

Guayaquil, 11 de enero del 2019

Doctora  
ESTHELA TINOCO  
Coordinadora de Posgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de Guayaquil

Ciudad

De mis consideraciones:

Informo a Usted sobre la REVISIÓN DEL PROYECTO FINAL DE TESIS presentado por el Md. Roque Antonio Alcívar León, posgradista de Traumatología y Ortopedia, cuyo tema es: RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD DE RODILLA. CARACTERIZACIÓN SEGÚN FACTORES DE RIESGO, el mismo que ha sido revisado y cumple con las normas establecidas por la Universidad, por lo cual queda aprobado dicho proyecto final de tesis.

Particular que comunico a usted para los fines consiguientes.

Atentamente

  
-----  
Dr. Ángel Ortiz  
Revisor de tesis

*[Faint handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the word 'radiación']*

*[Handwritten notes in the top right corner, including '15/1/2019', 'V80 Bae', and '22/5']*



Of. CPFCMUG-212-ANTEP

Diciembre 17 del 2018

*Médico*

*Roque Antonio Alcívar León*

*RESIDENTE ESPECIALIDAD TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA*

*CLINICA ALCIVAR*

*Ciudad*

Por medio del presente oficio comunico a usted, que aplicando lo que consta en la Unidad Curricular de Titulación vigente en esta Escuela su Anteproyecto de Investigación con el tema:

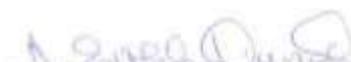
"RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD DE RODILLA. CARACTERIZACIÓN SEGÚN FACTORES DE RIESGO".

Tutor asignado: Dr. Patricio Echanique Arbaiza

Ha sido revisado y aprobado por la Coordinación de Posgrado el día 13 de diciembre del 2018, por lo tanto, puede continuar con la ejecución del Proyecto final de titulación.

Revisor: Dr. Ángel Ortiz Arauz

Atentamente,

  
Dra. Esthela Tinoco Moreno MSc.  
COORDINADORA

C. archivo

Revisado/Aprobado	Da Esthela Tinoco Moreno
Revisado	Nr la Gerencia



UNIDAD CURRICULAR DE TITULACIÓN  
FORMULARIO DE REGISTRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

FECHA: Día: 12 Mes: JULIO Año: 2018

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

UNIDAD ASISTENCIAL DOCENTE (UAD)  
HOSPITAL ALCIVAR

Fecha Inicio Programa:  
Día: 28 Mes: 10 Año: 2015

Fecha Culminación Programa:  
Día: 28 Mes: 09 Año: 2018

DATOS DEL POSGRADISTA			
NOMBRES:	ROQUE ANTONIO	APELLIDOS:	ALCIVAR LEON
Cédula No:	09220480936	Dirección:	URB. LA GARZOTA ETAPA 1
E-mail Institucional:	roque.alcivarl@ug.edu.ec	E-mail personal:	dr_ralcivar@hotmail.com
Teléfono convencional:	046001939	Teléfono móvil:	099-9612796

TRABAJO DE TITULACIÓN  
TÍTULO: RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD DE RODILLA. CARACTERIZACION SEGÚN FACTORES DE RIESGO

MODALIDAD/OPCIÓN DE TITULACIÓN:  
1. TRABAJO DE INVESTIGACION ( X )    2. EXAMEN COMPLEXIVO ( )    3. ARTICULO CIENTIFICO ( )

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.	
UNIDAD DE POSGRADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO – UG.	
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	SALUD HUMANA, ANIMAL Y DEL AMBIENTE
SUBLÍNEA:	BIOMEDICINA Y EPIDEMIOLOGIA
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.	
ÁREA/LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	AREA 18 / LESIONS NO INTENCIONALES NI POR TRANSPORTE / CAIDAS / FUERZAS MECANICAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL	
SUBLÍNEA	PERFIL EPIDEMIOLOGICO, POBLACIONES VULNERABLES, IMPACTO PSICOSOCIAL, MEDIDAS DE PREVENCION, HABITOS, SALUD OCUPACIONAL, CALIDAD DE VIDA, RESPUESTA DEL SISTEMA, VIOLENCIA.

PALABRAS CLAVE: PLASTIA, LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, ALOINJERTO

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:  
DESCRIPTIVO, OBSERVACIONAL, CORRELACIONAL, ANALITICO, NO EXPERIMENTAL, DE CORTE LONGITUDINAL

TUTOR:	DR. PATRICIO ECHANIQUE ARBAIZA
REVISOR METODOLÓGICO:	DR. ANGEL ORTIZ ARAUZ
COORDINADOR DEL PROGRAMA:	DR. HUGO VILLARROEL ROVERE

No. DE REGISTRO:  No. CLASIFICACIÓN:

VALIDACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN. DIRECTOR / COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN.

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

**CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN**  
**DE JEFE DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

En mi calidad de Jefe de Docencia e Investigación.

**CERTIFICO:**

Que he analizado el proyecto de tesis de grado presentado como requisito para optar por el título de Especialista en Traumatología y Ortopedia.

El problema de investigación se refiere a:

**RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO  
CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD  
DE RODILLA. CARACTERIZACION SEGÚN FACTORES DE  
RIESGO.**

Presentado por el Md. Roque Antonio Alcívar León C.I. 0920480936



**Dra. Mayra Ordoñez Martínez**  
**Jefe de Docencia e Investigación**

Enero del 2019

**CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL COORDINADOR DEL POSTGRADO**

En mi calidad de Director del Postgrado de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar de la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

**CERTIFICO:**

Que he analizado el proyecto de tesis de grado presentado como requisito para optar por el título de Especialista en Traumatología y Ortopedia.

El problema de investigación se refiere a:

**RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO  
CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD  
DE RODILLA. CARACTERIZACION SEGÚN FACTORES DE  
RIESGO.**

Presentado por el Md. Roque Antonio Alcívar León C.I. 0920480936



Dr. Hugo Villarroel Rovere  
Coordinador de Postgrado

Enero del 2019

## CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

En mi calidad de Tutor de Tesis

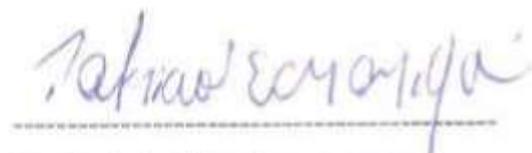
### CERTIFICO:

Que he analizado el proyecto de tesis de grado presentado como requisito para optar por el título de Especialista en Traumatología y Ortopedia.

El problema de investigación se refiere a:

**RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO  
CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD  
DE RODILLA. CARACTERIZACION SEGÚN FACTORES DE  
RIESGO.**

Presentado por el Md. Roque Antonio Alcívar León C.I. 0920480936



Dr. Patricio Echanique Arbaiza  
Tutor de Tesis

Enero del 2019

Guayaquil, 9 de Enero del 2019

Doctora  
**Esthela Tinoco Moreno**  
Coordinadora de Postgrados  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de Guayaquil  
Presente

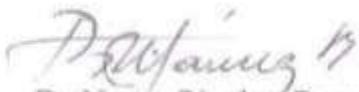
De mis consideraciones:

Por la presente **CERTIFICO** que el Md. Roque Antonio Alcívar León, Postgradista de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar, accedió a los Registros Médicos de los pacientes de la institución para el desarrollo de su Tesis:

**RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD DE RODILLA. CARACTERIZACION SEGÚN FACTORES DE RIESGO.**

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Dr. Nestor Sánchez Bravo  
Jefe de Registros Médicos  
Hospital Alcívar



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**COORDINACIÓN DE POSGRADO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO  
PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**TEMA**

"RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO CRUZADO  
ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD DE RODILLA.  
CARACTERIZACIÓN SEGÚN FACTORES DE RIESGO"

**AUTOR**

MD. ROQUE ANTONIO ALCÍVAR LEÓN

**TUTOR**

DR. PATRICIO ECHANIQUE ARBAÍZA

**AÑO**

2019

GUAYAQUIL – ECUADOR



Universidad de Guayaquil

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE POSGRADO

### DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Roque Antonio Alcívar León

#### DECLARO QUE:

El Trabajo Proyecto de Tesis **“RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA PLASTIA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN INESTABILIDAD DE RODILLA. CARACTERIZACIÓN SEGÚN FACTORES DE RIESGO”** como parte de requisito, previa a la obtención del Título de Especialista, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el texto del trabajo, y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Anteproyecto de Tesis mencionado.

**AUTOR**

  
—Md. Roque Antonio Alcívar León

## ÍNDICE GENERAL

INDICE GENERAL .....	I
ÍNDICE DE TABLAS .....	III
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
RESUMEN .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	3
1. PROBLEMA .....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.4 VIABILIDAD .....	5
1.5 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS .....	6
1.5.1 OBJETIVO GENERAL .....	6
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	6
1.6 HIPÓTESIS .....	6
1.7 VARIABLES .....	7
1.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE .....	7
1.7.2 VARIABLES DEPENDIENTE .....	7
1.7.3 VARIABLES INTERVINIENTES .....	7
CAPÍTULO II .....	8
MARCO TEÓRICO .....	8
2.1 TEORIAS GENERALES .....	8
2.2 TEORIAS SUSTANTIVAS .....	11
2.3 REFERENTES EMPIRICOS .....	21
CAPÍTULO III .....	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	24
3.1 MATERIALES .....	24
3.1.1 LOCALIZACIÓN .....	24

3.1.2 CARACTERIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO .....	24
3.1.3 PERIODO DE INVESTIGACION .....	24
3.1.4 UNIVERSO Y MUESTRA .....	25
3.1.4.1 UNIVERSO.....	25
3.1.4.2 MUESTRA.....	25
3.1.5 CRITERIOS DE INCLUSION/ EXCLUSION.....	25
3.1.5.1 CRITERIOS DE INCLUSION .....	25
3.1.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSION .....	25
3.2 METODOS.....	25
3.2.1 TIPO DE INVESTIGACION.....	25
3.2.2 DISEÑO DE INVESTIGACION .....	26
3.2.3 NIVEL DE INVESTIGACION.....	26
3.2.4 OPERACIONALIZACION DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS .....	26
3.2.5 ANALISIS DE LA INFORMACION.....	27
3.2.6 CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	28
3.2.7 ASPECTOS ETICOS Y LEGALES .....	29
CAPÍTULO IV .....	30
4. ANALISIS DE LA INFORMACION.....	30
4.1 RESULTADOS.....	30
4.2 DISCUSION.....	36
CAPÍTULO V .....	38
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
5.1 CONCLUSIONES.....	38
5.2 RECOMENDACIONES .....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS.....	44
ANEXO 1. BASE DE DATOS EN EXCEL.....	44
ANEXO2. BASE DE DATOS EN EXCEL.....	45
ANEXOS 3. ESCALA DE EVALUACION FUNCIONAL LYSHOLM.....	46
ANEXOS 4. GRAFICOS.....	47
ANEXOS 5. ANTIPLAGIO.....	48
REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA.....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución según los grupos etarios.....	30
Tabla 2. Evaluación funcional con la Escala Lysholm. ....	31
Tabla 3. Análisis de los resultados pre y post-operatorios mediante la Escala Lysholm. .....	32
Tabla 4. Distribución según el balance articular (ROM). ....	33
Tabla 5. Distribución según las complicaciones post-operatorias. ....	34
Tabla 6. Análisis de correlación entre los resultados funcionales y el tiempo de inicio de rehabilitación física. ....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análisis de correlación entre los resultados funcionales y el tiempo de inicio de rehabilitación física.....	47
---	----

## **DEDICATORIA**

Los resultados de este trabajo de titulación, están dedicados con todo el cariño a aquellas personas que contribuyeron en la realización del mismo.

A Dios, a mis padres Roque Alcívar y Tanya León, y a mis hijos Mauro Alcívar y Doménica Alcívar, quienes son los pilares fundamentales en mi vida, quienes me brindan apoyo, consejos, amor y confianza en los buenos y malos momentos.

A mis amigos y colegas de lucha, con quienes hemos compartido momentos maravillosos a lo largo de nuestra carrera de formación, con quienes hemos vivido numerosas anécdotas que quedarán marcadas en nuestra memoria.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiar mis pasos a lo largo de estos años, por brindarme salud, fuerza de voluntad, por darme la capacidad de aprendizaje para culminar una fase más de esta hermosa carrera llamada Medicina; además de brindarme una familia que me ha apoyado en los buenos, malos y duros momentos.

A mis padres Roque Alcívar y Tanya León por el apoyo, confianza y amor incondicional que me ha brindado en estos años de formación como persona y como profesional, por enseñarme valores, principios que me han permitido formar mi carácter y personalidad; por ser el pilar fundamental que he tenido para obtener esta meta, la que no dejó que me derrumbe en el primer tropiezo, quien me dio frases de aliento y quien aplaudió mis logros obtenidos.

A mis queridos profesores por compartir sus conocimientos, quienes me enseñaron que no solo la vocación es suficiente, que debemos tener paciencia, dedicación, voluntad y sacrificios para lograr todas las metas anheladas; en especial a los Dres. Iván Argenzio Espinoza, Verdy Rodríguez Zambrano, Farid Yapur Auad, Marlon Alarcón García, Freddy Insuasti Guevara y Edmundo Veloz Marrusich quienes estuvieron y ayudaron en la destreza quirúrgica y en mi formación.

A Boris Ordoñez, que, a pesar de no ser médico, contribuyó en sus conocimientos sobre los materiales quirúrgicos, además de consejos y sabiduría en la práctica diaria.

A los grandes amigos y colegas que he conocido en esta maravillosa carrera, con quienes he reído y llorado; son quienes hacen llevadero los malos momentos, con quienes creamos anécdotas que serán contadas en el futuro a hijos, nietos o estudiantes.

El presente trabajo fue realizado en el Hospital Alcívar, institución donde culminé una de las etapas más importantes de mi carrera, mi total agradecimiento a mi tutor de tesis Dr. Patricio Echanique Arbaíza por su entrega de tiempo, dedicación y conocimiento para que este trabajo sea posible.

## RESUMEN

El tratamiento de la inestabilidad anterior de rodilla es un campo dinámico y en evolución, las estrategias terapéuticas cambian a medida que obtenemos una mejor comprensión de la cinemática de los resultados postoperatorios que permitan el reconocimiento de las principales causas de insuficiencia quirúrgica de lesiones de ligamento cruzado anterior, detección de riesgo de lesión y prevención primaria. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los riesgos y beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en inestabilidad de rodilla y caracterización según factores de riesgo en pacientes del Hospital Alcívar durante el período 2016-2017. La metodología del estudio es de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo analítico, retrospectivo y longitudinal. Se analizaron 118 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión con inestabilidad anterior de rodilla y que tuvieron tratamiento quirúrgico en el departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar, durante el periodo del 1 de enero del 2016 hasta el 31 de diciembre del 2017. La evaluación funcional se realizó mediante la aplicación de la Escala Lysholm. Se demostraron resultados excelentes (86,44%) y buenos (9,32%) con la escala Lysholm en el postoperatorio. La puntuación promedio Lysholm antes de la cirugía es de 43,69 puntos y después de la misma es de 92,70 puntos ( $p = 0,0001$ ). El promedio de flexión preoperatoria es de  $33,95^\circ$  y postoperatorios de  $129,76^\circ$ . Se encontró 4% de complicaciones postoperatorias. Existe correlación entre los resultados funcionales (Escala Lysholm) y el tiempo de inicio de la rehabilitación física ( $p = 0,001$ ). Se concluye que la plastia de LCA con aloinjerto es un procedimiento que mejora considerablemente la funcionabilidad de la rodilla y la calidad de vida de los pacientes que tenían inestabilidad anterior, mejora significativamente el rango de movilidad articular y el inicio temprano de la rehabilitación física mejora el resultado funcional posoperatorio.

**Palabras clave:** aloinjerto, ligamento cruzado anterior, evaluación funcional.

## ABSTRACT

The treatment of anterior knee instability is a dynamic and evolving field, therapeutic strategies change as we gain a better understanding of the kinematics of postoperative results that allow the recognition of the main causes of surgical failure of cruciate ligament injuries previous, detection of injury risk and primary prevention. The objective of this study is to analyze the risks and benefits of anterior cruciate ligament plasty with allograft in knee instability and characterization according to risk factors in patients of the Alcívar Hospital during the 2016-2017 period. The methodology of the study is quantitative, non-experimental design, analytical, retrospective and longitudinal. We analyzed 118 patients who met the inclusion criteria with anterior knee instability and who had surgical treatment in the Department of Traumatology and Orthopedics of Hospital Alcívar, during the period from January 1, 2016 until December 31, 2017. Functional evaluation was performed by applying the Lysholm Scale. Excellent results (86.44%) and good results (9.32%) were demonstrated with the Lysholm scale in the postoperative period. The average Lysholm score before surgery is 43.69 points and after it is 92.70 points ( $p < 0.0001$ ). The average preoperative flexion is  $33.95^\circ$  and postoperative  $129.76^\circ$ . 4% of postoperative complications were found. There is a correlation between the functional results (Lysholm Scale) and the start time of physical rehabilitation ( $p = 0.001$ ). It is concluded that the allograft LCA plasty is a procedure that considerably improves the functionality of the knee and the quality of life of patients who had previous instability, significantly improves the range of joint mobility and the early start of physical rehabilitation improves the postoperative functional result.

**Key words:** allograft, anterior cruciate ligament, functional evaluation.

## INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior (LCA) se considera la restricción pasiva primaria a la traslación anterior de la tibia sobre el fémur y proporciona estabilidad rotacional a la rodilla en los planos frontal y transversal. Los desgarros del LCA representan hasta más de la mitad de las lesiones atléticas de rodilla y estas lesiones resultan en un gran número de reconstrucciones de LCA anualmente solo en los Estados Unidos. Los resultados del presente estudio se centran los resultados funcionales postquirúrgicos de la inestabilidad anterior de rodilla, analizando los riesgos y beneficios de la plastia del LCA con aloinjerto, mediante las descripciones de complicaciones de la cirugía y los factores de riesgo asociados.

La inestabilidad de la rodilla es una condición que se produce cuando la articulación se traduce fuera de sus límites ligamentosos y musculares y las superficies articulares se desprenden parcial o totalmente. El paciente pierde el control de la postura de una sola pierna. Los pacientes afirman que la rodilla cede, y algunos entienden y sienten exactamente lo que sucede, afirmando que la rodilla se subluxó o dislocó. Sin embargo, existe otro tipo de "ceder", que se produce en las rodillas que están intactas. En estas situaciones, causa dolor, por ejemplo, un desgarró en el menisco, lo cual ocasiona una inhibición refleja del mecanismo del cuádriceps y se produce una conmoción cuando los músculos se relajan, ya que los pacientes sienten la flexión de la rodilla y la describen como algo aburrido.

El número de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) ha aumentado en las últimas 2 décadas. Además de los efectos debilitantes inmediatos, hay graves consecuencias a largo plazo por lesiones de la LCA, incluida la inestabilidad crónica de la rodilla, el daño del cartílago y la osteoartritis, lo que lleva a una disminución de los niveles de actividad. En promedio, la mitad de los individuos desarrollará signos radiográficos de osteoartritis, que se asocia con dolor y deterioro funcional, 10 a 20 años después del diagnóstico.

La morbilidad del sitio donante, particularmente en los injertos hueso-tendón-hueso (H-T-H), ha llevado a la búsqueda de alternativas. También en el caso de la cirugía de

revisión, donde ya se han agotado las opciones de autoinjerto, se puede requerir una opción de injerto alternativa. El uso de aloinjerto es particularmente atractivo para la falta completa de morbilidad en el sitio donante, una disponibilidad razonablemente buena y un rango de tamaños de injerto con las opciones de bloques de huesos adheridos al injerto. El material de aloinjerto viene con sus propios riesgos únicos, incluido el riesgo de una reacción inmunogénica o transmisión de la enfermedad y es una opción costosa en comparación con el autoinjerto que no cuesta nada en términos monetarios.

El marco teórico discute los principios de la reconstrucción de LCA, selección y posición del aloinjerto, en un intento de proporcionar pautas e iniciar un enfoque de pensamiento crítico en las áreas más comunes de controversia con respecto a la reconstrucciones ligamentarias de rodilla, ya que se analiza evidencia de alto nivel de la literatura, de ensayos controlados, revisiones sistemáticas y metanálisis, sobre plastia de LCA con aloinjerto. Además, se presenta las ventajas y desventajas de este tipo de injerto. Por tal motivo, es de suma importancia para comprender las consecuencias a corto, mediano y largo plazo que se desarrollan como resultado reconstrucciones de LCA con aloinjerto.

Es un estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal, que analizó pacientes con inestabilidad anterior de rodilla que fueron sometidos a plastia de LCA con aloinjerto en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar durante el periodo del 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017. Utilizando la información recopilada de las revisiones sistemáticas y los metanálisis, el presente estudio comparó los resultados del tratamiento quirúrgico de la inestabilidad anterior de rodilla con aloinjerto. También realizó un análisis sobre el tiempo de inicio de la rehabilitación física y la calidad de vida según los resultados funcionales postoperatorios de la rodilla. Los resultados permitieron analizar los riesgos y beneficios de la cirugía e identificar los principales factores de riesgo asociados a las complicaciones y malos resultados postoperatorios, así como proporcionaron un archivo estadístico con datos actuales sobre el impacto de la reconstrucción con aloinjerto sobre la función de la rodilla y un sistema de evaluación de los resultados postoperatorios, que podrá ser empleado por el personal del hospital.

# **CAPITULO I**

## **1. PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior es una de las técnicas ortopédicas más comunes realizadas en todo el mundo (Kiapour AM, 2015). Las lesiones del LCA se producen con mayor incidencia en hombres, a una proporción de 3 a 1 en comparación con las mujeres (Stannard JP, 2017). La incidencia de osteoartritis (OA) de rodilla aumenta aproximadamente entre el 15-20% después de una ruptura del LCA. Se sugiere que más del 50% de los pacientes con lesión de LCA desarrollarán una OA sintomática en los siguientes 10 a 20 años, de tal manera el diagnóstico precoz y el tratamiento quirúrgico oportuno es imprescindible (Ellman et al, 2015).

Hay un déficit de investigaciones analíticas sobre los riesgos y beneficios de la plastia de LCA con aloinjerto en el Hospital Alcívar, además se desconoce el perfil epidemiológico y los factores de riesgo asociados a las complicaciones postoperatorias. Dentro de las posibles causas involucradas en este problema se consideran la falta de investigaciones actualizadas sobre la reconstrucción de ligamento cruzado anterior con aloinjerto, ausencia de un sistema de evaluación funcional de la rodilla después de la intervención quirúrgica, no existe una escala de evaluación funcional única para medir los resultados postoperatorios y por último debido al aumento de la incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior debido al aumento poblacional del país. Dentro de los efectos que ocasiona el problema, se incluyen la alteración de la calidad de vida del paciente, tendencia a la OA de rodilla, deserción laboral y mala calidad de vida.

### **1.2 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN**

1. ¿Cuáles son los beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en la inestabilidad de rodilla mediante la cuantificación de los resultados funcionales postquirúrgicos con la Escala Lysholm, rango de movilidad articular?
2. ¿Cuál es el riesgo de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en la inestabilidad de rodilla mediante la presencia o ausencia de complicaciones postquirúrgicas?

3. ¿Cuál es la correlación los resultados funcionales de la rodilla operada con el inicio de la rehabilitación física y con la calidad de vida del paciente?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Es conveniente para el Hospital Alcívar analizar los riesgos y beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en inestabilidad de rodilla e identificar los factores de riesgo asociados a las complicaciones postoperatorias de los pacientes que acuden a la institución de salud, debido que la lesión del ligamento cruzado anterior es la más frecuente de las lesiones de rodilla observadas en las salas de emergencia y consulta externa, con graves repercusiones sobre la superficie articular cuando no recibe un tratamiento adecuado.

La correcta evaluación de los riesgos, beneficios de una cirugía mediante una escala de evaluación funcional como Lysholm score, balance articular y presencia o ausencia de complicaciones, evaluadas periódicamente permitirán incluir las recomendaciones de este estudio dentro de los protocolos de manejo de la institución y así ofrecer una mejor atención de salud. Permitirá realizar consenso de los criterios de selección de injertos para la reconstrucción de ligamento cruzado anterior, basado en los resultados postoperatorios, beneficios y riesgos a mediano y largo plazo y ofrecer un método de evaluación funcional sistematizado de fácil aplicación.

Actualmente no existen datos actualizados de los últimos 3 años en el Hospital Alcívar de las características clínicas, resultados funcionales postquirúrgicos, complicaciones y factores de riesgo de la inestabilidad anterior de rodilla, según consta en los archivos de la Universidad de Guayaquil y del departamento de docencia del Hospital Alcívar. Además, no existe un programa de evaluación postoperatoria de los procedimientos quirúrgicos realizados en la institución de salud, por lo tanto no se cuenta con datos completos y actuales para realizar estudios epidemiológicos y que permitan la comparación de resultados. Esto crea la necesidad de implementar formas de evaluación en el servicio de Traumatología y Ortopedia sobre los factores de riesgo, complicaciones postoperatorias y uso de escalas de evaluación funcional que ayuden a determinar si el tratamiento proporcionado es adecuado.

Con los resultados de esta investigación se podrán realizar otros estudios epidemiológicos y clínicos que evalúen resultados postoperatorios de la inestabilidad de rodilla, que permitirán hacer comparaciones con otros métodos de tratamiento, además que ayuda en la toma de decisiones sobre el tipo de injerto a utilizar disminuyendo la morbilidad de la técnica quirúrgica y permita ofrecer una calidad de atención optimizada. Además, se proporcionó una matriz de datos estadísticos actualizados que sean de utilidad para futuras investigaciones médicas, brindar un estudio que dé garantía sobre los resultados de las reconstrucciones de LCA con aloinjerto en la institución de salud que permita aclarar si la técnica de reconstrucción del LCA puede mejorar el pronóstico.

#### **1.4 VIABILIDAD**

El presente estudio es viable porque el hospital tiene los recursos técnicos necesarios de infraestructura, tecnología y de personal que permitirán cumplir con los objetivos planteados. Dispone del servicio de quirófano, consulta externa y hospitalización, que está conformado por especialistas, residentes de postgrado, que brindarán las facilidades para la ejecución del estudio. Al ser una institución de salud que cuenta con especialistas y subespecialistas que presta atención médica a pacientes con patología de rodilla, se asegura contar con la cantidad suficiente de pacientes que constituyan una muestra representativa, que su vez proporcionen resultados confiables que ayudarán optimizar los recursos disponibles en el hospital para el beneficio de la comunidad.

La investigación tiene la aprobación del Departamento de Docencia e Investigación del hospital y el apoyo de los representantes de la Universidad de Guayaquil, para lo cual existen las correspondientes autorizaciones para su ejecución. El hospital tiene el Departamento de Archivo-Estadística y de Tecnologías de la información (TICs) que se encarga del ordenamiento y control de los registros médicos de cada paciente. Por lo tanto, el estudio no generó gastos para el investigador, ni para la institución.

## **1.5 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar los riesgos y beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en inestabilidad de rodilla y caracterización según factores de riesgo en pacientes del Hospital Alcívar durante el período del 1 de enero 2016 al 31 de diciembre del 2017.

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Evaluar los beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en la inestabilidad de rodilla mediante la cuantificación de los resultados funcionales postquirúrgicos con la Escala Lysholm, rango de movilidad articular.
2. Establecer el riesgo de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en la inestabilidad de rodilla mediante la presencia o ausencia de complicaciones postquirúrgicas.
3. Correlacionar los resultados funcionales de la rodilla operada con el inicio de la rehabilitación física y con la calidad de vida del paciente.

## **1.6 HIPÓTESIS**

**H<sub>0</sub>:** La plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto para el tratamiento de inestabilidad de rodilla no mejora los resultados funcionales de la rodilla y tiene mayor frecuencia de complicaciones postoperatorias.

**H<sub>1</sub>:** La plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto para el tratamiento de inestabilidad de rodilla mejora los resultados funcionales de la rodilla y tiene menor frecuencia de complicaciones postoperatorias.

Para la comprobación o rechazo de la hipótesis estadística, se consideró un nivel de confianza del 95% y un valor alfa del 5% (0,05). Se utilizó la prueba T-Student para muestras relacionadas para estimar la existencia de asociación entre variables cualitativas, siendo la regla de decisión que si la probabilidad obtenida del p-valor es  $< 0,05$  se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$  y si la probabilidad obtenida del p-valor es  $> 0,05$  se acepta la  $H_0$  y se rechaza  $H_1$ .

## **1.7 VARIABLES**

### **1.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Inestabilidad anterior de rodilla.

### **1.7.2 VARIABLES DEPENDIENTE**

Plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto.

Riesgos y Beneficios de la plastia de LCA:

- Evaluación funcional con Lysholm score
- Rango de movilidad articular
- Complicaciones postoperatorias

### **1.7.3 VARIABLES INTERVINIENTES**

- Edad.
- Sexo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 TEORÍAS GENERALES**

##### **ANATOMÍA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, BIOMECÁNICA Y MECANISMOS DE LESIÓN**

El LCA se compone de dos haces que se nombran por sus sitios de inserción relativos en la tibia: anteromedial (AM) y posterolateral (PL). A lo largo de la pared lateral de la muesca intercondilar, dos prominentes crestas óseas marcan los bordes del sitio de inserción del LCA femoral: la cresta intercondilar lateral delimita el borde anterior del LCA, mientras que la cresta bifurcada lateral, que se extiende perpendicular a la cresta intercondilar lateral, separa los sitios de fijación femoral de los dos haces (Kiapour A, 2014; Stannard JP, 2017).

El haz AM es casi isométrico, con tendencia a tener un poco más de tensión durante la flexión que en la extensión. Debido a esta cualidad, el haz AM se considera el centro de rotación del LCA (Kiapour AM, 2015). El haz posterolateral es laxo en flexión y se tensa durante el rango final de extensión (desde 15° de flexión hasta 0°). Esta relación permite que el haz anteromedial proporcione estabilidad rotacional y translacional (plano sagital), mientras que el paquete PL proporciona mayor estabilidad rotacional (Ellman et al, 2015). En 2013, Iriuchishima et al, describió que el LCA tiene un área de sección transversal más pequeña en su sustancia media en comparación con sus uniones tibiales y femorales. Además, tiene una forma de banda a lo largo de su longitud, desplegándose como una trompeta en su sitio de inserción tibial, y una forma de media luna en el fémur (Iriuchishima T, 2014).

Hay tres mecanismos principales de lesión del LCA: contacto directo, contacto indirecto y sin contacto (1). Las lesiones por contacto directo se producen cuando una persona u objeto golpea la rodilla directamente (Kiapour AM, 2015). Las lesiones por contacto indirecto ocurren cuando una persona u objeto golpea una parte del cuerpo que no es la rodilla misma, lo que provoca que se transfieran fuerzas excesivas a través de la rodilla (como un golpe directo en el muslo, la traslación posterior del fémur con respecto

a la tibia) dando como resultado una lesión del LCA (Ellman et al, 2015). Las lesiones sin contacto se mantienen cuando se aplica una fuerza de desaceleración o cambio de dirección a la rodilla, pero a menudo abarcan un disparo neuromuscular inoportuno de las estructuras alrededor de la rodilla, causando la traslación de la tibia sobre el fémur, lo que ocasiona insuficiencia de LCA. Los mecanismos sin contacto representan el 60% -70% de las lesiones del LCA (Iriuchishima T, 2014).

### **INESTABILIDAD ANTERIOR DE RODILLA**

La inestabilidad de la rodilla es una condición que se produce cuando la articulación se traduce fuera de sus límites ligamentosos y musculares y las superficies articulares se desprenden parcial o totalmente (Kiapour AM, 2015). El paciente pierde el control de la postura de una sola pierna. Los pacientes afirman que la rodilla cede, y algunos entienden y sienten exactamente lo que sucede, afirmando que la rodilla se subluxó. Sin embargo, existe otro tipo de "ceder", que se produce en las rodillas que están intactas (Ellman et al, 2015). En estas situaciones, causa dolor, por ejemplo, un desgarro en el menisco, lo cual ocasiona una inhibición refleja del mecanismo del cuádriceps y se produce una conmoción cuando los músculos se relajan, ya que los pacientes sienten la flexión de la rodilla y la describen como algo aburrido. Esto no es una verdadera inestabilidad de rodilla. Un examinador experimentado debe distinguir entre estos dos tipos de donaciones.

### **EXAMEN FÍSICO**

Es importante examinar toda la extremidad y comparar la rodilla lesionada con la rodilla ilesa. El examen clínico incluye la inspección de derrame, alineación, rango de movimiento y compromiso neurovascular. Se deben evaluar todos los ligamentos de la rodilla y los tendones adyacentes. Al probar los ligamentos de la rodilla, es imperativo que el paciente pueda relajar la extremidad. Estos principios se aplican a todas las lesiones del ligamento de la rodilla (Duchman KR, 2017).

Los exámenes específicos para la lesión de LCA incluyen el test de Lachman, cajón anterior y las pruebas de cambio de pivote (pivot shift tests). El Lachman es la prueba más sensible para la laxitud de ACL (Ellman et al, 2015). El Lachman se realiza con el paciente en posición supina y la rodilla flexionada 20-30 grados. El muslo se estabiliza y

la fuerza anterior se aplica a la tibia proximal (Duchman KR, 2017). El Lachman se clasifica por milímetro de traslación tibial: el grado I tiene menos de 5 mm de traslación, el grado II es de 5 a 10 mm y el grado III tiene más de 10 mm de traslación. La calidad del punto final también se define como normal, marginal o suave.

El cajón anterior es similar al de Lachman, excepto que la rodilla está flexionada a 90 grados. El pie se estabiliza en la mesa de examen y se aplica una fuerza anterior a la tibia proximal. La calificación es la misma que para la prueba de Lachman. La sensibilidad del cajón anterior es menor que la de la prueba de Lachman, que puede deberse a la mayor tracción de los músculos isquiotibiales en la posición flexionada (Iriuchishima T, 2014).

La prueba de cambio de pivote es una maniobra difícil de aprender, ya que implica la evaluación de movimientos acoplados sutiles en la rodilla. El objetivo es observar un cambio repentino de la tibia en relación con el fémur a medida que la rodilla pasa de una posición extendida a una posición ligeramente flexionada (Iriuchishima T, 2014). Este cambio es provocado por la aplicación de una carga en valgo a la rodilla sin una restricción excesiva de la rotación tibial (debido a que la restricción de la tibia puede eliminar la rotación tibial a medida que la tibia "se desplaza") (Levine et al, 2014).

El examen de pivot shift comienza con el paciente en posición supina y la rodilla en extensión. El examinador apoya la pierna y aplica una elevación anterior y una ligera fuerza de rotación interna a la tibia. Luego, cuando se flexiona la rodilla, se aplica una tensión en valgo a la rodilla y, con un cambio de giro positivo, la tibia se reduce a 20–40 grados de flexión por el tirón posterior de la banda iliotibial. El cambio de pivote se clasifica según el grado de reducción tibial: cero (ausente), +1 (deslizamiento leve), +2 (deslizamiento moderado o salto), o +3 (bloqueo momentáneo) (Levine et al, 2014).

El LCA también puede examinarse mediante una artrometría de ligamento de la rodilla, que implica la medición del desplazamiento máximo de la tibia con respecto al fémur en la misma posición utilizada para el examen de Lachman (Kay et al, 2015) Las mediciones se comparan entre las rodillas normales y anormales. La interrupción del LCA se indica mediante una diferencia de traslación de lado a lado superior a 3 mm (Iriuchishima T, 2014). Una mayor laxitud predice un mayor riesgo de problemas futuros con lagrimeo del menisco o la posterior necesidad de someterse a una reconstrucción del

LCA. La confiabilidad de la artrometría está influenciada por la experiencia del probador y por la relajación del paciente (Duchman KR, 2017; Levine et al, 2014).

## **EXAMENES COMPLEMENTARIOS**

Las radiografías estándar deben ser el primer estudio de imágenes en cualquier rodilla después de una lesión. Si es posible, es mejor obtener cuatro vistas de la rodilla: anteroposterior de pie (AP), lateral, muesca y vistas patelar. Las radiografías son útiles para identificar el derrame articular y las anomalías óseas que pueden indicar la presencia de insuficiencia ligamentaria (Duchman KR, 2017). Específicamente, las fracturas por avulsión, como la fractura de Segond o las fracturas de la columna tibial, se consideran patognomónicas para las lesiones de LCA. Las radiografías también brindan información sobre la alineación de las extremidades que puede afectar las decisiones de tratamiento.

El examen clínico y radiográfico son todo lo que se necesita para el diagnóstico de un desgarro de LCA. La resonancia magnética es útil para definir la patología asociada en la rodilla, incluidas las lágrimas de menisco, los defectos condrales, las fracturas ocultas, las contusiones óseas y otras anomalías de los ligamentos. La información adicional que proporciona la RM puede ser beneficiosa en la discusión preoperatoria con los pacientes, así como en la planificación quirúrgica (Levine et al, 2014).

Las imágenes por RM pueden ser una forma importante de documentación de lesiones en casos médicos-legales potenciales o en pacientes con compensación laboral (Ellman et al, 2015). La RM es útil para el médico más inexperto en establecer el diagnóstico o en pacientes con exámenes difíciles (Iriuchishima T, 2014). Es posible ser engañado por el examen físico y subestimar la traducción tibial anterior en un paciente que tiene un desgarro del mango del cubo del desgarro del menisco. Las imágenes de RM se solicitan ocasionalmente para apaciguar a los pacientes que necesitan información concreta adicional para tomar una decisión de tratamiento (Levine et al, 2014).

## **2.2 TEORÍAS SUSTANTIVAS**

### **TRATAMIENTO CONSERVADOR, REPARACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN**

El manejo no quirúrgico de las lesiones del LCA es mal tolerado tanto por adultos jóvenes activos como por los esqueléticamente inmaduros. Esto a menudo conduce a la

inestabilidad recurrente y al desarrollo de lesiones condrales y meniscales (Rahnemai-Azar A, 2016).

Una revisión Cochrane del 2016 examinó los resultados de ensayos de control aleatorizados de pacientes adultos sometidos a un tratamiento no quirúrgico de las roturas del LCA en forma de rehabilitación estructurada sola versus reconstrucción de LCA seguida de rehabilitación estructurada (Ellman et al, 2015; Duchman KR, 2017). El estudio no encontró diferencias entre la cirugía y el tratamiento conservador en los puntajes de rodilla informados por el paciente a los 2 y 5 años. Sin embargo, el 39% de los participantes asignados al azar al grupo de tratamiento conservador se sometieron a RLCA por inestabilidad continua de la rodilla o por reparación del menisco dentro de los 2 años posteriores a la ruptura del LCA, mientras que el 51% lo hicieron en 5 años (Rahnemai-Azar A, 2016).

La reparación del LCA fue el primer tratamiento quirúrgico informado en el tratamiento de las rupturas, descrito por primera vez por Robson a principios del siglo XX, y se realiza volviendo a aproximar los extremos rotos del LCA nativo con el uso de suturas o anclajes de sutura. Por el contrario, la reconstrucción del LCA se caracteriza por desbridar el extremo desgarrado del LCA nativo y se reconstruye un nuevo ligamento utilizando injertos como el tendón de la corva (HT), el tendón del hueso rotuliano (BPTB) o el tendón del cuádriceps para reconstituir la anatomía y función del LCA nativo. Este tejido se puede cosechar del paciente (autoinjerto) o de un cadáver (aloinjerto).

## **TIPOS DE RECONSTRUCCIÓN**

### **Técnicas no anatómicas, anatómicas, de haz único y doble**

Las RLCA tradicionales se consideran no anatómicas, colocando el injerto fuera de la inserción nativa del LCA. Los injertos orientados verticalmente, a menudo observados en reconstrucciones no anatómicas, han demostrado la capacidad de reconstituir la estabilidad en el plano sagital (anterior-posterior) pero no proporcionan una estabilidad rotacional adecuada (Rahnemai-Azar A, 2016). Además, la colocación no anatómica del túnel puede alterar las fuerzas experimentadas por el injerto y es uno de los principales

motivos por los que fallan los injertos (inestabilidad continua o re-ruptura) después de la reconstrucción.

La tendencia actual es la RLCA anatómica en un intento de restaurar la huella del LCA nativo en los lados tibial y femoral de la rodilla para recrear la cinemática funcional nativa (Kiapour AM, 2015). No se recomienda una sola alternativa para las RLCA, ya que la variación en la anatomía, el patrón de lesión y las demandas entre los individuos deben influir en la toma de decisiones del cirujano (Levine et al, 2014). En general, las decisiones en los tipos de reconstrucciones deben guiarse por los siguientes principios:

- La cirugía de reconstrucción de doble haz se considera, en general, en pacientes con un sitio de inserción tibial grande (longitud anteroposterior > 14 mm), muesca intercondilar grande (longitud y anchura > 14 mm), ausencia de lesiones ligamentosas concomitantes, ausencia de cambios de artritis avanzada cambios, ausencia de hematomas óseos cerrados y fisis cerrados (Levine et al, 2014).

- La reconstrucción con un solo haz, por el contrario, está indicada para sitios de inserción tibial de menos de 14 mm de longitud, muescas estrechas (menos de 12 mm de ancho), en el presencia de lesiones ligamentosas concomitantes, hematomas óseos severos, cambios artríticos severos (Kellgren Lawrence grado 3 o superior) y en el contexto de la fisis abierta (Levine et al, 2014).

El propósito del injerto de doble haz es reconstruir los haces anteromedial (AM) y posterolateral (PL), con la intención de reproducir más de cerca la anatomía nativa de la rodilla y, posteriormente, la cinemática. Múltiples estudios biomecánicos apoyan este concepto (Zelle BA, 2017). Sin embargo, otros estudios presentan datos contradictorios y generan inquietudes. Una revisión Cochrane de 2012 evaluó los datos de resultados clínicos en la RLCA de doble haz frente a un solo haz en adultos. Aunque hubo pruebas limitadas de que la reconstrucción de doble haz tiene algunos resultados superiores en mediciones objetivas (es decir, retorno al nivel de actividad previa a la lesión, examen de rodilla del Comité Internacional de Documentación de rodilla [IKDC], puntajes KT-1000 y estabilidad rotacional en la pivot shift test); se encontraron pruebas insuficientes para determinar la efectividad relativa (es decir, puntuaciones subjetivas de rodilla, dolor de rodilla a largo plazo, complicaciones) (Paschos N, 2016; Morimoto Y, 2015).

Cuando los pacientes se asignan individualmente a grupos de tratamiento según el tamaño del sitio de inserción nativo del LCA y el ancho de la muesca intercondílea, los estudios prospectivos no demuestran diferencias en cuanto a la laxitud anteroposterior y rotacional entre las técnicas de reconstrucción de haz único o doble (Zelle BA, 2017). Varios estudios demuestran que la promesa biomecánica de la reconstrucción de doble haz no se traduce en significación clínica y puede predisponer al injerto a pinzamiento y tensión excesiva a través del haz PL durante la extensión de la rodilla, lo que da como resultado una ruptura o atenuación precoz del injerto (Paschos N, 2016).

Además, otros estudios biomecánicos demuestran que los injertos anatómicos de haz único tensos, ya sea en extensión máxima o submáxima a 20°-30° de flexión, reproducen más de cerca la cinemática nativa de la rodilla. Como tal, la reconstrucción de doble haz ha perdido ímpetu en países como Estados Unidos en favor de la reconstrucción anatómica del haz único (Wasserstein D, 2015).

### **Tipo de injerto**

La selección de un tipo de injerto se debe basar en los factores específicos del paciente (es decir, la edad del paciente, madurez esquelética y el nivel de actividad) y se respalda con evidencia en la literatura actual (Paschos N, 2016). Existen intercambios entre autoinjerto y aloinjerto y subconjuntos de estas dos categorías (es decir, HT, QT y BPTB). El cirujano debe ser consciente de la morbilidad del lado del donante y del sitio al tomar autoinjertos, así como las propiedades biomecánicas de los diferentes tipos de injertos a medida que se aplican a las demandas del paciente, independientemente del tipo de injerto (Wasserstein D, 2015).

Cuando se considera autoinjerto versus aloinjerto, Wasserstein et al, demuestran una tasa de falla 2,6 veces mayor cuando se usa aloinjerto versus autoinjerto en pacientes < 25 años de edad, concluyendo que el autoinjerto sigue siendo el injerto de elección en atletas jóvenes que aspiran a regresar a actividades atléticas de alto nivel. De nuevo, esto resalta que el uso de aloinjerto no se recomienda en el tratamiento del paciente joven o de alta demanda (Boden BP, 2015).

### **Autoinjerto de cuádriceps**

Varios estudios clínicos han encontrado buenos resultados y respaldan la selección de QT como una opción para la elección del injerto. Las revisiones sistemáticas concluyen que el autoinjerto de QT en las reconstrucciones de LCA produce buenos resultados y estabilidad comparables a los injertos de BPTB y HT con respecto a la prueba posoperatoria de Lachman, prueba pivot shift, puntajes IKDC y puntajes de Lysholm, con una morbilidad mínima en el sitio donante (Boden BP, 2015; Araujo et al, 2015).

Con respecto a la elección del injerto, los autoinjertos de BPTB y de isquiotibiales se han considerado durante mucho tiempo las principales opciones de injerto para pacientes jóvenes y activos ( Kay et al, 2015; Duchman KR, 2017; Levine et al, 2014). Las ventajas del injerto de tendón de la rótula incluyen un injerto fuerte y rígido, fijación segura, posibilidad de crecimiento interno de hueso a hueso y bajas tasas de falla. Sin embargo, los autoinjertos de BPTB pueden asociarse con una morbilidad significativa del sitio donante. Los injertos de TH han demostrado resultados funcionales equivalentes y una menor morbilidad en el sitio donante que BPTB, pero con una mayor laxitud y mayores tasas de fracaso (Boden BP, 2015).

Debido a esta compensación, se sigue buscando opciones alternativas de injerto, lo que lleva a una mayor popularidad de los autoinjertos QT. En estudios clínicos, los injertos de QT han demostrado buena resistencia, baja morbilidad en el sitio donante y resultados confiables a largo plazo (Araujo et al, 2015). Históricamente, los injertos de QT se han usado para la cirugía de revisión del LCA, pero nunca obtuvieron una aceptación general para la LCA primaria. Sin embargo, las técnicas de fijación y extracción del injerto QT se han simplificado utilizando un enfoque mínimamente invasivo y esto lo hace una opción cada vez más atractiva para la reconstrucción primaria (Shun-Li Kan et al, 2016).

Shun-li kan et al, explica que debido a que el cuádriceps es un antagonista de LCA, la función levemente alterada de este músculo puede proteger el injerto contra la fuerza del cuádriceps dirigida hacia anterior, mientras que la disminución de la fuerza del isquiotibial, combinada con una fuerza relativa alta del cuádriceps puede aumentar el riesgo de ruptura del LCA (Shun-Li Kan et al, 2016). Además, estudios biomecánicos

demuestran que la resistencia residual del QT después de la recolección del injerto es más alta que la del tendón rotuliano intacto, lo que sugiere que la fuerza del mecanismo extensor se ve menos comprometida por la cosecha del injerto QT que por BPTB (Bottoni et al, 2015).

### **Aloinjerto versus autoinjerto**

Las opciones de aloinjerto para la reconstrucción de LCA son el tendón patelar, de Aquiles y tibial. Las principales ventajas de los aloinjertos son la falta de morbilidad en el sitio donante, el tiempo quirúrgico más corto y la garantía de un tejido de injerto adecuado (Bottoni et al, 2015). En contraste, los aloinjertos están asociados con el riesgo de transmisión de la enfermedad, la posible incorporación tardía y la respuesta inmune, mientras que un aumento en el costo también puede ser una preocupación (Bi et al, 2015).

### **Ventajas de los aloinjertos.**

Los aloinjertos no tienen una morbilidad asociada en el sitio donante, lo que puede ser una limitación importante para los autoinjertos, como se observa en el porcentaje de dolor de rodilla anterior que afecta hasta al 40% de los pacientes. Además, el tiempo operatorio cuando se usó el aloinjerto fue significativamente más corto, en comparación con el autoinjerto, como se muestra en un metanálisis que compara el aloinjerto de isquiotibiales y el aloinjerto de tejidos blandos (59 minutos frente a 77 minutos,  $p = 0,008$  respectivamente) (Goyal S, 2016).

Finalmente, en ciertos casos, la longitud y el diámetro del tejido utilizado como autoinjerto puede ser variable e inadecuado para la reconstrucción prevista. Estos problemas se abordan con el uso de un aloinjerto. La importancia de estos factores puede subestimarse en el análisis de evaluación clínica, pero todos deben ser considerados; la morbilidad del donante puede afectar adversamente el resultado subjetivo del paciente y la relación paciente-médico, mientras que el tiempo quirúrgico más corto se traduce típicamente en la capacidad del cirujano para realizar una reconstrucción adicional de LCA por día (Bi et al, 2015; Goyal S, 2016).

### **Desventajas de los aloinjertos**

La mayor tasa de fracaso sigue siendo la principal preocupación para los injertos. En un diseño de cohorte prospectivo, se demostró que las reconstrucciones de LCA que usan

un aloinjerto tienen una tasa de fracaso hasta cuatro veces mayor en comparación con aquellas que usan un autoinjerto. En un metanálisis que incluyó a más de 5000 pacientes con aloinjerto/autoinjerto del tendón patelar, también se demostró que el aloinjerto resultó en un aumento de tres veces en la tasa de rotura (Zeng et al, 2016; Mahapatra P, 2018).

Un metanálisis con más de 500 pacientes, se demostró que los aloinjertos PT tienen un mayor riesgo de re-ruptura en comparación con los autoinjertos PT (OR = 5.03, p = 0.01) (Hu J, 2017). Recientemente, un metanálisis de nueve ECA y diez revisiones sistemáticas informó una falla clínica más baja para el autoinjerto (RR, 0,47; p = 0,0007) (Cvetanovich et al, 2014). Otros dos metanálisis no lograron mostrar una diferencia en el fracaso clínico y la tasa de reoperación entre los aloinjertos y los autoinjertos (Krych A, 2014).

Curiosamente, esta diferencia se eliminó cuando se excluyeron los injertos procesados con irradiación o químicos, lo que sugiere que la irradiación y el procesamiento químico del injerto es un factor crítico para la falla del injerto. De hecho, cuando se analizaron por separado, el aloinjerto no irradiado con BPTB tuvo una tasa similar de fracaso del injerto al autoinjerto (8,8% y 6,1%, respectivamente). A pesar de que la tendencia indica un mejor rendimiento del autoinjerto, es importante realizar estudios controlados aleatorios adicionales para resolver el problema (Krych A, 2014; Adravanti et al, 2017).

En términos de estabilidad de la rodilla, la literatura es extremadamente controvertida. Se demostró que los aloinjertos se asociaron con un mayor porcentaje de mediciones inestables de rodilla en comparación con los autoinjertos (14% versus 5,3%) respectivamente (Kraeutler M, 2015). Un metanálisis de 38 estudios que incluyó datos de más de 2.500 pacientes mostró que el porcentaje de pacientes con la diferencia de lado a lado <3 mm fue de 75.3% y 60.2% para el autoinjerto y el aloinjerto, respectivamente. Curiosamente, los resultados funcionales también fueron favorables al autoinjerto con una mejor prueba de Lachman (RR, 1.18; p = 0.03), y la puntuación de Tegner (DMP: 0,36; p = 0,004) (Zeng et al, 2016; Delaloye et al, 2018).

Sin embargo, otros informes no encontraron diferencias; un metanálisis de autoinjerto de isquiotibiales frente a aloinjerto de tejido blando favoreció ligeramente aloinjerto para la laxitud del artrómetro KT <3 mm, (RR = 1.1, IC del 95%: 0.89 a 1.39) y Lachman

negativo (RR = 1.37, IC del 95%: 0.88 a 2.14 ) (81). Un metanálisis de seis estudios que analizaron aproximadamente 650 pacientes tampoco encontró diferencias (RR = 1.19, IC 95% 0.63 a 2.24; p = 0.59, favoreciendo el aloinjerto) (Hu J, 2017; Achtnich et al, 2016).

### **Resurgimiento de la reparación primaria del ligamento cruzado anterior**

Históricamente, los resultados deficientes se han asociado con la reparación primaria del LCA. Los resultados informados por Feagin y Curl y Cabaud et al, condujeron a la preferencia generalizada de reconstrucción de LCA sobre la reparación. Sin embargo, una serie de limitaciones afecta la generalización de estos primeros resultados de la siguiente manera (Rose M, 2017; Büchler et al, 2016):.

- Se intentó reparar todos los tipos de desgarros de LCA.
- Muchos tenían lesiones ligamentosas concomitantes.
- La morbilidad inherente asociada con los abordajes abiertos y la inmovilización postoperatoria prolongada provocó una pérdida de movimiento significativa y problemas patelofemorales.

Recientemente, hay un interés creciente en la preservación del LCA como una opción para restaurar mejor la anatomía del LCA, la biomecánica y la función neurosensorial. La razón de este cambio de paradigma se debe a los avances en la calidad de la resonancia magnética (RM), la medicina regenerativa y las capacidades de ingeniería tisular, las técnicas e instrumentación artroscópica, así como una mejor apreciación de la importancia de la movilización temprana en la rehabilitación (Rose M, 2017).

La reparación primaria tiene como objetivo preservar la capacidad de curación inherente del ACL nativo, la función propioceptiva y la cinemática de la rodilla (Duchman KR, 2017; Paschos N, 2016). El análisis histológico demuestra que el tercio proximal del LCA tiene una respuesta de curación intrínseca similar al ligamento colateral medial y que los restos proximales y distales de un ligamento cruzado anterior roto son mecanoreceptores (Wasserstein D, 2015). La reparación primaria del LCA ahora puede realizarse artroscópicamente con el uso de dispositivos recientes, lo que permite que el remanente se tense directamente, mientras que los manejos avanzados de rehabilitación

con un enfoque en el movimiento temprano ayudan a mitigar las altas tasas de rigidez y dolor patelofemoral debilitante visto en series anteriores (Hu J, 2017; Rose M, 2017).

Rose M, comparó los resultados clínicos y radiográficos entre la reparación primaria del LCA y la reconstrucción con un mínimo de 2 años de seguimiento. Reportaron una tasa de fracaso del 15% en el grupo de reparación versus 0% en el grupo de reconstrucción y presencia de LCA confirmado por RMN en 100% de los casos de reconstrucción, frente al 86% de las reparaciones con un seguimiento promedio de 28 meses (Rose M, 2017; Takazawa et al, 2014). Sin embargo, concluyeron que la reparación primaria era una opción razonable en una población de pacientes seleccionados y que podía restaurar la estabilidad y producir buenos resultados funcionales comparables a los de la reconstrucción.

En general, la reparación primaria no ocasiona inconvenientes en caso de revisión; la reparación fallida se trata de manera similar a una reconstrucción primaria. Por el contrario, la reconstrucción fallida, está cargada de obstáculos y complicaciones, como la ampliación del túnel, malposición preexistente del túnel, eliminación o el manejo de los tornillos de interferencia y la necesidad de injertos óseos.

### **PREVENCIÓN DE LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**

Se cree que el control neuromuscular juega un papel importante en el riesgo de lesiones y ha sido identificado como el factor de riesgo más modificable. Hewett et al, identificó cuatro desequilibrios neuromusculares que tienen mayor riesgo de lesiones del LCA: dominancia del ligamento, dominio del cuádriceps, dominio de la pierna y dominancia del tronco (Hewett TE, 2014; Atarod M, 2015).

### **EVALUACIÓN FUNCIONAL DE LA RODILLA**

#### **SISTEMA DE PUNTUACIÓN DE RODILLA LYSHOLM**

Una de las razones más comunes para la cirugía de rodilla es una lesión en el ligamento cruzado anterior (LCA). Teniendo eso en cuenta, el Lysholm Knee Score es uno de los sistemas de puntuación más utilizados para lesiones de ACL y defectos condrales. La primera versión de la escala de Lysholm se publicó en 1982 y consistía en ocho preguntas que trataban las categorías de cojera, apoyo, bloqueo, inestabilidad, dolor, hinchazón,

subir escaleras y ponerse en cuclillas. Una versión revisada de Lysholm se introdujo en 1985 y agregó un elemento relacionado con el bloqueo de la rodilla, al tiempo que eliminaba otros elementos relacionados con el dolor/edema, la medición objetiva de la atrofia del muslo y la referencia a caminar, correr y saltar.

Después de estas modificaciones, la escala de puntuación de Lysholm alcanzó el estándar requerido para convertirse en una medida de resultado informada por el paciente (PROM), y al igual que con todas las PROM, el cuestionario modificado mejoró las perspectivas de los pacientes sobre su enfermedad.

La Escala Lysholm actualmente consta de ocho elementos que miden: dolor (25 puntos), inestabilidad (25 puntos), bloqueo (15 puntos), hinchazón (10 puntos), cojera (5 puntos), subir escaleras (10 puntos), ponerse en cuclillas (5 puntos), y necesidad de apoyo (5 puntos). Cada respuesta a una pregunta ha recibido una puntuación arbitraria en una escala creciente. El puntaje total es la suma de cada respuesta a las ocho preguntas, y puede variar de 0 a 100. Las puntuaciones más altas indican un mejor resultado con menos síntomas o discapacidad. Se calcula una puntuación global de 0 a 100 puntos, con 95 a 100 puntos que indican un excelente resultado; 84 a 94 puntos buenos resultado, 65 a 83 puntos un resultado regular; y < 65 puntos, un mal resultado.

### **Fortalezas**

La escala de puntuación de rodilla de Lysholm tiene un uso extendido más allá de la evaluación de los resultados de la cirugía de ligamento de rodilla. También se puede usar para desgarros de menisco, lesiones del cartílago de la rodilla, disección de osteocondritis, luxación traumática de la rodilla, inestabilidad patelar, dolor patelofemoral y artrosis de rodilla. Un estudio realizado por Briggs et al. mostró que el cuestionario de Lysholm tiene una confiabilidad aceptable de prueba-prueba, validez de criterio, validez de construcción y capacidad de respuesta al cambio. Finalmente, el cuestionario en sí es relativamente fácil de completar para los pacientes y no tiene una metodología de puntuación complicada.

### **Debilidades**

La escala de Lysholm parece tener una consistencia interna inadecuada en pacientes con una variedad de afecciones de la rodilla y, aunque la confiabilidad de la prueba y la

nueva prueba es adecuada para el uso en grupos con lesiones de la rodilla, los estudios han encontrado que es menos adecuada para los pacientes con patologías mixtas de rodilla.

### **2.3 REFERENTES EMPÍRICOS**

(Kilinc C, 2017), realizaron un estudio con el objetivo: En este estudio de evaluar retrospectivamente los resultados funcionales y clínicos de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior mediante la técnica del portal medial. El estudio incluyó a 47 pacientes (edad media = 26.5, entre 18-48 años), todos fueron tratados con aloinjerto de tendones isquiotibiales, fijación proximal con el sistema Endobutton y un tornillo de interferencia de biocomposite en la tibia. La evaluación se realizó de las puntuaciones clínicas y funcionales (puntuación de Lysholm y puntuación de activación de Tegner) antes y después de la operación en todos los pacientes. La puntuación media de Lysholm fue de  $62,4 \pm 8,6$  antes de la operación y  $91,2 \pm 7,5$  después de la operación. La puntuación media de activación de Tegner fue  $3,4 \pm 0,9$  antes de la operación y  $5,4 \pm 1,2$  después de la operación. De acuerdo con los resultados del puntaje de la prueba de salto en una pierna, la prueba de Lachman, la prueba de cambio de pivote y la prueba del cajón anterior, se determinó una curación significativa en todos los pacientes. En un paciente, se produjo rotura por traumatismo y se aplicó reconstrucción con aloinjerto del tendón anterior tibial.

(Shybut T, 2016) evaluaron los resultados funcionales de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con aloinjerto tibial anterior. Evaluaron retrospectivamente las reconstrucciones de LCA primarias con aloinjerto tibial anterior entre enero de 2004 y diciembre de 2015. Los resultados clínicos se midieron mediante artrrometría KT-1000 y las puntuaciones del Comité Internacional de Documentación de Rodillas (IKDC), Lysholm y Tegner. Los autores reportaron 19 pacientes disponibles para el seguimiento a una media de 2,7 años (rango: 2.0 a 3.2). Un paciente experimentó una rotura traumática que requirió revisión y se recomendó a otro paciente que se sometiera a una reconstrucción de revisión por un injerto fallido. Según los puntajes de IKDC y Lysholm, 12 pacientes (63%) tuvieron resultados buenos o excelentes, 4 (21%) tuvieron resultados justos y 3 (16%) tuvieron resultados deficientes. La diferencia de lado a lado media fue

de 2,7 mm (0 a 8,2) y la disminución media en el nivel de actividad de Tegner fue de 1,4 (0 a 6).

(De Souza Leao M, 2015) evaluó la función de la rodilla en pacientes que se sometieron a una reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) utilizando el tercio central del ligamento patelar o los tendones flexores mediales de la rodilla, es decir, los ligamentos cuádruples del semitendinosus y el gracilis (ST-G), por medio de el puntaje de Knee Society (KSS) y la escala de Lysholm. Fue un estudio longitudinal prospectivo aleatorizado en 40 pacientes que se sometieron a una reconstrucción artroscópica del LCA entre septiembre de 2013 y agosto de 2014. Comprendieron 37 hombres y tres mujeres, con edades comprendidas entre los 16 y los 52 años. Del análisis estadístico, se pudo ver que la capacidad funcional de los pacientes era significativamente mayor después de la operación que antes de la operación. Hubo pruebas sólidas de que las dos formas de terapia tuvieron resultados similares ( $p \Rightarrow 0.05$ ), en todas las comparaciones.

(Kar G, 2017), evaluó el resultado funcional de 39 casos de reconstrucción de LCA, en el período comprendido entre enero de 2011 y marzo de 2014, un total de 46 rodillas en la mayoría de los pacientes fueron tratados con ACLR de tejidos blandos con injertos de tendón autógeno, ipsilateral, semitendinoso libre y gracilis (ST-G), 39 fueron seguidos durante al menos 3 años (3 años 1 mes a 5 años 3 meses). Los resultados del último seguimiento disponible de estos pacientes se analizaron para conocer el resultado funcional de la cirugía. En general, se obtuvieron resultados excelentes a buenos en el 92% de los pacientes en ese momento. Por lo tanto, se puede inferir que la ACLR es un tratamiento eficaz de las rodillas inestables deficientes en ACL.

(Lenehan EA, 2015), analizó los resultados a largo plazo de la reconstrucción con aloinjerto del ligamento cruzado anterior. El autor revisó retrospectivamente los casos de todos los pacientes que se sometieron a aloinjerto ( $n = 99$ ) o autoinjerto ( $n = 24$ ). Reconstrucción del LCA realizada por 2 cirujanos de alto nivel en una única institución durante 8 años. Diecisiete (17%) de las 99 reconstrucciones de aloinjerto requirieron cirugía adicional. Las tasas de reconstrucción y revisión de ACL de reconstrucción (30.8% y 20.5%, respectivamente) fueron mucho más altas para los pacientes de 25 años

de edad o menos que para los pacientes mayores de 25 años. En la cohorte de atletas de la División I de la NCAA (National Collegiate Athletic Association), la tasa de reconstrucción de ACL de revisión fue del 62% para la reconstrucción de ACL de aloinjerto y del 0% para la reconstrucción de autoinjerto. Este estudio encontró que las tasas de reoperación y revisión para la reconstrucción de la LCA con aloinjerto de tejidos blandos irradiados fueron más altas que las citadas en general para la reconstrucción con autoinjerto. Dadas las tasas extremadamente altas de fracaso del injerto en pacientes menores de 25 años, recomendamos el uso rutinario de aloinjerto de tejido blando irradiado para la reconstrucción de LCA en pacientes más jóvenes.

(Pallis M, 2016), comparó de supervivencia de aloinjerto y autoinjerto reconstrucción del ligamento cruzado anterior en la Academia Militar de los Estados Unidos. Se trató de un estudio de cohorte prospectivo, con nivel de evidencia II, que evaluó el desempeño de las reconstrucciones de LCA realizadas antes del ingreso al servicio. Un total de 120 cadetes se sometieron a 122 reconstrucciones de LCA (2 bilaterales), incluyó a 30 mujeres y 90 hombres. De estas 122 rodillas con reconstrucciones previas de LCA, los injertos utilizados fueron 61 tendón óseo patelar óseo (BTB), 45 isquiotibiales y 16 aloinjertos. Un total de 20 fallas ocurrieron en esta cohorte a un promedio de 545 días desde la matriculación. De los fallos que requieren revisión, 7 fueron BTB (11% de todos los BTB), 7 fueron aloinjertos (44% de todos los aloinjertos) y 6 fueron isquiotibiales (13% de todos los isquiotibiales). No hubo diferencias significativas en la falla del injerto entre los grupos de autoinjerto de BTB y de isquiotibiales. En contraste, aquellos que ingresaron a la USMA con un aloinjerto tuvieron 7.7 veces más probabilidades de experimentar una falla posterior del injerto durante el período de seguimiento en comparación con el grupo de autoinjerto BTB (índice de riesgo = 7.74; intervalo de confianza del 95% [IC], 2.67 -22.38;  $p < .001$ ). Cuando se compararon los aloinjertos con todos los autoinjertos combinados, se observó un aumento similar de la falla en el grupo del aloinjerto (índice de riesgo = 6.71; IC del 95%, 2.64-17.06;  $P < .001$ ).

## **CAPÍTULO III**

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 MATERIALES**

##### **3.1.1 LOCALIZACIÓN**

Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar.

##### **3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO**

Unidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar. El Departamento de Traumatología y Ortopedia está conformado por 15 especialistas, distribuyéndose en las distintas subespecialidades de Reemplazo articular, Tumores óseos, Artroscopía, Cirugía de pie y tobillo y Cirugía de columna vertebral. Cuenta a su disposición con 4 postgradistas R3 y 4 postgradistas R1, además de 1 interno rotativo de medicina, distribuidos en las áreas de emergencia, hospitalización, quirófano y consulta externa. Además cuenta con licenciadas de enfermería altamente capacitadas para el manejo de pacientes politraumatizados y con fracturas, con asistencia de auxiliares de enfermería.

El área de hospitalización, comprende 3 pisos distribuidos por secciones donde cada una consta de estaciones de enfermería y poseen un número de camas asignadas donde se maneja un promedio de 20 pacientes, además de un ambiente para pacientes con procesos infecciosos. El área de quirófano consta de 3 quirófanos inteligentes, además de un quirófano donde se realizan cirugías ambulatorias, así mismo 2 artroscopios de última generación y 3 intensificadores de imágenes, realizándose un promedio de 3 a 4 cirugías por día. El área de consulta externa de Traumatología consta de 4 consultorios y 1 área para la colocación de yesos y procedimientos menores, donde se atienden un promedio de 25 pacientes diarios. El área de emergencia consta de 10 camillas para atención de pacientes con síntomas simples y 2 camillas en área de reanimación para atención de pacientes complejos y politraumatizados.

##### **3.1.3 PERIODO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación comprende el período del 1 de enero del 2016 hasta 31 de diciembre del 2017.

### **3.1.4 UNIVERSO Y MUESTRA**

#### **3.1.4.1 UNIVERSO**

El universo está formado por todos los pacientes con traumatismo de rodilla atendidos en el Hospital Alcívar, captados desde el 1 de enero del 2016 hasta el 31 de diciembre del 2017.

#### **3.1.4.2 MUESTRA**

La muestra es de tipo no probabilística por conveniencia, está conformada por 118 pacientes con diagnóstico de inestabilidad anterior de rodilla que tuvieron reconstrucción quirúrgica con aloinjerto en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar y que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación durante el periodo de estudio. Para calcular el tamaño de la muestra no se empleó ningún tipo de fórmula, ya que este estudio analizó el total de pacientes disponibles con la patología de estudio.

### **3.1.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/ EXCLUSIÓN**

#### **3.1.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Todos los pacientes adultos con diagnóstico de inestabilidad anterior de rodilla que recibieron tratamiento con aloinjerto en el Hospital Alcívar en el periodo del 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017.

- Pacientes que tuvieron reconstrucción quirúrgica con aloinjerto
- Pacientes con historia clínica completa.
- Pacientes mayores de 19 años

#### **3.1.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con lesión multiligamentaria de rodilla.
- Cirugía de revisión.
- Pacientes con historia clínica incompleta.

## **3.2 MÉTODOS**

### **3.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

- Según la intervención del investigador: Observacional.

- Según la planificación de la toma de datos: Retrospectivo.
- Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio: Longitudinal, se realizaron 3 mediciones de datos, antes de la cirugía, a los 3 y 6 meses postoperatorios.

### **3.2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

- No experimental.

### **3.2.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Relacional, porque demostró la dependencia entre eventos y hacer asociaciones o correlaciones de los resultados obtenidos.

### **3.2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS**

Los instrumentos utilizados fueron las historias clínicas de los pacientes atendidos en la consulta externa del hospital, donde se detalla los antecedentes clínicos, diagnóstico, métodos diagnósticos, protocolo operatorio y hallazgos de artroscopía. Los equipos utilizados fueron: libreta de apuntes, cuaderno, fichas nemotécnicas, laptop, grabadora digital, utilitarios de Windows, guías de atención médica, formulario de recolección de datos y un laringscopio rígido.

Los recursos humanos utilizados fueron: 1) el médico investigador, 2) el tutor académico. los recursos físicos y materiales empleados fueron: 1) computador hospitalario con expedientes clínicos digitalizados en la base on base.2) bolígrafo 3) formulario de recolección de datos (ver anexo 5). 4) procesador personal con word y excel 2016, laptop e internet.

Se diseñó una ficha de recolección de datos en Microsoft Word que tuvo como fuente la historia clínica institucional y estuvo basada en los objetivos de la presente investigación y en la hipótesis formulada. Todos los datos obtenidos y de importancia para la investigación se consolidaron en una base de datos en Microsoft Excel 2010 para posteriormente ser analizada por el método estadístico, obtener frecuencias absolutas, relativas, y correlación de variables.

Se utilizó la observación indirecta, para la recolección de la información y se procedió al análisis documental de datos útiles para este trabajo. Se evaluaron las historias clínicas,

las cuales fueron solicitadas en base al diagnóstico de inestabilidad de rodilla, ingresados con la denominación de la Clasificación internacional de enfermedades CIE-10:

- M23.5) Inestabilidad crónica de la rodilla.
- (M23.6) Otras roturas espontáneas de los ligamentos de la rodilla.
- (S83) Luxación y esguince de articulaciones y ligamentos de rodilla.

Se utilizaron artículos de investigaciones descriptivas y analíticas internacionales y realizados en Ecuador para realizar el análisis y contraste empírico de los resultados obtenidos. La búsqueda de información se realizó en páginas web de sociedades de medicina y de los ministerios de salud y locales, así como en exploradores de internet como google chrome, safari y mozilla para encontrar material bibliográfica referente al objeto y campo de investigación. Se emplearon motores de investigación de internet como Scielo, Dialnet, Pubmed y Medline para recabar información científica relacionada al tema de investigación.

Se utilizó la Escala de evaluación funcional de rodilla Lysholm Score para la evaluación funcional de la rodilla en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Esta escala se utiliza para clasificar el agrado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional. Consiste en ocho ítems relacionados con la función de la rodilla; cojera, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse, siendo cada ítem y la puntuación global analizados por separado. Las puntuaciones por debajo de 65 fueron consideradas pobres; entre 66 y 83, regulares; desde 84 hasta 94, buenas, y por encima de 95, excelentes.

### **3.2.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

El análisis de los datos se realizó utilizando el software estadístico SPSS-21. Se consideró significancia estadística un valor de  $p < 0,05$  para todos los parámetros, utilizando intervalos de confianza del 95%. Los resultados son presentados en porcentaje mediante tablas y gráficos de los resultados obtenidos. Se empleó la prueba estadística de correlación de Pearson para establecer la asociación entre las variables cuantitativas. La prueba de T-Student para muestras relacionadas se empleó para establecer las diferencias significativas de las variables cuantitativas del estudio.

### 3.2.6 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	INDICADOR	VALOR FINAL	ESCALA
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>			
Inestabilidad anterior de rodilla	Historia clínica Informes de resonancia magnética	Presencia Ausencia	Categórica Nominal Dicotómica
<b>VARIABLE DEPENDIENTES</b>			
Beneficios de la plastia de LCA	Historia clínica	Escala Lysholm Balance articular	Categórica Nominal Dicotómica Policotómica
Escala Lysholm	Historia clínica	Excelentes: > 95 puntos Buenos: 84-94 puntos Regulares: 66-83 puntos Malos: < 65 puntos	Categórica Nominal Dicotómica
Balance articular (ROM)	Historia clínica	Flexión Extensión	Categórica Nominal Dicotómica
Riesgo de la plastia de LCA	Historia clínica	Complicaciones post-operatorias: Presencia Ausencia	Categórica Nominal Dicotómica
Complicaciones post-operatorias	Historia clínica	Presencia Ausencia	Categórica Nominal Dicotómica
Dolor persistente	Historia clínica	Presencia Ausencia	Categórica Nominal Dicotómica
Inestabilidad recurrente	Historia clínica	Presencia Ausencia	Categórica Nominal Dicotómica
Limitación funcional persistente	Historia clínica	Presencia Ausencia	Categórica Nominal Dicotómica
Tiempo de inicio de rehabilitación física	Historia clínica	1-3 semanas 4-6 semanas > 6 semanas	Categórica Nominal Dicotómica
<b>VARIABLES INTERVINIENTES</b>			
Edad	Historia clínica	20-30 años 31-40 años	Categórica Nominal Dicotómica
Sexo	Historia clínica	Masculino Femenino	Categórica Nominal Dicotómica

### **3.2.7 ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES**

De acuerdo a los criterios éticos, el presente estudio es considerado una investigación sin riesgo, ya que no hubo manipulación ni contacto directo con pacientes, los datos se guardaron en anonimato porque se respetó la confidencialidad de los pacientes y fueron utilizados solo con finalidad académica para profundizar los conocimientos sobre la reconstrucción del LCA con aloinjerto entre el personal sanitario del hospital. Se cumplieron con criterios éticos de valor social y científico, porque la investigación está sustentada en un problema de salud y sigue los pasos del método científico para su realización. Además de estar acorde a las normas rectoras de investigación clínica a nivel internacional emanadas en la declaración de Helsinki y no existió conflicto de intereses por el carácter académico de la investigación.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

#### 4.1 RESULTADOS

**OBJETIVO 1. EVALUAR LOS BENEFICIOS DE LA PLASTIA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN LA INESTABILIDAD DE RODILLA MEDIANTE LA CUANTIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS FUNCIONALES POSTQUIRÚRGICOS CON LA ESCALA LYSHOLM, RANGO DE MOVILIDAD ARTICULAR.**

**Tabla 1. Distribución según los grupos etarios.**

VARIABLES DEMOGRÁFICAS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPOS ETARIOS	20-40 AÑOS	66	56%
	41-60 AÑOS	38	32%
	> 60 AÑOS	14	12%
SEXO	MASCULINO	91	77%
	FEMENINO	27	23%
TOTAL		118	100%

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

**Interpretación:** Del total de pacientes del estudio (118), el 56% correspondió al grupo etario de adultos jóvenes (20-40 años), predominando el sexo masculino con el 77% (91). El promedio de edad fue de 37,51 años. Esto demuestra que la inestabilidad anterior de la rodilla afecta considerablemente al grupo poblacional en edad productiva, causando ausentismo laboral y discapacidad temporal o permanente importante. Además, coincide con las estadísticas internacionales, donde el sexo masculino es el de mayor exposición a riesgo de traumatismo, ya sea por sus actividades laborales, deportivas o de la vida diaria.

**Tabla 2. Evaluación funcional con la Escala Lysholm.**

RESULTADOS FUNCIONALES CON ESCALA LYSHOLM		PERIODO	
		PRE- OPERATORIO	POST- OPERATORIO
ESCALA LYSHOLM	EXCELENTES (> 95)	0 0,00%	102 86,44%
	BUENOS (84-94)	0 0,00%	11 9,32%
	REGULARES (66-83)	22 18,64%	5 4,24%
	MALOS (< 65)	96 81,36%	0 0,00%
TOTAL		118 100,00%	118 100,00%
* PERIODO A LOS 6 MESES POST-OPERATORIO.			

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

**Interpretación:** Se demostró que el estado funcional de la rodilla, evidenciado por la escala Lysholm antes de la intervención quirúrgica era regular y malo en el 18,64% (22) y en el 81,36% (96) respectivamente, lo cual refleja limitación funcional importante y gran afectación de la calidad de vida de los pacientes. Después de la plastia de LCA con aloinjerto, se realizó una nueva evaluación funcional de la rodilla a los 6 meses post-operatorio, donde se observa una diferencia importante de los resultados, encontrando resultados excelentes (86,44%) y buenos (9,32%) en la mayor parte de los pacientes operados, y cero casos (0%) de resultados regulares y malos, lo cual traduce una mejor calidad de vida para los pacientes y resultados post-operatorios excelentes.

**Tabla 3. Análisis de los resultados pre y post-operatorios mediante la Escala Lysholm.**

T-STUDENT PARA MUESTRAS RELACIONADAS						
GRUPOS	Media	N	Desviación típ.	t	GI	Sig. (bilateral)
PRE-OPERATORIO	92,70	118	3,882	-19,53	117	0,001
POST-OPERATORIO	43,69	118	3,106	-13,416	117	

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

**Interpretación:** La tabla 3 demuestra el promedio global con la escala LYSHOLM antes de la cirugía (0 mes) y en el control post-operatorio (6 meses), evidenciando que antes de la cirugía el promedio LYSHOLM fue de 43,69 puntos que indica resultados funcionales malos y después de la reconstrucción del LCA, el promedio LYSHOLM aumenta significativamente a 92,70 puntos (6meses) que indica resultados funcionales excelentes en la mayoría de los pacientes, demostrado que la intervención quirúrgica con aloinjerto es una procedimiento que mejora considerablemente la funcionabilidad de la rodilla y la calidad de vida de los pacientes que tenían inestabilidad anterior.

Se utilizó la prueba de T-Student para establecer si todo el proceso de reconstrucción del LCA con aloinjerto tiene un impacto positivo sobre la función de la rodilla afectada y a su vez determinar si se produjo un incremento significativo de la funcionalidad mediante la puntuación de la Escala Lysholm. Los resultados demuestran que el valor promedio de la escala Lysholm antes de la cirugía es de 43,69 puntos y después de la misma es de 92,70 puntos, lo cual indica que existe una diferencia entre ambos resultados.

El análisis estadístico demostró un p-valor inferior al nivel de significancia (0,05) cuando se compararon ambos valores, lo cual demuestra que si existen diferencias significativas porque se produjo un incremento significativo mediante el tratamiento quirúrgico permitiendo establecer que todo el proceso de la reconstrucción del LCA con aloinjerto si tiene un impacto positivo sobre la función de la rodilla afectada por inestabilidad anterior. Por lo tanto, se comprueba la hipótesis de la investigación que establece que “La plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto para el tratamiento de inestabilidad de rodilla mejora los resultados funcionales de la rodilla.” ya que la probabilidad obtenida del p-valor fue < a 0,05 cuando se compararon los resultados pre y post-operatorios (p=0,001).

**Tabla 4. Distribución según el balance articular (ROM).**

<b>FLEXIÓN</b>	<b>PROMEDIO (GRADOS)</b>
0 MES *	33,95
3 MESES	104,18
6 MESES	129,76
* PRE-OPERATORIO	
<b>EXTENSIÓN</b>	<b>PROMEDIO (GRADOS)</b>
0 MES *	-11,77
3 MESES	0
6 MESES	0
* PRE-OPERATORIO	

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

**Interpretación:** Se demostró que la plastia de LCA con aloinjerto mejoró significativamente el rango de movilidad articular de la rodilla con inestabilidad anterior. Se evidencia que antes de la cirugía el promedio total de flexión es de 33,95° lo que demuestra un grado de afectación severo del rango de movilidad articular y después de la intervención quirúrgica a los 3 meses post-operatorios ya alcanza rango de movilidad cercanos a los valores normales (104,18°) y a los 6 meses postoperatorios el promedio global de flexión fue de 129,76° ya alcanza los parámetros normales de movilidad articular.

La extensión de la rodilla, es otro parámetro de la movilidad articular que mejora después de la plastia de LCA con aloinjerto. Se evidencia que antes de la cirugía el rango promedio de extensión es de -11,77 grados, el cual se recuperó inmediatamente en el primer mes de cirugía (0 grados), manteniéndose a los 3 y 6 meses respectivamente (0 grados), lo cual demuestra la efectividad del tratamiento quirúrgico.

**OBJETIVO 2. ESTABLECER EL RIESGO DE LA PLASTIA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON ALOINJERTO EN LA INESTABILIDAD DE RODILLA MEDIANTE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS.**

**Tabla 5. Distribución según las complicaciones post-operatorias.**

<b>COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
PRESENCIA	5	4%
AUNSENCIA	113	96%
TOTAL	118	100%
<b>TIPO DE COMPLICACIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
DOLOR PERSISTENTE	3	60%
INESTABILIDAD RESIDUAL	1	20%
LIMITACION FUNCIONAL PERSISTENTE	1	20%

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

**Interpretación:** Del total de pacientes que intervinieron en la investigación (118), la prevalencia de complicaciones post-operatorias globales fue baja, representando solo el 4% (42), distribuidas de la siguiente manera: 3 pacientes tuvieron dolor persistente después de la cirugía, hubo 1 caso de inestabilidad residual y 1 caso con limitación funcional persistente de la rodilla.

**OBJETIVO 3. CORRELACIONAR LOS RESULTADOS FUNCIONALES DE LA RODILLA OPERADA CON EL INICIO DE LA REHABILITACIÓN FÍSICA Y CON LA CALIDAD DE VIDA DEL PACIENTE.**

**Tabla 6. Análisis de correlación entre los resultados funcionales y el tiempo de inicio de rehabilitación física.**

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN		ESCALA LYSHOLM	TIEMPO DE INICIO DE LA TERAPIA FÍSICA
ESCALA LYSHOLM	CORRELACIÓN DE PEARSON	1	-,275**
	SIG. (BILATERAL)		0,001
	N	118	118
TIEMPO DE INICIO DE LA TERAPIA FÍSICA	CORRELACIÓN DE PEARSON	-,275**	1
	SIG. (BILATERAL)	0,001	
	N	118	118

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

**Interpretación:** Se utilizó la prueba de correlación de Pearson para establecer si existe asociación entre los resultados funcionales (Escala Lysholm) y el tiempo de inicio de la rehabilitación física, obteniéndose un resultado estadísticamente significativo ( $p = 0,001$ ), que indica que si existe correlación entre ambas variables. El gráfico de dispersión demuestra que mientras más temprano se inicie la rehabilitación física mejora el resultado funcional posoperatorio (aumento de la puntuación de escala Lysholm), lo cual indica dependencia negativa entre las variables analizadas utilizando un nivel de confianza del 95%, esto significa que cuando el valor de una variable se incrementa la otra disminuye.

## 4.2 DISCUSIÓN

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) se considera el procedimiento quirúrgico estándar para el tratamiento del desgarro del LCA. Sin embargo, existe una controversia crucial en cuanto a si se debe utilizar el autoinjerto o el aloinjerto en la reconstrucción de LCA. Los aloinjertos ofrecen ventajas potenciales sobre los autoinjertos en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, incluida la ausencia de morbilidad en el sitio donante, tiempos quirúrgicos más cortos, mejor cosmética y rehabilitación más fácil. Hay datos de resultados limitados y contradictorios del uso de aloinjerto en la plastia de LCA. El objetivo del presente estudio fue analizar los riesgos y beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en inestabilidad de rodilla y caracterización según factores de riesgo en pacientes del Hospital Alcívar durante el período del 1 de enero 2016 al 31 de diciembre del 2017.

Se han informado resultados a largo plazo tanto para aloinjertos de tendón de la corva como de tendón rotuliano. La pregunta principal de este estudio fue si los aloinjertos de tejidos blandos se comportan igual que los autoinjertos de isquiotibiales. Informes recientes describen que la plastia ligamentosa ofrece buenos resultados funcionales. Esto es corroborado en el presente estudio, donde se demostró que después de la plastia de LCA con aloinjerto, se observa una diferencia importante de los resultados, encontrando resultados excelentes (86,44%) y buenos (9,32%) en la mayor parte de los pacientes operados, y cero casos (0%) de resultados regulares y malos. Kılinc C (2017), reporta 91% de resultados excelentes y 6% de resultados buenos después de la reconstrucción con aloinjerto. Shybut T (2016), también reporta alta frecuencia de resultados excelentes (63%) y buenos (21%). Ambos autores corroboran que la plastia con aloinjerto es exitosa.

Los resultados del presente estudio, demuestran que el promedio de la puntuación con la escala Lysholm antes de la cirugía (0 mes) y en el control post-operatorio (6 meses) fue de 43,69 puntos que indica resultados funcionales malos y después de la reconstrucción del LCA, el promedio LYSHOLM aumenta significativamente a 92,70 puntos (6 meses) que indica resultados funcionales excelentes. Los resultados de Kılinc C (2017), describen una puntuación media de Lysholm de  $62,4 \pm 8,6$  antes de la operación y  $91,2 \pm 7,5$  después de la operación. Kar G (2017), evaluó el resultado funcional de 39

casos de reconstrucción de LCA con aloinjerto, reportando un promedio de la escala Lysholm postoperatorio de 93,78 a los 6 meses de la cirugía. Estos resultados respaldan que la intervención quirúrgica con aloinjerto es un procedimiento que mejora considerablemente la funcionabilidad de la rodilla y la calidad de vida de los pacientes que tenían inestabilidad anterior.

Estudios recientes han encontrado tasas más altas de reconstrucción fallida y complicaciones del ligamento cruzado anterior (LCA) con el uso de aloinjerto en comparación con la reconstrucción con autoinjerto. El presente estudio solo reporta una tasa baja de complicaciones post-operatorias (4%), que incluyen dolor persistente (3 casos), inestabilidad residual (1 caso) y limitación funcional (1 caso) después de la cirugía. Pallis M (2016) y Kar G (2017) reportaron tasas bajas de complicaciones post-operatorias en reconstrucciones de LCA con aloinjerto del 5% y 3% respectivamente, siendo las principales la inestabilidad residual.

El propósito principal de la cirugía reconstructiva de LCA es restablecer la estabilidad normal de la rodilla antes de la lesión. El injerto ideal que se debe utilizar para lograr este objetivo es uno que no tenga morbilidad en el sitio donante, esté disponible, sea lo suficientemente fuerte para permitir una rehabilitación acelerada y se incorpore rápidamente. Desafortunadamente, el injerto ideal no existe. Los aloinjertos están fácilmente disponibles, y su uso evita la morbilidad del sitio donante; sin embargo, su uso conlleva el riesgo de transmisión de enfermedades.

A pesar que se ha demostrado que los aloinjertos se incorporan más lentamente en el tejido del hospedador, por lo tanto, los resultados funcionales y rango de movilidad articular también se recuperan lentamente. El presente estudio demostró que el balance articular después de 6 meses post-operatorio se recuperó casi a su totalidad con rangos de flexión y extensión de 129,76° y 0° respectivamente. Lenehan E, reporta resultados similares sobre el ROM en pacientes con inestabilidad anterior con plastia de LCA y aloinjerto, con rango de flexión de 130° y 0° en el control post-operatorio.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

La plastia de LCA con aloinjerto es un procedimiento que mejora considerablemente la funcionabilidad de la rodilla y la calidad de vida de los pacientes

La plastia de LCA con aloinjerto mejora significativamente el rango de movilidad articular.

La prevalencia de complicaciones post-operatorias globales fue baja, siendo el dolor persistente después de la cirugía, la inestabilidad residual y la limitación funcional persistente de la rodilla las más frecuentes.

El inicio temprano de la rehabilitación física después de la plastia de LCA con aloinjerto mejora el resultado funcional post-operatorio.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

El tratamiento con plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto como el gold estándar para la inestabilidad anterior de rodilla por ser un procedimiento quirúrgico que proporciona excelentes resultados funcionales de la rodilla.

Utilizar la escala de evaluación funcional Lysholm para evaluar los resultados postoperatorios de la plastia de ligamento cruzado anterior.

Registrar el rango de movilidad articular antes y después de la cirugía para evaluar la funcionalidad de la rodilla operada.

Inicio temprano de la rehabilitación física en los pacientes operados por inestabilidad anterior de rodilla porque se demostró que se obtienen mejores resultados funcionales.

Difusión de los resultados del presente estudio entre el personal de especialistas, médicos postgradistas y residentes de la Unidad de Traumatología y Ortopedia del hospital.

Continuidad de esta investigación para las promociones futuras de postgradistas de Traumatología y Ortopedia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Achtnich et al. (2016). Acute proximal anterior cruciate ligament tears: outcomes after arthroscopic suture anchor repair versus anatomic single-bundle reconstruction. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*;32:2562–2569. doi: 10.1016/j.arthro.2016.04.031.
- Adravanti et al. (2017). Single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized controlled trial with 6-year follow-up. *J Knee Surg*. 10.1055/s-0037-1598176.
- Araujo et al. (2015). ACL graft position affects in situ graft force following ACL reconstruction. *J Bone Joint Surg Am*. Vol. 97:1767–73.
- Atarod M, F. C. (2015). Increased meniscal loading after anterior cruciate ligament transection in vivo: A longitudinal study in sheep. *Knee*; Vol. 22:11–7.
- Boden BP, D. G. (2015). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*; Vol. 23:573–8.
- Bi et al. (2015). Prospective comparative study of arthroscopic anterior cruciate ligament construction with autograft and allograft. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*; Vol. 51:44–48.
- Büchler et al. (2016). Functional recovery following primary ACL repair with dynamic intraligamentary stabilization. *Knee*;23:549–553. doi: 10.1016/j.knee.2016.01.012. .
- Bottoni et al. (2015). Autograft versus allograft anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized clinical study with a minimum 10-year follow-up. *Am J Sports Med*; Vol. 43:2501–2509.
- Cvetanovich et al. (2014). Hamstring autograft versus soft-tissue allograft in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthroscopy*; Vol. 30:1616-1624.
- Collins N, M. D. (2015). Measures of Knee Function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale,

- Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Activity Rating Scale (ARS), and Tegner Activity Score (TAS). *Arthritis care & research*;63(0 11):S208-S228. doi:10.1002/acr.20632. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4336550>
- Delaloye et al. (2018). Clinical Outcomes After Combined Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Reconstruction. *Tech Orthop*;33: 225–231. doi: 10.1097/BTO.0000000000000326 .
- De Souza Leao M, P. A. (2015). Functional results from reconstruction of the anterior cruciate ligament using the central third of the patellar ligament and flexor tendons. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, 50(6), 705–711. doi:10.1016/j.rboe.2015.10.002 .
- Duchman KR, L. T. (2017). Graft selection in anterior cruciate ligament surgery: Who gets what and why? *Clin Sports Med*. 36:25–33.
- Ellman et al. (2015). Return to play following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg*;23:283–96.
- Goyal S, M. N. (2016). Are pre-operative anthropometric parameters helpful in predicting length and thickness of quadrupled hamstring graft for ACL reconstruction in adults? A prospective study and literature review. A prospective study and literature review. *Int Orthop* , Vol. 40(1):173-81. doi: 10.1007/s00264-015-2818-3.
- Hewett TE, F. K. (2014). Understanding and preventing acl injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations - update 2014. *N Am J Sports Phys Ther*. Dec; 5(4):234-51.
- Hu J, Q. J. (2017). Allograft versus autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: an up-to-date meta-analysis of prospective studies. *Int Orthop*; Vol. 37:311-320.
- Iriuchishima T, Y. H. (2014). Evaluation of ACL mid-substance cross-sectional area for reconstructed autograft selection. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Jan; 22(1):207-13.
- Kar G, D. B. (2017). Functional results of anterior cruciate ligament reconstruction to stabilise the knee: minimum three years follow-up. *International Journal of Scientific Research*. Volume-6 | Issue-9 | September/ISSN No 2277 - 8179 | IF : 4.176 | IC Value : 78.46 .

- Kay et al. (2015). Anterior Cruciate Ligament Rupture A Family Affair. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, Vol. 3(11). DOI: 10.1177/2325967115616783.
- Kiapour A, M. M. (2014). Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res.* Vol. 3:20–31.
- Kilinc C, A. N. (2017). Clinical and Functional Results of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using the Medial Portal Technique. *J Clin Anal Med* ;8(6): 529-33.
- Kiapour AM, W. S. (2015). Diagnostic value of knee arthrometry in the prediction of anterior cruciate ligament strain during landing. *Am J Sports Med.* Vol. 42:312–9.
- Krych A, J. J. (2014). A meta-analysis of patellar tendon autograft versus patellar tendon allograft in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* Vol. 24:292-298.
- Kraeutler M, B. J. (2015). Bone-patellar tendon-bone autograft versus allograft in outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of 5182 patients. *Am J Sports Med*; Vol. 41:2439-2448.
- Lenahan EA, P. W. (2015). Long-term outcomes of allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* May;44(5):217-22. .
- Levine et al. (2014). Clinically relevant injury patterns after an anterior cruciate ligament injury provide insight into injury mechanisms. *Am J Sports Med*; Vol. 41:385–95.
- Mahapatra P, H. S. (2018). Anterior cruciate ligament repair – past, present and futur. *J Exp Orthop.* Dec; 5: 20. doi: [10.1186/s40634-018-0136-6]. PMID: PMC6002325 .
- Morimoto Y, F. M. (2015). Tibiofemoral joint contact area and pressure after single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* Jan; 25(1):62-9.
- Pallis M, S. S. (2016). Survival comparison of allograft and autograft anterior cruciate ligament reconstruction at the United States Military Academy. *Am J Sports Med.* Jun;40(6):1242-6. doi: 10.1177/0363546512443945. Epub 2012 Apr 24.
- Paschos N, H. S. (2016). Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. *EFORT Open Rev.* Nov; 1(11):398-408. .

- Rahnemai-Azar A, S. S. (2016). Anatomical individualized ACL reconstruction. *Arch Bone Joint Surg*; Vol. 4:291–7.
- Shun-Li Kan et al. (2016). Autograft versus allograft in anterior cruciate ligament reconstruction A meta-analysis with trial sequential analysis. *Medicine (Baltimore)*. Sep; 95(38): e4936. doi: [10.1097/MD.0000000000004936]. PMID: PMC5044918.
- Shybut T, P. B. (2016). Functional outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction with tibialis anterior allograft. *Bull Hosp Jt Dis*;71(2):138-43.
- Stannard JP, S. S. (2017). Soft tissues about the knee. In: Grauer JN, editor. *AAOS Orthopaedic Knowledge Update 12*. Ch. 36. pp. 1–13.
- Takazawa et al. (2014). ACL reconstruction preserving the ACL remnant achieves good clinical outcomes and can reduce subsequent graft rupture. *Orthop J Sport Med*;1:2325967113505076. doi: 10.1177/2325967113505076. . 23 (12), 234-42.
- Wasserstein D, S. U. (2015). Systematic Review of Failed Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Autograft Compared With Allograft in Young Patients. *Sports Health*. May; 7(3):207-16. .
- Zelle BA, V. A. (2017). Double-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament: anatomic and biomechanical rationale. *J Am Acad Orthop Surg*. Feb; 15(2):87-96.
- Zeng et al. (2016). Autograft versus allograft in anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of randomized controlled trials and systematic review of overlapping systematic reviews. *Arthroscopy*. Vol. 32:153-63 .

## ANEXOS

### ANEXO 1. BASE DE DATOS EN EXCEL

1=M 1=DIRECTO

2=F 2=INDIRECTO

Nº	HC	NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	SEXO	MECANISO TRAUMA	FLEXION PRE	FLEXION POST (3 MESES)	FLEXION POST (6 MESES)	EXTENSION PRE	EXTENSION POST (3 MESES)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León

**ANEXO2. BASE DE DATOS EN EXCEL**

**ESCALA**

**DANIELS**

1=EXCELENTE    1=EXCELENTE    1=EXCELENTE

1=GRADO 3

2=BUENO

2=BUENO

2=BUENO

1=GRADO 1

2=GRADO 4

1=SI

3=REGULAR

3=REGULAR

3=REGULAR

2=GRADO 2

3=GRADO 5

2=NO

4=MALO

4=MALO

4=MALO

**PUNTUACION**

Nº	EXTENSION POST (6 MESES)	FUERZA MUSCULAR1	FUERZA MUSCULAR2	COMPLICACIONES	KOOS1	KOOS2	KOOS3	PUNTUACION		
								KOOS1	KOOS2	KOOS3
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

### ANEXOS 3. ESCALA DE EVALUACIÓN FUNCIONAL LYSHOLM

Parámetro	Hallazgo	Puntaje
<b>Cojera</b>	Ninguna	5
	Leve	3
	Periódica	3
	Severa y Constante	0
<b>Carga</b>	Carga completa	5
	Requiere bastón o muleta	3
	Imposible carga de peso	0
<b>Subir Escaleras</b>	Sin problemas	10
	Levemente limitado	6
	Un escalón a la vez	2
	Incapaz	0
<b>Agacharse</b>	Sin problemas	5
	Levemente limitado	4
	No pasa de 90 grados	2
	Incapaz	0
<b>Inestabilidad al caminar</b>	Nunca	30
	Rara vez durante ejercicios intensos o atléticos.	25
	Frecuentemente durante esfuerzos severos o atléticos.	20
	Incapaz de participar debido a la inestabilidad	20
	Ocasionalmente en actividades de la vida diaria.	10
	Frecuentemente en actividades de la vida diaria.	5
	Con cada paso.	0
<b>Dolor al caminar.</b>	Ninguna.	30
	Inconstante y leve durante ejercicio intenso.	25
	Intenso al haber inestabilidad.	20
	Intenso durante esfuerzos severos.	15
	Intenso durante o después de caminar más de 2 Km.	10
	Intenso después de caminar menos de 2 Km.	5
	Constante y Severo	0
<b>Inflamación durante la marcha.</b>	Ninguna	10
	Con inestabilidad	7
	Durante esfuerzo severo	5
	Durante esfuerzo ordinario.	2
	Constante	0
<b>Atrofia del muslo</b>	Ninguna.	5
	1-2 cm.	3
	> 2 cm.	0

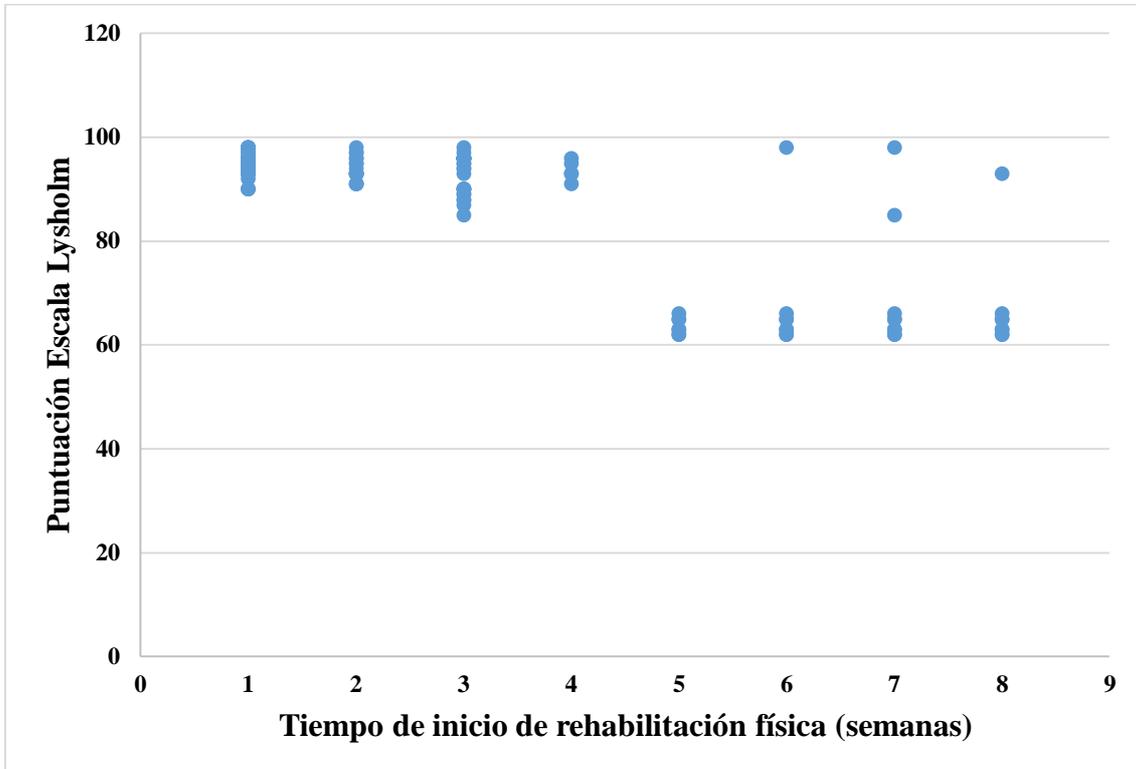
#### INTERPRETACIÓN:

RESULTADOS	PUNTAJE
EXCELENTE	> 95 PUNTOS
BUENOS	84-94 PUNTOS
REGULARES	66-83 PUNTOS
MALOS	< 65 PUNTOS

Fuente: Ted Sueyoshi, ATC, PES,\* Gen Emoto, MD, and Toru Yato, PT. Correlation between Single Assessment Numerical Evaluation score and Lysholm score in primary total knee arthroplasty patients. *Arthroplast Today*. 2018 Mar; 4(1): 99-102. doi: 10.1016/j.artd.2017.09.004

## ANEXOS 4. GRÁFICOS

**Gráfico 1. Análisis de correlación entre los resultados funcionales y el tiempo de inicio de rehabilitación física.**

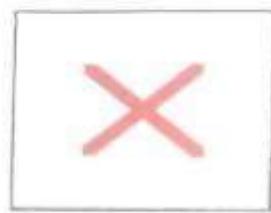


**Fuente:** Hospital Alcívar.

**Autor:** Roque Antonio Alcívar León.

*Dr. Echanique Arbalaz*

Dr. Patricio Echanique Arbalaz  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
REG. MED. 14754  
SENECYT: 1006-12-749570  
MSP-REG. ESP.  
LIBRO 2 "I" FOLIO 73 No. 349



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 2%**

Date: Lunes, enero 7, 2019

Statistics: 11802 words Plagiarized / 278 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

El ligamento cruzado anterior (LCA) se considera la restricción pasiva primaria a la traslación anterior de la tibia sobre el fémur y proporciona estabilidad rotacional a la rodilla en los planos frontal y transversal (Kay et al, 2015). Los desgarros del LCA representan hasta el 64% de las lesiones atléticas de rodilla y estas lesiones resultan en 120.000-200.000 reconstrucciones de LCA anualmente solo en los Estados Unidos, con un costo de alrededor de 1.7 mil millones de dólares anuales (Kiapour A, 2014; Bi et al, 2015). Los resultados del presente estudio se centran los resultados funcionales postquirúrgicos de la inestabilidad anterior de rodilla, analizando los riesgos y beneficios de la plastia del LCA con aloinjerto, mediante la descripción de complicaciones de la cirugía y los factores de riesgo asociados.

La inestabilidad de la rodilla es una condición que se produce cuando la articulación se traduce fuera de sus límites ligamentosos y musculares y las superficies articulares se desprenden parcial o totalmente (Kiapour AM, 2015). El paciente pierde el control de la postura de una sola pierna. Los pacientes afirman que la rodilla cede, y algunos entienden y sienten exactamente lo que sucede, afirmando que la rodilla se subluxó o dislocó (Stannard JP, 2017). Sin embargo, existe otro tipo de "ceder", que se produce en las rodillas que están intactas. En estas situaciones, causa dolor, por ejemplo, un desgarró en el menisco, lo cual ocasiona una inhibición refleja del mecanismo de los cuádriceps y se produce una conmoción cuando los músculos se relajan, ya que los pacientes sienten la flexión de la rodilla y la describen como algo aburrido.

El número de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) ha aumentado en las últimas 2 décadas (Kay et al, 2015). Actualmente se estima que 47 por cada 100,000 personas de 17 a 25 años requerirán cirugía por una lesión de LCA cada año (Kiapour A, 2014). Además de los efectos debilitantes inmediatos, hay graves consecuencias a largo plazo por lesiones de la LCA, incluida la inestabilidad crónica de la rodilla, el daño del cartilago y la osteoartritis, lo que lleva a una disminución de los niveles de actividad. En promedio, el

*AG*  
*monte*

## ANEXOS 5. REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA



### REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA FICHA DE REGISTRO DE TESIS

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b> Riesgos y beneficios de la plastia del ligamento cruzado anterior con aloinjerto en inestabilidad de rodilla. Caracterización según factores de riesgo.		
<b>AUTOR:</b> Roque Antonio Alcívar León.		<b>TUTOR:</b> Patricio Echanique Arbaíza
<b>INSTITUCIÓN:</b> Universidad de Guayaquil		<b>FACULTAD:</b> Ciencias Médicas
<b>ESPECIALIDAD:</b> Traumatología y Ortopedia.		
<b>FECHA DE PUBLICACION:</b>		<b>Nº DE PÁGS:</b>
<b>AREAS TEMÁTICAS:</b> Inestabilidad anterior de rodilla, factores de riesgo, tratamiento quirúrgico.		
<b>PALABRAS CLAVE:</b>		
<p><b>RESUMEN:</b> El tratamiento de la inestabilidad anterior de rodilla es un campo dinámico y en evolución, las estrategias terapéuticas cambian a medida que obtenemos una mejor comprensión de la cinemática de los resultados postoperatorios que permitan el reconocimiento de las principales causas de insuficiencia quirúrgica de LCA, detección de riesgo de lesión y prevención primaria. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los riesgos y beneficios de la plastia de ligamento cruzado anterior con aloinjerto en inestabilidad de rodilla y caracterización según factores de riesgo en pacientes del Hospital Alcívar durante el período 2016-2017. La metodología del estudio es de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo analítico, retrospectivo y longitudinal. Se analizaron 118 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión con inestabilidad anterior de rodilla y que tuvieron tratamiento quirúrgico en el departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Alcívar, durante el periodo del 1 de enero del 2016 hasta el 31 de diciembre del 2017. La evaluación funcional se realizó mediante la aplicación de la Escala Lysholm. Se demostraron resultados excelentes (86,44%) y buenos (9,32%) con la escala Lysholm en el postoperatorio. La puntuación promedio Lysholm antes de la cirugía es de 43,69 puntos y después de la misma es de 92,70 puntos (p 0,0001). El promedio de flexión preoperatoria es de 33,95° y postoperatorios de 129,76°. Se encontró 4% de complicaciones postoperatorias. Existe correlación entre los resultados funcionales (Escala Lysholm) y el tiempo de inicio de la rehabilitación física (p = 0,001). Se concluye que la plastia de LCA con aloinjerto es una procedimiento que mejora considerablemente la funcionabilidad de la rodilla y la calidad de vida de los pacientes que tenían inestabilidad anterior, mejora significativamente el rango de movilidad articular y el inicio temprano de la rehabilitación física mejora el resultado funcional posoperatorio.</p>		
<b>Nº DE REGISTRO (en base de datos):</b>		<b>Nº DE CLASIFICACIÓN:</b>
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<b>SI</b> X	<b>NO</b>
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0999612796	<b>E-mail:</b> dr_alcivar@hotmail.com
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> SECRETARIA COORDINACIÓN DE POSGRADO	
	<b>Teléfono:</b> 2288086	
	<b>E-mail:</b> egraduadosug@hotmail.com	

Quito: Av. Whymper E7-37 y Alpallana, edificio Delfos, teléfonos (593-2) 2505660/1; y en la Av. 9 de octubre 624 y Carrión, edificio Promete, teléfonos 2569898/9. Fax: (593 2) 2509