

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 20 años en el Hospital Alcívar durante el 2021 al 2023.**

**AUTORES:**

**Cabot Quezada, Alexander Andree  
Insuasti López, Andrés Emiliano**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO**

**TUTOR:**

**Dr. Vera Alvarado, Jorge Eliecer**

**Guayaquil, Ecuador  
7 de octubre del año 2024**

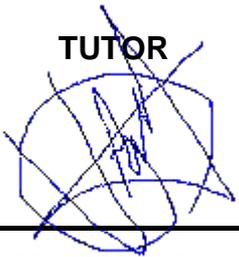


UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el siguiente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Cabot Quezada, Alexander Andree y Insuasti López, Andrés Emiliano**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

**TUTOR**

F.   
**Dr. Vera Alvarado, Jorge Eliecer**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

F. \_\_\_\_\_  
**Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis**

**Guayaquil, a los 7 días del mes de octubre del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **Cabot Quezada, Alexander Andree**  
**Insuasti López, Andrés Emiliano**

**DECLARAMOS QUE**

El trabajo de Titulación, **Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 20 años en el Hospital Alcívar durante el 2021 al 2023**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme a las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente, este trabajo es de nuestra total autoría.  
En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 7 de octubre del año 2024**

**LOS AUTORES**



Firmado electrónicamente por:  
**ALEXANDER ANDREE**  
**CABOT QUEZADA**

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

**Cabot Quezada, Alexander Andree**



Firmado electrónicamente por:  
**ANDRES**  
**EMILIANO**  
**INSUASTI LOPEZ**

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

**Insuasti López, Andrés Emiliano**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

**AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **Cabot Quezada, Alexander Andree**  
**Insuasti López, Andrés Emiliano**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de titulación, **Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 20 años en el Hospital Alcívar durante el 2021 al 2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 7 de octubre del año 2024**

**LOS AUTORES**



Firmado electrónicamente por:  
**ALEXANDER ANDREE**  
**CABOT QUEZADA**

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

**Cabot Quezada, Alexander Andree**



Firmado electrónicamente por:  
**ANDRES**  
**EMILIANO**  
**INSUASTI LOPEZ**

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

**Insuasti López, Andrés Emiliano**

# REPORTE DE PLAGIO



## FR LCA TURNITIN[1]

**0%** Textos sospechosos

**0% Similitudes ignorado**  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas

**< 1% Idiomas no reconocidos (ignorado)**

Nombre del documento: FR LCA TURNITIN[1].docx ID del documento: f9354e9b2b2c51128f3d10a6705fedb63016ab3d Tamaño del documento original: 221,51 kB Autores: []	Depositante: Jorge Eliecer De Vera Alvarado Fecha de depósito: 14/9/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 14/9/2024	Número de palabras: 5942 Número de caracteres: 39.384
--	--	--



### Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TTF-Parraga-Tufiño-May2023.docx   TTF-Parraga-Tufiño-May2023 #332c2c El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (181 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

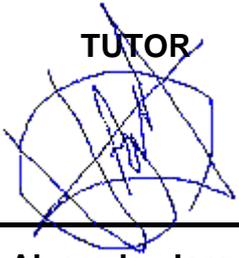
N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #eb7982 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
2	Documento de otro usuario #d6d829 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
3	amf-semfyc.com <a href="https://amf-semfyc.com/upload_articles/Exploracion_de_rodilla.pdf">https://amf-semfyc.com/upload_articles/Exploracion_de_rodilla.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

### Fuentes ignoradas

Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	FR LCA TURNITIN.docx   FR LCA TURNITIN #08bd73 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	100%		Palabras idénticas: 100% (5927 palabras)
2	FR LCA TURNITIN.docx   FRACTURA DE RIESGO ASOCIADO A LA RUPTURA ... #87b9dd El documento proviene de mi grupo	100%		Palabras idénticas: 100% (5927 palabras)
3	Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior (1... #0e8f39 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	92%		Palabras idénticas: 92% (5502 palabras)
4	Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior.d... #c0015c El documento proviene de mi biblioteca de referencias	51%		Palabras idénticas: 51% (3085 palabras)
5	Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior.d... #7b5eb9 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	50%		Palabras idénticas: 50% (3059 palabras)

TUTOR

F.   
Dr. Vera Alvarado, Jorge Eliecer

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por haberme dado la valentía, el coraje y la perseverancia que se necesita para culminar esta carrera, por darme la salud y la oportunidad de haber tenido tan magníficos docentes y compañeros durante mi carrera. Agradezco a mi mamá Nancy López Román y a mi papá Freddy Insuasti Guevara, ya que son mi ejemplo a seguir, mis pilares fundamentales y los que han creído en mi aunque yo no lo he merecido. Gracias a ellos estoy a punto de convertirme en médico y gracias a sus enseñanzas y consejos, seré alguien importante que nunca olvidará de donde viene. Agradezco a mis dos hermanos, Isaac Insuasti y Daniela Insuasti, ya que también son parte de este logro, me han visto caer y levantar varias veces, gracias por su apoyo incondicional y nunca dejarme tocar fondo en momentos en donde no quería levantarme.

Agradezco a mis abuelitas, Libia Román y Carmela Guevara, que con su infinito apoyo han cosechado una semilla de amor dentro de mi que nunca olvidaré, a mi Tía Alicia Guevara, que con su ejemplo de trabajo, guió a mi padre a convertirse en traumatólogo, un pilar fundamental en la historia de mi familia que lamentablemente, no me podrá ver como médico, pero Tía, infinitas gracias.

A mi novia, Maria del Cisne Perez Grunauer, quiero agradecerle por todo lo que ha hecho por mí en estos años maravilloso que hemos compartido, todos los consejos, los momentos en donde le toco escucharme, gracias por alegrarme en los momentos malo y gracias por compartir conmigo los mejores momentos.

Y por último, quiero agradecer a mi compañero de tesis, Alexander Cabot, mi mejor amigo, mi colega, juntos hemos recorrido el colegio y ahora culminamos la universidad, gracias por tu amistad sincera, es un honor para mi, culminar esta etapa contigo y poder sustentar la tesis juntos.

**Insuasti López Andrés Emiliano**

Primero siempre agradezco a Dios sobre todas las cosas, me hizo entender que la vida es difícil y que tienes que entregar todo de ti cada día, siempre buscando ser mejor que ayer, priorizando el bienestar del paciente de la manera más empática y humana.

Gracias a mi persona, porque a pesar de haber fallado me levanté con la frente en alto; confié en mí mismo, me di ánimos, resurgieron mis ganas y decidí volver a intentarlo. Maravillosa carrera que me enseñaste a perseverar, a ser resiliente, teniendo como objetivo la excelencia.

Agradezco a mis padres porque soy semejanza de ellos, su reflejo mejorado ypreciado. Siempre me enseñaron que el resultado será directamente proporcional a las horas de esfuerzo, y que recompensa más preciada que ver los frutos del arduo trabajo.

A ti Viviana por ser un apoyo incondicional, que me demostró el amor más sincero y noble, que sin ti esto no sería posible, compañera de vida que fuiste testigo de mis hazañas, anhelo enormemente que nuestro futuro sea exitoso. Gracias infinitas por siempre estar y sacarme una sonrisa

Agradezco al Hospital Alcívar por abrimme las puertas y permitirme desarrollarme como profesional de la forma más humana y amena que existe. A los profesionales que conocí pero que más me deslumbró su calidad como persona, haciéndome sentir uno más, brindándome conocimiento interminable y valores honorables.

A mis 15 compañeros de internado que tuvimos una convivencia fructífera, a mi grupo de rotación por querer superarnos cada día, demostrándome que el trabajo en equipo es importante y sobre todo por la entrega de cada uno que es de admirar.

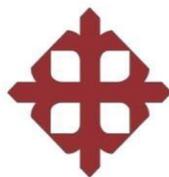
Gracias a cada uno de los pacientes con los que conviví, por confiar en mí y expresarse de mí de buena manera haciéndome sentir una cálida y reconfortante idea de que mis actos eran acorde sus expectativas, que incentivaron en mi la entrega honesta día a día. A mi amigo del alma Emiliano Insuasti , mi hermano médico que me dio la vida, por las experiencias juntos, porque siempre estuvimos el uno para el otro, que alegría y orgullo me da que seamos colegas y de haber culminado esta meta juntos. Gracias por ser partetodos estos años.

**Cabot Quezada Alexander Andree**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos de manera grata a todos nuestros seres queridos que formaron parte de este viaje lleno de altos y bajos que estuvieron para aportar, así sea en lo más mínimo, porque sin su ayuda o presencia no hubiera sido posible alcanzar esta meta. Creemos firmemente que están orgullosos porque no los defraudamos. Gracias por su amor sincero y honesto

**Cabot Quezada Alexander Andree**  
**Insuasti López Andrés Emiliano**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

F. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez, José Luis**  
DECANO DE CARRERA

F. \_\_\_\_\_

**Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

F. \_\_\_\_\_

**OPONENTE**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO 1.....	4
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.3 HIPÓTESIS.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	6
CAPÍTULO 2.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 GENERALIDADES.....	9
2.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	10
2.3 ANATOMÍA LCA .....	12
2.4 BIOMECÁNICA LCA.....	12
2.5 DIAGNOSTICO .....	13
CAPÍTULO 3.....	16
METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	16
3.1 MATERIALES Y MÉTODOS .....	16
3.2 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	17
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	17
3.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	18
3.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	18
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	19
3.6 REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE RESULTADOS .....	19
3.6.1 DESCRIPTIVOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS .....	20
3.6.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA.....	21
3.7 RESULTADO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	22
3.8 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	31
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	34
4.1 CONCLUSIONES .....	34
4.2 RECOMENDACIONES .....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadística descriptiva variables sociodemográficas .....	21
Tabla 2. Análisis de Dolor mediante EVA.....	22
Tabla 3. Frecuencia y Porcentaje de Lachman (Estabilidad Articular) .....	23
Tabla 4. Evaluación de estabilidad articular mediante prueba de Cajón articular anterior .....	24
Tabla 5. Tipo de Actividad Deportiva .....	25
Tabla 6. Frecuencia de Actividad Deportiva .....	26
Tabla 7. Historial de Lesiones Previas .....	27
Tabla 8. Tipo de Ruptura del Ligamento Cruzado Anterior.....	28
Tabla 9. Distribución del Historial de Lesiones Deportivas por Intervalo de Edad con Correlación de Spearman .....	29
Tabla 10. Chi-cuadrado para Sexo y Grado de Lesión del LCA .....	30
Tabla 11. Chi-cuadrado para Categoría de Edad y Grado de Lesión del LCA.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis de Dolor mediante EVA .....	22
Figura 2. Frecuencia y Porcentaje de Lachman (Estabilidad Articular) .....	23
Figura 3. Evaluación de estabilidad articular mediante prueba de Cajón .....	24
Figura 4. Tipo de Actividad Deportiva .....	25
Figura 5. Frecuencia de Actividad Deportiva .....	26
Figura 6. Historial de Lesiones Previas.....	27
Figura 7. Tipo de Ruptura del Ligamento Cruzado Anterior .....	28

### 3. RESUMEN

**Introducción:** El estudio se realizó en la Clínica Alcívar durante el período comprendido entre 2021 y 2023, con el propósito de identificar los factores de riesgo vinculados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en personas mayores de 20 años. Esta patología es común en individuos que mantienen un alto nivel de actividad física, especialmente en deportistas, lo que subraya su importancia en el ámbito de la medicina deportiva y la ortopedia.

**Objetivo:** Identificar los factores de riesgo que influyen en la ruptura del LCA en adultos, considerando aspectos como las características sociodemográficas, el tipo de deporte practicado, la frecuencia de la actividad deportiva, y el historial de lesiones previas en la rodilla.

**Metodología:** Se adoptó un enfoque de investigación retrospectivo, transversal y observacional, basado en la revisión de registros clínicos, informes de imagenología y datos demográficos de los pacientes. Para el análisis estadístico, se emplearon pruebas de correlación y chi-cuadrado con el fin de identificar relaciones significativas entre las variables consideradas.

**Resultados:** Los hallazgos mostraron que los individuos de entre 31 y 50 años, particularmente las mujeres, presentan una mayor incidencia de rupturas del LCA. Asimismo, se constató que deportes que implican alta demanda física, como el fútbol y el baloncesto, están estrechamente relacionados con un mayor riesgo de sufrir lesiones graves. Además, tener antecedentes de lesiones previas en la rodilla aumenta de manera significativa la posibilidad de experimentar una nueva ruptura del LCA.

**Conclusiones:** La investigación destacó la importancia de implementar programas de prevención específicos y desarrollar protocolos de rehabilitación adaptados a las necesidades de los pacientes para disminuir la tasa de recurrencia de lesiones del LCA, mejorando así los resultados de salud y la calidad de vida de los afectados.

**Palabras clave:** Ligamento cruzado anterior, lesiones deportivas, factores de riesgo, epidemiología, prevención, rehabilitación.

#### 4. ABSTRACT

**Introduction:** The research was carried out at the Alcívar Clinic during the period between 2021 and 2023, with the purpose of identifying risk factors linked to rupture of the anterior cruciate ligament (ACL) in people over 20 years of age. This pathology is common in individuals who maintain a high level of physical activity, especially in athletes, which underlines its importance in the field of sports medicine and orthopedics.

**Objective:** To identify the risk factors that influence ACL rupture in adults, considering aspects such as sociodemographic characteristics, the type of sport practiced, frequency of sports activity, and history of previous knee injuries.

**Methodology:** A retrospective, cross-sectional, and observational research approach was adopted, based on the review of clinical records, imaging reports, and demographic data of the patients. For statistical analysis, correlation and chi-square tests were used to identify significant relationships between the variables considered.

**Results:** The findings revealed that individuals aged between 31 and 50 years, particularly women, have a higher incidence of ACL ruptures. It was also found that sports involving high physical demand, such as football and basketball, are closely related to an increased risk of severe injuries. Additionally, having a history of previous knee injuries significantly increases the likelihood of experiencing a new ACL rupture.

**Conclusions:** The study highlighted the importance of implementing specific prevention programs and developing rehabilitation protocols tailored to the needs of the patients to reduce the recurrence rate of ACL injuries, thereby improving health outcomes and the quality of life of those affected.

**Keywords:** Anterior cruciate ligament, sports injuries, risk factors, epidemiology, prevention, rehabilitation.

## 5. INTRODUCCIÓN

La articulación de la rodilla, caracterizada por su forma de bisagra, se compone principalmente de la unión del fémur con la tibia. La estabilidad de esta articulación es altamente dependiente de los ligamentos que la rodean. En conjunto, hay once ligamentos que desempeñan un papel crucial en la estabilización de la rodilla, destacándose el ligamento cruzado anterior (LCA) como esencial para prevenir el desplazamiento anterior de la tibia en relación con el fémur (1).

El ligamento cruzado anterior (LCA) forma parte de los dos ligamentos cruzados que se encuentran en la articulación de la rodilla, y está compuesto por un tejido fibroso robusto que ofrece soporte frente a movimientos excesivos. Su función principal es percibir cambios y proporcionar estabilidad en la dirección del movimiento, la posición de la articulación de la rodilla, además de responder a variaciones en la velocidad, aceleración y rigidez (2).

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) se produce cuando la carga mecánica ejercida sobre el ligamento supera su capacidad de resistencia. Por esta razón, los mecanismos que generan carga mecánica en el ligamento cruzado anterior (LCA) han sido un tema central de investigación en múltiples estudios. Entre las metodologías empleadas para su estudio se encuentran los análisis de video de situaciones de lesión, estudios biomecánicos y simulaciones, además de investigaciones en especímenes cadavéricos. A menudo, la ruptura del LCA se vincula con el desgarramiento de las fibras de los ligamentos colaterales medial y lateral, debido a su cercanía con el LCA (3).

La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) se presenta con frecuencia en deportistas jóvenes, siendo una de las más comunes en este grupo. La mayoría de los pacientes que sufren lesiones agudas del LCA son menores de 30 años, lo cual suele desencadenar una osteoartritis de inicio temprano. En los Estados Unidos, se calcula que anualmente se llevan a cabo entre

120,000 y 400,000 cirugías de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA). Los deportes que implican alto impacto y aterrizajes con rotación alrededor de objetos fijos, como la gimnasia y las carreras de obstáculos, así como aquellos que incluyen contacto directo entre los atletas, son considerados los que presentan las tasas más elevadas de lesiones del LCA .(4,5)

Un estudio prospectivo actualizado de nueve años sobre las tasas de lesiones del LCA en 15 deportes de la Asociación Nacional de Atletismo Universitario (NCAA) informó que, entre los deportes comparables por sexo, como el baloncesto, el lacrosse y el fútbol, las mujeres sufrieron tasas significativamente más altas de lesiones del LCA en comparación con los hombres. Dentro de cada deporte, la tasa de lesiones por cada 1,000 atletas expuestos (EA) en mujeres en comparación con hombres fue mayor en todos los casos: 0,22 versus 0,08 en baloncesto, 0,23 versus 0,13 en lacrosse, y 0,10 versus 0,04 en fútbol. Estos patrones generales en las diferencias de tasas se mantuvieron constantes a lo largo del estudio, y solo unos pocos deportes vieron una disminución en las tasas de lesiones del LCA, a pesar del desarrollo de programas de prevención durante el tiempo que se llevó a cabo el estudio.(6)

# 1. CAPÍTULO 1

## El Problema de Investigación

### 1.1 Planteamiento del problema

El ligamento cruzado anterior (LCA) actúa como un estabilizador crucial de la rodilla y es fundamental para los atletas que participan en una variedad de deportes, especialmente aquellos que implican movimientos multidireccionales con frecuentes cortes, giros y aterrizajes tras saltos. Las rupturas del LCA se consideran lesiones debilitantes de la rodilla y son unas de las más atendidas en la medicina deportiva. En general, las rupturas del LCA representan más del 50% de todas las lesiones de rodilla y, con mayor frecuencia, requieren tratamiento quirúrgico. Esto genera altos costos de atención médica y tiene un gran impacto en el individuo, tanto física como mentalmente. (7)

La gravedad de esta lesión se ve agravada por la prolongada recuperación y rehabilitación que sigue a la reconstrucción, la pérdida de tiempo de participación en el deporte y la capacidad comprometida para regresar al nivel de juego anterior. Esta situación puede incluso influir en la decisión de un atleta de continuar jugando después de recuperarse de la cirugía.(5) En un estudio de 2019 que evaluó a los atletas dos años después de la cirugía del ligamento cruzado anterior, hasta el 62% de las futbolistas dejaron de jugar tras sufrir una lesión del LCA, debido a la falta de confianza en la rodilla reconstruida o al temor a una nueva lesión.(8)

Entre los factores de riesgo anatómicos asociados con la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) se encuentran un tamaño reducido del ligamento, una muesca intercondilar estrecha, una laxitud ligamentosa general aumentada, una alineación incorrecta de las extremidades inferiores y una mayor inclinación posterior-inferior de la pendiente tibial. Estas características anatómicas pueden aumentar la predisposición de los individuos a sufrir lesiones en el LCA (7).

Asimismo, las influencias hormonales han sido evaluadas como posibles factores de riesgo. Las observaciones de diversos investigadores sugieren que el riesgo de lesión del LCA aumenta cuando los niveles hormonales son

más variables. Se ha observado que la mayor diferencia en la tasa de incidencia entre hombres y mujeres se produce al inicio de la pubertad, cuando los perfiles hormonales sexuales difieren significativamente. Estas variaciones hormonales pueden influir en la laxitud ligamentosa y en otros factores biomecánicos, incrementando así el riesgo de ruptura del LCA.(9) En cuanto al tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA), la mayoría de los enfoques, especialmente los invasivos y quirúrgicos, implican ciertos riesgos bien conocidos. Las contraindicaciones pueden variar considerablemente dependiendo del tipo de tratamiento empleado. Un aspecto particularmente preocupante en el manejo de las lesiones del LCA son las complicaciones quirúrgicas comunes, tales como infecciones, trombosis venosa profunda (TVP) y problemas relacionados con la anestesia (10).

Otras complicaciones asociadas con la cirugía del LCA incluyen inestabilidad recurrente, que puede manifestarse como una re-rotura del injerto o una rotura del LCA contralateral, pérdida postoperatoria de movimiento o artrofibrosis, lesiones neurovasculares, dolor al arrodillarse, entre otras. Además, diversos factores pueden influir en la elección del tratamiento por parte del médico, incluyendo, pero no limitándose a, las lesiones asociadas que presente el paciente, comorbilidades individuales, madurez esquelética y características específicas del paciente como obesidad, nivel de actividad y demandas laborales.(10)

## **1.2 Objetivos**

### **2. 1.2.1 Objetivo General:**

Identificar los factores de riesgo asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en atletas, según el tipo de deporte y las características sociodemográficas.

### **3. 1.2.2 Objetivos Específicos:**

- Analizar la prevalencia de la ruptura del ligamento cruzado anterior en diferentes grupos etarios y por sexo, determinando las edades y sexos más afectados
- Evaluar y comparar los factores de riesgo más comunes asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior, identificando aquellos que

tienen mayor incidencia en distintas poblaciones deportivas

- Investigar las causas principales de la ruptura del ligamento cruzado anterior, con un enfoque en los mecanismos de lesión específicos según el tipo de deporte
- Describir y documentar los síntomas predominantes que presentan los pacientes con ruptura del ligamento cruzado anterior, diferenciando según la severidad de la lesión y el tipo de actividad física realizada

### **1.3 Hipótesis**

#### **Hipótesis Nula (H0):**

No existen diferencias significativas en los factores de riesgo asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) entre diferentes grupos etarios y sexo

#### **Hipótesis Alternativa (H1):**

Existen diferencias significativas en los factores de riesgo asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) entre diferentes grupos etarios y sexo.

### **1.4 Justificación**

Los desgarros del ligamento cruzado anterior (LCA) representan una de las patologías más frecuentes en el ámbito de la cirugía ortopédica. En los Estados Unidos, anualmente se realizan más de 100,000 cirugías de reconstrucción del LCA. Asimismo, se ha identificado un incremento constante en la incidencia de estos desgarros, especialmente entre la población joven y adolescente, lo que resalta la necesidad urgente de seguir investigando y formulando estrategias de prevención y tratamiento eficaces para gestionar esta condición en aumento.(11)

Es fundamental profundizar en el conocimiento de las causas subyacentes de la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) para diseñar estrategias preventivas que reduzcan los factores de riesgo asociados. En particular, el estudio de los mecanismos de lesión sin contacto proporciona valiosa información sobre aquellos factores de riesgo que pueden ser modificados, lo cual es crucial para la prevención. Entre los mecanismos sin contacto más

comunes vinculados con la ruptura del LCA se encuentran los cambios rápidos de dirección durante la desaceleración, las paradas abruptas y los aterrizajes tras un salto (12).

La alta prevalencia de lesiones del LCA sin contacto y su mayor incidencia en mujeres se debe a múltiples factores y ha sido el foco de numerosas investigaciones para entender mejor los factores de riesgo implicados. Estos riesgos pueden dividirse en no modificables y modificables, y ambos tipos son cruciales para comprender la mecánica que conduce a una ruptura del LCA (13).

El análisis de los factores de riesgo asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en individuos mayores de 20 años resulta fundamental tanto en el ámbito médico como en el deportivo. Una comprensión detallada de estos factores permite desarrollar estrategias preventivas más efectivas, lo cual contribuye a reducir la incidencia de dichas lesiones en esta población. Identificar los elementos que predisponen a la ruptura del LCA facilita el diseño de programas de entrenamiento y rehabilitación adaptados a las características y necesidades de este grupo etario.

## CAPÍTULO 2

### Marco Teórico

#### 2.1 Antecedentes

El estudio de Motifard et al. evaluó factores de riesgo asociados a la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) en 712 pacientes de 15 a 60 años. Los resultados mostraron que el 93,1% eran varones, el 80,2% tenían entre 15 y 30 años, y el 66,7% presentaban sobrepeso. Las lesiones asociadas ocurrieron en el 79,5% de los casos, siendo el menisco medial el más afectado (37,36%). Las lesiones relacionadas con el deporte representaron el 49,3%, destacando las lesiones sin contacto (71,1%). Las lesiones concomitantes se asociaron significativamente con la rotura del LCA (OR = 1,596, IC 95%: 1,101-2,314; p = 0,014) (14).

Parsons y colaboradores abordan la ineficacia del enfoque tradicional centrado en las diferencias biológicas para prevenir lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en mujeres, resaltando que las tasas de lesión continúan siendo de 3 a 6 veces más altas en comparación con los hombres. Los investigadores proponen un modelo que integra el género como un factor ambiental extrínseco, sugiriendo que las variaciones de género en el acceso a las actividades deportivas, los métodos de entrenamiento y los procesos de rehabilitación influyen significativamente en el riesgo de lesiones. De esta manera, consideran que un enfoque más holístico que contemple los factores sociales y contextuales podría optimizar las estrategias de prevención y tratamiento de las lesiones de LCA(15).

El estudio de Serrat Reyes et al. aborda la epidemiología y características de las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en futbolistas femeninas de las divisiones primera y segunda en España, así como la relación con las fases del ciclo menstrual. En una muestra de 94 lesiones en 71 jugadoras durante diez temporadas, se encontró que el 73,4% de las lesiones fueron sin contacto, ocurriendo con mayor frecuencia en partidos (55,3%) que en entrenamientos (44,7%). Hubo una notable asociación entre el tipo de campo (artificial 70,2% frente a natural 28,7%) y el calzado utilizado. Las lesiones de LCA fueron más comunes durante las fases lútea (26,6%) y menstrual

(20,2%), lo que sugiere la importancia de implementar protocolos preventivos adaptados al fútbol femenino (16) .

Larwa et al. realizaron una revisión sistemática de factores de riesgo para roturas del ligamento cruzado anterior (LCA) en atletas, incluyendo 18 estudios, 9 de análisis de video y 9 de preselección. Los resultados mostraron que un 47% de las lesiones ocurrieron mientras los atletas estaban en ofensiva, con el 29% sosteniendo la pelota y el 20% durante movimientos de corte. En el análisis de flexión de cadera, se encontró que en mujeres lesionadas, el ángulo promedio fue mayor que en controles (27° vs. 19°,  $p = 0,043$ ). Además, la fuerza de abducción de cadera significativamente menor se asoció con un riesgo elevado de lesión ( $p < 0,001$ ). Estos hallazgos sugieren que factores biomecánicos como el aterrizaje rígido, el valgo dinámico de rodilla y la falta de estabilidad del núcleo son críticos para la prevención de lesiones de LCA en atletas, especialmente en mujeres (17).

## **2.2 Generalidades**

El ligamento cruzado anterior (LCA) es crucial para regular la movilidad anterior de la tibia y restringir su rotación excesiva. Este ligamento se compone de dos haces principales: el anteromedial (AM) y el posterolateral (PL). Ambos haces se originan en el área posteromedial del cóndilo femoral lateral y se insertan justo por delante de la eminencia intercondilar de la tibia. El haz anteromedial (AM) tiene una longitud media de 33 mm, mientras que el posterolateral (PL) mide aproximadamente 18 mm. En términos de área transversal, el LCA presenta un promedio de 36 mm<sup>2</sup> en hombres y 47 mm<sup>2</sup> en mujeres. Este ligamento está constituido principalmente por fibras de colágeno tipo I.(18)

El suministro sanguíneo principal al ligamento es proporcionado por la arteria genicular media, con suministro adicional por las arterias geniculares inferomedial e inferolateral. El LCA contiene mecanorreceptores como los corpúsculos de Ruffini, corpúsculos de Pacini, estructuras tipo Golgi y terminaciones nerviosas libres, que contribuyen a su función sensorial y propioceptiva.(18)

Los mecanismos de una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) se clasifican en contacto directo, contacto indirecto y sin contacto, siendo las lesiones sin contacto las más comunes. Estas lesiones sin contacto son causadas por fuerzas generadas dentro del cuerpo del atleta. Un mecanismo común que provoca la ruptura del LCA es la acción de cortar y plantar, que implica un cambio rápido de dirección o velocidad con el pie firmemente plantado. Las lesiones del LCA también se asocian con movimientos rápidos de desaceleración, como plantar la pierna afectada para cortar y cambiar de dirección, aterrizar después de un salto, girar, rotar e impactar directamente en la parte frontal de la tibia.(2)

### **Epidemiología**

El ligamento cruzado anterior (LCA) es el ligamento de la rodilla que con mayor frecuencia resulta lesionado, constituyendo casi la mitad de todas las lesiones en esta articulación. En los Estados Unidos, se estima que la incidencia anual es de aproximadamente 1 en cada 3500 personas, con alrededor de 400,000 cirugías de reconstrucción del LCA realizadas cada año. No obstante, estos datos pueden no ser completamente precisos debido a la ausencia de un sistema de vigilancia estandarizado(19) .

Aunque no existen diferencias significativas de edad o género en la incidencia de estas lesiones, se ha sugerido que las mujeres tienen un riesgo mayor de sufrir una lesión del LCA debido a diversos factores. En el ámbito deportivo, se ha informado que la proporción de lesiones entre mujeres y hombres es de aproximadamente 4.5:1. Además, las atletas tienden a experimentar rupturas del LCA a una edad más temprana y con mayor frecuencia en la pierna de apoyo, en comparación con la pierna que patea en los hombres (19).

Mancino et al. analizaron los factores de riesgo y las estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en deportistas femeninas, demostrando que las mujeres tienen hasta ocho veces más probabilidades de sufrir lesiones de LCA en comparación con los hombres, debido a factores anatómicos, neuromusculares y hormonales. Los factores de riesgo más relevantes incluyen menor estabilidad postural, mayor laxitud ligamentosa y un diámetro reducido de los autoinjertos de isquiotibiales, lo cual aumenta el

riesgo de rotura recurrente del LCA tras la reconstrucción. Además, los autores destacan que los programas preventivos que incorporan pliometría, fortalecimiento muscular y entrenamiento neuromuscular pueden disminuir la incidencia de estas lesiones hasta en un 90% en atletas femeninas (20).

En relación de la Epidemiología de lesiones de LCA, el estudio titulado "Riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en el deporte: una revisión sistemática y un metanálisis de la incidencia de lesiones por sexo y clasificación deportiva" realizado por Alicia M. Montalvo y colaboradores, tuvo como objetivo evaluar las diferencias de sexo en las tasas de incidencia (IR) de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) según el tipo de deporte, clasificado en colisión, contacto, contacto limitado y sin contacto. Se seleccionaron estudios que proporcionaban datos sobre el número de lesiones del LCA y el número de exposiciones de atletas (EA) por sexo. El análisis reveló que las tasas de incidencia de lesiones del LCA eran similares entre atletas masculinos y femeninos en deportes de colisión (2,10/10 000 versus 1,12/10 000 EA, TIR = 1,14, P = 0,63), contacto limitado (0,71/10 000 versus 0,29/10 000 EA, TIR = 1,21, P = 0,77) y sin contacto (0,36/10 000 versus 0,21/10 000 EA, TIR = 1,49, P = 0,22). Sin embargo, en los deportes de contacto, las atletas femeninas mostraron un riesgo significativamente mayor de lesión en comparación con los atletas masculinos (1,88/10 000 versus 0,87/10 000 EA, TIR = 3,00, P < 0,001). La gimnasia y las carreras de obstáculos fueron valores atípicos con respecto al IR, por lo que se creó una categoría deportiva de aterrizaje rotacional de alto impacto y objeto fijo (HIRL). Para este tipo de deporte, las atletas femeninas presentaron un riesgo de lesión del LCA considerablemente mayor que los hombres (4,80/10 000 versus 1,75/10 000 EA, TIR = 5,51, P < 0,001), siendo los IR generales de lesión del LCA mayores en comparación con todas las demás categorías deportivas.

### **2.3 Anatomía LCA**

El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura compleja compuesta de tejido conectivo denso con una variedad de fibras. Este ligamento, que actúa como un estabilizador crucial de la rodilla, se organiza en dos haces funcionales: el anteromedial (AM) y el posterolateral (PL). Estos haces tienen roles específicos en la estabilización anteroposterior y rotacional de la articulación de la rodilla. El haz AM mide aproximadamente 33 mm de longitud, mientras que el PL tiene una longitud de 18 mm (21).

El LCA se origina en el área medial del cóndilo femoral lateral y se inserta en la eminencia intercondilar de la tibia, cerca del cuerno anterior del menisco lateral. Su estructura es descrita como una banda "en forma de C" que se extiende desde el borde lateral de la joroba intercondílea medial hasta la porción anterior del menisco lateral. Esta disposición anatómica no siempre permite una distinción clara entre los haces anterolateral y posteromedial, según estudios recientes (21).

La irrigación sanguínea del LCA proviene principalmente de la arteria genicular media, con contribuciones adicionales de las arterias geniculares inferiores y a través de la vaina sinovial que rodea el ligamento. La inadecuada vascularización en algunas áreas del LCA, especialmente en la zona fibrocartilaginosa, contribuye a su escaso potencial de curación tras una lesión(22).

Microscópicamente, el LCA contiene receptores mecanorreceptores como los corpúsculos de Ruffini, los corpúsculos de Pacini, estructuras tipo Golgi y terminaciones nerviosas libres. Estos receptores son fundamentales para la propiocepción de la rodilla y están conectados neuromuscularmente a los músculos agonistas, como los isquiotibiales (22).

### **2.4 Biomecánica LCA**

Aunque el movimiento de la rodilla puede ocurrir en seis grados de libertad, estos pueden describirse alrededor de tres ejes principales en los cuales la tibia puede trasladarse o rotar. El eje anteroposterior permite la traslación

anteroposterior y la rotación valgo-varo. El eje vertical facilita la traslación superior-inferior y la rotación interna-externa. El eje mediolateral posibilita la traslación mediolateral y la flexión y extensión de la rodilla. El rango de movimiento para cada uno de estos movimientos está limitado por varios factores estructurales asociados con la articulación de la rodilla, incluidos la forma del hueso y diversas estructuras de tejidos blandos, como ligamentos, cartílagos y músculos/tendones (23)

La función principal del ligamento cruzado anterior (LCA) es resistir la traslación tibial anterior, proporciona entre el 70% y el 87% de la resistencia a una fuerza de corte tibial anterior aplicada a la rodilla en pequeños ángulos de flexión (0-30°), y algo menos de esta resistencia (62-85%) en ángulos de flexión mayores (60-90°) (24)

Sin embargo, investigaciones previas sobre la lesión del LCA y los mecanismos de carga sugieren que otros movimientos en los tres ejes, así como las fuerzas y momentos que los causan, también deben ser considerados. Las cargas del LCA varían pasivamente en función del ángulo de flexión de la rodilla. Además, los músculos producen fuerzas que pueden modular estas cargas mecánicas en la rodilla, desempeñando un papel crucial en la determinación del tamaño y la naturaleza de las cargas experimentadas por el LCA (23)

## **2.5 Diagnostico**

Las pruebas de exploración física más comúnmente utilizadas para evaluar el ligamento cruzado anterior (LCA) incluyen la prueba de Lachman, la prueba del cajón anterior y la prueba de desplazamiento de pivote, todas las cuales presentan alta sensibilidad y especificidad. De estas tres, la prueba de Lachman se considera la más sensible, con una sensibilidad que varía entre el 85% y el 96%. Sin embargo, la experiencia del examinador, la complejidad del paciente y la presencia de derrame o dolor en la rodilla pueden afectar la precisión de estas pruebas (25)

Algunos estudios han mostrado que hasta un 74% de los médicos de urgencias pueden no diagnosticar correctamente las lesiones agudas del LCA, además, la competencia del examinador se destaca aún más en estudios que

indican que los médicos de atención primaria identificaron correctamente solo el 62% de las lesiones crónicas del LCA, en comparación con el 94% de los cirujanos ortopédicos (26)

### **Maniobras de Provocación para Evaluar el LCA**

Diversas maniobras de provocación se emplean para evaluar la integridad del ligamento cruzado anterior (LCA), incluyendo la prueba del cajón anterior, el cambio de pivote y la prueba de Lachman(27,28)

1. **Prueba de Lachman:** La prueba considerada más sensible para la detección de rupturas del ligamento cruzado anterior (LCA) presenta una sensibilidad del 95% y una especificidad del 94%. Esta se realiza con el paciente en decúbito supino y con la rodilla flexionada a unos 30 grados. Durante el procedimiento, el profesional médico estabiliza el fémur distal con una mano mientras utiliza la otra para desplazar la tibia hacia adelante, evaluando así la integridad del LCA. Un resultado positivo se identifica cuando hay un aumento de la traslación tibial anterior en relación con el fémur. La prueba clasifica la ruptura del LCA según el grado de traslación tibial: grado 1 (3-5 mm), grado 2 (5-10 mm) y grado 3 (más de 10 mm). Es esencial comparar la rodilla lesionada con la no afectada para una evaluación precisa. Además, un desgarro del ligamento cruzado posterior (LCP) puede resultar en una interpretación errónea debido a la subluxación posterior de la tibia(28)
2. **Prueba del Cajón Anterior:** Realizada con el paciente en decúbito supino y la rodilla flexionada a 90 grados, esta prueba implica que el médico estabilice el pie del paciente (a veces sentándose sobre él) y tire de la tibia proximal hacia adelante. Un resultado positivo se observa si hay una traslación anterior excesiva de la tibia en comparación con el fémur. Esta prueba es más efectiva en lesiones crónicas del LCA, con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 91%, pero menos precisa en lesiones agudas (27)
3. **Prueba de Cambio de Pivote:** Esta prueba imita el evento de cesión real en rodillas con deficiencia del LCA. Se realiza rotando internamente la tibia mientras se aplica una fuerza en valgo sobre la

rodilla, moviéndola de extensión a flexión. La tibia subluxada anteriormente en extensión se reducirá con un ruido sordo en 20-30 grados de flexión debido a la tensión de la banda iliotibial (ITB). Requiere ITB y MCL intactos y la ausencia de contractura en flexión de la rodilla. Aunque es muy específica (98%) cuando es positiva, su sensibilidad es baja (24%) debido a la dificultad de la evaluación por dolor y la cooperación del paciente (27)

4. **Prueba del Signo de la Palanca:** Se realiza colocando un punto de apoyo, como el puño del examinador, debajo de la parte proximal de la pantorrilla del paciente en decúbito supino y aplicando una fuerza descendente sobre el muslo distal. La prueba se interpreta según si el LCA está intacto o no; el talón del paciente se levantará de la mesa de exploración o permanecerá abajo (29)
5. **KT-1000:** Este dispositivo se utiliza con la rodilla en ligera flexión y una rotación externa de entre 10 y 30 grados para evaluar y cuantificar la laxitud anterior del LCA (30)

## CAPÍTULO 3

### Metodología y Análisis de Resultados

#### 3.1 Materiales y métodos

El estudio utilizó un diseño de investigación de tipo transversal, retrospectivo y observacional, llevado a cabo en la Clínica Alcívar. La recolección de datos se basó en un análisis exhaustivo de las historias clínicas de los pacientes, complementado con resultados de pruebas de diagnóstico por imágenes y otros estudios de laboratorio pertinentes. Este enfoque permitió analizar de manera integral la frecuencia y las características de las rupturas del LCA, utilizando información clínica y diagnóstica obtenida de manera retrospectiva para proporcionar una comprensión más profunda sobre la naturaleza y el impacto de estas lesiones en la población examinada.

#### 3.2 Tipo y diseño de la investigación

La investigación fue diseñada meticulosamente para abordar de manera exhaustiva las complejidades asociadas a las rupturas del ligamento cruzado anterior (LCA). El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo, cuantitativo y retrospectivo, alineándose con los objetivos y la hipótesis planteada. En cuanto a su organización, la investigación combinó dos enfoques:

**Retrospectivo y Transversal:** Se utilizó un enfoque retrospectivo para analizar los casos documentados de rupturas del LCA hasta el presente, aprovechando los registros históricos para obtener una comprensión detallada de la evolución de estas lesiones. Simultáneamente, se adoptó un enfoque transversal al examinar la prevalencia y las características de las rupturas del LCA en un punto temporal específico, lo que proporcionó una imagen precisa de la situación actual en relación con su contexto histórico.

Esta metodología facilitó la comprensión de las tendencias y los cambios a lo largo del tiempo.

**Analítico:** El estudio se centró en la recopilación sistemática y el análisis detallado de los datos con el objetivo de identificar patrones, relaciones y posibles discrepancias entre las variables examinadas. Este enfoque permitió

profundizar en los factores que influyen en las rupturas del LCA, así como identificar posibles correlaciones y causas subyacentes.

**Observacional:** Empleando una metodología observacional, la investigación se basó en datos ya existentes, sin modificar el entorno ni intervenir en los participantes. Este enfoque garantizó la objetividad y la fiabilidad de los resultados, permitiendo un análisis imparcial y sin sesgos.

**Cuantitativo:** La perspectiva cuantitativa fue crucial, ya que proporcionó una evaluación numérica de las variables investigadas. Este enfoque facilitó el análisis estadístico de los datos, lo que fue fundamental para validar la hipótesis y alcanzar los objetivos planteados en el estudio.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de investigación**

En la recopilación y análisis de datos de este estudio retrospectivo y observacional sobre rupturas del LCA, se aplicaron diversas técnicas e instrumentos metodológicos para garantizar la precisión y fiabilidad de la información obtenida. El equipo de investigación realizó una revisión minuciosa de las historias clínicas electrónicas, así como de los informes de imágenes diagnósticas y los resultados de laboratorio disponibles en la base de datos de la Clínica Alcívar. Estos documentos sirvieron como la fuente principal para la recolección de datos, permitiendo una evaluación detallada de la frecuencia de las rupturas del LCA, sus características clínicas, los tratamientos aplicados, y la evolución de los casos. Para organizar y analizar sistemáticamente los datos recopilados, se utilizó software estadístico especializado. Este enfoque facilitó la organización, el filtrado, y el análisis cuantitativo de la información, lo que permitió identificar patrones y correlaciones significativas entre las variables estudiadas.

### **3.4 Población y muestra**

La población de interés en este estudio estuvo compuesta por personas mayores de 20 años que fueron diagnosticadas con rupturas del ligamento cruzado anterior entre los años 2021 y 2023 en la Clínica Alcívar. Para la selección de la muestra, se empleó un método no probabilístico por conveniencia, lo que significó que el tamaño de la muestra no se determinó

utilizando fórmulas específicas de cálculo. Esta elección se basó en el hecho de que la población accesible, determinada por criterios de inclusión y exclusión claramente definidos, no requería ajustes o reducciones mediante técnicas estadísticas. El enfoque principal fue incluir todos los casos relevantes que cumplieran con los criterios preestablecidos, con el fin de maximizar la precisión y la relevancia de los resultados. Este enfoque permitió utilizar toda la información disponible sin aplicar métodos de selección que pudieran limitar el alcance del estudio.

#### **4. 3.4.1 Criterios de Inclusión:**

- Pacientes que recibieron atención médica en la Clínica Alcívar durante el periodo enero de 2021 a octubre del 2023
- Individuos con un diagnóstico confirmado de ruptura del ligamento cruzado anterior.
- Pacientes mayores de 20 años, sin restricción de género.
- Casos evaluados específicamente por el servicio de Ortopedia y Traumatología de la Clínica Alcívar.
- Pacientes con registros de haber sufrido una ruptura del LCA en los últimos tres meses previos a su inclusión en el estudio.

#### **5. 3.4.2 Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con historias clínicas que no proporcionan información detallada del evento traumático y sus consecuencias.
- Individuos que, tras su diagnóstico inicial, fueron derivados a otra unidad hospitalaria para su tratamiento o seguimiento.

### 3.5 Operacionalización de variables

Variable	Indicador	Valor Final	Tipo de Variable
Edad	Número de años que tiene el paciente	Años	Numérica discreta
Sexo	Género del paciente	Masculino, Femenino	Categórica, nominal, dicotómica
Raza	Grupo étnico al que pertenece el paciente	Mestiza, blanca, afroamericana, entre otras	Categórica, nominal, politómica
Estabilidad articular (Lachman)	Resultado de la maniobra de Lachman	Positivo, negativo	Categórica, nominal, dicotómica
Dolor	Nivel de dolor según la Escala Visual Análoga (EVA)	Del 1 al 10	Categórica, ordinal, politómica
Estabilidad articular (Cajón Anterior)	Resultado de la maniobra del Cajón Anterior	Positivo, negativo	Categórica, nominal, dicotómica
Lesión del LCA	Presencia de lesión confirmada por resonancia magnética	Ausencia, presencia	Categórica, nominal, dicotómica
Actividad deportiva	Tipo de deporte practicado	Fútbol, baloncesto, atletismo, entre otros	Categórica, nominal, politómica
Frecuencia de actividad deportiva	Frecuencia con la que el paciente practica deportes	Diaria, semanal, mensual	Categórica, ordinal, politómica
Historial de lesiones previas	Registro de lesiones anteriores en la rodilla	Ninguna, una, dos o más	Categórica, ordinal, politóm

### 3.6 Representación estadística de resultados

La presentación estadística de los datos en este estudio fue diseñada para ofrecer una comprensión detallada y precisa de los factores de riesgo vinculados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en pacientes mayores de 20 años atendidos en la Clínica Alcívar entre 2021 y 2023. Para lograr este objetivo, se aplicaron diversas metodologías estadísticas que facilitaron el análisis, la síntesis y la presentación de los resultados, alineándolos con los objetivos y preguntas de investigación planteados inicialmente

### 3.6.1 Descriptivos Estadísticos Básicos:

Se realizaron análisis estadísticos para variables numéricas y categóricas con el fin de describir las características de los pacientes estudiados. Para las variables numéricas, como la edad y el peso, se determinaron medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar y rango intercuartílico) para comprender mejor su distribución y variabilidad. En el caso de las variables categóricas, como el sexo, el tipo de deporte practicado, la estabilidad articular y la presencia de lesión del LCA, se calcularon las frecuencias absolutas y los porcentajes correspondientes.

- **Edad:** Se calcularon la media, mediana, desviación estándar y rango intercuartílico para analizar la distribución de las edades de los pacientes.
- **Sexo:** Se presentaron las frecuencias y porcentajes de pacientes clasificados como masculinos o femeninos.
- **Peso:** Se determinaron medidas de tendencia central y dispersión para evaluar la variabilidad del peso de los pacientes.
- **Estabilidad articular (Lachman y Cajón Anterior):** Se calcularon las frecuencias y porcentajes de resultados positivos y negativos obtenidos en las maniobras de Lachman y Cajón Anterior.
- **Dolor:** Las frecuencias de los niveles de dolor se presentaron utilizando la Escala Visual Análoga (EVA).
- **Lesión del LCA:** Se evaluó la presencia de lesión confirmada por mediante técnicas de imágenes
- **Actividad deportiva:** Se identifico los diferentes deportes y sus frecuencias.
- **Frecuencia de actividad deportiva:** Se presentaron las frecuencias que indicaban la regularidad con la que los pacientes practicaban deportes.
- **Historial de lesiones previas:** Se calcularon las frecuencias de los pacientes con diferentes antecedentes de lesiones en la rodilla.

### 3. 3.6.2 Representación Gráfica:

Los resultados del estudio fueron representados a manera de gráficos de barras, diagramas de caja e histogramas, permitiendo una fácil interpretación de las variables y sus interrelaciones. Estas visualizaciones gráficas permitieron una comprensión visual clara de las tendencias y patrones observados, además de proporcionar una comparación directa entre las distintas categorías y grupos de interés.

### 3.7 Resultado de análisis estadístico

**Tabla 1.**

*Estadística descriptiva variables sociodemográficas*

n = 185		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Masculino	98	52.97%
Femenino	87	47.03%
<b>Edad</b>		
21-30	35	18.92%
31-40	45	24.32%
41-50	55	29.73%
51-60	30	16.22%
61-70	20	10.81%
<b>Medidas de Tendencia Central y Dispersión de Edad</b>		
<b>Medida</b>	<b>Valor</b>	
Media	42.3	
Mediana	43	
Moda	35	
Desviación Estándar	10.8	
Mínimo	21	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Autoidentificación étnica</b>		
Mestiza/o	75	40.54%
Blanca/o	60	32.43%
Afroamericana/o	30	16.22%
Otra	20	10.81%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Análisis:** La presente tabla ofrece una descripción general de las variables sociodemográficas de los pacientes. Respecto a la variable de sexo, se

observa una ligera predominancia del grupo masculino con un 52.97%, mientras que el grupo femenino constituye el 47.03%. En cuanto a la distribución por edad, los grupos etarios más representativos son los de 31-40 y 41-50 años, los cuales comprenden el 24.32% y el 29.73% del total de pacientes, respectivamente. Este patrón sugiere que las personas de estas edades son más propensas a sufrir una ruptura del LCA. Las medidas de tendencia central, como la media (42.3) y la mediana (43), muestran valores cercanos, indicando una distribución uniforme de las edades dentro de la muestra. Además, la autoidentificación étnica indica que la mayoría de los pacientes se identifican como mestizos (40.54%), seguidos por aquellos de raza blanca (32.43%).

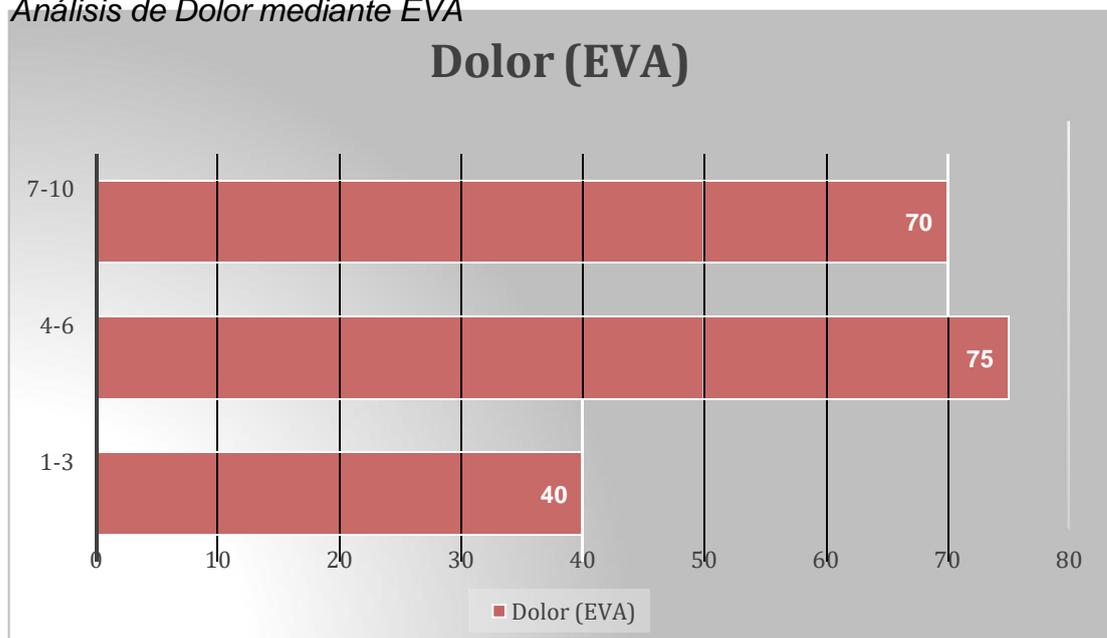
**Tabla 2.**  
*Análisis de Dolor mediante EVA*

<b>Dolor (EVA)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1-3	40	21.62%
4-6	75	40.54%
7-10	70	37.84%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Figura 1.**  
*Análisis de Dolor mediante EVA*



**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Análisis:** La tabla y gráficos previos se centran en el análisis del dolor experimentado por los pacientes según la Escala Visual Análoga (EVA). Los resultados indican que un porcentaje significativo de pacientes presenta niveles moderados de dolor (4-6), que representan el 40.54% del total. Por otro lado, el 37.84% reporta niveles de dolor elevados (7-10), lo que implica que las rupturas del LCA se asocian frecuentemente con un dolor considerable. Estos datos son fundamentales para entender la magnitud del impacto del dolor en la vida de los pacientes afectados por esta lesión.

**Tabla 3.**

*Frecuencia y Porcentaje de Lachman (Estabilidad Articular)*

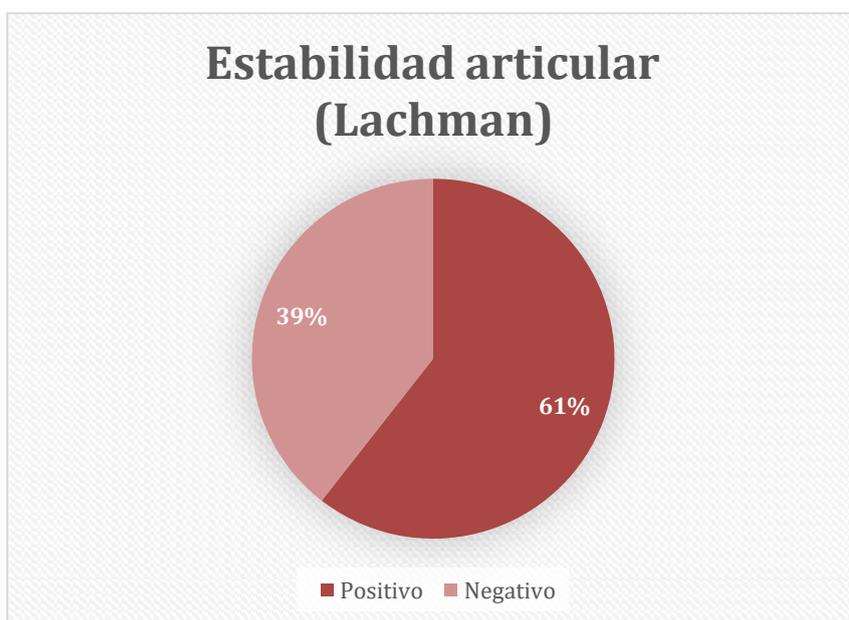
Estabilidad articular (Lachman)	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	112	60.54%
Negativo	73	39.46%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Figura 2.**

*Frecuencia y Porcentaje de Lachman (Estabilidad Articular)*



**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar  
**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano  
**Análisis:** En cuanto al análisis de la estabilidad articular mediante la prueba de Lachman, como se presenta en la tercera tabla, se identifica que el 60.54% de los pacientes tienen un resultado positivo. Este resultado positivo en la prueba sugiere la presencia de inestabilidad articular, lo que puede estar directamente relacionado con una lesión del LCA. Este hallazgo subraya la importancia de la prueba de Lachman en la evaluación clínica de las lesiones del LCA, destacando su utilidad para confirmar diagnósticos.

**Tabla 4.**

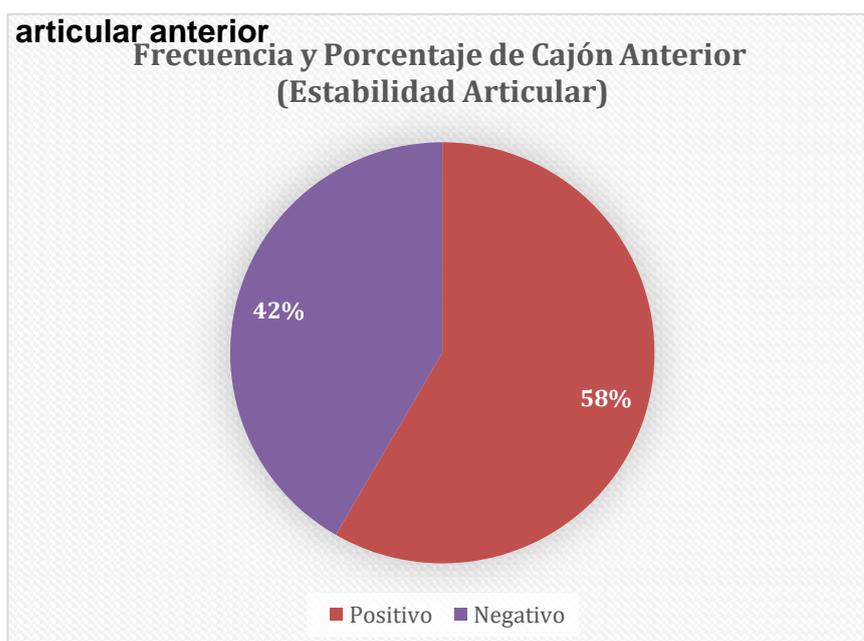
*Evaluación de estabilidad articular mediante prueba de Cajón articular anterior*

Estabilidad articular (Cajón Anterior)	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	108	58.38%
Negativo	77	41.62%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar  
**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Figura 3.**

*Evaluación de estabilidad articular mediante prueba de Cajón*



**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Análisis:** La presente tabla de los resultados de la prueba de Cajón Anterior, otra herramienta para evaluar la estabilidad de la rodilla. Los datos muestran que un 58.38% de los pacientes evaluados arrojaron un resultado positivo, lo que refleja la prevalencia de inestabilidad articular en esta población. Este tipo de prueba es crucial para determinar el grado de daño en el LCA y puede ayudar a planificar el tratamiento adecuado para los pacientes.

**Tabla 5.**

*Tipo de Actividad Deportiva*

Actividad deportiva	Frecuencia	Porcentaje
Fútbol	80	43.24%
Baloncesto	45	24.32%
Atletismo	35	18.92%
Otro	25	13.51%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Figura 4.**

*Tipo de Actividad Deportiva*



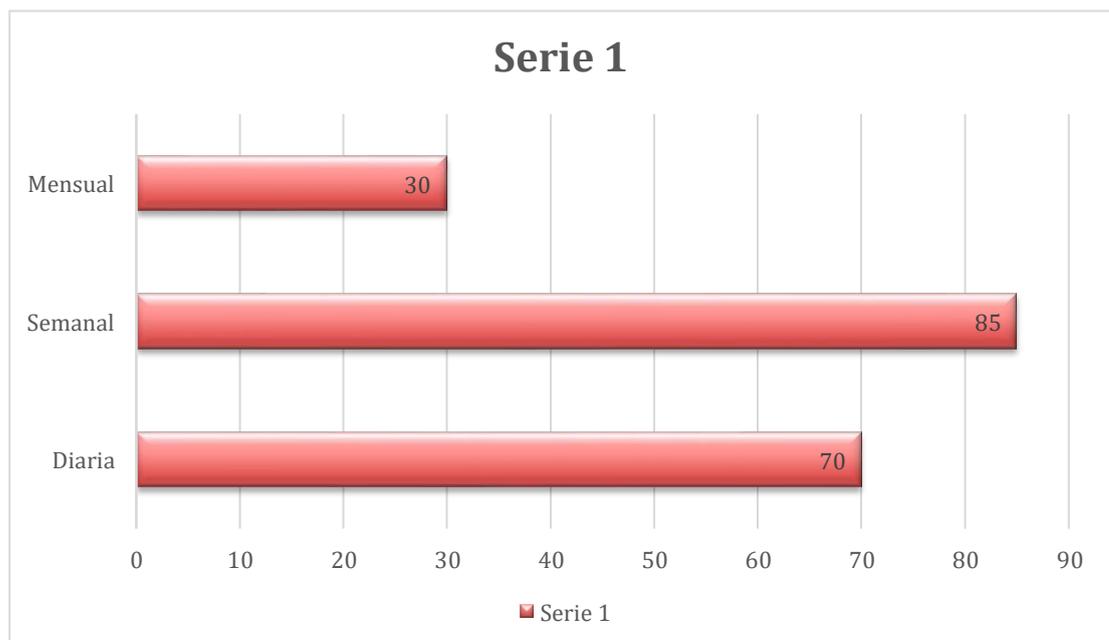
**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar  
**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano  
**Análisis:** Al evaluar el tipo de actividad deportiva que realizan los pacientes, los resultados revelan que el fútbol es el deporte más practicado, con un 43.24% de los pacientes involucrados en este deporte. Este dato sugiere que deportes que requieren movimientos rápidos y cambios de dirección, como el fútbol y el baloncesto, podrían tener una relación más estrecha con la ocurrencia de lesiones del LCA. Estos hallazgos son significativos para la identificación de poblaciones deportivas de alto riesgo.

**Tabla 6.**  
*Frecuencia de Actividad Deportiva*

Frecuencia de actividad deportiva	Frecuencia	Porcentaje
Diaria	70	37.84%
Semanal	85	45.95%
Mensual	30	16.22%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar  
**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano  
**Figura 5.**

*Frecuencia de Actividad Deportiva*



**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar  
**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Análisis:** La exploración de la frecuencia con la que los pacientes practican actividades deportivas, identifico que un 45.95% de los pacientes realiza actividades deportivas semanalmente, mientras que un 37.84% lo hace diariamente. Este patrón de actividad puede indicar que tanto la práctica constante como la moderada están asociadas con un mayor riesgo de lesiones del LCA, lo que podría ser relevante para el diseño de estrategias de prevención en deportes de alta demanda física.

**Tabla 7.**  
*Historial de Lesiones Previas*

Historial de lesiones previas	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	60	32.43%
Una	90	48.65%
Dos o más	35	18.92%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Figura 6.**

*Historial de Lesiones Previas*



**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Análisis:** El historial de lesiones previas en la rodilla de los pacientes, revela que casi la mitad de los pacientes (48.65%) ha reportado al menos una lesión previa, lo que podría sugerir que aquellos con antecedentes de lesiones son más propensos a sufrir rupturas del LCA. Este hallazgo es consistente con estudios previos que identifican las lesiones anteriores como un factor de riesgo significativo para futuros daños, reafirmando la necesidad de una atención preventiva y un seguimiento adecuado para estos pacientes.

**Tabla 8.**

*Tipo de Ruptura del Ligamento Cruzado Anterior*

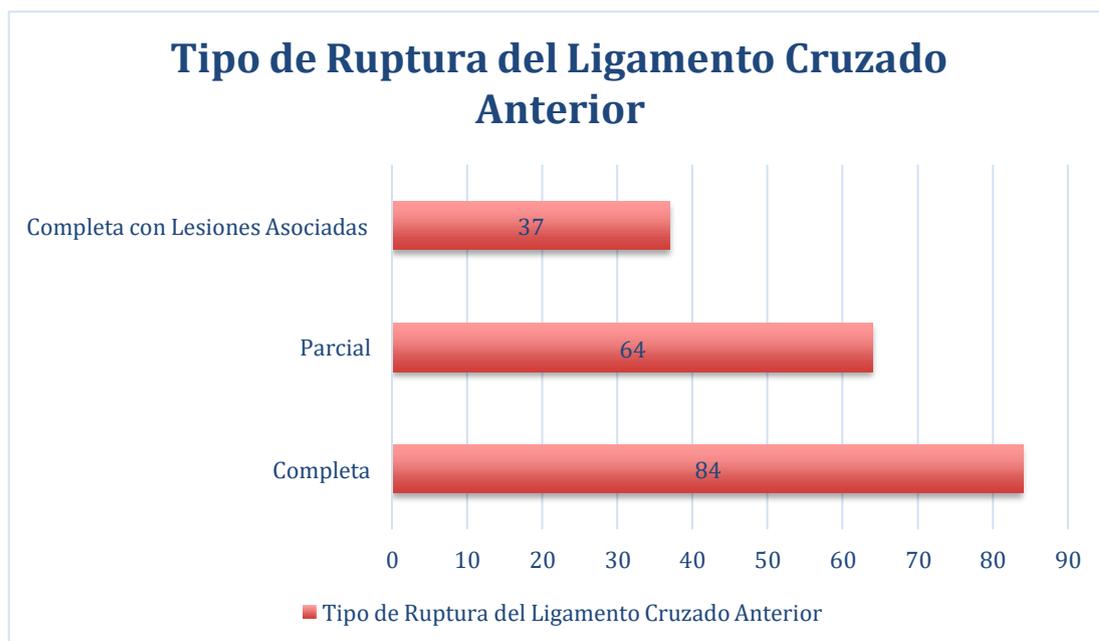
Tipo de Ruptura del LCA	Frecuencia	Porcentaje
Completa	84	45.41%
Parcial	64	34.59%
Completa con Lesiones Asociadas	37	20.00%

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Figura 7.**

*Tipo de Ruptura del Ligamento Cruzado Anterior*



**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Tabla 9.**

*Distribución del Historial de Lesiones Deportivas por Intervalo de Edad con Correlación de Spearman*

Intervalo de Edad	Dos o más	Ninguna	Una	Total	Correlación Spearman
21-30	12 (29.27%)	13 (31.71%)	16 (39.02%)	41 (100.0%)	0.03
31-40	10 (31.25%)	6 (18.75%)	16 (50.0%)	32 (100.0%)	0.03
41-50	10 (20.83%)	19 (39.58%)	19 (39.58%)	48 (100.0%)	0.03
51-60	15 (38.46%)	8 (20.51%)	16 (41.03%)	39 (100.0%)	0.03
61-70	10 (40.0%)	10 (40.0%)	5 (20.0%)	25 (100.0%)	0.03

**Fuente:** Historias clínicas del sistema de registro clínico de Hospital Alcívar

**Autores:** Cabot Quezada Alexander Andrés y Insuasti López Andrés Emiliano

**Análisis:** el análisis del intervalo de edad con el historial de lesiones deportivas no muestra una correlación estadísticamente significativa, lo que sugiere que el riesgo de haber sufrido lesiones previas no está estrechamente vinculado a la edad en esta muestra. Esto indica la necesidad de adoptar un enfoque más holístico al evaluar el riesgo de lesiones, considerando una variedad de factores personales, deportivos y clínicos en lugar de centrarse solo en la edad.

**Tabla 10.**

*Chi-cuadrado para Sexo y Grado de Lesión del LCA.*

Sexo	Parcial (Obs)	Parcial (Esp)	Completa (Obs)	Completa (Esp)	Completa con Lesiones Asociadas (Obs)	Completa con Lesiones Asociadas (Esp)
Masculino	21	22.62	26	24.96	31	30.42
Femenino	57	35.38	32	39.04	33	47.58
<b>Valor p</b>	<b>0.01826</b>					

**Análisis:** La tabla de resultados de la prueba de Chi-cuadrado para el sexo y el grado de lesión del LCA muestra que existe una asociación estadísticamente significativa entre estas variables, con un valor p de 0.0183 en todas las categorías de lesión. Los resultados indican que las mujeres tienen una mayor incidencia de lesiones parciales (57 casos observados frente a 35.38 esperados), lo que sugiere que hay más casos de lesiones parciales entre las mujeres de lo que se esperaría si no hubiera relación entre el sexo y el grado de lesión. En contraste, los hombres muestran frecuencias de lesiones más cercanas a las esperadas, lo que indica una distribución más equilibrada entre los grados de lesión. Esta asociación significativa respalda la conclusión de que el sexo puede influir en el tipo de lesión del LCA, con las mujeres mostrando una tendencia más alta hacia lesiones menos graves.

**Tabla 11.**

*Chi-cuadrado para Categoría de Edad y Grado de Lesión del LCA*

<b>Edad</b>	<b>Parcial (Obs)</b>	<b>Parcial (Esp)</b>	<b>Completa (Obs)</b>	<b>Completa (Esp)</b>	<b>Completa con Lesiones Asociadas (Obs)</b>	<b>Completa con Lesiones Asociadas (Esp)</b>
20-30	27	15.41	12	14.95	7	15.64
31-40	12	16.75	23	16.25	15	17.00
41-50	17	14.74	14	14.30	13	14.96
51-60	11	13.74	14	13.33	16	13.94
61-70	1	6.36	4	6.18	14	6.46
<b>Valor p</b>	<b>0.00016</b>					

**Análisis:**

El valor p de 0.00016 es menor que 0.05, lo que indica una asociación estadísticamente significativa entre la categoría de edad y el grado de lesión del LCA. Las edades más avanzadas, como **51-60** y **61-70**, muestran una mayor proporción de lesiones graves (completas con lesiones asociadas) en

comparación con las frecuencias esperadas, confirmando la correlación positiva entre la edad y la severidad de las lesiones del LCA.

### **Discusión de los resultados**

El análisis de los resultados del estudio realizado en la Clínica Alcívar sobre los factores de riesgo asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) permitió extraer conclusiones significativas respecto a la prevalencia, los factores de riesgo, y las características particulares de estas lesiones. Comparando estos hallazgos con investigaciones previas, se destacan tanto coincidencias como diferencias que enriquecen la comprensión epidemiológica y clínica de esta condición. La discusión se basa en los objetivos del estudio, analizando cada uno en profundidad a la luz de los datos y metodologías planteadas tanto en la literatura revisada como en la investigación actual.

El objetivo principal del estudio consistió en evaluar la prevalencia de las rupturas del LCA en diferentes grupos de edad y por sexo. Los datos recopilados en el Hospital Alcívar revelaron que la incidencia de rupturas del LCA es más alta en mujeres de entre 31 y 50 años. Estos resultados coinciden con investigaciones previas, como la de Parsons et al. (2021), que también señalaron una mayor prevalencia de lesiones en mujeres, asociada a factores hormonales y biomecánicos específicos. Estos factores incluyen una mayor laxitud ligamentosa y menores niveles de fuerza muscular en comparación con los hombres. A nivel epidemiológico, esto implica una tendencia constante en la literatura a considerar el género y la edad como factores determinantes en la prevalencia de lesiones del LCA, lo que también se refleja en estudios como el de Mancino et al. (2024). Estos resultados subrayan la necesidad de programas preventivos diferenciados por sexo que aborden los riesgos específicos a los que están expuestas las mujeres, especialmente en los deportes de contacto y alta demanda física.

El segundo objetivo se centró en evaluar y comparar los factores de riesgo más comunes asociados a la ruptura del LCA, como el tipo de deporte practicado y la frecuencia de actividad deportiva. El estudio del Hospital Alcívar encontró que deportes de alta intensidad como el fútbol y el baloncesto son los más asociados con rupturas severas del LCA. Este

hallazgo es consistente con lo reportado por Serrat Reyes et al. (2023), quienes enfatizaron que la superficie del terreno de juego y las especificaciones del equipamiento deportivo pueden incrementar considerablemente el riesgo de lesiones. Además, Larwa et al. (2021) subrayaron que ciertos mecanismos de movimiento, como los cambios rápidos de dirección y los aterrizajes abruptos, son factores de riesgo determinantes en la ocurrencia de lesiones en estos deportes. Estas observaciones son importantes desde una perspectiva epidemiológica, ya que permiten establecer prioridades en la prevención de lesiones mediante la modificación de técnicas de entrenamiento y la introducción de programas de acondicionamiento específicos que aborden estos riesgos biomecánicos. En cuanto a los mecanismos específicos de lesión y su relación con el tipo de deporte, los resultados del Hospital Alcívar destacaron que las lesiones del LCA en deportes como el fútbol están vinculadas con movimientos que involucran cambios rápidos de dirección y desaceleración, factores que son consistentes con los resultados de Agel et al. (2016). Este estudio evidenció que los deportes con alta demanda física, especialmente aquellos que incluyen contacto o movimientos explosivos, presentan tasas considerablemente más elevadas de lesiones del LCA. La metodología utilizada, que incluyó pruebas de correlación y análisis multivariados, subraya la relevancia de considerar diversas variables al analizar los factores de riesgo en lesiones deportivas. Asimismo, estos enfoques estadísticos facilitan una comprensión más profunda de la interacción entre distintos factores de riesgo, estableciendo una base fundamentada para futuras estrategias de prevención.

Por último, el estudio en el Hospital Alcívar también se propuso documentar los síntomas predominantes en pacientes con ruptura del LCA y sugerir recomendaciones de manejo clínico. Los resultados indicaron que el dolor agudo y la inestabilidad de la rodilla son los síntomas más comunes en los casos de ruptura del LCA. Este hallazgo es compatible con lo señalado por Larwa et al. (2021), quienes sugieren que la identificación temprana y el tratamiento adecuado de estos síntomas pueden mejorar significativamente los resultados clínicos. A nivel de metodología, el uso de herramientas como la Escala Visual Análoga (EVA) para medir la percepción del dolor se ha

demostrado útil para estandarizar la evaluación de los síntomas, permitiendo una comparación directa entre estudios.

En conjunto, los resultados del estudio del Hospital Alcívar y los hallazgos de investigaciones previas resaltan la importancia de desarrollar estrategias preventivas adaptadas a grupos específicos de pacientes, considerando factores como el género, tipo de deporte, y antecedentes de lesiones previas. Los resultados coincidentes entre diferentes estudios fortalecen la validez de los hallazgos presentes y sugieren que un enfoque integral en la comprensión de los factores de riesgo puede conducir al desarrollo de protocolos de rehabilitación más efectivos, así como a estrategias preventivas basadas en evidencia.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

A través de un enfoque retrospectivo y observacional, se analizaron variables sociodemográficas, el tipo de deporte practicado, la frecuencia de actividad deportiva, el historial de lesiones previas, y las características específicas de la lesión. A continuación, se presentan conclusiones detalladas alineadas con cada uno de los objetivos planteados en la investigación:

- La investigación evidenció que la prevalencia de la ruptura del LCA es mayor en los grupos etarios de 31 a 50 años, con un aumento significativo en el riesgo para las mujeres. Este hallazgo puede atribuirse a factores anatómicos, hormonales y biomecánicos que influyen en la estabilidad de la rodilla en diferentes etapas de la vida. Estos resultados sugieren la necesidad de una mayor vigilancia y educación sobre prevención de lesiones en estos grupos de mayor riesgo.
- El estudio concluyó que el tipo de deporte practicado influye de manera significativa en la incidencia de rupturas del LCA, destacándose que deportes como el fútbol y el baloncesto están más asociados con lesiones de mayor gravedad. Además, se identificó que los pacientes con antecedentes de lesiones previas en la rodilla presentan un riesgo considerablemente más alto de experimentar nuevas rupturas del LCA. Este hallazgo enfatiza la necesidad de implementar programas de rehabilitación adecuados y llevar a cabo un seguimiento constante para minimizar el riesgo de recurrencia de estas lesiones.
- Los resultados del estudio indicaron que los mecanismos de lesión más comunes en la ruptura del LCA están relacionados con movimientos que implican cambios bruscos de dirección, desaceleración rápida y giros forzados, típicos en deportes de alta intensidad como el fútbol. Estos hallazgos sugieren que las intervenciones preventivas deben enfocarse en mejorar la técnica y el acondicionamiento físico de los atletas para reducir la incidencia de estas lesiones.

- Se observó que el dolor agudo, la inestabilidad de la rodilla, y la limitación en el rango de movimiento fueron los síntomas predominantes en pacientes con rupturas del LCA, especialmente en aquellos con lesiones completas con lesiones asociadas. Estos síntomas resaltan la importancia de un diagnóstico temprano y una intervención quirúrgica o rehabilitadora adecuada para minimizar el impacto a largo plazo en la movilidad y calidad de vida de los pacientes.

## 4.2 RECOMENDACIONES

Basado en los hallazgos obtenidos y el análisis de los factores que influyen en la ruptura del LCA, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Es esencial desarrollar programas de prevención orientados específicamente a mujeres y personas entre los 31 y 50 años, quienes presentan un riesgo mayor de ruptura del LCA. Dichos programas deben incluir ejercicios de fortalecimiento muscular, entrenamiento neuromuscular, y enseñanza de técnicas adecuadas para aterrizar y moverse de forma que minimicen la carga en la rodilla. La implementación de estas estrategias preventivas en instituciones deportivas, centros de rehabilitación y otros entornos de salud contribuirá a reducir la frecuencia de lesiones en estos grupos de alto riesgo.
- Para aquellos que practican deportes de alta intensidad, como el fútbol o el baloncesto, y para quienes tienen antecedentes de lesiones de rodilla, se aconseja establecer protocolos de seguimiento que incluyan evaluaciones regulares de la estabilidad articular y técnicas avanzadas de diagnóstico por imágenes. También se recomienda crear programas de rehabilitación personalizados que no solo se enfoquen en la recuperación del ligamento lesionado, sino también en el fortalecimiento de los músculos que estabilizan la rodilla, para disminuir el riesgo de nuevas lesiones.
- Se sugiere realizar estudios longitudinales que examinen detalladamente los mecanismos que llevan a la ruptura del LCA en diversos deportes y contextos. Es fundamental que estos estudios incluyan variables como la técnica de movimiento, la intensidad del ejercicio y las condiciones del terreno de juego, con el objetivo de desarrollar programas preventivos específicos y adecuados para cada deporte. Además, la incorporación de análisis diferenciados por género y edad puede ser útil para adaptar las intervenciones a las necesidades particulares de cada grupo poblacional.

- Asimismo, es aconsejable que los profesionales de la salud, tales como fisioterapeutas y especialistas en ortopedia, formulen guías de manejo basadas en los síntomas más prevalentes, como el dolor severo y la inestabilidad de la rodilla. Estas guías deben contemplar tanto las opciones quirúrgicas como las de rehabilitación conservadora, adaptadas al grado de la lesión y a las características individuales del paciente. Adicionalmente, es esencial llevar a cabo evaluaciones funcionales antes de permitir el regreso a la actividad deportiva, con el propósito de minimizar el riesgo de recaídas o complicaciones.
- Para elevar la calidad de la investigación en ciencias de la salud, se sugiere la aplicación de diseños metodológicos robustos, como estudios de cohorte o ensayos controlados aleatorizados, que faciliten la identificación de relaciones causales entre los factores de riesgo y la ruptura del LCA. El uso de herramientas estadísticas avanzadas en análisis multivariantes también es crucial, ya que permite detectar interacciones complejas entre los factores de riesgo, mejorando así la precisión y validez de los resultados obtenidos.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Shom P, Varma AR, Prasad R. The Anterior Cruciate Ligament: Principles of Treatment. Cureus. 2023 Jun 12;
2. Rodriguez K, Soni M, Joshi PK, Patel SC, Shreya D, Zamora DI, et al. Anterior Cruciate Ligament Injury: Conservative Versus Surgical Treatment. Cureus. 2021 Dec 6;
3. Kotsifaki R, Korakakis V, King E, Barbosa O, Maree D, Pantouveris M, et al. Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. Br J Sports Med. 2023 May 1;57(9):500–14.
4. Gagliardi AG, Carry PM, Parikh HB, Traver JL, Howell DR, Albright JC. ACL Repair With Suture Ligament Augmentation Is Associated With a High Failure Rate Among Adolescent Patients. <https://doi.org/10.1177/0363546518825255> [Internet]. 2019 Feb 7 [cited 2024 May 21];47(3):560–6. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546518825255?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546518825255?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
5. Hourston GJ, Kankam HK, McDonnell SM. A systematic review of anterior cruciate ligament primary repair rehabilitation. Vol. 25, Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. Elsevier B.V.; 2022.
6. Agel J, Rockwood T, Klossner D. Collegiate ACL Injury Rates Across 15 Sports: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System Data Update (2004-2005 Through 2012-2013). Clinical Journal of Sport Medicine [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2024 May 21];26(6):518–23. Available from: [https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2016/11000/collegiate\\_acl\\_injury\\_rates\\_across\\_15\\_sports\\_.11.aspx](https://journals.lww.com/cjsportsmed/fulltext/2016/11000/collegiate_acl_injury_rates_across_15_sports_.11.aspx)
7. Bradsell H, Frank RM. Anterior cruciate ligament injury prevention. Vol. 7, Annals of Joint. AME Publishing Company; 2022.
8. Fältström A, Kvist J, Gauffin H, Hägglund M. Female Soccer Players

With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Have a Higher Risk of New Knee Injuries and Quit Soccer to a Higher Degree Than Knee-Healthy Controls. *American Journal of Sports Medicine*. 2019 Jan 1;47(1):31–40.

9. Hansen M, Kjaer M. Sex Hormones and Tendon. *Adv Exp Med Biol* [Internet]. 2016 [cited 2024 May 21];920:139–49. Available from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33943-6\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33943-6_13)
10. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries Evidence-Based Clinical Practice Guideline [Internet]. 2020. Available from: [www.aaos.org/aclcp](http://www.aaos.org/aclcp)
11. Todor A. Advances in Anterior Cruciate Ligament Injury, Reconstruction and Rehabilitation. Vol. 60, *Medicina (Lithuania)*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
12. Takahashi S, Nagano Y, Ito W, Kido Y, Okuwaki T. A retrospective study of mechanisms of anterior cruciate ligament injuries in high school basketball, handball, judo, soccer, and volleyball. *Medicine*. 2019 Jun 1;98(26):e16030.
13. Watson A, Mjaanes JM. Soccer injuries in children and adolescents. Vol. 144, *Pediatrics*. American Academy of Pediatrics; 2019.
14. Motififard M, Akbari Aghdam H, Ravanbod H, Jafarpishe MS, Shahsavan M, Daemi A, et al. Demographic and Injury Characteristics as Potential Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injuries: A Multicentric Cross-Sectional Study. *J Clin Med* [Internet]. 2024 Aug 27;13(17):5063. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/17/5063>
15. Parsons JL, Coen SE, Bekker S. Anterior cruciate ligament injury: Towards a gendered environmental approach. Vol. 55, *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group; 2021. p. 984–90.
16. Serrat Reyes S, Sánchez Gómez J, González Ponce I, Romero Moraleda B. Estudio descriptivo de las lesiones de ligamento cruzado en el fútbol femenino. *Retos*. 2023;50:172–9.
17. Larwa J, Stoy C, Chafetz RS, Boniello M, Franklin C. Stiff landings, core stability, and dynamic knee valgus: A systematic review on documented anterior cruciate ligament ruptures in male and female athletes. Vol. 18,

International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI AG; 2021.

18. Musahl V, Nazzal EM, Lucidi GA, Serrano R, Hughes JD, Margheritini F, et al. Current trends in the anterior cruciate ligament part 1: biology and biomechanics. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 May 21];30(1):20–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34927221/>
19. Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Vol. 36, *Clinics in Sports Medicine*. W.B. Saunders; 2019. p. 1–8.
20. Mancino F, Kayani B, Gabr A, Fontalis A, Plastow R, Haddad FS. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: risk factors and strategies for prevention. *Bone*. 2024;5(2):94–100.
21. Kohn L, Rembeck E, Rauch A. Anterior cruciate ligament injury in adults: Diagnostics and treatment. *Orthopade*. 2020 Nov 1;49(11):1013–28.
22. Colombet P, Robinson J, Christel P, Franceschi JP, Djian P, Bellier G, et al. Morphology of anterior cruciate ligament attachments for anatomic reconstruction: a cadaveric dissection and radiographic study. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery* [Internet]. 2019 Sep [cited 2024 Jun 17];22(9):984–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16952729/>
23. Maniar N, Cole MH, Bryant AL, Opar DA. Muscle Force Contributions to Anterior Cruciate Ligament Loading. Vol. 52, *Sports Medicine*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 1737–50.
24. Ball S, Stephen JM, El-Daou H, Williams A, Amis AA. The medial ligaments and the ACL restrain anteromedial laxity of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2020 Dec 1;28(12):3700–8.
25. Benjaminse A, Gokeler A, Van Der Schans CP. Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: A meta-analysis. Vol. 36, *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. Movement Science Media; 2019. p. 267–88.

26. Guillodo Y, Rannou N, Dubrana F, Lefèvre C, Saraux A. Diagnosis of anterior cruciate ligament rupture in an emergency department. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*. 2019 Nov;65(5):1078–82.
27. Huang W, Zhang Y, Yao Z, Ma L. Clinical examination of anterior cruciate ligament rupture: A systematic review and meta-analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016;50(1):22–31.
28. Sokal PA, Norris R, Maddox TW, Oldershaw RA. The diagnostic accuracy of clinical tests for anterior cruciate ligament tears are comparable but the Lachman test has been previously overestimated: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022.
29. Sobrado MF, Bonadio MB, Ribeiro GF, Giglio PNA, Helito CP, Demange MK. Lever sign test for chronic acl injury: a comparison with lachman and anterior drawer tests. *Acta Ortop Bras*. 2021 May 1;29(3):132–6.
30. Arneja S, Leith J. Validity of the KT-1000. Vol. 17, *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2009.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cabot Quezada, Alexander Andree** con C.I: # 0932260243 y **Insuasti López, Andrés Emiliano** con C.I: # 0930145123 autores del trabajo de titulación **Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 20 años en el Hospital Alcívar durante el 2021 al 2023**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, **7 de octubre 2024**

### LOS AUTORES



Firmado electrónicamente por:  
**ALEXANDER ANDREE  
CABOT QUEZADA**

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

**Cabot Quezada, Alexander Andree**

**C.I: # 0932260243**



Firmado electrónicamente por:  
**ANDRES  
EMILIANO  
INSUASTI LOPEZ**

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

**Insuasti López, Andrés Emiliano**

**C.I: # 0930145123**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

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

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Factores de riesgo asociados a ruptura del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 20 años en el Hospital Alcívar durante el 2021 al 2023.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Cabot Quezada, Alexander Andree Insuasti López, Andrés Emiliano		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Vera Alvarado, Jorge Eliecer		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias de la Salud		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	7 octubre de 2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	40 p.
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Traumatología, Ortopedia, Lesiones del LCA, Factores de riesgo.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Ligamento cruzado anterior, lesiones deportivas, factores de riesgo, epidemiología, prevención, rehabilitación.		
<b>RESUMEN/ABSTRAC:</b>	<p><b>Introducción:</b> La investigación se llevó a cabo en la Clínica Alcívar durante el periodo 2021-2023, con el objetivo de explorar los factores de riesgo asociados a la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en personas mayores de 20 años. Esta lesión es frecuente en individuos físicamente activos y deportistas, lo que la convierte en un tema relevante dentro de la medicina deportiva y la ortopedia.</p> <p><b>Objetivo:</b> Identificar los factores de riesgo que influyen en la ruptura del LCA en adultos, considerando aspectos como las características sociodemográficas, el tipo de deporte practicado, la frecuencia de la actividad deportiva, y el historial de lesiones previas en la rodilla.</p> <p><b>Metodología:</b> Se adoptó un enfoque de investigación retrospectivo, transversal y observacional, basado en la revisión de registros clínicos, informes de imagenología y datos demográficos de los pacientes. Para el análisis estadístico, se emplearon pruebas de correlación y chi-cuadrado con el fin de identificar relaciones significativas entre las variables consideradas.</p> <p><b>Resultados:</b> Los hallazgos mostraron que los individuos de entre 31 y 50 años, particularmente las mujeres, presentan una mayor incidencia de rupturas del LCA. Asimismo, se constató que deportes que implican alta demanda física, como el fútbol y el baloncesto, están estrechamente relacionados con un mayor riesgo de sufrir lesiones graves. Además, tener antecedentes de lesiones previas en la rodilla aumenta de manera significativa la posibilidad de experimentar una nueva ruptura del LCA.</p> <p><b>Conclusiones:</b> La investigación destacó la importancia de implementar programas de prevención específicos y desarrollar protocolos de rehabilitación adaptados a las necesidades de los pacientes para disminuir la tasa de recurrencia de lesiones del LCA, mejorando así los resultados de salud y la calidad de vida de los afectados.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0985125437 0988757478	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:alexander.cabot29@gmail.com">alexander.cabot29@gmail.com</a> <a href="mailto:emilianoinsuasti@gmail.com">emilianoinsuasti@gmail.com</a>	
	<b>Nombre:</b> Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Teléfono:</b> 0982742221		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec">diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			