión, y continuaron todo el tratamiento.

De la evaluación de la amplitud articular para medir la eficacia del tratamiento en la fase inicial la mayoría una flexión limitada en 80% cifra que disminuye al 10%, extensión de 70% en la evaluación inicial al 10% en la final, con rotación interna y externa normal en las dos

evaluaciones. De la evaluación de la fuerza muscular en la primera evaluación la mayoría de los pacientes tenían un grado 3 (regular) con el 40%, en la evaluación final la mayoría se encontraba en grado 5 (normal) en un 80%, lo que demuestra la eficacia de los ejercicios fisioterapéuticos en la ganancia de fuerza muscular. Sobre la evaluación de la intensidad del dolor en la primera evaluación se mantenía en la mayoría de pacientes un dolor grado 4 (severo), seguido por moderado y leve con el 20% cada uno, en la evaluación final la mayoría presentaban ausencia del dolor en un 70%, el restante dolor leve y moderado con el 20% respectivamente, dato que demuestra la mejoría de los pacientes en lo que respecta al dolor.

**De la distribución porcentual de la encuesta dirigida al paciente se pudo determinar:**

De la pregunta realizada a los pacientes sobre el nivel del dolor con el tratamiento fisioterapéutico el 60% menciona que no hay dolor y el restante 40% que ha disminuido, sobre la movilidad adquirida después de la aplicación de los ejercicios la mayoría que menciono que mucho en un 80% y en cuanto a la mejoría global después de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico un 90% considero que ha mejorado mucho.

## CONCLUSIONES

- ✓ Se cumplió con el 100% del objetivo general al determinar la eficacia del ejercicio fisioterapéutico pos quirúrgico en lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla en los pacientes atendidos en el centro médico Otero de mayo a octubre del 2014.
- ✓ Se determinó las características generales de la población en estudio, la cual incidió los pacientes jóvenes, de género masculino y deportistas.
- ✓ Se analizó el protocolo de tratamiento fisioterapéutico pos quirúrgicos utilizado en los pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior, los cuales se aplicaron al 100% de los pacientes, a excepción de los que no ingresan inmediatamente a la rehabilitación.
- ✓ Se determinó el grado de efectividad del tratamiento fisioterapéutico pos quirúrgico en lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla por medio de la evaluación fisioterapéutica y encuesta a los pacientes.
- ✓ Por último se estableció un programa detallado de ejercicios terapéutico para tratar a los pacientes después de procedimiento quirúrgico del ligamento cruzado anterior de rodilla
- ✓ Como conclusión final se establece que los tratamientos están diseñados para reducir al máximo la incapacidad física residual, para acelerar la convalecencia, y para contribuir a la comodidad y bienestar del paciente.

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y al director del Centro Médico “Otero” seguir dando apertura y apoyo a los proyectos investigativos y de acción, permitiendo desarrollar tratamientos fisioterapéuticos en la ciudad de Manta.
  
- ✓ A los pacientes del Centro Médico “Otero”, asistir al Centro y cumplir con el tratamiento específico después de la acción post quirúrgica.
  
- ✓ Continuar con el protocolo de tratamiento fisioterapéutico pos quirúrgicos utilizado en los pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior, basados en el requerimiento de los pacientes.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

#### **5.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA**

Diseñar un Protocolo del Tratamiento Fisioterapéutico reconstrucción de Ligamento Cruzado anterior. (HTH) en el Centro Médico “Otero” de la Ciudad de Manta, para tratar a los pacientes después de procedimiento quirúrgico

#### **5. 2 DATOS INFORMATIVOS DE LA PROPUESTA**

PAÍS: Ecuador

PROVINCIA: Manabí

CANTÓN: Manta

CAMPO: Rehabilitación

ÁREA: Salud

PROBLEMA: No se ha determinado la eficacia ejercicios fisioterapéuticos en pacientes con lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

#### **5.3 AUTORES DE LA PROPUESTA**

- Alcívar Freddy Alaim

#### **5.4 ÁREA QUE CUBRE LA PROPUESTA**

La propuesta pretende cubrir:

- Tratamiento de ejercicios fisioterapéuticos

#### **5.5 FECHA DE LA PROPUESTA**

##### **5.5 1 FECHA DE PRESENTACIÓN**

- Año lectivo 2013 -2014

### **5.5.2 FECHA DE CULMINACIÓN**

- No se presenta fecha de culminación, ya que la idea es que se la aplique constantemente.

## **5. 6 BENEFICIARIOS**

### **5.6.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS**

- Los Pacientes del Centro Médico “ Otero ” de la ciudad de Manta.

### **5.6. 2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

- Director y ayudantes del Centro Médico “Otero ” de la ciudad de Manta.

## **5.7. OBJETIVO DE LA PROPUESTA**

- Implementar un Protocolo del Tratamiento Fisioterapéutico reconstrucción de Ligamento Cruzado anterior. (HTH) en el Centro Médico “Otero ” de la Ciudad de Manta , para el adecuado guía en la rehabilitación de los pacientes.

## **5.8 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

Protocolo del Tratamiento Fisioterapéutico reconstrucción de Ligamento Cruzado anterior. (HTH) en el Centro Médico “Otero” de la Ciudad

Un protocolo para este tratamiento permitirá organizar al paciente de acuerdo a la necesidad requerida.

Esta información representará una herramienta con el propósito de dar solución algunos problemas ya expuestos. Se obtendrán beneficios anhelados.

El protocolo del Tratamiento Fisioterapéutico reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior se dividirá de la siguiente manera:

- + **Post – operatorio inmediato: del 1° al 3° día**
- + **Del 4° al 20° día**
- + **Del 21° al 30° día**
- + **El 31° al 60° día**
- + **Del 8° a la 10° semana**
- + **De la 11° semana a la 16° semana**

### **Post – operatorio inmediato: del 1° al 3° día**

- Rodillera pos – operatoria
- Crioterapia dos veces al día durante 20 minutos
- Ejercicios isométricos de cuádriceps: 5” - 5” – 5´ cada 2 horas con 20° de flexión de rodilla
- Flexión de rodilla pasiva 0 – 30°
- Ejercicios activos libres de tobillo
- Deambulación con bastones (apoyo parcial según tolerancia), al tercer día de la intervención

### **Del 4° al 20° día**

- Continuar con isométricos de cuádriceps
- Contracción de cuádriceps e isquiotibiales a 20° de flexión de rodilla
- Movilización de la rótula
- Cinesiterapia activa asistida de flexo – extensión de rodilla. Con un ángulo de movilidad entre 0 – 90°
- Masaje del cuádriceps con fines tróficos. Masaje transversal suave del tendón rotuliano
- Electroestimulación del músculo cuádriceps
- Crioterapia 20 minutos antes y después de la sesión de fisioterapia
- Ejercicios activos de cadera
- Marcha con bastones y apoyo parcial

### **- Del 21° al 30° día**

- Movilización pasiva de la rodilla sin limitación para la flexión
- Seguir con los ejercicios activos libres de cadera y resistidos de tobillo
- Masaje transversal para despegar la cicatriz
- Crioterapia si es necesario para enfriar la rodilla
- No ejercicios contra resistencia del cuádriceps
- Ejercicios contra resistencia “moderada” de isquiotibiales



### **- El 31° al 60° día**

- Retirada definitiva de la rodillera
- Recuperación completa de la amplitud articular de la rodilla
- Trabajo dinámico de cuádriceps con arcos articulares cortos. De 45° a 10° de flexión. Si lo tolera se puede aplicar cargas directas a nivel del tercio superior de la pierna o bien con resistencia manual
- Apoyo con un bastón (contralateral), para pasar a la carga total alrededor de los 50 días

### **Del 8° a la 10° semana**

- Trabajo dinámico concéntrico del cuádriceps. Con extensión completa de la rodilla, mediante resistencia manual o con pesos que se hará a nivel del tercio proximal de la tibia
- Trabajo dinámico de isquiotibiales. Mediante resistencia manual o con pesos
- Reeducación propioceptiva sobre planos estables

### **- De la 11° semana a la 16° semana**

- Trabajo muscular excéntrico del cuádriceps e isquiotibiales
- Reeducación propioceptiva sobre plano inestables
- Reentrenamiento al gesto deportivo

## **5.9. RECURSOS PARA LA PROPUESTA**

### **5.9.1. Humanos:**

- Director
- Pacientes del Centro Médico “Otero” de la ciudad de Manta.
- Autor de la tesis

### **5.9.2. Técnicos:**

- Proyector
- Computadora
- Cámara
- Salón de conferencias
- Internet
- Equipo de cómputo
- Pizarra de tiza líquida
- USB

### **5.9.3. Materiales:**

- Material de apoyo
- Lapiceros
- Carpetas
- Hojas bond
- Marcadores
- Borradores de tiza liquida

### **5.9.4. Financieros**

- Viáticos
- Imprevistos 10 %

### **5.10. IMPACTO DE LA PROPUESTA**

El impacto de la propuesta es muy elevado, puesto que el Director y los pacientes del Centro Médico “Otero ” podrán conocer el tratamiento específico que amerita cada necesidad.

### **5.11. FINALIDAD DE LA PROPUESTA**

La finalidad de la propuesta es concienciar al Director y pacientes del Centro Médico “Otero”, la importancia en conocer guías, protocolos, información que permita evaluar y diagnosticar al paciente de acuerdo al tratamiento que necesita.

### **5.12. PRESUPUESTO:**

ÁREA DE INVERSIÓN.	CANTIDAD.
Protocolo del Tratamiento Fisioterapéutico reconstrucción de Ligamento Cruzado anterior. (HTH	\$2.000,00
Total	\$2.000,00

## BIBLIOGRAFÍA

- Watanabe M., Bechtol RC, Nottage WM (2009) History of Arthroscopic Surgery. In: O'Connor Textbook of Arthroscopic Surgery. Philadelphia:JB Lippincot;
- Phillips BB. (2009) Arthroscopy of lower extremity: Canale ST (ed) Campbell's Operative Orthopedics 9<sup>th</sup> ed. St Louis: Mosby Inc.; p. 189-99.
- Parisien JS. (2009) Arthroscopy Surgery. México: McGraw Hill Interamericana; p.189-99.
- García M, Cugat R. (2009) Historia de la Artroscopia. Rev Esp Artroscopia
- Kim SJ, Shin SJ. (2008) Technical Evolution of Arthroscopic Knee Surgery. Yensei Med J.
- Chassaing V, Parier J. (2009) Arthroscopie diagnostique et operat du genou. Paris: Editorial Masson;
- Miller III RH. Knee(2010) injuries. En: Canale ST (ed). Campbell's operative orthopaedics. 9<sup>th</sup> ed. St. Luis: Mosby Inc.;
- Shahriaree H. O'connor's(2009) Textbook of Arthroscopic Surgery. Philadelphia: J.B. Lippincott Co.;
- Amillo, J. (2014) La artroscopia. Jano
- Millie IS. (2009) Enfermedades de la articulación de la rodilla. Barcelona: Editorial JIMS;
- Said, S. (2011) Tratamiento artroscópico de las lesiones meniscales en los deportistas. La Habana: HOND "Frank País"
- Fernández, N (2009) Introducción de un nuevo tratamiento de lesiones meniscales. La Habana: HOND "Frank País";
- Ben, W. (2009) La rodilla. Manual ACSM de Medicina Deportiva. Barcelona: Editorial Paidotribo; p.315-36.
- Santana, P. (2008) Tratamiento artroscópico de las lesiones meniscales. La Habana: HOND "Frank País";
- Álvarez Cambras R. (2008) Tratado de Cirugía ortopédica y Traumatología. t. 1 La Habana: Editorial Pueblo y Educación;

- Rodríguez de la Serna A. (2009) La historia clínica y la exploración en las enfermedades del aparato locomotor. Bases médico-quirúrgicas de las enfermedades del aparato locomotor. Ed. MRA S.L.;
- Reyes Chirino G, González Rodríguez A, Rodríguez Piñeiro C, Valdés Montané A. (2009) Relación clínico artroscópica de las lesiones mecánicas de la rodilla. Presentación de cien casos tratados. Rev Ciencias Med Pinar del Río. 2003;7(2)ISSN 1561-3194.
- González Gemio F, Undurruga Carmona N, Rico Rassmisen I, Manzoni Garrón G. (2009) Cirugía artroscópica de la rodilla. Experiencia de seis años en Cochabamba. Rev Boliviana Ortop Traum..
- Polanco-Martínez O. (2008) Condromalacia rotuliana diagnosticada por artroscopia y su relación con las patologías de la rodilla. Rev Mex Ortop Traum.
- Portabella García P. (2009) Diagnóstico clínico de las lesiones meniscales. Avances Traum.
- Reyes Chirino G, González Rodríguez A, Valdés Montane A, Díaz Palomino E. (2009) Lesiones del cartílago articular de la rodilla en zona de carga. Artroscopia en 120 pacientes. Rev Ciencias Med Pinar del Río. 2005;9(1):1561-3194.
- Celestino Fusté J. (2007) Incidencia de la plica sinovial patológica y lesiones acompañantes. Rev Cubana Reum.
- Hernández Hernández JL, García-Moncó JC, Nolla JM. (2009) Manifestaciones clínicas del aparato locomotor. Patología General, Semiología y Fisiopatología, 2ª ed.; 2003
- Salaberri Maestrojuan JJ, Sánchez-Angulo JI. (2009) Semiología de la rodilla. Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor. La rodilla I. Paris:Editorial Masson; 2000.
- Castillo HD, Alonso JA, López FQ. (2000) Correlación clínico-artroscópica de pacientes con síndrome de dolor anterior de la rodilla. Rev Mex Ortop Traum. 2000;14(2):137-52.
- Alfonso Ortega J. (2014) Correlación clínico-artroscópica de las lesiones meniscales. Rev Ortop Traum
- Daniel Castro R, Checa González A. (2008) Diagnóstico Clínico y por Artroscopia de afecciones de la rodilla en niños y adolescentes. Rev Cub Reum.

Villalobos-Garduño FE, Pérez-Sevilla A, Torres-Mendez JL. (2009) Correlación clínico artroscópica en el diagnóstico de la plica sinovial patológica de la rodilla. Rev Mex Ortop Traum.

#### WEB GRAFÍA

- Annunziata C, Ignacio E. Patellartendonrupture. eMedicine. [www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com), consultado el 25 de febrero de 2009
- Baker B, Lubowitz J. Meniscus injuries. eMedicine. [www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com), consultado el 25 de febrero de 2009
- [http://www.auxiliar-enfermeria.com/diccionario/letra\\_p.htm](http://www.auxiliar-enfermeria.com/diccionario/letra_p.htm)
- Fuente: <http://www.fisterra.com/guias-clinicas/lesiones-tibia-perone/>
- [Revista Electronica de PortalesMedicos.com](http://www.revista-electronica-de-portalesmedicos.com)

# ANEXOS

## ANEXO 1



### UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

#### ENCUESTA A LOS PACIENTES DIRIGIDA CON LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA

**OBJETIVO:** Determinar el grado de efectividad del tratamiento fisioterapéutico pos quirúrgico en lesiones de ligamento cruzado anterior de rodilla

**INSTRUCCIONES:** Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

**Con el tratamiento fisioterapéutico el dolor de su lesión se encuentra:**

- a) Igual ( )
- b) Ha disminuido ( )
- c) No hay dolor ( )
- d) Ha empeorado ( )

**Con el tratamiento fisioterapéutico su movilidad ha mejorado:**

- a) Un poco ( )
- b) Mucho ( )
- c) Nada ( )
- d) A empeorado ( )

**De manera global mediante la aplicación del tratamiento fisioterapéutico aplicado en su lesión**

- a) No he mejorado nada( )
- b) He mejorado poco ( )
- c) He mejorado mucho ( )

GRACIAS

### ANEXO 3

---

#### EVALUCIÓN FISIOTERAPÉUTICA DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA

Nombre:

Edad:

Género:

Ocupación:

Etapa de inicio de tratamiento:

Numero de evaluación:

- Inmediata: Post – operatorio inmediato: del 1º al 3º día
- Precoz: del 5 a 30 días
- Tardía: De más de un mes de evolución

Etapa del tratamiento actual

- Post – operatorio inmediato: del 1º al 3º día
- Del 4º al 20º día
- Del 21º al 30º día
- El 31º al 60º día
- De la 11º semana a la 16º semana

Frecuencia del tratamiento: Semanales ..... Diarias..... Tiempo ( Horas).....

Amplitud articular:

Flexión ( )

Extensión ( )

Rotación Interna ( )

Rotación Externa ( )



Observación:

- Flexión (hasta 135°)
- Extensión (llegar a 0°)
- Rotación Interna (hasta 10°)
- Rotación Externa (hasta 10°)

#### FUERZA MUSCULAR<sup>1</sup>

Músculos	5 (Normal)	4 (Bueno)	3 (regular)	2 (mala)	1 (vestigios)	0 (No hay contracción)

DOLOR:

- Ausencia de dolor = 0
- Dolor leve = 1
- Dolor moderado = 3
- Dolor severo = 4
- Dolor insoportable = 5

---

<sup>1</sup>Kendall: 5 ó 100% (normal): el efecto motor se realiza en toda su amplitud, venciendo gravedad y resistencia sin presentar síntomas de fatiga (haciendo más de 10 repeticiones) 4 ó 75% (bueno): Efecto motor completo contra gravedad y resistencia externa, apareciendo en ocasiones fatiga. 3 ó 50% (regular): Efecto motor completo sólo contra gravedad. 2 ó 25% (malo): Efecto motor completo sin gravedad I ó 10% (vestigios): No hay efecto motor, aunque si contracción perceptible, bien sea manual o. Visualmente: 0 ó 0%: no hay contracción perceptible

PROTOCOLLO

## **PROTOCOLO DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPICO RECONSTRUCCIÓN LIGAMENTO CRUZADO ANTERIO (HTH)**

### **CENTRO MEDICO OTERO**

#### **- Post – operatorio inmediato: del 1º al 3º día**

- Rodillera pos – operatoria
- Crioterapia dos veces al día durante 20 minutos
- Ejercicios isométricos de cuádriceps: 5’’ - 5’’ – 5´ cada 2 horas con 20º de flexión de rodilla
- Flexión de rodilla pasiva 0 – 30º
- Ejercicios activos libres de tobillo
- Deambulación con bastones (apoyo parcial según tolerancia), al tercer día de la intervención

#### **- Del 4º al 20º día**

- Continuar con isométricos de cuádriceps
- Contracción de cuádriceps e isquiotibiales a 20º de flexión de rodilla
- Movilización de la rotula
- Cinesiterapia activa asistida de flexo – extensión de rodilla. Con un ángulo de movilidad entre 0 – 90º
- Masaje del cuádriceps con fines tróficos. Masaje transversal suave del tendón rotuliano
- Electroestimulación del músculo cuádriceps
- Crioterapia 20 minutos antes y después de la sesión de fisioterapia
- Ejercicios activos de cadera
- Marcha con bastones y apoyo parcial

#### **- Del 21º al 30º día**

- Movilización pasiva de la rodilla sin limitación para la flexión
- Seguir con los ejercicios activos libres de cadera y resistidos de tobillo
- Masaje transversal para despegar la cicatriz
- Crioterapia si es necesario para enfriar la rodilla
- No ejercicios contra resistencia del cuádriceps
- Ejercicios contra resistencia “moderada” de isquiotibiales

#### **- El 31º al 60º día**

- Retirada definitiva de la rodillera
- Recuperación completa de la amplitud articular de la rodilla
- Trabajo dinámico de cuádriceps con arcos articulares cortos. De 45º a 10º de flexión. Si lo

tolera se puede aplicar cargas directas a nivel del tercio superior de la pierna o bien con resistencia manual

- Apoyo con un bastón (contralateral), para pasar a la carga total alrededor de los 50 días

#### **Del 8º a la 10º semana**

- Trabajo dinámico concéntrico del cuádriceps. Con extensión completa de la rodilla, mediante resistencia manual o con pesos que se hará a nivel del tercio proximal de la tibia

- Trabajo dinámico de isquiotibiales. Mediante resistencia manual o con pesos

- Reeducción propioceptiva sobre planos estables

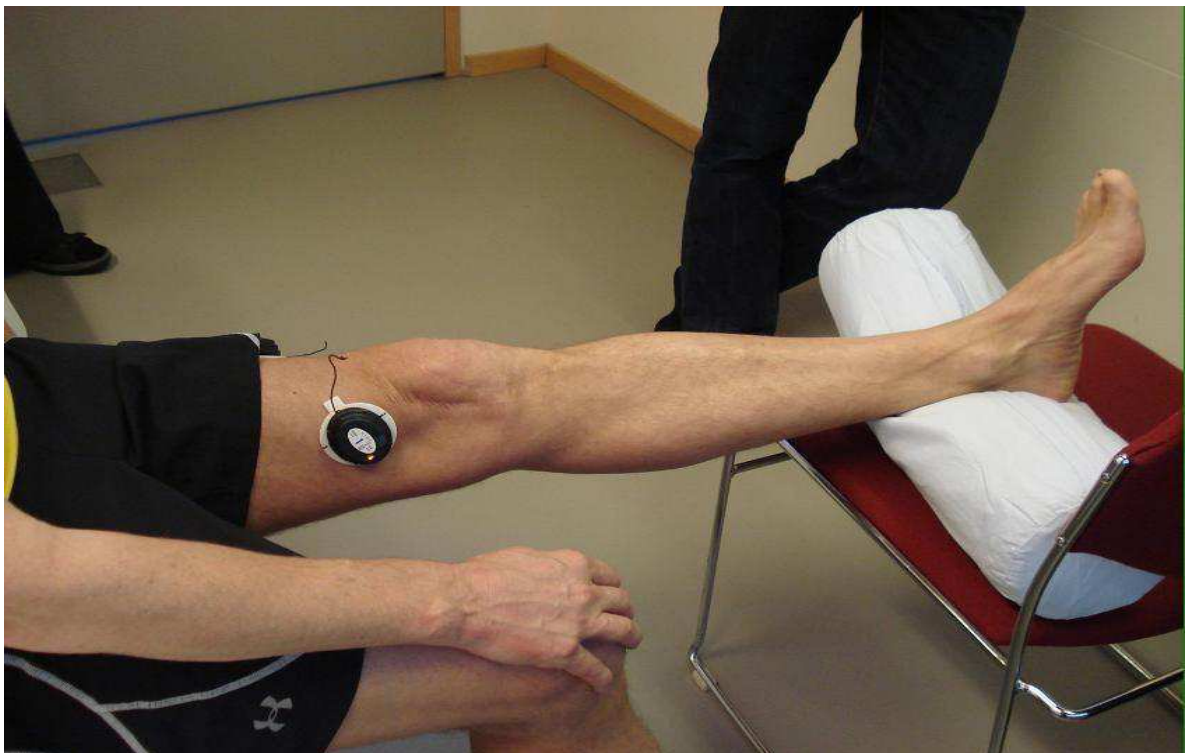
#### **- De la 11º semana a la 16º semana**

- Trabajo muscular excéntrico del cuádriceps e isquiotibiales

- Reeducción propioceptiva sobre plano inestables

- Reentrenamiento al gesto deportivo

**PACIENTES DEL CENTRO MÉDICO "OTERO"**







### Cronograma de trabajo de tesis

No	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT				OCTUB			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Problema de la investigación y búsqueda del posible tema	X	X																						
2	Entrega de tema de tesis			X	X																				
3	Revisión y aceptación del tema tesis					X																			
4	Reunión con el director de tesis						X																		
5	Planteamiento del problema objetivo, justificación							X																	
6	Recolección de información de datos del proyecto reunión con el director de tesis							X	X	X															
7	Elaboración del esquema de contenido, marco conceptual, metodología									X	X														
8	Revisión y corrección del proyecto de tesis, reunión con el director de tesis										X														
9	Entrega del proyecto de tesis											X													
10	Aprobación del proyecto												X	X											
11	Revisión bibliografía, reunión con el director de tesis													X											
12	Redacción de marco teórico														X	X	X								
13	Recolección de datos															X	X								
14	Elaboración de hipótesis, variables																X	X							
16	Procedimiento metodológico																	X							
17	Recolección de muestra,																				X	X			



