



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**TEMA:**

**Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes de 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil en el periodo de mayo-agosto del 2016**

**AUTOR**

**Cedeño Lozano, Agustín Eduardo**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**TUTOR**

**Campaña Vasconez, Rosa Mónica**

**GUAYAQUIL, ECUADOR**

**19 de Septiembre del 2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por, **Cedeño Lozano Agustín Eduardo** como requerimiento para la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física.

**TUTORA**

---

**Campaña Vasconez Rosa Mónica**

**COORDINADOR**

---

**Sierra Nieto Víctor Hugo**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Celi Mero Martha Victoria**

**Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA  
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Cedeño Lozano Agustín Eduardo

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, “Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes comprendidos entre 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil en el periodo de mayo-agosto del 2016”. Previo a la obtención del Título de, Licenciado en Terapia Física ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2016**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Cedeño Lozano Agustín Eduardo**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, Cedeño Lozano Agustín Eduardo

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes comprendidos entre 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil en el periodo de mayo-agosto del 2016”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 19 del mes de septiembre del año 2016**

**AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Cedeño Lozano Agustín Eduardo**

Documento [Tesis final de Agustin Cedeño.docx](#) (D21504426)  
 Presentado 2016-08-25 22:25 (-05:00)  
 Presentado por mrcv\_moni@hotmail.com  
 Recibido rosa.campana.ucsg@analysis.orkund.com  
 Mensaje Tesis final de Agustin Cedeño [Mostrar el mensaje completo](#)  
 4% de esta aprox. 29 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 7 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

+	Categoría	Enlace/nombre de archivo	-
+		<a href="http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6997/TFG_Rivera_Garc%C3%ADa_201...">http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6997/TFG_Rivera_Garc%C3%ADa_201...</a>	-
+		<a href="http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6997/TFG_Rivera_Garc%25EF%25BF%...">http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6997/TFG_Rivera_Garc%25EF%25BF%...</a>	-
+		<a href="http://oa.upm.es/32707/1/TFG_ALBERTO_MARTIN_DE_LA_ROSA.pdf">http://oa.upm.es/32707/1/TFG_ALBERTO_MARTIN_DE_LA_ROSA.pdf</a>	-
+		<a href="http://www.etapa.net.ec/Portals/0/Ley%20de%20Transparencia/Ley%20Org%C3%A1nica%2...">http://www.etapa.net.ec/Portals/0/Ley%20de%20Transparencia/Ley%20Org%C3%A1nica%2...</a>	-
+		<a href="http://cdeporte.rediris.es/revista/revista43/artprotocolo226.htm">http://cdeporte.rediris.es/revista/revista43/artprotocolo226.htm</a>	-
+		<a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5662/1/T-UCSG-PRE-ART-CLI-22.pdf">http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5662/1/T-UCSG-PRE-ART-CLI-22.pdf</a>	-

0 Advertencias.
Reiniciar
Exportar
Compartir

98% #1 Activo

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / correcciones prfil de tesis... 98%

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA TRABAJO DE TITULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN Titulo: APLICACIÓN DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN LESIONES POSQUIRÚRGICAS DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES COMPREDIDOS ENTRE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE REHABILITACIÓN CARLOS DOMÍNGUEZ DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN EL PERIODO DE MAYO-AGOSTO DEL 2016 AUTORES AGUSTÍN CEDEÑO LOZANO TUTOR LCDA. MÓNICA CAMPAÑA

GUAYAQUIL, ECUADOR 2015-2016 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por, Agustín Eduardo Cedeño Lozano como requerimiento parcial para la obtención del Título

de Licenciado

en Terapia Física y Rehabilitación TUTOR (A) \_\_\_\_\_ Lcda. Mónica Campaña  
 \_\_\_\_\_ (Nombres, apellidos)

DIRECTOR DE LA CARRERA \_\_\_\_\_ Dr. Martha Victoria Celi Mero Guayaquil, a los (día) del mes de (mes) del año (año) FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Yo, Cedeño Lozano Agustín Eduardo DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación, “

Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes comprendidos entre 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA TRABAJO DE TITULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN Titulo: APLICACIÓN DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN LESIONES POSQUIRÚRGICAS DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES COMPREDIDOS ENTRE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE REHABILITACIÓN CARLOS DOMÍNGUEZ DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN EL PERIODO DE MAYO-AGOSTO DEL 2016 AUTORES AGUSTÍN CEDEÑO LOZANO TUTOR LCDA. MÓNICA CAMPAÑA

GUAYAQUIL, ECUADOR 2015-2016 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por, Agustín Eduardo Cedeño Lozano como requerimiento parcial para la obtención del Título

de Licenciado

en Terapia Física y Rehabilitación TUTOR (A) \_\_\_\_\_ Lcda. Mónica Campaña  
 \_\_\_\_\_ (Nombres, apellidos)

DIRECTOR DE LA CARRERA \_\_\_\_\_ Dr. Martha Victoria Celi Mero Guayaquil, a los (día) del mes de (mes) del año (año) FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE TERAPIA FÍSICA DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Yo, Cedeño Lozano Agustín Eduardo DECLARO QUE: El Trabajo de Titulación, “

Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes comprendidos entre 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la

## **AGRADECIMIENTO**

Uno mira hacia atrás con agradecimiento a los maestros brillantes. Pero con gratitud a aquellos que tocaron nuestros sentimientos humanos. El plan de estudio es tanto la materia prima necesaria, pero el calor es el elemento vital de la planta en crecimiento –Carl Jung.

Agradezco a Dios por haberles dado la salud y sabiduría a mis padres para que así ellos me guiaran paso a paso durante toda mi carrera apoyándome y dándome palabras de aliento a ser una mejor persona y ser humano.

Agradezco a mi familia que siempre ha sido incondicional conmigo y siempre con un granito de arena me han ayudado a salir adelante y a impulsarme en mi carrera, trabajo y profesión.

A cada uno de mis docentes que me han brindado el conocimiento y así formarme como profesional, principalmente al Lcdo. Carlos Domínguez.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación con todo mi amor y cariño a mis padres que han sido mis principales pilares a lo largo de toda mi carrera y que con sus esfuerzos he podido construir mi vida profesional.

A mi hermana, que me brindó su apoyo cuando lo necesité y sentó en mí las bases de la responsabilidad y el deseo de superación.

A mi familia que siempre me inculcan el trabajo y el esfuerzo que uno debe tener para obtener y alcanzar nuestros objetivos.



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. \_\_\_\_\_

**Campaña Vasconez, Rosa Mónica**  
TUTOR

f. \_\_\_\_\_

**Ortega Rosero, María Narcisa**  
MIEMBRO I DEL TRIBUNAL

f. \_\_\_\_\_

**Jurado Auria, Stalin Augusto**  
MIEMBRO II DEL TRIBUNAL

f. \_\_\_\_\_

**Grijalva Grijalva, Isabel Odila**



# ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	17
1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	19
Formulación de pregunta de investigación.....	21
2. OBJETIVOS.....	22
2.1. Objetivo General.....	22
2.2. Objetivos específicos.....	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
4. MARCO TEÓRICO.....	24
4.1. Marco referencial.....	24
4.2. MARCO TEÓRICO.....	26
4.2.1. Anatomía de la rodilla.....	26
4.2.2. Mecánica articular.....	27
4.2.3. Biomecánica.....	27
4.2.4. Ligamento cruzado anterior.....	29
4.2.5. Incidencia.....	29
4.2.6. Factores de riesgo.....	31
4.2.7. Mecanismo de lesión.....	32

4.2.8. Síntomas y clínica .....	32
4.2.9. Diagnóstico.....	32
4.2.9.1. Rayos x .....	33
4.2.9.2. Resonancia magnética .....	34
4.2.10. Exploración física .....	35
4.2.11. Tratamiento quirúrgico.....	36
4.2.12. TIPOS DE INJERTO .....	37
4.2.12.1. Autoinjertos .....	37
1. Hueso-tendón-hueso .....	37
2. Isquiotibiales.....	38
4.2.12.2. Aloinjerto .....	38
4.2.12.3. Plastias sintéticas.....	38
4.2.13. Exploración y valoración fisioterapéutica.....	39
4.2.13.1. Goniometría.....	40
4.2.13.2. Test Muscular .....	40
4.2.14. Propiocepción.....	41
4.2.14.1. Importancia del entrenamiento propioceptivo .....	41
4.2.14.2. Entrenamiento propioceptivo .....	42
4.2.15. Plan de tratamiento regular .....	43
4.2.15.1. Fase post quirúrgica I .....	43
4.2.15.2. Fase post quirúrgica II .....	43
4.2.15.3. Fase post quirúrgica III .....	43
4.2.16. Plan tratamiento propioceptivo .....	44
4.2.17. Prevención .....	47
5. HIPÓTESIS .....	48
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES.....	49
❖ La variable dependiente .....	50

❖ La variable independiente .....	50
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	50
7.1. Justificación de la elección del diseño.....	50
7.2. Población y muestra .....	51
7.2.1. Criterios de inclusión .....	52
7.2.2. Criterios de exclusión .....	52
7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos .....	52
7.3.1. Técnicas.....	53
7.3.2. Instrumentos.....	53
8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	54
8.1. Análisis e interpretación de los resultados .....	54
8.1.2 Clasificación de acuerdo al deporte y el tipo de injerto.....	55
8.1.3. Clasificación de paciente con uso de instrumentos de apoyo .....	56
8.1.4. Porcentaje de déficit de fuerza muscular de los paciente posquirúrgicos de ligamento cruzado anterior .....	57
8.1.5. Porcentaje de déficit de flexión articular en los pacientes posquirúrgicos de ligamento cruzado anterior.....	58
8.1.7 Datos de porcentaje de medición muscular a nivel de cuádriceps y vastos.....	60
8.1.8. Porcentaje de segunda valoración posterior a la ejecución de ejercicios propioceptivos .....	61
8.1.9. Porcentaje de segunda valoración posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos .....	62
8.1.11. Distribución porcentual de encuesta a pacientes posterior a la realización de ejercicios propioceptivos .....	64
9. CONCLUSIONES.....	65
10. RECOMENDACIONES .....	66
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA .....	67
11.1. Plan de ejercicios propioceptivo de terapia física.....	68

BIBLIOGRAFÍA .....	71
ANEXOS .....	74
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	83
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenido</b>	<b>pág.</b>
Tabla # 1 Distribución porcentual según edad de los pacientes.....	54
Tabla #2 Clasificación de acuerdo al deporte y el tipo de injerto .....	55
Tabla #3 clasificación de pacientes con instrumento de apoyo .....	56
Tabla #4 porcentaje de déficit de fuerza muscular .....	57
Tabla #5 porcentaje de déficit de rango articular a la flexión .....	58
Tabla #6 porcentaje de déficit de rango articular a la extensión.....	59
Tabla #7 datos de medición muscular a nivel de cuádriceps y vastos .....	60
Tabla #8 porcentaje de segunda valoración posterior a los ejercicios propioceptivos.....	61
Tabla #9 porcentaje de rango articular post a la aplicación de ejercicios propioceptivos .....	62
Tabla #10 medición muscular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos.....	63
Tabla #11 porcentaje de encuesta de satisfacción .....	64

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Grafico # 1 Porcentaje de pacientes .....	54
Grafico# 2 clasificación de acuerdo al deporte y el tipo de injerto .....	55
Grafico #3 clasificación del uso de instrumentos de apoyo.....	56
Grafico #4 porcentaje de déficit de fuerza muscular.....	57
Grafico #5 porcentaje de déficit de rango articular a la flexión .....	58
Grafico 6 porcentaje de déficit de rango articular a la extensión.....	59
Grafico #7 datos de medición muscular a nivel de cuádriceps y vastos .....	60
Grafico #8 porcentajes de segunda valoración posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos .....	61
Grafico #9 porcentaje de rango articular post a la aplicación de ejercicios propioceptivos ...	62
Grafico #10 medición muscular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos.....	63
Grafico #11 porcentaje de encuesta de satisfacción .....	64

## RESUMEN

La reparación del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las intervenciones más frecuentes en cirugía ortopédica. Conocer la anatomía original del LCA, así como su localización, disposición, orientación y biomecánica debe ayudar a comprender mejor la técnica de reparación, con auto o aloinjerto, para conseguir un funcionamiento normal de la rodilla reparada. Los pacientes están expuestos tanto a limitaciones articulares, hipotonía muscular y disminución de la fuerza pero uno de los principales riesgos es la posible distensión del ligamento cruzado anterior. El objetivo de este trabajo de investigación es demostrar los efectos de la aplicación de ejercicios propioceptivos en pacientes postquirúrgicos de lesión de Ligamento cruzado anterior. La metodología usada es de tipo descriptiva y explicativa donde observamos los beneficios de los ejercicios propioceptivos, la población como objeto de estudio se encuentra conformada por 20 pacientes que asisten al centro de rehabilitación Carlos Domínguez, quienes fueron incluidos al plan de ejercicios propioceptivos que se realizaron 5 días a la semana con una duración de 3 meses. En los resultados se demostró por medio de test goniométrico, test muscular, y medición muscular, que los ejercicios propioceptivos ayudo a aumentar en un 55% de los pacientes la fuerza a grado V, mientras que un 35% de la población aumento su rango articular a 130°. En conclusiones se demostró que la intervención oportuna con ejercicios propioceptivos mejora el tono, fuerza y rango articular, previniendo futuras lesiones donde el ligamento sufra alguna distensión. Es recomendable utilizar este método no tan solo para rehabilitación sino como prevención de futuras lesiones.

**PALABRAS CLAVE:** LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR;  
INSERCIÓN; ISOMETRÍA; EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS; FUERZA  
MUSCULAR

## ABSTRACT

Anterior cruciate ligament (ACL) repair is one of the most common procedures in orthopedic surgery. Knowledge of the original anatomy of the ACL, as well as its location, distribution, orientation and biomechanics can help to have a better understanding of the repair technique with auto- or allografts, to achieve the normal function of the repaired knee. The patients are exposed to joints limitations, muscular hypotonia and strength decrease as well. But one of the main risks is the possible distension of the anterior cruciate ligament. The objective of this research is to demonstrate the effects of the application of proprioceptive exercises in postsurgical patients injured anterior cruciate ligament. The methodology used is descriptive and explanatory where we see the benefits of proprioceptive exercises. This research methodology is descriptive and explanatory where we will witness the benefits of the proprioceptive exercises, where the studied subjects are formed by twenty patients who attend the rehabilitation center, Carlos Dominguez. These subjects were attached to the proprioceptive exercise plan which were performed five days a week during three months. The results demonstrated through goniometric test, muscle testing, and muscle measurement that proprioceptive exercises helped increase by 55 % of patients forcibly grade V, while 35 % of the population increase their joint range 130 °. The conclusions of the research process could demonstrate that the timely intervention with proprioceptive exercises we can get an improve in the strength tone and the joint range and at the same time prevent future injuries where the ligament could suffer a distension and that is why it is recommended to use this method not only to rehabilitation, but also as a prevention of future injuries.

**Key words:** ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT; INSERTION; ISOMETRICS; EXERCISES PROPRIOCEPTIVE; MUSCULAR STRENGTH.



## INTRODUCCIÓN

Los ligamentos cruzados de la rodilla son los encargados de regular la cinemática articular y los «órganos sensores» que informan de la musculatura periarticular influyendo sobre la posición de las superficies articulares, la dirección y la magnitud de las fuerzas y, también, de forma indirecta, sobre la distribución de las tensiones articulares. Sin embargo, la primera obligación del ligamento cruzado anterior (LCA) es impedir el desplazamiento anterior de la tibia con relación al fémur y, en menor medida, controlar en carga la laxitud en varo, en valgo y la rotación.

La rotura del LCA, aislada o combinada con lesiones meniscales o de los ligamentos colaterales, producen cambios radiográficos degenerativos entre el 60 y el 90% de los pacientes, entre 10 y 15 años después de la lesión y, aunque la falta del LCA no siempre produce una pérdida funcional importante, está indicada su reparación. Especialmente en los deportistas debe repararse el ligamento roto no sólo para volver a su actividad deportiva sino, también, para prevenir el riesgo de rotura del menisco y evitar cambios degenerativos articulares (Forriol, Maestro, Vaquero, 2008, p.5).

Es por esto que las lesiones asociadas con la rotura del LCA despiertan cada vez mayor interés pues son frecuentes las lesiones asociadas tras las roturas no reconstruidas, sin encontrar una evidencia de que la estabilización quirúrgica del pivote central aislado de la rodilla haga desaparecer ese riesgo futuro.

Se propone la aplicación de ejercicios propioceptivos con el fin de mejorar y rehabilitar al paciente para que se reintegre a sus actividades de la vida diaria y a su actividad física. El ejercicio propioceptivo surge originalmente de las técnicas utilizadas por los médicos especialistas en rehabilitación luego de lesiones y cirugías, quienes diseñan ejercicios con pérdida de equilibrio.

Movimientos que el paciente necesita poder volver a realizar en su vida habitual, en su casa, en su trabajo y en el deporte que practica.

Una de las metas es que los fisioterapeutas y pacientes concienticen la importancia de realizar ejercicios propioceptivos incorporados a tu terapia y así prevenir futuras lesiones manteniendo un buen tono muscular. La mayoría de pacientes y fisioterapeutas no tienen mucho conocimiento sobre este tipo de ejercicios. Por esta razón fue escogido este tema para que tanto pacientes como fisioterapeutas puedan incorporar estos ejercicios a su terapia regular.

Los ejercicios propioceptivos van a ayudar al cuerpo para poder determinar tanto el movimiento normal de la articulación pero a su vez se trabajen varios grupos musculares y no uno en específico. Son ejercicios sencillos con los cuales se puede trabajar un grado de dificultad de acuerdo a las capacidades que tenga el paciente y esto va a ser de manera progresiva tanto realizarlo con bandas elásticas, estructuras inestables, o la utilización de objetos que aumenten el grado de dificultad y esto va a permitir reeducar los receptores que después de una operación quedan alterados y así poder tener una respuesta óptima y de esta manera prevenir lesiones futuras o reincidentes (Avalos, Berrio, 2012, p.27).

## 1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En la actualidad es una realidad que cada vez más personas de todas las edades principalmente en edad productiva sufran de este tipo de lesiones la mayoría de estas lesiones están ligadas a la práctica deportiva aunque no hace falta mayor trauma ya que es suficiente con un movimiento de rotación para que se produzca la ruptura de este Ligamento.

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 (Gotlin & Huie, citado por Ramos, 2008).

En personas jóvenes, activas y deportistas habituales, el tratamiento quirúrgico mediante reconstrucción por cirugía artroscópica, ya sea con tendones del propio paciente (autoinjerto) o de donante (aloinjerto), es la solución definitiva.

Son tres los casos en los que es necesario intervenir la rodilla lesionada: cuando la rotura sea reciente y el paciente lleve un estilo de vida activo; cuando se trata de deficiencia crónica del ligamento cruzado anterior y desestabiliza la rodilla, lesionando los meniscos y el cartílago; y, en tercer lugar, cuando se produce una rotura del ligamento cruzado anterior y el paciente practique deportes en los que sea necesario saltar, correr, pararse y girar la rodilla bruscamente mientras el pie está apoyado en el suelo.

Sin cirugía, estos pacientes son incapaces de volver a su actividad deportiva y de la vida diaria debido a la inestabilidad de su rodilla y, además, existe un riesgo elevado de presentar otras lesiones: uno o ambos meniscos, otro ligamento o el cartílago. Se dice que el índice de lesión de LCA ocurre entre la edad de 19 a 25 años de edad siendo el fútbol y el béisbol uno de los deportes que un %78 producen esta lesión.

La incidencia de rupturas del LCA varía ampliamente, dependiendo del tipo de población; por ejemplo, se ha calculado que es de 1/3.000 en la población general de los Estados Unidos (Márquez y Márquez Arabia 2009, p.258).

No hay estudios en el Ecuador o en Latinoamérica donde se indique la incidencia de esta lesión o donde hable sobre los beneficios que los ejercicios propioceptivos aportarían a este tipo de pacientes.

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, citado por Ramos, 2008).

La propiocepción es el sentido que nos informa de la posición, orientación y rotación del cuerpo en el espacio, y de la posición y los movimientos de los distintos miembros del cuerpo, merced a las sensaciones cinestésicas (o sensaciones de movimiento); los receptores o terminaciones nerviosas de este sentido están localizadas en los músculos, tendones, articulaciones y oído interno.

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones es importante en los movimientos comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren coordinación. Saavedra, (Lephart & Griffin, citado por Avalos, 2012).

Uno de los principales problemas que tienen los pacientes que asisten al centro de Rehabilitación Carlos Domínguez es la lentitud de su recuperación y la desesperación por retomar sus actividades laborales de igual manera la dificultad para recuperar su rango articular ya que muchos de estos

pacientes llevan una vida activa en su trabajo no son deportistas de alto rendimiento por lo que necesitan retomar sus actividades.

### **Formulación de pregunta de investigación**

¿Cuál es el efecto de la aplicación de ejercicios propioceptivos en pacientes postquirúrgicos de Ligamento cruzado anterior de 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez en el periodo de Mayo-Agosto?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

- Demostrar los efectos de la aplicación de ejercicios propioceptivos en pacientes postquirúrgicos de LCA en el centro de Rehabilitación Carlos Domínguez.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Evaluar las limitaciones que presenta el paciente luego de una intervención quirúrgica utilizando pruebas como el test muscular, test goniométrico y medición muscular.
- Aplicar ejercicios propioceptivos con el fin de recuperar y mejorar la movilidad, fuerza y tono luego de una operación de ligamento cruzado anterior.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos mediante la aplicación de los ejercicios de propiocepción.
- Elaboración de una propuesta de trabajo para el centro de rehabilitación Carlos Domínguez con el fin de implementar los ejercicios propioceptivos.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La pérdida de la movilidad luego de la reconstrucción de Ligamento cruzado anterior constituye una de las complicaciones más severas, cotidianamente nuestros pacientes sufren también de limitaciones y pérdida de fuerza luego de una intervención de este tipo y esto causa que no puedan retomar sus ocupaciones y sus actividades deportivas cotidianas por esta razón nace la iniciativa de la intervención mediante ejercicios propioceptivos.

La aplicación de los ejercicios propioceptivos como protocolo fisioterapéutico en el centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil logrará presentar una estrategia distinta en el tratamiento de pacientes posquirúrgicos de lesión de ligamento cruzado anterior y así mejorar su movilidad, su tono muscular y su fuerza muscular.

Estos ejercicios propioceptivos sustituyen a los ejercicios que se realizan en el plan de tratamiento regular, ya que ayudan a mejorar el tono muscular, fortaleciendo a la articulación para que sea más estable. De igual manera ayudara la concientización de los movimientos ya que se trabajan los propioceptores que se encuentran localizados en músculos, ligamentos y articulaciones.

Alrededor del 70% de las rupturas del LCA son el resultado de lesiones sin contacto de la rodilla, es decir, suceden realizando actividades como detenerse en forma súbita, hacer giros, hacer pivote en una pierna o aterrizar después de un salto (Alanís L., Zamora P., Cruz A. 2012).

La lesión de este ligamento es común entre las personas de edad productiva y deportistas habituales o de fin de semana, se propone un protocolo de ejercicios que involucren la capacidad condicional y la propiocepción con el fin de mejorar y rehabilitar a estos pacientes posterior a su operación.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Marco referencial

**Según la Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 11 (43) pp. 573-591.** Vamos a centrarnos en una de las lesiones más problemáticas, que cada vez aparece con más frecuencia en fútbol: la rotura de ligamento cruzado anterior. Hay seis lesiones de ligamento cruzado anterior por cada 100 jugadores de fútbol en un periodo de cinco años (Drobnic, González, & Martínez, 2004).

El 67% de los casos son causados por mecanismos indirectos, como sucede en los casos que presentamos en nuestro estudio. Esta lesión puede significar para algunos deportistas el fin de su carrera, o producir secuelas que pueden permanecer el resto de su vida deportiva o, por otro lado, el deterioro parcial de la práctica deportiva y su consecuencia en la forma física para su rendimiento.

Uno de los principales problemas en relación con el retorno a las actividades deportivas y el ejercicio físico tras la lesión del ligamento cruzado anterior, es la incidencia de recaídas del ligamento y/o estructuras adyacentes como: menisco, cartílago u otros ligamentos (Ramos, F.J., Segovia Martínez, Martínez Melen, & Legido Arce, 2008).



**Según la Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte vol. 13, núm. 51.** En su estudio Efectos del entrenamiento propioceptivo, el trabajo propioceptivo está cada vez más integrado en el entrenamiento deportivo, sin embargo sus efectos en este ámbito son poco conocidos. El propósito de este estudio fue determinar el efecto del entrenamiento propioceptivo sobre el equilibrio, fuerza y velocidad de atletas velocistas. El grupo experimental incluyó en su sesión de entrenamiento un programa propioceptivo de 30 minutos/día utilizando BOSU y Swiss ball. Antes y después del programa se realizaron test de estabilometría en plano transversal y sagital, squat jump, counter-movement jump y carrera de velocidad de 30 m. El análisis reveló efectos de mejora en el equilibrio postural de los atletas experimentales, así como incrementos moderados en la potencia de salto, que no se tradujeron en mejora de los resultados de velocidad de los atletas (Romero, Martínez, Martínez, 2012, p.438).

## 4.2. MARCO TEÓRICO

### 4.2.1. Anatomía de la rodilla

Góngora, Rosales, González, Pujals (2013) en su estudio, la rodilla, se clasifica como biaxial y condílea, en la cual una superficie cóncava se desliza sobre otra convexa alrededor de 2 ejes. Como superficies articulares presenta cóndilos del fémur, superficie rotuliana del fémur, carilla articular de la rótula y meniscos femorales (estructuras cartilaginosas que actúan como cojinetes, amortiguando el choque entre el fémur y la tibia) (p.2).

Normalmente la rodilla está constituida por un grado de valguismo, esto quiere decir que al estar en extensión los ángulos del fémur y la tibia no se continúan en línea recta sino que forman un ángulo obtuso abierto hacia afuera (ángulo femorotibial). La rodilla posee fuerte aparato ligamentoso, cuyos ligamentos son: colateral tibial o interno y fibular o externo, transverso de la rodilla, menisco femoral anterior y posterior, así como cruzados anterior y posterior (p.3).

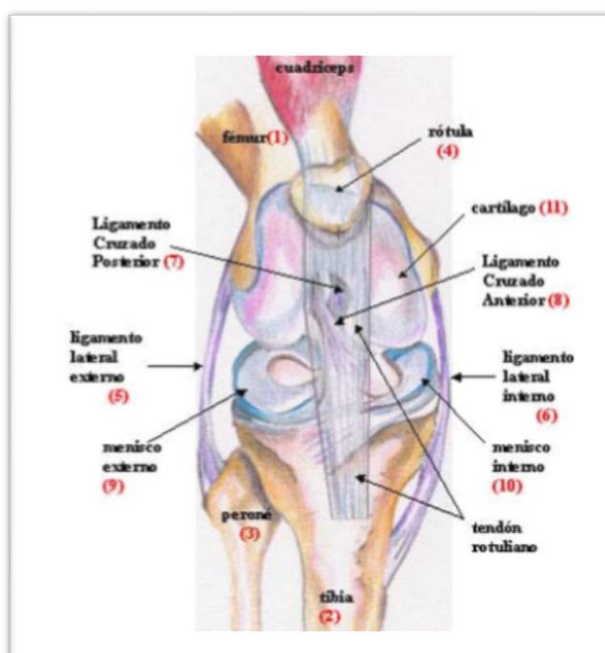


Figura 1: Anatomía de la rodilla

Fuente: Internet

#### **4.2.2. Mecánica articular**

La función mecánica de todas las articulaciones del esqueleto es permitir el movimiento de los segmentos óseos, al mismo tiempo que soportan cargas funcionales. Los movimientos normales de la articulación de la rodilla se asocian a las actividades diarias como andar, correr, subir y bajar escaleras o pendientes. Las cargas funcionales en estos casos sería la fuerza de reacción del suelo aplicada sobre el pie durante la fase postural o la carga inercial durante la fase de desplazamiento (Rodríguez, Navarro, Cabrera, Figueroa, 2011, p.8).

Góngora *et al.*, (2013) afirman: Cuando la rodilla es sometida cargas de impacto durante una actividad puede permanecer estable a esto se lo conoce como estabilidad dinámica, esto se debe a la restricción de los tejidos blandos y geometría de la rodilla así como también a la acción muscular (p.3).

Los movimientos de la rodilla los estudiamos respecto a tres ejes: Transversal, Longitudinal y Antero-posterior. Si prolongamos el eje longitudinal del fémur y el de la tibia observamos que la rodilla tiene en su posición estática un ángulo abierto hacia afuera de 170 -175 ° que correspondería al valgo fisiológico de la rodilla. El principal movimiento de la rodilla es el de flexión-extensión realizada respecto al eje transversal, siendo la flexión activa de 140 ° con la cadera en flexión y de 120 ° con la cadera en extensión. La flexión pasiva llega hasta los 160° (Rodríguez, Navarro, Cabrera, Figueroa, 2011, p.8).

#### **4.2.3. Biomecánica**

El LCA es la primera restricción para el desplazamiento anterior de la tibia. Junto con el ligamento cruzado posterior (LCP), el LCA determina la combinación de deslizamiento y rodamiento entre la tibia y el fémur que caracteriza la cinemática de la rodilla normal. Por lo tanto, la deficiencia del

LCA no solo produce episodios de inestabilidad sino también una alteración de la mecánica articular, que puede contribuir a los cambios degenerativos que se ven a menudo en pacientes con insuficiencia de larga data del LCA (Márquez & Márquez, 2009, p.257).

Las metas del tratamiento deben ser: prevenir la inestabilidad sintomática, restaurar la cinemática normal de la rodilla y prevenir la enfermedad articular degenerativa temprana. El LCA consiste en una serie de fibras que están tensas en diferentes posiciones de la rodilla. Se ha encontrado que las fibras más isométricas son las que pertenecen a la banda AM; la mayor parte del ligamento está tensa cuando la rodilla está extendida y relativamente laxa cuando está en flexión (p.258).

Cuando hay una lesión del LCA la tibia se puede subluxar anteriormente, con los signos clínicos correspondientes, pero también puede haber cambios sutiles de la función articular, a saber: desplazamientos en la localización del centro de rotación instantáneo, o sea, para cada ángulo de movimiento, haciendo que los vectores de velocidad, que normalmente son paralelos a la superficie articular, dejen de serlo; se producen así fuerzas compresivas a través de la articulación que pueden explicar la enfermedad articular degenerativa acelerada que frecuentemente acompaña las lesiones de este ligamento (p.258).

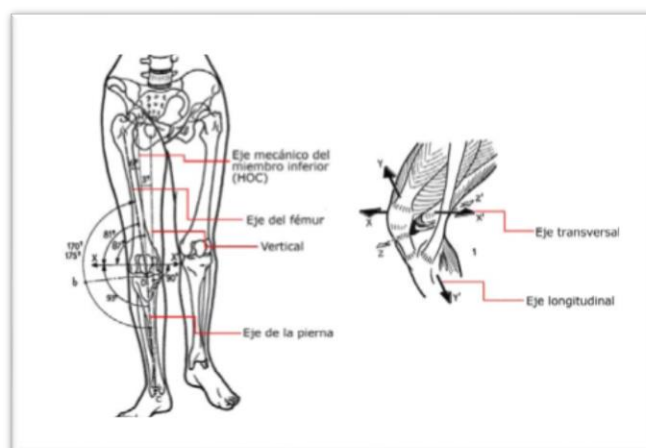


Figura 2: ejes de la articulación de la rodilla

Fuente: Internet

#### **4.2.4. Ligamento cruzado anterior**

En la rodilla existen 4 ligamentos que van a mantener unidos al fémur de la tibia tales como el ligamento cruzado anterior y posterior (LCA y LCP) ligamento colateral interno y externo (LCI –LCE). El ligamento cruzado anterior es un ligamento intraarticular cuya principal función es darle estabilidad anteroposterior y rotacional a la articulación, esto evitará que la tibia se deslice hacia adelante del fémur. Como señala Testut cada uno de los ligamentos cruzados presentan una doble oblicuidad pues no solo son oblicuos entre si sino que también con sus homólogos laterales. Como se cita en (Forriol, Maestro, vaquero, 2008, p.7).

Forriol *et al.*, (2008), en su estudio refiere que el LCA es un ligamento intraarticular que se inserta, distalmente, en el área prespinal de la cara superior de la extremidad proximal de la tibia para terminar, proximalmente, en la porción posterior de la superficie interna del cóndilo femoral externo y está formado por numerosas fibras que absorben las sollicitaciones de tensión durante el arco de movimiento de la rodilla (p.8).

Tomando en cuenta estas características los ligamentos están sometidos a gran cantidad de estrés por lo que es muy común su lesión y ruptura al momento de realizar desde una actividad física hasta las actividades de la vida diaria.

#### **4.2.5. Incidencia**

Márquez J., Márquez W. (2009), Afirman que La incidencia de rupturas del LCA varía ampliamente, dependiendo del tipo de población; por ejemplo, se ha calculado que es de 1/3.000 en la población general de los Estados Unidos. Cada año ocurren en ese país por lo menos 100.000 casos de lesiones del LCA en deportistas jóvenes (típicamente entre los 15-25 años de edad pero con mayor riesgo entre los 10 y 19), las cuales originan problemas importantes tanto físicos como psicológicos y económicos.

Anualmente se gasta cerca de un millardo de dólares en reconstrucciones del LCA (cálculo hecho sobre la base de 50.000 reconstrucciones a 17.000 dólares cada una). El fútbol, el béisbol, el baloncesto y esquiar originan el 78% de las lesiones del LCA en deportistas (p.258).

Mediante evaluación artroscópica de pacientes con hemartrosis traumática aguda de la rodilla, demostró una incidencia del 60-70% de lesiones del LCA. Además, la mitad de dichas lesiones se asocian a lesiones meniscales. En un meta análisis reciente se halló que las mujeres tienen una incidencia tres veces mayor que los hombres de desgarros del LCA en fútbol y baloncesto; los esquiadores alpinos expertos tienen la tasa más baja de lesión.

Alanís L., Zamora P., Cruz A. (2012), afirman que, su incidencia se ha estimado en 1 de cada 3,000 personas al año dentro de la población general de los Estados Unidos. Alrededor del 70% de las rupturas del LCA son el resultado de lesiones sin contacto de la rodilla, es decir, suceden realizando actividades como detenerse en forma súbita, hacer giros, hacer pivote en una pierna o aterrizar después de un salto. El otro 30% es el resultado de un contacto de la rodilla con otro jugador o con otro objeto. La cirugía para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) ha sido durante varios años una de las 10 cirugías más frecuentes en los Estados Unidos, ocupando el 6º lugar en frecuencia entre los años 1999 y el 2000. En el transcurso de los últimos 30 años la ruptura del LCA en mujeres se ha incrementado. En el año de 1982 se realizaban en Estados Unidos 50,000 reconstrucciones de LCA por año, mientras que en el 2002 se realizaron 175,000, de las cuales 38,000 eran mujeres (4.6 hombres por cada mujer) con una incidencia de uno en cada 1,000 atletas expuestos (p.93).

#### **4.2.6. Factores de riesgo**

Se ha avanzado mucho en el conocimiento de los factores de riesgo para las lesiones del LCA, pero ninguno de ellos se ha asociado con certeza a las mismas, ni se ha podido definir claramente el mecanismo de producción. Sin embargo, está claro que, la mayoría de estas lesiones ocurren en situaciones de no contacto (Márquez J., Márquez W. 2009, p.258).

Para el desarrollo de los programas de prevención se ha investigado más a fondo el riesgo que representan los factores biomecánicos. De hecho, los programas publicados de prevención de lesiones del LCA se han basado en alterar los factores neuromusculares de riesgo mediante la mejoría del control neuromuscular, de la propiocepción por la instrucción repetitiva de equilibrio y de agilidad, y de la incorporación de ejercicios pliométricos tanto antes de la temporada como durante la misma (p.259).

Un factor que parece estar asociado con un mayor riesgo de lesión del LCA, especialmente en situaciones de no contacto, es la variación en la anatomía del surco intercondíleo del fémur distal. Varios autores reportaron independientemente que el surco intercondíleo, medido tanto en radiografías simples como en tomografías, es más estrecho en pacientes con rupturas agudas del LCA y la diferencia fue estadísticamente significativa. Se usó el método de medir la proporción entre la amplitud del surco y la del fémur distal completo; si resulta menor de 0,2 se concluye que el surco es estrecho y que hay riesgo de lesión del LCA.

...Otros factores potenciales de riesgo para las lesiones del LCA se pueden clasificar en intrínsecos y extrínsecos: entre los primeros están la mala alineación de la extremidad, laxitud anteroposterior de la rodilla y pronación de la articulación subastragalina. Los segundos incluyen: la interacción del zapato con el terreno, la superficie de juego y las estrategias alteradas del control neuromuscular (Márquez J., Márquez W. 2009, p.258).

#### **4.2.7. Mecanismo de lesión**

Las lesiones de ligamento cruzado anterior ocurren en su gran mayoría en deportistas élites y habituales por un traumatismo directo de modo que puede asociarse a un esguince de menor o mayor grado de otras estructuras debido a una fuerza en valgo en la parte externa de la rodilla, pero las más frecuentes son las provocadas por traumatismos indirectos se producen por giros bruscos sobre el pie fijo en el suelo. Es común en futbolistas como también cuando se utilizan zapatillas con tacos. Otro mecanismo de la ruptura es por hiperextensión de la rodilla o lesiones de alta energía donde se produce la luxación de la rodilla con rotura de ambos ligamentos cruzados (López D., sf, p.10).

#### **4.2.8. Síntomas y clínica**

En el momento del trauma el paciente puede oír un ruido (pop), seguido de una sensación de que la rodilla se desmorona, todo lo cual va acompañado de dolor e inflamación, secundarios al sangrado. Este sangrado es producido por los vasos sanguíneos del ligamento. Los síntomas pueden durar de 2 a 4 semanas. Posterior a esto el paciente sentirá inestabilidad en la rodilla, principalmente al cambiar de dirección o al bajar escaleras (López D., sf, p.10).

#### **4.2.9. Diagnóstico**

Una buena historia clínica es fundamental en la evaluación de un trauma importante de la rodilla y constituye, posiblemente, el indicador más certero de ruptura del LCA. Un deportista que cae sobre el pie y siente un ruido seco y dolor agudo en la rodilla, lo más probable es que haya hecho una ruptura del LCA, sea incapaz de continuar activo y desarrolle edema articular en las



siguientes 12 a 24 horas. Muchos pacientes describen lo que sintieron como que la rodilla se salió de su lugar.

Con frecuencia la historia en el servicio de urgencias es la de un trauma por rotación de la rodilla, luego un sonido seco, la incapacidad funcional y el edema. Aunque las rupturas del LCA se pueden producir en un contacto directo en la práctica deportiva, los mecanismos más comunes son la rotación sin que haya habido contacto y la desaceleración o hiperextensión súbitas (Márquez & Márquez 2009, p.260).

Es importante en el momento de la consulta preguntar por episodios previos similares de menor o igual sintomatología que pudieron ser diagnosticados como esguinces de los cuales el paciente ya se había recuperado. Otros pacientes pueden haber sido intervenidos quirúrgicamente por lesiones de los meniscos, y en dicho procedimiento pasó inadvertida la Lesión del LCA, o el cirujano no consideró necesario reconstruirlo en ese momento. En el caso de la insuficiencia crónica del LCA la historia cambia: los pacientes informan episodios repetidos de que la rodilla se les va (giving way), o se les dobla, o se les sale. Los episodios de inestabilidad se relacionan con los saltos, los cambios de dirección y la desaceleración (p.261).

#### **4.2.9.1. Rayos x**

Al menos proyección antero-posterior y lateral es importante realizarla en lesiones agudas. Es muy útil para descartar avulsiones óseas en la inserción en fémur o en la espina tibial anterior principalmente en pacientes inmaduros esqueléticamente. Si la lesión es crónica debemos valorar los cambios degenerativos de la articulación, y es recomendable hacer radiografías axiales de la rótula, así como valorar la alineación del miembro con una telerradiografía de miembros inferiores en bipedestación. En caso de alteración del eje, frecuentemente genu varo, puede ser necesario hacer previamente una osteotomía de realineación (López, D. sf, p.12).

#### **4.2.9.2. Resonancia magnética**

Es la prueba diagnóstica de referencia, que permite estudiar todas las estructuras de la rodilla (óseas, cartilaginosas, ligamentosas y meniscos), esto permite aplicar el mejor tratamiento en cada caso.

(Palma y Gómez, 2011, p.13), en su estudio indica que La RM se ha utilizado como un método valioso para la evaluación de la integridad de la reconstrucción del LCA con una sensibilidad del 100%, especificidad del 86% y seguridad diagnóstica del 86.5% para la RM convencional y 100% de sensibilidad con 81-100% de especificidad cuando se realiza artroresonancia.

Posterior a la cirugía, el reconocimiento de la apariencia normal y presencia de anomalías en las estructuras de la rodilla es un factor esencial para la evaluación por este método diagnóstico. El protocolo utilizado en este centro consiste en obtención de imágenes axiales, coronales y sagitales en las secuencias de pulso SE y FSE potenciadas en T1, T2 y DP con saturación grasa, T1 con gadolinio e imágenes coronales oblicuas potenciadas en T2, orientadas paralelas al curso de la cisura intercondilar femoral; más adelante en este artículo se explicará en detalle la importancia de la utilización de estas secuencias (p.14).

Con la RM es posible valorar los cambios en la intensidad de señal del injerto y la laxitud del mismo, así como evaluar la posición del túnel y otras anomalías, tanto óseas como de tejidos blandos, que pueden provocar síntomas que están directamente relacionados con la reparación de este ligamento.

La valoración de los túneles óseos puede tener algunos inconvenientes como la presencia del artefacto por susceptibilidad magnética (caracterizado por registro erróneo y vacío de señal), que se produce por la presencia de materiales ferro magnéticos (hierro, titanio), que tienen la capacidad de

producir heterogeneidad del campo magnético. Este artefacto es más acentuado en las imágenes con TE largo (T2) y se atenúa en las imágenes potenciadas en T1. Para reducirlo, se recomienda eliminar la supresión de la grasa, evitar el eco de gradiente, utilizar STIR en vez de T2, aumentar el ancho de banda, utilizar FSE en vez de SE y utilizar los mismos parámetros en las imágenes pre y pos contraste.

#### **4.2.10. Exploración física**

En una inspección en donde se aprecia heridas, hematomas, deformidades y tumefacción o derrame articular, se evaluará el rango de movimiento de rodilla, y realizaremos la palpación de los puntos de dolor. De todas las rodillas que presentan un hemartrosis, aproximadamente un %70 tienen lesionado el LCA. Es importante valorar el estado neurovascular distalmente ante la posibilidad de lesiones producidas por luxaciones de la rodilla que se han reducido espontáneamente (López D., sf, pp.12-13).

Las pruebas específicas más utilizadas para evaluar el LCA son las siguientes:

Test de Lachman: En decúbito supino exploramos el desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur con la rodilla en flexión aproximada de 30°. Un desplazamiento de 2-3 mm no es patológico. El test es positivo cuando existe un desplazamiento de más de 5 mm. Graduaremos el desplazamiento con +/+++, ++/+++ o +++/+++, y describiremos si el final del recorrido presenta un tope duro o blando (p.13).

Existen modificaciones útiles del test clásico, como el Lachman en decúbito prono o el Lachman estable (con la rodilla del explorador sujetando la rodilla del paciente). Cajón Anterior: Consiste en aplicar una fuerza en dirección anterior en la tibia, con la rodilla flexionada a unos 90° y el pie apoyado en la camilla. Es importante realizar el test también en la rodilla contralateral. Si existe rotura del LCP y no se hace una exploración completa, puede existir un falso Cajón Anterior debido a que la tibia está subluxada posteriormente.

La exploración también debe realizarse con la pierna en rotación interna (positivo si existe inestabilidad antero externa) y en rotación externa (positivo si hay inestabilidad antero interna).

Test de Pívo Shift. Es difícil de realizar si el paciente tiene mucho dolor o no sabe relajar la musculatura. Es positivo si se aprecia el resalte que hace la tibia subluxada anteriormente cuando se reduce a su posición anatómica cuando pasa de la posición inicial (extensión, rotación interna de la tibia y valgo) a la final (flexión de unos 30°)

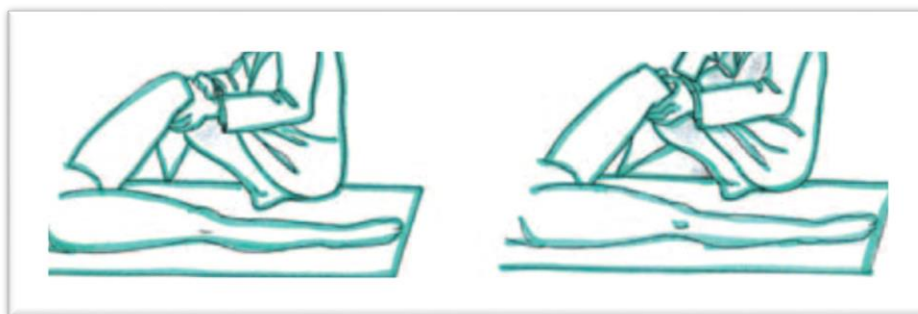


Figura 5: prueba de cajón anterior

Fuente: Internet

#### 4.2.11. Tratamiento quirúrgico

Los pacientes que han sufrido una rotura de su LCA y refieren fallos de la rodilla afectada, a pesar de haber realizado tratamiento rehabilitador, son candidatos para ser intervenidos quirúrgicamente.

La edad no constituye por sí misma una contraindicación para esta intervención. Si el paciente practica deportes de alta exigencia para su rodilla, no es necesario agotar el tratamiento conservador y puede realizarse la intervención una vez terminado el periodo inicial inflamatorio y recuperado un rango de movilidad aceptable. Se obtienen buenos y excelentes resultados en el 90% de los casos, aunque no todos los deportistas alcanzan el nivel previo a la lesión.

La sutura de la rotura intersticial del LCA no es posible, por eso el objetivo es reconstruir o recolocar un nuevo ligamento en la rodilla lesionada. La reconstrucción del ligamento incompetente se ha hecho universal gracias al desarrollo de las técnicas artroscópicas. Son muchas las posibilidades técnicas para realizar esta intervención con diferentes injertos y dispositivos para su fijación.

Actualmente todo el mundo realiza la intervención asistida de forma artroscópica.

Se deben realizar dos túneles óseos, uno tibial y otro femoral que permitan la adecuada orientación y fijación del injerto elegido. El túnel femoral mide aproximadamente 3 centímetros y el tibial unos 4 ó 5. Los injertos tienen una longitud aproximada de 10 centímetros (López, D. sf, p.15).

#### **4.2.12. TIPOS DE INJERTO**

“Para que un injerto sea considerado idóneo para realizar una ligamento plastia del LCA debe cumplir las siguientes características: que permita una fijación rígida y resistente, que sea resistente a las cargas cíclicas, que no sufra movimiento dentro del túnel y que se integre rápidamente” (Ayala, García, Alcocer, 2014, p.60).

##### **4.2.12.1. Autoinjertos**

Son los obtenidos del propio enfermo, habitualmente de la misma rodilla que se interviene. Los más utilizados son:

##### **1. Hueso-tendón-hueso**

Ha sido durante muchos años el “Gold standard” de los injertos. Consiste en la extracción del tercio medio del tendón rotuliano con una pastilla ósea de su origen rotuliano y otra pastilla ósea de su inserción tibial. El tendón rotuliano es ancho y plano. Este injerto permite una fijación hueso-hueso dentro de los túneles, que facilita una integración precoz y estable. Una de

las desventajas de esta técnica puede ser el dolor residual en la rótula o el tendón. Ha habido algún caso de fractura de rótula debida a la extracción de la pastilla ósea. En ocasiones los pacientes tienen dificultad para arrodillarse.

## **2. Isquiotibiales**

El injerto se obtiene de los tendones de los músculos recto interno (gracilis) y semitendinoso. Se pliegan sobre sí mismos y se refuerzan con sutura, por ello se le denomina también injerto tetrafascicular. Suele tener un diámetro algo más fino que el HTH. La extracción de los tendones puede ser complicada en algunos casos, pero habitualmente se tolera posteriormente muy bien por el paciente. Los detractores de esta técnica argumentan que la fijación dentro del túnel es peor que con el HTH, y esto puede provocar mayor laxitud residual.

### **4.2.12.2. Aloinjerto**

Son los obtenidos de un banco de huesos. Pueden ser HTH o Isquiotibiales de donante, tendón de Aquiles con una pastilla del calcáneo, y también se han utilizado tendones de los cuádriceps o cintilla iliotibial. La ventaja es clara, en cuanto a que no existe una zona donante del propio paciente que pueda originar complicaciones o molestias. Entre las desventajas están la reticencia de algunos enfermos por la remota posibilidad de contagio de enfermedades. Además no siempre hay acceso a un banco de hueso, y el injerto además es caro.

### **4.2.12.3. Plastias sintéticas**

La experiencia ha sido negativa con injertos constituidos por diferentes fibras sintéticas (carbono, gore tex, diferentes polímeros) con una tasa alta de sinovitis y fallo de las plastias. Sin embargo se sigue investigando en este campo (López D., sf, p.16-17).

#### 4.2.13. Exploración y valoración fisioterapéutica

Vergara, Díaz, Ortega, Blanco, Hernández, Pereda, Muelas, Molina (2004), en su estudio se dice que la Inspección se realizará mediante comparación bilateral y en dos posiciones, de pie y tumbado (decúbito supino y prono): – En bipedestación se valorarán:

1) Desviaciones axiales, unilaterales o bilaterales. En el plano frontal se puede observar genu varo (rodillas separadas) o genu valgo (rodillas juntas). En el plano lateral, genu recurvatum (rodillas hacia atrás) o genu flexum (rodillas hacia delante).

2) Tipo de marcha (por ejemplo, la rigidez de rodilla en extensión origina marcha en circunducción), disimetrías, báscula pélvica, etc. Vergara Hernández J, et al. Protocolo de valoración de la patología de la rodilla. En decúbito supino se valorarán:

1) Actitudes viciosas.

2) Aumento de volumen: bursitis, quistes, etc.

3) Rubor, equimosis o dermatopatías.

4) Cicatrices, tofos.

5) Várices, infiltrados celulíticos.

6) Disminución de la masa muscular, sobre todo de la extensora (poliomielitis, atrofia cuadricepsital, (p.228).

Palpación Se procederá a: Comprobar la temperatura local (aumentada en procesos inflamatorios) y los pulsos distales. – Buscar puntos dolorosos (localizados preferentemente en inserciones de ligamentos colaterales, interlíneas articulares o hueco poplíteo). El punto de inserción de los tendones de la pata de ganso, en la cara interna de la tibia, es positivo en la bursitis anserina y los trastornos estáticos del miembro inferior (p.229).

Objetivar la existencia de signos: El signo del cepillo (previa colocación de la mano sobre la rodilla, realizándose movimientos de flexo extensión) consiste en la percepción de crujidos o roce de la rótula sobre la tróclea femoral, junto con dolor en la artrosis femoropatelar. La compresión de la rótula sobre el plano frontal (cóndilos femorales) produce dolor en la condromalacia, en las lesiones del cartílago articular y en la artrosis de rodilla.

#### **4.2.13.1. Goniometría**

Goniometría deriva del griego gonion ('ángulo') y metron ('medición'), es decir: disciplina que se encarga de estudiar la medición de los ángulos. La goniometría ha sido utilizada por la civilización humana desde la antigüedad hasta nuestro tiempo en innumerables aplicaciones, como la agricultura, la carpintería, la herrería, la matemática, la geometría, la física, la ingeniería y la arquitectura, entre otras (Taboadela, C. 2007, P. 2).

Aplicada a las ciencias médicas la Goniometría es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones, cuyos objetivos principales será, Evaluar la posición de una articulación en el espacio. En este caso, se trata de un procedimiento estático que se utiliza para objetivizar y cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación. Evaluar el arco de movimiento de una articulación en cada uno de los tres planos del espacio. En este caso, se trata de un procedimiento dinámico que se utiliza para objetivizar y cuantificar la movilidad de una articulación (p.4).

#### **4.2.13.2. Test Muscular**

El test muscular es un método de exploración clínica que tiene por objeto estudiar la función muscular desde el punto de vista de la contractilidad y de la fuerza muscular, con fines diagnósticos, pronóstico y de tratamiento.

El test muscular en el tratamiento de los padecimientos neuromusculares, Cualquier procedimiento que se utilice para el tratamiento (medico, quirúrgico o fisioterápico) requiere el previo conocimiento del examen muscular, Así por ejemplo, en un procedimiento quirúrgico de tipo ortopédico, es necesario valorar lo más exactamente posible la fuerza del músculo que va a ser utilizado para una nueva función en una transposición muscular (Peterson, Kendall, Geise, McIntyre, Anthony, 2007, p. 5).



#### **4.2.14. Propiocepción**

Se describe a la propiocepción por primera vez la Propiocepción como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y del movimiento. Con el tiempo el término ha revolucionado y, en la actualidad, se conoce como la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento (Saavedra como se citado por López 2008).

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el Movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos Comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren un mayor nivel de coordinación (Saavedra, Lephare, Griffin como se citado por Avalos y Berrio 2007).

La propiocepción desempeña un papel en la protección de las lesiones agudas por medio de la estabilización refleja. El arco reflejo protector iniciado por los mecanorreceptores y el huso neuromuscular se produce con una rapidez superior al arco reflejo iniciado por los nociceptores (7 – 100 mts/seg vs. 1 mts/seg) (Saavedra citado por López 2008).

##### **4.2.14.1. Importancia del entrenamiento propioceptivo**

Además de construir una fuente de información somato sensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales de la vida diaria o dentro de la práctica deportiva, cuando se sufre una lesión, se produce un deterioro de la propiocepción por lo que esta persona es más propensa a sufrir otro tipo de lesiones y disminuye la coordinación (Cadena 2011, p.99).

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante

situaciones determinadas y como no a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que esta se vuelva a producir (p.100).

#### **4.2.14.2. Entrenamiento propioceptivo**

Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular.

- coordinación intermuscular: haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado.
- coordinación intramuscular: haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo.

En su trabajo (Cadena 2011, p.99) se dice que, el reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático).

Si queremos activar la respuesta refleja del aparato de Golgi, tenemos diversas técnicas de estiramiento basadas en los mecanismos de propiocepción, de forma que al ejecutar el estiramiento, asociado periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con períodos de relajación.

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular. Tanto en situaciones estáticas como dinámicas. Eliminamos

pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez, que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio (p.100).

#### **4.2.15. Plan de tratamiento regular**

Según Ramos, López, Segovia, Martínez, Legido (2008), en su estudio, los planes terapéuticos regulares se dividen en tres fases:

##### **4.2.15.1. Fase post quirúrgica I**

También llamada de recuperación temprana alcanza las primeras 2-4 semanas y va a tener como objetivo fundamental, completar la extensión y recuperar el control muscular. La recuperación del arco de movilidad se extiende hasta las dos semanas después de la intervención (Gotlin&Huie citado por Ramos, 2008).

##### **4.2.15.2. 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

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. (Casco citado por Ramos et al 2008).

##### **4.2.15.3. Fase post quirúrgica III**

Denominada fase de recuperación o fase progresiva funcional, incluye una variedad de ejercicios con el objetivo principal de recuperar y/o mejorar las cualidades físico-deportivas básicas (flexibilidad, fuerza máxima, fuerza

resistencia, resistencia aeróbica) que permitan al paciente lesionado iniciar la carrera y abordar los ejercicios funcionales específicos de cada actividad o deporte, esta fase se inicia a aproximadamente a los 2 o 3 meses después de la reconstrucción (Cascio citado por Ramos et al 2008).

#### 4.2.16. Plan tratamiento propioceptivo

1. el paciente en de cubito supino o sentado, con un rodillo o colchoneta enrollada bajo el hueso poplíteo, mantenemos una postura relajada y presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la musculatura del cuádriceps, aguantamos la tensión unos 6 segundos y después dejamos de hacer tensión durante otros 6 segundos. Repetir el proceso 10 veces y cambiar de pierna.



Figura 8: ejercicios propioceptivos con balón

Fuente: Internet

2. En la misma posición, volveremos a crear tensión, esta vez llevando la pierna hacia arriba y aguantando ahí 6 segundos en contracción isométrica, relajamos 6 segundos y volvemos a repetir el proceso anterior. Para dificultar el ejercicio podemos usar tobilleras lastradas.



Figura 9 ejercicios de propiocepción con rodillo

Fuente: Internet

3. Sentado en un fitball con los pies apoyados en el suelo el fisioterapeuta en la parte posterior para ayudar dando ligeros movimientos en direcciones distintas para así provocar desequilibrio y el paciente tiene que mantener su postura y los pies sobre el suelo se realiza durante un minuto se puede aumentar la dificultad del ejercicio haciendo que el paciente se sostenga con una sola pierna sobre el suelo.



Figura 10: ejercicios con fitball y con grado dificultad

Fuente: Internet

4. Trepado sobre un bosu pequeño con un balón pequeño provocaremos desequilibrio al pedirle al paciente que rebote el balón y lo vuelva a coger esto aumentara la velocidad y la coordinación.
5. Se pide al paciente trepado sobre un bosu que flexione su rodilla he intente tocar un objeto a la misma altura de la rodilla así empezaremos a realizar fortalecimiento y aumentando el tono muscular si el paciente no lo realiza se lo puede realizar sin el bosu hasta que consiga mayor fuerza



Figura 11: ejercicio propioceptivo con bosu

Fuente: Internet

- Realiza zancadas cortas el mismo tono muscular le provocara la dificultad al paciente no son zancadas completas solo un mínimo de flexión de 45 grados



Figura 12: ejercicios con propio peso y base de sustentación amplia  
Fuente: Internet

- Zancadas con un banco o silla esto nos ayudara a mejorar tanto la flexión como la propiocepción y fuerza de la rodilla opuesta a la lesión



Figura 13: ejercicio con propio peso con grado de dificultad  
Fuente: Internet

- Cuando se consiga mayor fuerza y equilibrio se puede aumentar la dificultad colocando un bosu en la pierna apoyada de adelante.
- El siguiente paso a trabajar será, la coordinación, fuerza y equilibrio con un balón de 7 libras en las manos, vamos apoyar la pierna operada sobre el bosu elevándonos y extendiendo los brazo hacia delante; se realizan 3x10 o 4x10 series.



Figura 14: ejercicio con apoyo unipodal  
Fuente: Internet

10. Sentadillas, empieza sujetándose de una escalera sueca y posteriormente, conseguida la fuerza y la capacidad para realizarla se aumentara la dificultad sobre un bosu grande.

#### **4.2.17. Prevención**

Las estrategias para prevenir las lesiones del LCA se aplican casi exclusivamente para aquellas sin contacto. Actualmente hay evidencia adecuada de que se puede reducir el riesgo de lesiones graves en mujeres mediante el entrenamiento neuromuscular que incluya la pliometría, el equilibrio, el entrenamiento en la técnica y la conciencia de los mecanismos biomecánicos implicados en las lesiones (Márquez & Márquez, 2009, p.259).

Los programas para prevenir las lesiones del LCA se basan en aumentar la propiocepción mediante el entrenamiento del equilibrio (sobre el piso, sobre tablón rectangular, tablón redondo, tablón redondo y rectangular combinado y tablón multiplanar) 20 minutos cada día durante la pretemporada y tres días a la semana durante la temporada de competencia.

Se ha encontrado que estos programas de entrenamiento de la propiocepción pueden hacer disminuir la incidencia de lesiones del LCA en el fútbol; otros programas enfatizan en la mejoría de las técnicas de salto incluyendo campos blandos, retroceso súbito y posición correcta con saltos arriba y abajo sin movimientos de lado a lado y con caídas sobre el antepié en vez de sobre toda la planta, también esto ha disminuido el riesgo de lesión del LCA en situaciones sin contacto (p.259).

## **5. HIPÓTESIS**

La aplicación de los ejercicios propioceptivos mejora el rango articular y el tono muscular de los pacientes postquirúrgicos de ligamento cruzado anterior de 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil en el periodo de Mayo-Agosto del 2016.



## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Ejercicios propioceptivos	La capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que realizamos diariamente y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial.	Ejercicios propioceptivos con balón Ejercicios propioceptivos en Bosu Ejercicios propioceptivos	Movilidad articular Fuerza y tono muscular Rango articular	Test gonio métrico Test muscular Medición muscular

Variable	Definición operacional	dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Reparación quirúrgica de Ligamento Cruzado Anterior	Procedimiento quirúrgico por el cual se reemplaza el ligamento afecto por un injerto propio (auto injerto) o uno artificial (al injerto)	Dolor interarticular Dolor en muscular	Dolor	Escala de valoración del dolor

❖ **La variable dependiente**

Va a estar dada por la mejora de la funcionabilidad de la rodilla: rango articular y tono muscular.

❖ **La variable independiente**

Va a corresponder a la aplicación de los ejercicios propioceptivos a los pacientes de acuerdo a las capacidades y el grado de dificultad de dicho ejercicio.

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1. Justificación de la elección del diseño**

El trabajo de investigación a realizar es de tipo descriptivo y explicativo por el cual a través de los objetivos se va a proporcionar una descripción y explicación detallada de las principales limitaciones que presenta la población muestra a estudiar y que va a ser intervenido con la aplicación de ejercicios propioceptivos y posteriormente evaluada en sus condiciones musculo esqueléticas.

Se trata de un estudio pre Experimental de 4 meses de duración con dos resultados (pre y post tratamiento). Se aplicó 5 días a la semana un protocolo de ejercicios propioceptivos a un grupo de 20 pacientes con reparación quirúrgica de ligamento cruzado anterior que presentan limitaciones en la funcionalidad de la rodilla las cuales serán medida mediante test muscular, medición muscular y test goniométrico.

Los estudios pre experimentales son considerados así porque su grado de control es mínimo, va a consistir en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cual es el nivel del grupo. Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto

de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo (Hernández *et al.*, 2011, P.136).

El enfoque del trabajo de investigación es cuantitativo, se realizara un conjunto de procesos de manera metódica para delimitar cada una de las fases desde el planteamiento del problema hasta la hipótesis donde presentaremos resultados estadísticos al final de dicho trabajo.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos brincar o eludir pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la hipótesis (Hernández *et al.*, 2011, P.4).

## **7.2. Población y muestra**

La población escogida son pacientes con reparación de ruptura de ligamento cruzado anterior en edad productiva tanto laboral como deportiva 20 pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión.

Cabe mencionar que se obtuvo los permisos correspondientes por parte del Centro de rehabilitación Carlos Domínguez a través de una carta de consentimiento informado.

### **7.2.1. Criterios de inclusión**

Pacientes en edad productiva laboral y deportiva

- Entre 20 a 40 años de edad
- Operados de ruptura de LCA por artroscopia ya sea con auto injerto o al injerto
- Sexo masculino

### **7.2.2. Criterios de exclusión**

Pacientes con lesiones asociadas

- Plica sinovial, lesiones meniscales
- Patologías Oseas asociadas (osteoporosis, artrosis o artritis)
- pacientes mayores de la edad de inclusión

## **7.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos**

El propósito de nuestro proyecto de investigación es el ver los beneficios de los ejercicios propioceptivos en pacientes postquirúrgico de LCA por lo que deberemos realizar una correcta valoración de cada individuo para así ver si son aptos o no para esta prueba experimental teniendo en cuenta valores de rango, fuerza muscular y medición muscular y así poder determinar dos grupos para la aplicación de las distintas técnicas de tratamiento.

Todos estos datos los obtendremos mediante una encuesta una medición muscular y goniometría, tomando en cuenta también cual fue el mecanismo de lesión y las semanas de operado que tiene el paciente.

### **7.3.1. Técnicas**

Las técnicas que utilizaremos serán:

- **Observación**

La observación es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia, es el proceso de mirar detenidamente, o sea, en sentido amplio, el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación. Observación significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y conjunto de fenómenos. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos. Pardini como se cita en Ruiz (2011).

### **7.3.2. Instrumentos**

Los instrumentos que utilizaremos en la investigación serán:

- Anamnesis
- Test de fuerza muscular de DANIELS
- Test goniométrico
- Exploración física
- Pruebas de cajón
- Test goniométrico.- el término se deriva de dos palabras griegas: gonia (ángulos), y metrón (que significa medir) la goniometría se refiere a la medición de ángulos en particular, los ángulos que describen los huesos corporales en sus uniones a la altura de la articulación

## 8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

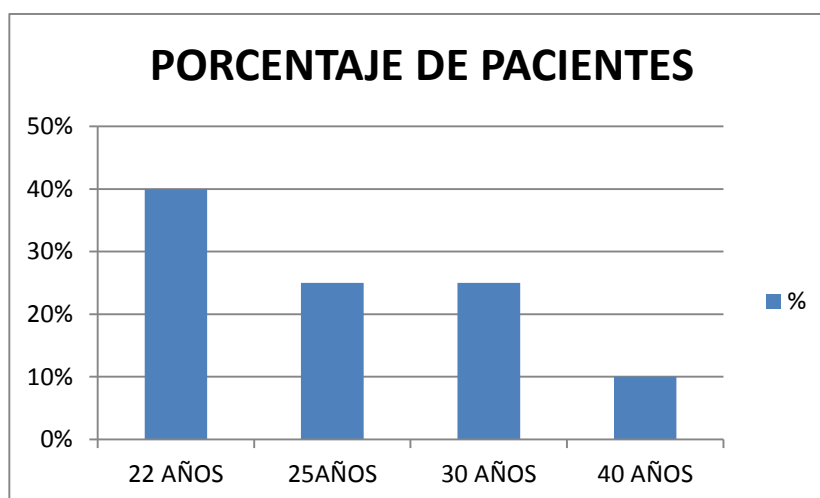
### 8.1. Análisis e interpretación de los resultados

#### 8.1.1. Distribución porcentual según edad de los pacientes posquirúrgicos de ligamento cruzado anterior

Tabla # 1 Distribución porcentual según edad de los pacientes

EDAD	Frecuencia	%
22	8	40%
25	5	25%
30	5	25%
40	2	10%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Grafico # 1 Porcentaje de pacientes



Fuente: tabla de valoración y recolección de datos del paciente

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño lozano

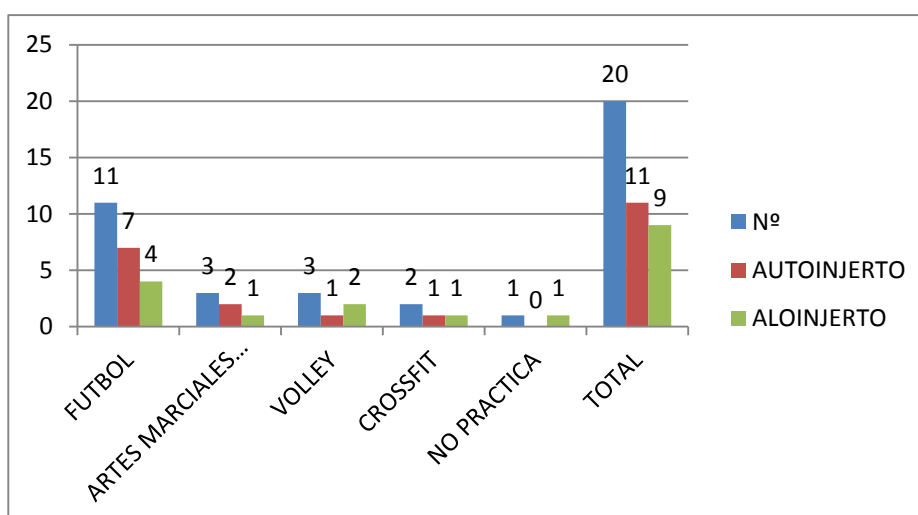
**Análisis e interpretación de resultados:** Análisis de grupo etario el 40% de pacientes son de 22 años el 25% son de 25 años, el 25% de pacientes tiene 30 años y el 10% tiene 40 años de edad.

## 8.1.2 Clasificación de acuerdo al deporte y el tipo de injerto

Tabla #2 Clasificación de acuerdo al deporte y el tipo de injerto

DEPORTE	Nº	AUTOINJERTO	ALOINJERTO
FUTBOL	11	7	4
ARTES MARCIALES MIXTAS	3	2	1
VÓLEY	3	1	2
CROSSFIT	2	1	1
NO PRACTICA	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

Grafico# 2 clasificación de acuerdo al deporte y el tipo de injerto



Fuente: tabla de valoración y recolección de datos del paciente

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño lozano

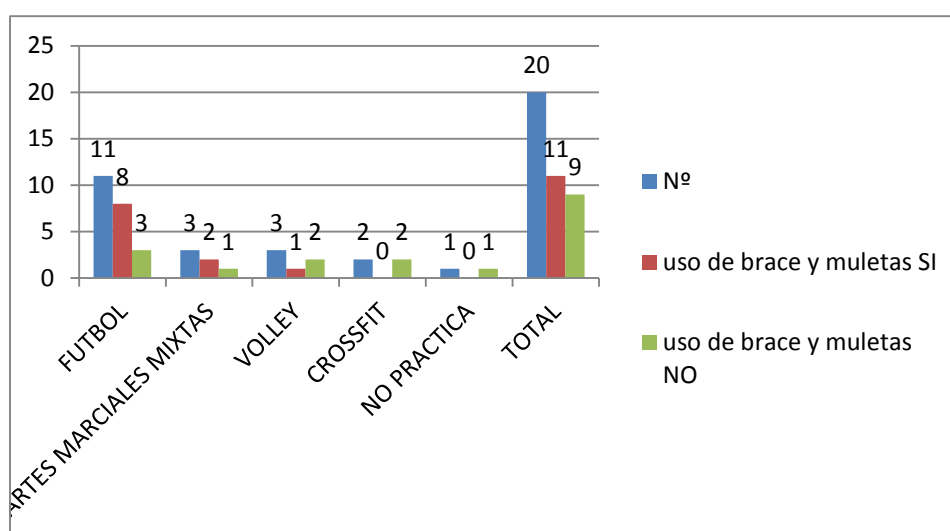
**Análisis e interpretación de resultados:** Clasificación de paciente de acuerdo al deporte que practica el paciente y el tipo de injerto que fue utilizado tenemos un total de 20 pacientes los cuales 11 son futbolistas, 7 tienen autoinjerto y 4 aloinjerto; 3 pacientes practican artes marciales mixtas de los cuales 2 tienen autoinjerto y 1 aloinjerto; 3 pacientes practican volley de los cuales 1 presenta autoinjerto y 2 aloinjerto; 2 practican crossfit de los cuales 1 tiene autoinjerto y 1 aloinjerto; por ultimo un solo paciente que no realiza deporte y tiene 1 aloinjerto.

### 8.1.3. Clasificación de paciente con uso de instrumentos de apoyo (brace y muletas)

Tabla #3 clasificación de pacientes con instrumento de apoyo

DEPORTE	Nº	uso de brace y muletas SI	uso de brace y muletas NO
FUTBOL	11	8	3
ARTES MARCIALES MIXTAS	3	2	1
VOLLEY	3	1	2
CROSSFIT	2	0	2
NO PRACTICA	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

Grafico #3 clasificación del uso de instrumentos de apoyo



Fuente: tabla de valoración y recolección de datos del paciente

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño lozano

**Análisis e Interpretación De Los Resultados:** De acuerdo a la clasificación podemos observar que en nuestro grupo de 20 pacientes tenemos 11 futbolistas de los cuales 8 utilizaron brace y muletas posterior a su operación y 3 no utilizaron; 3 que practican artes marciales mixtas de los cuales 2 utilizaron brace y muletas posterior a su operación; 3 voleibolistas de los cuales 1 uso brace y 2 no utilizaron brace; 2 Crossfitters de los cuales ambos no utilizaron implementos de apoyo e inmovilización; un paciente no utilizo brace ni muletas.

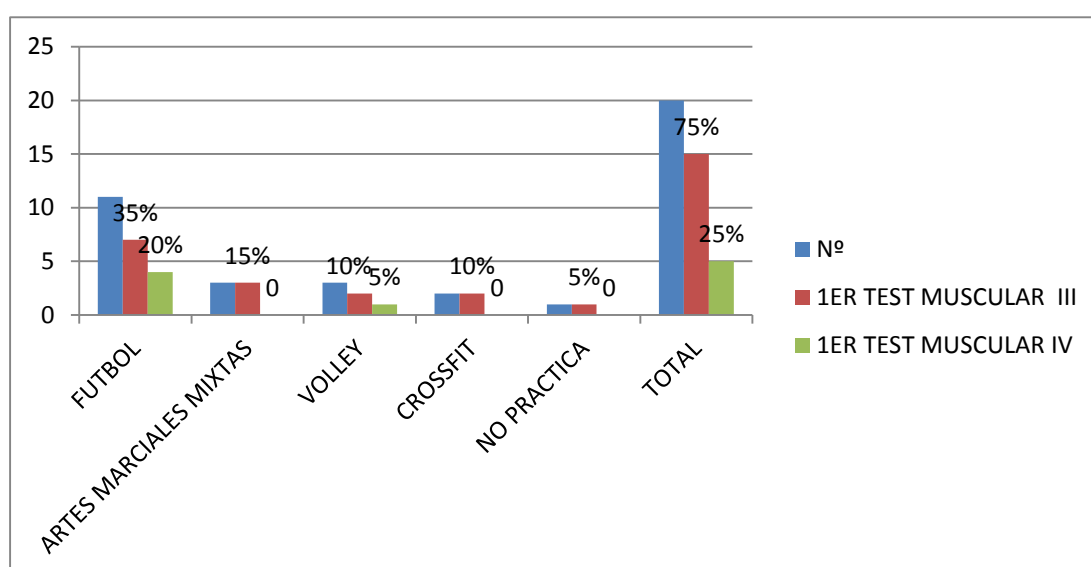


### 8.1.4. Porcentaje de déficit de fuerza muscular de los paciente posquirúrgicos de ligamento cruzado anterior

Tabla #4 porcentaje de déficit de fuerza muscular

DEPORTE	Nº	1ER TEST MUSCULAR III	1ER TEST MUSCULAR IV	PORCENTAJES	
FUTBOL	11	7	4	35%	20%
ARTES MARCIALES MIXTAS	3	3	0	15%	0%
VOLLEY	3	2	1	10%	5%
CROSSFIT	2	2	0	10%	0%
NO PRACTICA	1	1	0	5%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>

Grafico #4 porcentaje de déficit de fuerza muscular



Fuente: test de valoración y recolección de datos

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño lozano

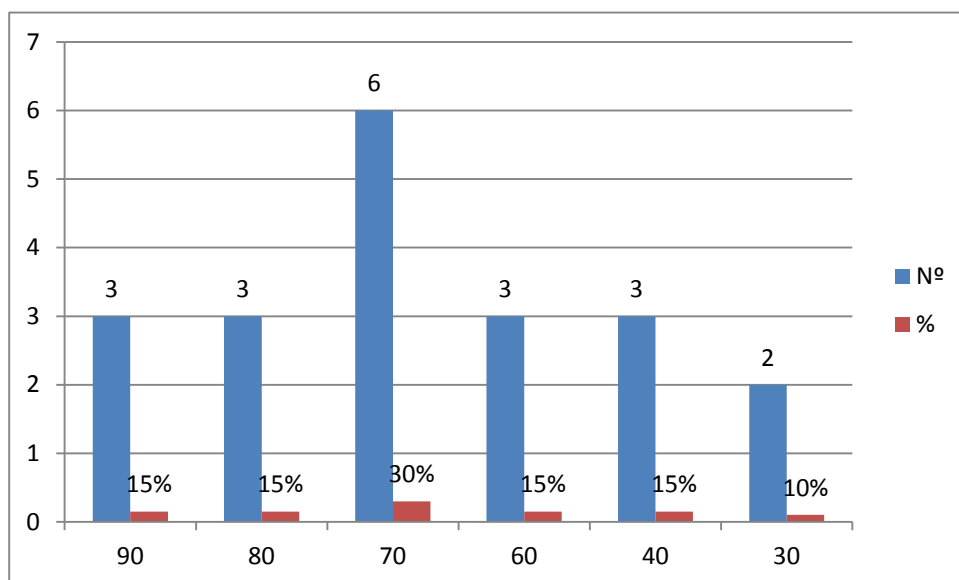
**Análisis e interpretación de resultados:** de acuerdo a los datos recogidos tenemos que, de los 20 pacientes el 35% de futbolistas presentan un déficit de fuerza muscular de acuerdo al test de valoración muscular grado III (realiza el movimiento contra gravedad sin resistencia). Los pacientes que practican artes marciales mixtas el 15% y de los que practican volley y no practican deporte 5% lo cual da un total del 75% de pacientes presenta un déficit de fuerza muscular de grado III en cuanto el 25% restante de pacientes, presentaron un grado de fuerza muscular IV (realiza movimiento contra gravedad y con ligera resistencia) teniendo el 20% de futbolistas, 5% de voleibolistas que presentan grado IV de fuerza muscular.

### 8.1.5. Porcentaje de déficit de flexión articular en los pacientes posquirúrgicos de ligamento cruzado anterior.

Tabla #5 porcentaje de déficit de rango articular a la flexión

RANGO ARTICULAR	Nº	%
90 grados	3	15%
80 grados	3	15%
70 grados	6	30%
60 grados	3	15%
40 grados	3	15%
30 grados	2	10%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Grafico #5 porcentaje de déficit de rango articular a la flexión



Fuente: test de valoración y recolección de datos Goniometría

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño Lozano

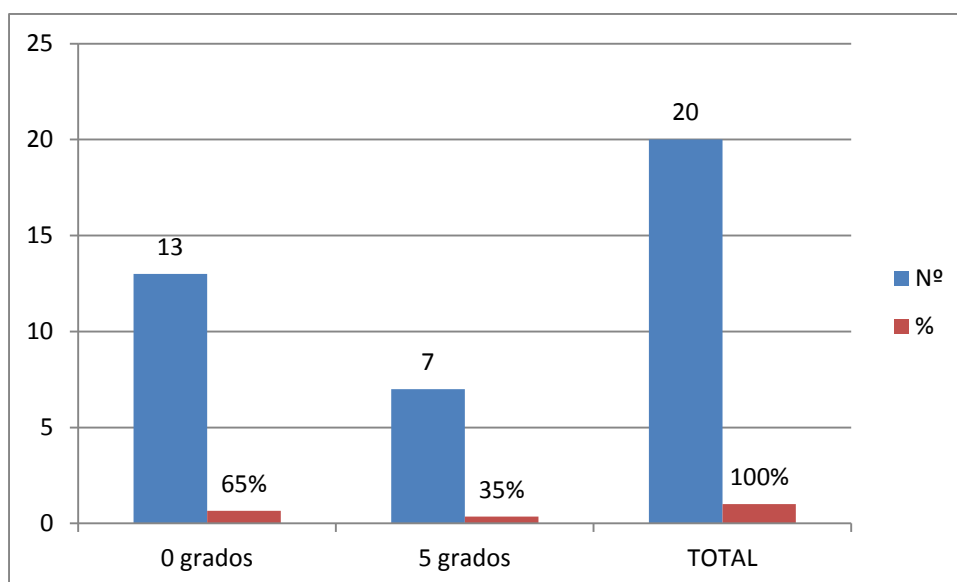
**Análisis de resultados:** de los 20 pacientes tenemos que, 3 pacientes presentan una flexión articular de 90° grados esto equivale al 15%; 3 pacientes presentan una flexión articular de 80° grados equivalente al 15%; 6 de los pacientes presentan un flexión articular de 70° grados lo que equivale al 30%; 3 pacientes presentan una flexión articular de 60° grados lo que equivale al 15%; 3 pacientes presentan una flexión articular de 40° grados lo que equivale al 15%, por ultimo tenemos 2 pacientes con flexión articular de 30° grados que equivale al 10% de la población.

### 8.1.6. Porcentaje de déficit de extensión articular en pacientes posquirúrgicos de ligamento cruzado anterior.

Tabla #6 porcentaje de déficit de rango articular a la extensión

RANGO ARTICULAR	Nº	%
0 grados	13	65%
5 grados	7	35%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Grafico 6 porcentaje de déficit de rango articular a la extensión



Fuente: test de valoración y recolección de datos Goniometría

Elaborado por Agustín Cedeño Lozano

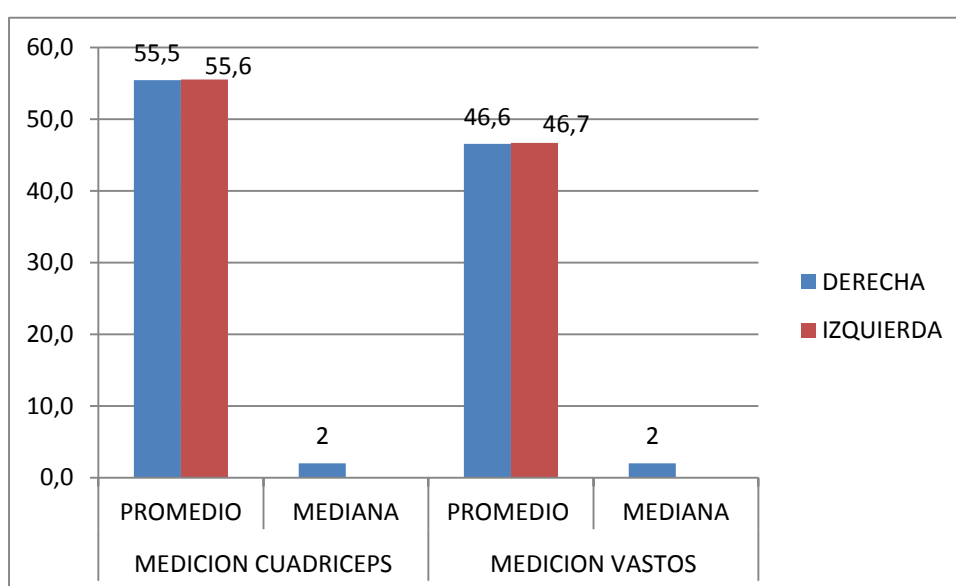
**Análisis e interpretación de resultados:** la valoración goniométrica de la extensión de rodilla de los 20 pacientes, el 65% de los pacientes presento un grado normal de 0°, el 35% de los pacientes presento una limitación a la extensión del 5°.

### 8.1.7 Datos de porcentaje de medición muscular a nivel de cuádriceps y vastos.

**Tabla #7 datos de medición muscular a nivel de cuádriceps y vastos**

MEDICIÓN MUSCULAR	MEDICIÓN CUÁDRICEPS		MEDICIÓN VASTOS	
	PROMEDIO	MEDIANA	PROMEDIO	MEDIANA
DERECHA	55,5	2	46,6	2
IZQUIERDA	55,6		46,7	

**Grafico #7 datos de medición muscular a nivel de cuádriceps y vastos**



Fuente: test de valoración y recolección de datos Goniometría

Elaborado por Agustín Cedeño Lozano

**Análisis e interpretación de resultados:** Posterior A La Medición Muscular De Los 20 Pacientes Tenemos Que El Promedio De La Medición Muscular A Nivel De Cuádriceps De Nuestros Pacientes Es De 55,5 En Miembro Inferior Derecho Y 55,6 En Miembro Inferior Izquierdo Teniendo Una Mediana De Aproximadamente De 2 Cm De Diferencia De Pérdida De Masa Muscular En Relación Al Miembro Inferior Sano.

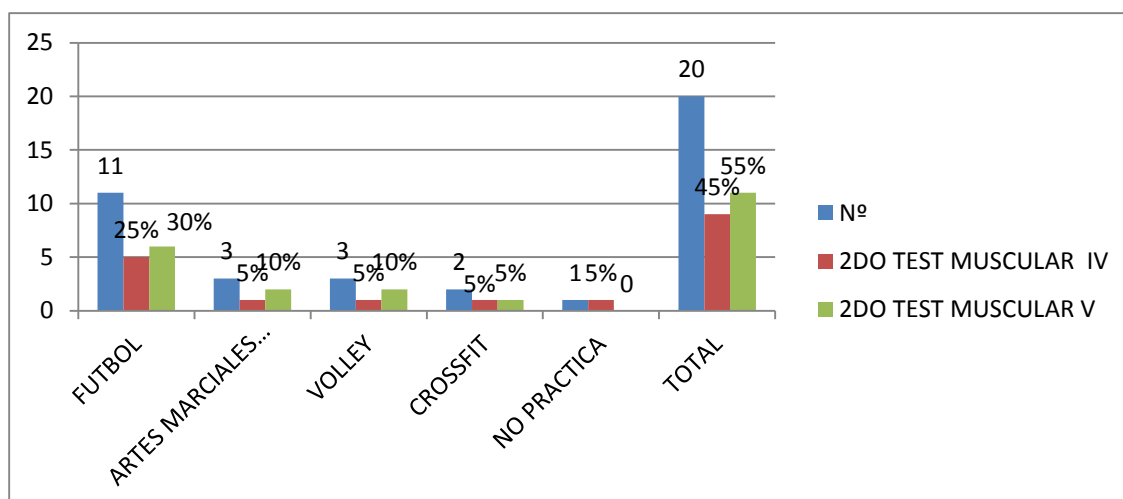
Medición Muscular A Nivel De Vastos Nos Dio Como Resultado Un Promedio De 46,6 En Miembro Inferior Derecho Y 46,7 En El Miembro Inferior Izquierdo Teniendo De Igual Manera Una Diferencia De 2 Cm De Diferencia En Relación Al Miembro Inferior Sano.

### 8.1.8. Porcentaje de segunda valoración posterior a la ejecución de ejercicios propioceptivos

Tabla #8 porcentaje de segunda valoración posterior a los ejercicios propioceptivos

DEPORTE	Nº	2DO TEST MUSCULAR IV	2DO TEST MUSCULAR V	PORCENTAJES	
FUTBOL	11	5	6	25%	30%
ARTES MARCIALES MIXTAS	3	1	2	5%	10%
VOLLEY	3	1	2	5%	10%
CROSSFIT	2	1	1	5%	5%
NO PRACTICA	1	1	0	5%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>45%</b>	<b>55%</b>

Grafico #8 porcentajes de segunda valoración posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos



Fuente: test de valoración y recolección de datos

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño lozano

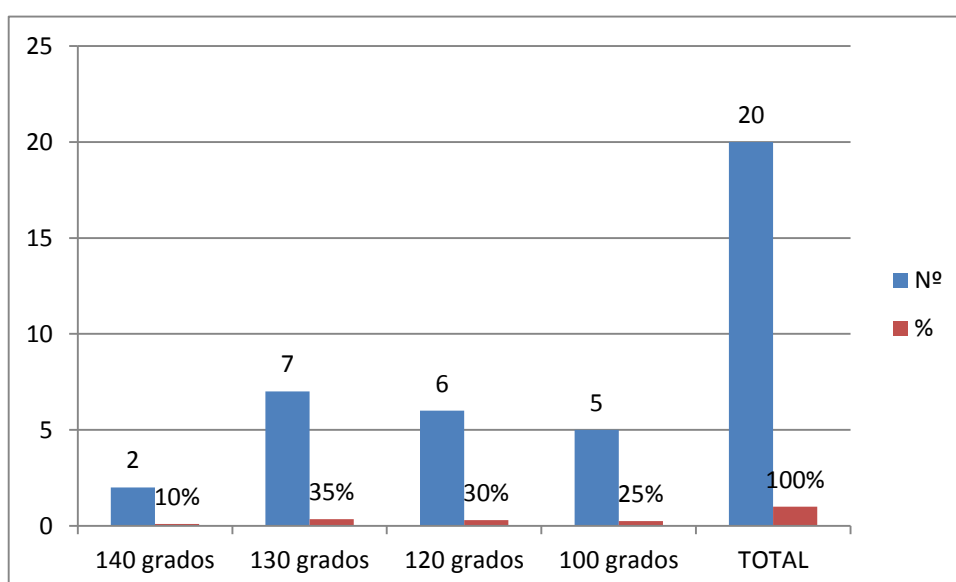
**Análisis e Interpretación De Resultados:** posterior a la elaboración de ejercicios propioceptivos se reevaluó a los pacientes con el test muscular dando como resultado que de 11 futbolistas el 25% aumento su fuerza muscular a IV, mientras que el 30% aumento a V (realiza el movimiento en contra de la gravedad con máximo de resistencia; artes marciales mixtas tenemos 3 de los cuales el 5% consiguió una fuerza muscular de IV mientras que el 10% mejoro su fuerza muscular a V. De 3 voleibolistas el 5% mejoro su fuerza a iv mientras que el 10% mejoro su fuerza muscular a V; mientras que los deportistas que realizaban crossfit el 5 % mejoro su fuerza a iv y el otro 5%, mejoro a V según la escala de valoración muscular.

### 8.1.9. Porcentaje de segunda valoración posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos

Tabla #9 porcentaje de rango articular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos

RANGO ARTICULAR	Nº	%
140 grados	2	10%
130 grados	7	35%
120 grados	6	30%
100 grados	5	25%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Grafico #9 porcentaje de rango articular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos



Fuente: test de valoración y recolección de datos

Elaborado: Agustín Eduardo Cedeño lozano

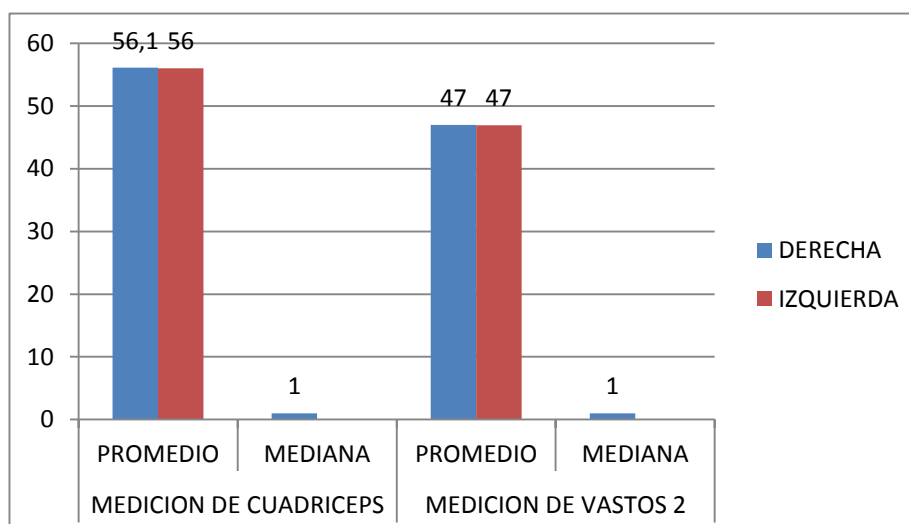
**Análisis e interpretación de resultados:** de los 20 pacientes, el 35% de pacientes mejoro su rango articular a 130°, el 30% de pacientes aumento su rango articular a 120°, mientras que el 25% aumento su rango articular a la flexión de 100° y tan solo el 10% logro un rango articular de 140°.

### 8.1.10. Medición muscular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos

Tabla #10 medición muscular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos

MEDICIÓN MUSCULAR	MEDICIÓN DE CUÁDRICEPS		MEDICIÓN DE VASTOS 2	
	PROMEDIO	MEDIANA	PROMEDIO	MEDIANA
DERECHA	56,1	1	47	1
IZQUIERDA	56		47	

Grafico #10 medición muscular posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos



Fuente: test de valoración y recolección de datos

Elaborado por Agustín Eduardo Cedeño Lozano

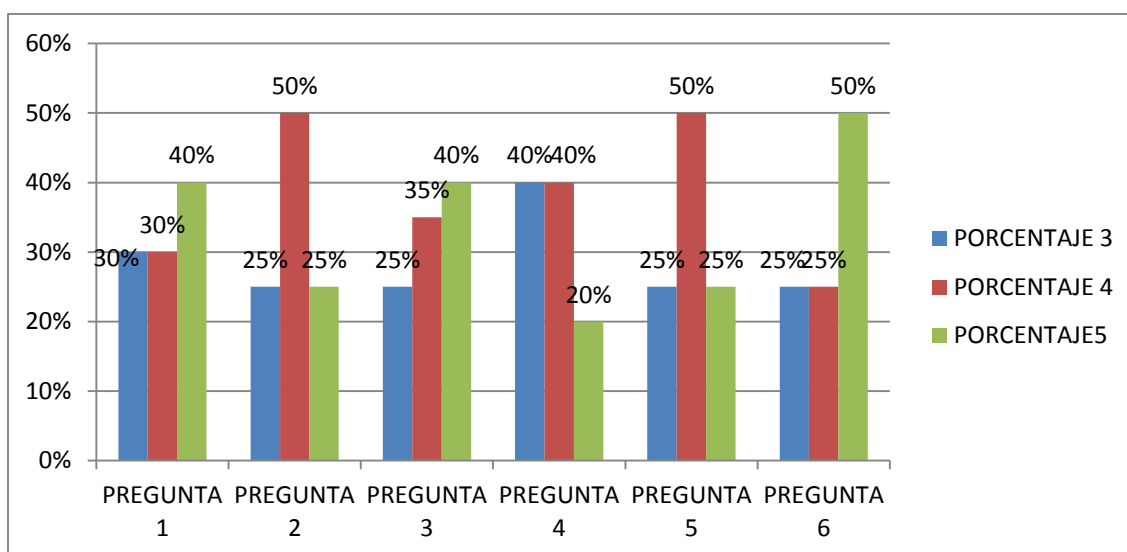
**Análisis e interpretación de resultados:** posterior a la aplicación de ejercicios propioceptivos se realizó la reevaluación de los pacientes con la medición muscular donde obtuvimos como resultado que el promedio de nuestra muestra mejoró su perímetro muscular con relación al cuádriceps 56,1cm en miembro inferior derecho y 47cm en miembro inferior izquierdo esto con relación al vasto; mientras que nuestra mediana disminuyó a 1cm de diferencia en relación al miembro inferior sano.

### 8.1.11. Distribución porcentual de encuesta a pacientes posterior a la realización de ejercicios propioceptivos

Tabla #11 porcentaje de encuesta de satisfacción

PREGUNTAS	PORCENTAJE 3	PORCENTAJE 4	PORCENTAJE 5
PREGUNTA 1	30%	30%	40%
PREGUNTA 2	25%	50%	25%
PREGUNTA 3	25%	35%	40%
PREGUNTA 4	40%	40%	20%
PREGUNTA 5	25%	50%	25%
PREGUNTA 6	25%	25%	50%

Grafico #11 porcentaje de encuesta de satisfacción



Fuente: test de valoración y recolección de datos

Elaborado por Agustín Eduardo Cedeño Lozano

**Análisis e interpretación de resultados:** a través de esta encuesta de satisfacción hemos determinado que los pacientes han sentido mejoría al realizar los ejercicios propioceptivos según la pregunta 5 donde el 50% de pacientes se sintió cómodo con los ejercicios y según la pregunta 6 el 50% de pacientes sintió mejoría al realizar sus actividades de la vida diaria; el 40% de pacientes considera que se debería aumentar la variedad de ejercicios propioceptivos.



## 9. CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación sobre la aplicación de ejercicios propioceptivos en pacientes posquirúrgicos de 20 a 40 años que asisten al centro de rehabilitación Carlos Domínguez se puede concluir que:

- De acuerdo con los test de valoraciones aplicados como test goniométrico, test muscular y medición muscular, pudimos observar que, el 75% presentó disminución de la fuerza, disminución del rango articular y disminución de la masa muscular.
- Mediante la aplicación de ejercicios propioceptivo no tan solo se logró mejoría en la movilidad, tono muscular y fuerza muscular sino que también se logró mejorar la marcha del paciente y así eliminar las muletas y el brace.
- Luego de la aplicación de los ejercicios propioceptivos a los pacientes, pudimos evidenciar una mejoría en su tono muscular, fuerza muscular y rango articular ya que el 95% de nuestra población aumentó su movilidad y funcionalidad de la rodilla.

## 10. RECOMENDACIONES

- Los fisioterapeutas deben tomar estos ejercicios propioceptivos como una herramienta para que el paciente pueda retomar sus actividades de la vida diaria de manera paulatina y sin ninguna complicación propia de las limitaciones posteriores a la intervención quirúrgica.
- Recomendar a los pacientes la utilización de Braces y muletas durante las 2 primeras semanas posterior a la intervención quirúrgica ya que esto va ayudar a que el ligamento se acople y tome irrigación sanguínea del hueso que sea de preferencia un brace articulado para que el paciente realice la flexión hasta donde sé a logrado a avanzar con su terapia.
- Continuar con la utilización de ejercicios propioceptivos para así lograr que le paciente pueda dejar el brace y muletas ya que con los ejercicios presentara mayor estabilidad y movilidad de la articulación y mejorar la marcha.
- Realizar variedad de ejercicios propioceptivo teniendo en cuenta la capacidad de cada paciente y de acuerdo a su condición muscular y articular ya que si esto no se toma en cuenta puede producir fatiga, cansancio o dolor.
- Continuar realizando valoraciones musculares de fuerza y goniometría para así ayudar a tener una noción de ver el grado y variedad de ejercicios propioceptivos que se va a realizar y así ver como progresa el paciente a la hora de realizar su rehabilitación.
- Que los ejercicios propioceptivos sean considerados en el protocolo fisioterapéutico del centro de rehabilitación Carlos Domínguez por lo que se planteó una propuesta de trabajo.

## **11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA**

### **Aplicación de ejercicios propioceptivos en pacientes postquirúrgicos de ligamento cruzado anterior**

Al observar que en el centro de rehabilitación Carlos Domínguez los pacientes se encuentran expuesto a un sinnúmero de complicaciones y limitaciones posteriores a la intervención quirúrgica, elaboramos un plan de ejercicios propioceptivos con el fin de mejorar y recuperar la movilidad y funcionalidad de la rodilla.

Al incorporar los ejercicios propioceptivos al plan regular de terapia físico ayudara a los pacientes tanto a recuperar tono muscular, rango articular y fuerza muscular con el mínimo impacto posible, y no tan solo se utilicen como método de rehabilitación sino como método preventivo de futuras lesiones recidivantes.

#### **Objetivo General**

Este manual de ejercicios propioceptivos tiene como objetivo principal implementar un plan de ejercicios con el fin de mejorar y disminuir el impacto de trabajo posterior a una intervención quirúrgica.

Establecer una guía de trabajo semanal con ejercicios propioceptivos con diversos grados de dificultad a fin de mejorar y aumentar la funcionalidad de la rodilla.

#### **Justificación**



La pérdida de la funcionalidad de la rodilla posterior a la reparación quirúrgica del ligamento cruzado anterior es una de las principales complicaciones de los pacientes que se someten a esta operación.

La aplicación de los ejercicios propioceptivos como un método coadyuvante a la recuperación del paciente, se presentara como una estrategia distinta al tratamiento regular, debido a que este plan de ejercicios será de acuerdo a las capacidades del paciente y tendrán variaciones de acuerdo al día de trabajo.

### 11.1. Plan de ejercicios propioceptivo realizados durante la sesión de terapia física

Ejercicios de estiramiento y calentamiento previos a los ejercicios propioceptivos	Bicicleta		Estiramiento de Isquiotibiales
	Pedalear 5 minutos		Con las piernas abiertas a nivel de las caderas intentar tocar la punta de los pies sin flexionar la rodilla mantener esta postura de 5 a 10 segundos.
	Pedalear 3 minutos, luego aumentar la resistencia y pedalear 3 minutos más con esa resistencia luego de los 3 minutos bajar la resistencia y pedalear 4 minutos.		Colocar una pierna más delante de la otra intentar tocar la punta del pie con la yema de los dedos sin flexionar rodillas manteniendo esta posición por 5 a 10 minutos repetimos el ejercicio con la otra pierna.
	Realizar 5 minutos de elíptica previo a la realización de ejercicios		Apoyando el pie sobre un banco o escalera flexionaremos el tronco intentando tocar la punta del pie con la yema de los dedos sin flexionar las rodillas manteniendo esta posición 10 segundos.
	Caminar con las pesas en los tobillos durante 2 minutos.	Caminar con la pesa en los tobillos sobre una línea recta un pie delante del otro durante 3 minutos.	

	Repeticiones	Lunes-martes	Miércoles-jueves	Viernes
Instrumento		Bosu y banco	Banda elástica y discos de equilibrio	Balón y rodillo
<p>Ejercicios propioceptivos</p> 	4 series de 10 manteniendo 6 segundos	Se pide al paciente trepado sobre un Bosu que flexione su rodilla e intente tocar un objeto a la misma altura de la rodilla así empezaremos a realizar fortalecimiento y aumentando el tono muscular si el paciente no lo realiza se lo puede realizar sin el Bosu hasta que consiga mayor fuerza	Recostado sobre la camilla o colchoneta con ayuda de una banda de fuerza media realizar el movimiento de extensión de rodilla y cadera y luego flexión de cadera	Tumbado, con un rodillo o colchoneta enrollada bajo el hueso poplíteo, mantenemos una postura relajada y presionamos con fuerza hacia abajo provocando la extensión de la rodilla con una contracción isométrica de la musculatura del cuádriceps,
	4 series de 10 manteniendo 10 segundos	El siguiente paso a trabajar será la coordinación fuerza y equilibrio con un balón de 7 libras en las manos vamos a apoyar la pierna operada sobre el banco elevándonos y extendiendo el brazo hacia delante se realizan	Apoyado con el miembro inferior lesionado sobre un disco se lo puede realizar sentado y aumentar la dificultad de pie y despegando los brazos del tronco los brazos	Sentado en un fitball con los pies apoyados en el suelo el fisioterapeuta en la parte posterior para ayudar dando ligeros movimientos en direcciones distintas para así provocar desequilibrio y el paciente tiene que mantener su postura y los pies sobre el suelo

	<p>3 series de 10</p>	<p>Apoyando el miembro inferior lesionado sobre el Bosu mantener el equilibrio mientras se rebota una pelota de goma pequeña así aumentamos el grado de dificultad</p>	<p>Sobre un disco de equilibrio apoyado sobre el pie lazar balón al paciente para que atrape o cabecee así habrá mayor grado de dificultad y mayor reclutamiento de fibras musculares</p>	<p>Con un balón mediano apoyando la rodilla lesionada y la otra sobre el piso mantener el equilibrio mientras el fisioterapeuta realiza ligeros golpes de movimiento sobre el balón</p>
	<p>4 series de 10</p>	<p>Sentadilla sobre Bosu apoyado con ambos miembros sobre n Bosu grande realizar sentadillas cortas cuidando de que las rodillas no sobrepasen la punta del pie</p>	<p>Con una banda elástica de intensidad media amarrarla al tobillo del paciente y a un punto de apoyo el paciente de pie apoyado en un miembro inferior realzar flexión de cadera con extensión de rodilla</p>	<p>Recostado en una colchoneta con un balón mediano apoyamos ambos miembros inferiores nos impulsamos presionando el balón y levantando la pelvis</p>

**Responsable:** Cedeño Lozano Agustín Eduardo

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, X (1993): *Eficacia y técnica deportiva*. INDE. Zaragoza. Recuperado de:  
[https://books.google.es/books?id=73\\_kpbSBoM0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=73_kpbSBoM0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Anderson, K.G., BEHM, D.G. (2004) Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. *J. Strength Cond. Res.* 18(3): 637-640
- Avalos, C., Berrio, J. (2012) evidencia de trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas. Universidad de Antioquia (Medellín - Colombia). Recuperado de: [viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf](http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf)
- Alanís L., Zamora P., Cruz A. (2012). Ruptura de ligamento cruzado anterior en mujeres deportistas. *Revista médica Anales Médicos*, 57,93-97. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=36677>
- Ayala J., García G., Alcocer L. (2014). Lesiones de ligamento cruzado anterior. *Acta ortopédica Mexicana*. Vol. 28, 57-67. Recuperado de: [www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2014/or1411.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2014/or1411.pdf)
- Cadena S. (2012). Aplicación de fortalecimiento muscular y propiocepción como método de tratamiento en lesiones ligamentosas de rodilla en futbolistas profesionales del equipo de liga deportiva universitaria en el año 2010-2011. Quito. Pontificia universidad Católica del Ecuador (PUCE-5563). Disponible en: [repositorio.puce.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/22000/5337/T-PUCE-5563.pdf?sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/22000/5337/T-PUCE-5563.pdf?sequence=1)
- Forriol F. Maestro A. Martín J. (2008). El ligamento cruzado anterior: Morfología y Función. *Fundación MAPFRE Trauma*. Vol. 19 supi 1 7-18. Recuperado de: [www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v19s1/pdf/02\\_01.pdf](http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v19s1/pdf/02_01.pdf)
- Góngora L. Rosales C. Gonzales I. Pujals N. (2013). Articulación de la rodilla y su mecánica articular. *Medisan*, 7(2), 100-109. Recuperado de [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7\\_2\\_03/san13203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol7_2_03/san13203.htm)
- Gonzales L. Verdugo M. (2012). Impacto del Entrenamiento. Tesis para licenciatura. Universidad de Chile Facultad de Medicina Escuela de Kinesiología. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114081/Tesis.pdf?sequence=1>

- Hernández Sampieri, R. (2011). Metodología de la Investigación: México. Mcgraw-Hill Interamericana Editores. Recuperado de: [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- López Capapé, D. (sin fecha). Lesión del ligamento cruzado anterior en el deporte. CARE fisioterapia. Recuperado de: <http://www.doctorlopezcapape.com/docs/David-Lopez-Capape--Lesiones-Ligamento-Cruzado-Anterior-en-deportista.pdf>
- Márquez, J. Márquez, W. (2009). Lesion de ligamento cruzado anterior de la rodilla. Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia) Recuperado de: [www.scielo.org.co/pdf/iat/v22n3/v22n3a07](http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v22n3/v22n3a07)
- Martínez de la Rosa A. (2013). Comparativa de recuperación de rotura de ligamento cruzado anterior de la rodilla en el futbol profesional y amateur. Universidad politécnica de Madrid. Recuperado de: [oa.upm.es/32707/1/TFG\\_ALBERTO\\_MARTIN\\_DE\\_LA\\_ROSA.pdf](http://oa.upm.es/32707/1/TFG_ALBERTO_MARTIN_DE_LA_ROSA.pdf)
- Orizola, A. Zamorano, A. (2012) Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior de Rodilla en Mujeres Deportistas. Revista médica Condes, Vol.23,319-325. Recuperado de: [elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90361720&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=202&ty=19&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=202v23n03a90361720pdf001.pdf](http://elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90361720&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=202&ty=19&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=202v23n03a90361720pdf001.pdf)
- Palma, Y. Gómez, M. (2011). Imagen por resonancia magnética de la complicaciones postquirúrgicas asociadas a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Revista chilena de radiología. Vol. 17,12-18. Recuperado de: [www.scielo.cl/pdf/rchradiol/v17n1/art04.pdf](http://www.scielo.cl/pdf/rchradiol/v17n1/art04.pdf)
- Peterson, F. Kendall, E. Geise, P. McIntyre, M. Anthony, W. (2007). Kendall's Musculos pruebas funcionales, postura y dolor. Madrid, España: Marban Libros, S.L.
- Ramos Álvarez, J.J López-Silvarrey F.J. (2008) rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (lca). Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte. Vol. 29, 62-92. UCM. Madrid (España) recuperado de: [cdeporte.rediris.es/revista/revista29/art%20LCA66.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista29/art%20LCA66.htm)
- Rivera García, A. (2011). Tratamiento Fisioterapéutico tras reconstrucción de LCA. Universidad de Alcalá. Recuperado de: [dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6997/TFG\\_Rivera\\_Garc%C3%ADa\\_2010.pdf?sequence=4](http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/6997/TFG_Rivera_Garc%C3%ADa_2010.pdf?sequence=4)



- Rodríguez Santana, I., Navarro García, R. Cabrera Bonilla, R. Figueroa F. (2011) Anatomía y Biomecánica de la Rodilla. III Jornada Canarias de Traumatología y cirugía ortopédica. Recuperado de: [acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/8354/1/0655840\\_00003\\_0001.pdf](http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/8354/1/0655840_00003_0001.pdf).
- Romero Franco, N. Martínez Amat, A. Martínez López, E. (2013) efectos del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte. Vol. 13, Núm. 51 Madrid, España. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/542/54228442002.pdf>
- Ruiz Medina M. (2011).Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán tesis doctoral - México. Universidad Autónoma De Sinaloa. Recuperado de: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/ficha.htm>
- Sánchez Ibáñez, J.M. (2011). Reconstrucción de ligamento cruzado anterior. España. UIC. Recuperado de: [www.efisioterapia.net/articulos/reconstruccion-del-ligamento-cruzado-anterior-lcafisioterapia-acelerada-sobrecarga-excentr](http://www.efisioterapia.net/articulos/reconstruccion-del-ligamento-cruzado-anterior-lcafisioterapia-acelerada-sobrecarga-excentr)
- Sánchez Labraca, N. (2011) eficacia del tratamiento precoz del fisioterapeuta en la fase hospitalaria en pacientes con artroscopia de rodilla. Granada. Editorial de la Universidad de Granada. Tesis doctoral. Recuperado de: [hera.ugr.es/tesisugr/19956587.pdf](http://hera.ugr.es/tesisugr/19956587.pdf)
- Tarantino Ruiz, F. (2011) Ejercicios de Propiocepción Para mejorar la estabilidad de la rodilla. Recuperado de: [www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla](http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla).
- Taboadela, C. (2007) Goniometría una herramienta para la evaluación de la incapacidad laboral [archivo Pdf]. Recuperado de: <http://amlar-res.com/wp-content/uploads/2012/03/Goniometria.pdf>
- Vergara J., Díaz M., Ortega A., Blanco J., Hernández J., Pereda A., Muelas R., Molina L. (2004).protocolos de valoración de Patologías de Rodilla. SEMERGEN. Vol. 30,226-44. Recuperado de: [www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-protocolo-valoracion-patologia-rodilla-13061478](http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-protocolo-valoracion-patologia-rodilla-13061478)
- Zabala Trias, S. (2012).Guía a la redacción en estilo APA.Quito.Manual Moderno recuperado de:<http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

## **ANEXOS**

### **Anexo 1: CARTA DE CONSENTIMIENTO**

La finalidad de esta ficha de consentimiento es dar a conocer a los participantes de este proyecto, de la naturaleza de la misma y de su rol como participantes. Este proyecto es conducido por: Agustín Eduardo Cedeño Lozano, estudiante egresado en proceso de titulación semestre A-2016, de la Facultad de Ciencias médicas, Carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

El tema de este proyecto es: Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes comprendidos entre 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil en el periodo de mayo-agosto del 2016.

Para necesitar de su participación en este proyecto en primer lugar necesito que nos responda preguntas básicas que se deben realizar antecedentes y la respectiva valoración física que se realizara medición muscular y goniométrica.

Los ejercicios duraran aproximadamente 30 a 45 minutos de tiempo consistiendo en ejercicios de estiramiento y propioceptivos con ayuda de balón terapéutico bosu, bandas elásticas y rodillos etc., la participación debe ser voluntaria y necesaria para realización de la misma, estando agradecidos por la información recibida y aclarado a su vez cualquier inquietud que se llegue a presentarse durante el proceso, recalando que los datos obtenidos son confidenciales.

Gracias por su participación.

---

## Anexo 2: Tabla de valoración

# TABLA DE VALORACIÓN FUNCIONAL

Nombre:

uso de Brace y muleta:

Diagnostico:

Deporte que práctica:

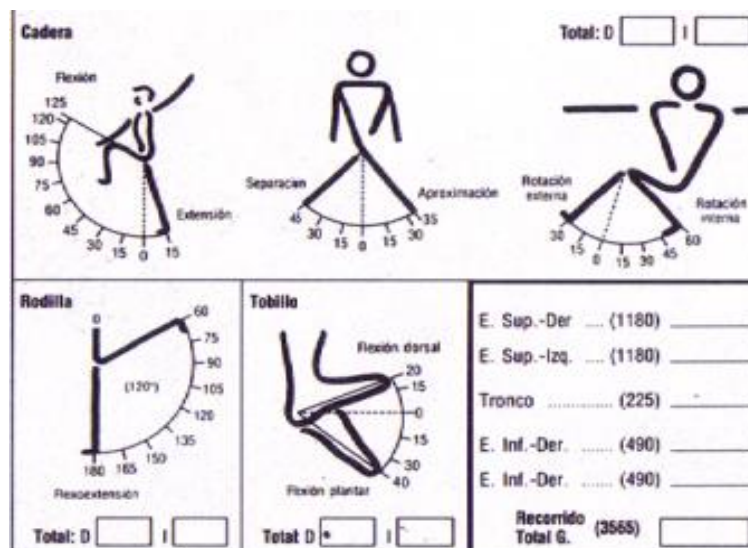
Grado de fuerza muscular	Flexión	Extensión	
Grado V			
Grado IV			
Grado III			
Grado II			
Grado I			
Grado 0			

Medición muscular	RI	RD		
VASTOS (Proximal)				
CUÁDRICEPS (Distal)				

Fuente: Test Muscular De Daniel's

Elaborado por:

Agustín Eduardo Cedeño Lozano



### Anexo 3: Encuesta de satisfacción

	1	2	3	4	5
Atención al paciente					
Conocimiento sobre la patología existente					
Facilidad de comprensión de los ejercicios propioceptivos					
Dificultad al realizar los ejercicios propioceptivos					
Variedad de ejercicios de acuerdo a la capacidad del paciente					
Como se sintió después de realizar los ejercicios propioceptivos					
Mejoro su movilidad a la hora de realizar sus Actividades de la vida Diaria					

Elaborada por: Cedeño Lozano Agustín Eduardo

## **Anexo 4: Entrevista a especialista**

**LCDO. CARLOS DOMÍNGUEZ**

**FISIOTERAPEUTA DE BARCELONA SPORTING CLUB**

**1. ¿podría explicarnos un poco sobre la lesión de LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR y en qué consiste el proceso quirúrgico de la reparación?**

La lesión de ligamento cruzado anterior consiste en la rotura de una de las asas de ligamentos por un movimiento forzado un movimiento en forma de palanca un giro o rotación excesivo de la articulación la reparación consiste en 2 formas para reparar mediante un aloinjerto( injerto de cadáver) autoinjerto mediante una técnica de hueso tendón hueso actualmente estudios que están reparando el ligamento con radiofrecuencia suturando los siempre y cuando la lección lo permita pero lo más frecuente es la técnica hueso tendón hueso con aloinjerto

**2. En qué consiste un proceso de rehabilitación normal para la lesión de ligamento cruzado anterior.**

El proceso de rehabilitación consiste en varias etapas la primera etapa sería la etapa analgésica antiinflamatoria dónde se va a aliviar el dolor y desinflamar la articulación rodilla la segunda fase se la considera después de los 10 días empezar con una flexión pasiva para ir preparando el paciente para la flexión y poder recuperar su Rango de movimiento la última etapa es la etapa del fortalecimiento dónde vamos a recuperar la fuerza y el tono muscular

**3. Cuanto es el proceso de recuperación normal de un paciente con reparación de ligamento cruzado anterior.**

El Proceso De Recuperación Normal Es De 8 Meses A 1 Año Como Para Que Pueda Insertarse A Sus Actividades Deportivas También Debemos Saber Que Hay Pacientes Que Pueden Estar En Menos Tiempo Sabiendo Que Al Tercer Mes Recién El Ligamento Recibe La Irrigación Del Hueso.

#### **4. Qué piensa usted de los ejercicios propioceptivos**

Los ejercicios de propiocepción van a ayudar a darle más estabilidad a la rodilla van a aumentar el tono muscular ayudara a mejorar la movilidad articular he incluso

#### **5. ¿Utiliza usted los ejercicios propioceptivos con pacientes de lesión de Ligamento cruzado anterior?**

Si lo utilizo de manera regular ya que eso ayuda a mejorar la movilidad del paciente y le da más seguridad y estabilidad al paciente

#### **6. Que beneficios a obtenido usted con esta técnica de trabajo propioceptivo?**

Estabilidad fijación de la articulación brinda mayor movilidad a la hora de realizar la marcha, mejora la respuesta del paciente al realizar sus actividades.

#### **7. Cree usted que los ejercicios propioceptivos pueden sustituir a los ejercicios convencionales**

Para mí los dos sirven de ayuda para la recuperación de la articulación Porque si un paciente le provoca dolor un ejercicio se lo puede cambiar por ejercicios de propiocepción, y así alternar de acuerdo a las condiciones y capacidades del paciente y su nivel de tolerancia.

## Anexo 5: Carta de autorización para realizar el trabajo de investigación



TERAPIA FÍSICA



KCM-TF-502-2016

Cuayaquil, 23 de junio del 2016

Licenciado  
Carlos Domínguez  
Director  
Centro de Rehabilitación Carlos Domínguez  
Ciudad.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente solicito formalmente a usted, conceda la autorización correspondiente para que el Sr. Agustín Eduardo Cedeño Loraño, portador de la cédula de identidad # 095007110-0, egresado de la Carrera Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Cuayaquil, realice el proyecto de investigación con el tema: APLICACIÓN DE EJERCICIOS PROMIOCEPTIVOS EN LESIONES QUIRÚRGICAS DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES COMPRENDIDOS ENTRE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE REHABILITACION CARLOS DOMINGUEZ DE LA CIUDAD DE CUAYAQUIL EN EL PERIODO DE MAYO - AGOSTO DEL 2016. Este trabajo constituye un requisito fundamental para optar por el título de Licenciado.

En espera de tener una respuesta favorable, anticipo mi sincera agradecimiento.



Atentamente,  
Universidad Pública de Santiago de Cuayaquil  
Facultad de Ciencias Médicas  
Dr. Agustín Eduardo Cedeño Loraño  
Nutrición, Fisiología, Fisiología, Terapia Física y  
Ejercicio Físico  
Carrera Terapia Física  
C.C. Asesor

Teléfono: 2015070 Fax: 2034 1034 1035  
Apertado: 09-01-10719  
www.cibafia.com.ve

## Anexo 6: Carta de consentimiento informado



Guayaquil, 16 de agosto del 2016

### CARTA DE CONSETIMIENTO INFORMADO DE TERAPIA FISICA

Yo, CARLOS PORFIRIO DOMINGUEZ BALLADARES, terapeuta físico principal del *Centro de Rehabilitación Física y Deportiva "Carlos Domínguez"* de la ciudad de Guayaquil, por medio de la presente **Carta de Consentimiento** hago constar que he sido debidamente informado por el estudiante egresado AGUSTIN EDUARDO CEDEÑO LOZANO en proceso de titulación semestre A-2016, de la Facultad de Ciencias Médicas, carrera de Terapia Física de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, sobre LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN PACIENTES POSTQUIRURGICOS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD y autorizo la exploración y grabación de los pacientes que han sido considerados para el proyecto con fines únicamente educativos por parte de los estudiantes.

Comprendo y estoy satisfecho con la información recibida contestándome a todas las preguntas que he considerado conveniente que me fueran aclaradas. En consecuencia doy mi consentimiento para la realización de las maniobras pertinentes.

Atentamente,

Carlos Domínguez Balladares  
CI 0907784474

The logo features a stylized human figure in blue and white, composed of dots and lines, positioned to the left of the text. The text reads: 'Carlos Domínguez B', 'Terapia Física', 'Reg. Sant. 1985', and 'R.U.C.: 090778447400\*'.

Carlos Domínguez B  
Terapia Física  
Reg. Sant. 1985  
R.U.C.: 090778447400\*

**MEDICO PRINCIPAL DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA**

Agustin Eduardo Cedeño Lozano  
**EGRESADO**



## Anexos 7: Evidencia fotos



Figura #1 ejercicio con bosu y elevación de balón con peso.



Figura #2 ejercicio con disco de equilibrio dificultad con balón de goma 10 rebotes.



Figura #3 ejercicio en bosu dificultad con balón de goma 10 rebotes por serie.

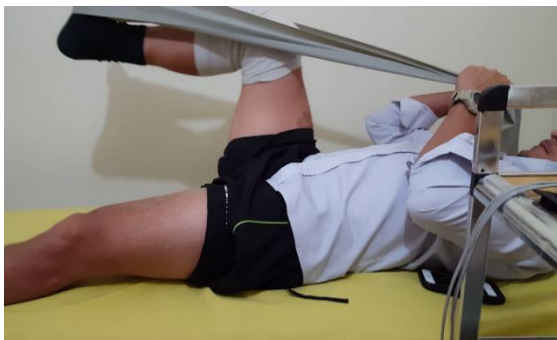
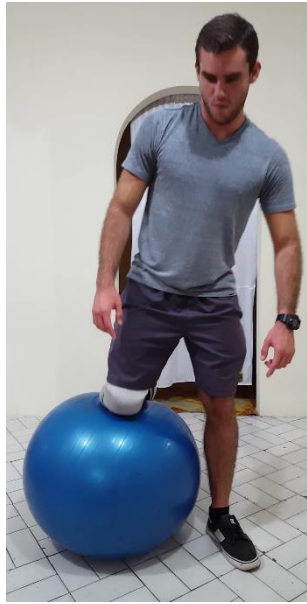


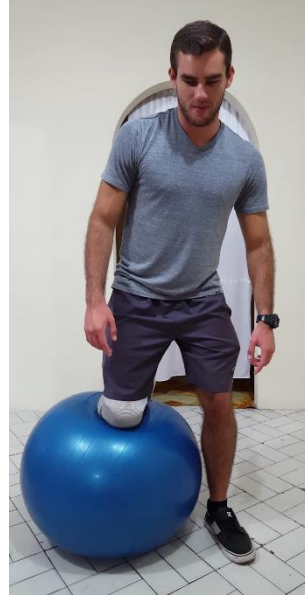
Figura #4 ejercicio con banda elástica grado de dificultad color de banda Gris



Figura #5 ejercicio con banda elástica más rodillo de acuerdo a la capacidad del paciente



**Figura #6 ejercicio propioceptivo con fitball apoyado en la rodilla**



**Figura #7 ejercicio propioceptivo con fitball apoyado en la rodilla presionando el balón**



**Figura #8 ejercicio propioceptivo con disco dificultad tocar el rodillo manteniendo el equilibrio.**



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cedeño Lozano Agustín Eduardo**, con C.C: # **(0950071100)** autor/a del trabajo de titulación: **APLICACIÓN DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN LESIONES POSQUIRÚRGICAS DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE REHABILITACIÓN CARLOS DOMÍNGUEZ DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN EL PERIODO DE MAYO-AGOSTO DEL 2016** Previo a la obtención del título de **Licenciado en terapia física y rehabilitación** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 19 de Septiembre del 2016

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Cedeño Lozano Agustín Eduardo

C.C: **0950071100**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Aplicación de ejercicios propioceptivos en lesiones posquirúrgicas del ligamento cruzado anterior en pacientes de 20 a 40 años de edad que acuden al centro de rehabilitación Carlos Domínguez de la ciudad de Guayaquil en el periodo de mayo-agosto del 2016		
<b>AUTOR(ES)</b>	Agustín Eduardo Cedeño Lozano		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Lcda. Rosa Mónica Campaña Vascones		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Medicas		
<b>CARRERA:</b>	Terapia Física		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Licenciado en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	19 de septiembre de 2016	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	84
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Postquirúrgico de Ligamento cruzado anterior, propiocepción , limitaciones funcionales		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR; INSERCIÓN; ISOMETRÍA; EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS; FUERZA MUSCULAR		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>La reparación del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las intervenciones más frecuentes en cirugía ortopédica. Conocer la anatomía original del LCA, así como su localización, disposición, orientación y biomecánica debe ayudar a comprender mejor la técnica de reparación, con auto o aloinjerto, para conseguir un funcionamiento normal de la rodilla reparada. Los pacientes están expuestos tanto a limitaciones articulares, hipotonía muscular y disminución de la fuerza pero uno de los principales riesgos es la posible distensión del ligamento cruzado anterior. El objetivo de este trabajo de investigación es demostrar los efectos de la aplicación de ejercicios propioceptivos en pacientes postquirúrgicos de lesión de Ligamento cruzado anterior. La metodología usada es de tipo descriptiva y explicativa donde observamos los beneficios de los ejercicios propioceptivos, la población como objeto de estudio se encuentra conformada por 20 pacientes que asisten al centro de rehabilitación Carlos Domínguez, quienes fueron incluidos al plan de ejercicios propioceptivos que se realizaron 5 días a la semana con una duración de 3 meses. En los resultados se demostró por medio de test goniométrico, test muscular, y medición muscular, que los ejercicios propioceptivos ayudo a aumentar en un 55% de los pacientes la fuerza a grado V, mientras que un 35% de la población aumento su rango articular a 130°. En conclusiones se demostró que la intervención oportuna con ejercicios propioceptivos mejora el tono, fuerza y rango articular, previniendo futuras lesiones donde el ligamento sufra alguna distensión. Es recomendable utilizar este método no tan solo para rehabilitación sino como prevención de futuras lesiones.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0969911483	<b>E-mail:</b> Pato_7293@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Sierra Nieto Víctor, Mgs.		
	<b>Teléfono:</b> +593-4-2206951		
	<b>E-mail:</b> victor.sierra@ cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			