



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A FALLA DE LA  
RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO  
ANTERIOR EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH FAILURE OF THE  
RECONSTRUCTION OF THE ANTERIOR CRUISED  
LIGAMENT AT THE CAYETANO HEREDIA HOSPITAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

AUTOR

JUAN MARTÍN VILLANUEVA CARASSA

ASESOR

ISAAC ADOLFO VALDIVIA INFANTAS

LIMA - PERÚ

2023

## FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A FALLA DE LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>21</b> %	<b>21</b> %	<b>5</b> %	<b>4</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>2</b>	<b>biblioteca.unp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>4</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>5</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>6</b>	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>2</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.udes.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorio.unica.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

9	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://doaj.org">doaj.org</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://www.scielo.org.mx">www.scielo.org.mx</a> Fuente de Internet	1 %
12	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1 %
13	<a href="http://repositorio.upsjb.edu.pe">repositorio.upsjb.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
14	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## **RESUMEN**

**Objetivo:** Se determinará los factores de riesgo asociados a la falla de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) en pacientes operados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Cayetano Heredia durante el periodo de enero del 2012 a diciembre del 2022. **Materiales y Métodos:** Se realizará un estudio observacional, analítico, retrospectivo, se analizarán casos y controles de pacientes con y sin falla de reconstrucción del LCA y se evaluarán sus factores de riesgos.

Se revisará las historias clínicas de los pacientes operados de reconstrucción del LCA que presentaron y no presentaron falla en su reconstrucción con sus factores asociados (edad, sexo, comorbilidades, tipo de injerto, técnica quirúrgica, etiología traumática, infecciones y lesiones asociadas), los cuales serán registrados en una ficha de recolección de datos. Se distribuirá la población en dos grupos (casos y controles) y se realizará análisis estadísticos bivariados, determinando la fuerza de asociación (ODDS RATIO), con la prueba de Chi cuadrado de Pearson y se utilizará un nivel de confianza del 95 %, para su posterior presentación en tablas y discusión. Conociendo sus factores se podrá intervenir esta patología de manera oportuna con la finalidad de dar un tratamiento eficiente y eficaz.

**PALABRAS CLAVE:** Ligamento Cruzado Anterior, Falla de reconstrucción, Factores asociados.

## INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura en forma de banda del tejido conectivo denso, que forma la principal estructura de la articulación de la rodilla, resistiendo la translación anterior de la tibia y cargas rotacionales<sup>1</sup>. Su lesión se presenta más en jóvenes, deportista del sexo femenino y está asociada al realizar fuerzas de rotación externa y valgo forzado a nivel de la rodilla<sup>2,3,4</sup>. Aproximadamente en Estados Unidos se evidencia una incidencia anual de 2000 – 3000 pacientes, de ellas más de la mitad son de etiología no traumática, dando como síntomas: aumento de volumen, chasquidos dolorosos, limitación en las actividades diarias y sensación de inestabilidad a la marcha<sup>5,6</sup>. La cirugía de reconstrucción LCA tiene como finalidad restaurar la función de la rodilla y prevenir la gonartrosis, por ello anualmente se realizan resonancias a pacientes post operados de reconstrucción de LCA para valorar su estado y evitar complicaciones<sup>2,3</sup>. Se define como falla en la reconstrucción del LCA a la presencia de 6 mm de desplazamiento anterior de la tibia, o un test de pivot shift positivo, o un desplazamiento anterior mayor a 10 mm evaluado con el artrometro KT1000 en comparación a la rodilla sana<sup>7</sup>. La frecuencia de fracaso de la reconstrucción del LCA es del 5 al 25%<sup>5,8,9</sup>, y se puede clasificar en : falla en la técnica quirúrgica, etiología traumática y factores biológicos<sup>5,8,10,11</sup>. La causa mas frecuente es la falla de la técnica quirúrgica en la reconstrucción del LCA; se debe a una inadecuada posición de los túneles óseos femorales y tibiales, tensión ligamentaria insuficiente, fijación escasa, trocleoplastia inadecuada y al uso de injertos con pobre resistencia<sup>5,8</sup>. La etiología traumática es la segunda en frecuencia y se clasifica en desgarros del injerto precoces (primeros seis meses) y tardíos (después de los seis meses); dan como

síntomas inestabilidad y/o limitación en el movimiento de la rodilla<sup>5,12</sup>. Los factores biológicos representan un 4% de falla en la reconstrucción del LCA y está ocasionado por una interrupción o retardo en el proceso de ligamentización, infecciones, presencia de artrofibrosis y dolor persistente <sup>5,7</sup>. Por ello, esta investigación tiene como objetivo determinar los factores de riesgo asociados a la falla de la reconstrucción del LCA, debido a que es importante conocer, diagnosticar e intervenir oportunamente esta patología con la finalidad de dar un tratamiento eficiente y eficaz.

## **OBJETIVO**

### **OBJETIVO PRINCIPAL**

- Determinar los factores de riesgo asociados a la falla de la reconstrucción del LCA en pacientes operados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Cayetano Heredia durante el periodo de enero del 2012 a diciembre del 2022

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir la frecuencia de falla en la reconstrucción del LCA en el Hospital Cayetano Heredia durante el periodo de enero del 2012 - diciembre del 2022.
- Determinar la asociación entre sexo y edad y la falla de la reconstrucción del LCA en el Hospital Cayetano Heredia durante el periodo de enero del 2012 - diciembre del 2022.
- Determinar la asociación entre comorbilidades, tipo de injerto, etiología traumática, infecciones, lesiones asociadas y la falla de la reconstrucción

del LCA en el Hospital Cayetano Heredia durante el periodo de enero del 2012 - diciembre del 2022.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

### **A. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se elaborará una investigación observacional, analítico, retrospectivo, se tomarán casos y controles; se evaluará la asociación los factores presentes en la falla de la reconstrucción del LCA.

### **B. POBLACIÓN**

La población estará determinada por todos los pacientes que se operaron de una reconstrucción del LCA durante enero del 2012 a diciembre del 2022 en sala de operaciones del Hospital Cayetano Heredia.

Criterios de Inclusión de casos:

- Pacientes operados de reconstrucción del LCA que presentan falla en su plastia.

Criterios de Inclusión de controles:

- Pacientes operados de reconstrucción LCA que no presentan falla en su plastia.

Criterios de Exclusión de casos y controles

- Pacientes con enfermedades psiquiátricas.
- Pacientes con historias clínicas incompletas.

### C. MUESTRA

El tamaño de la muestra se calculará con un muestro probabilístico, se utilizó el programa openepi.com registrando un nivel de confianza del 95%, potencia 80%, una razón de controles por caso de 1, proporción hipotética de controles con exposición de 40, proporción hipotética de casos con exposición 57.14 y un Odds Ratios esperado de 2. Dando como resultado utilizando el método de Kelsey y Fleiss un total de 144 casos y 144 controles (anexo 2).

#### D. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
Falla en la reconstrucción del LCA	Falla en Técnica quirúrgica, trauma nuevo, y biología de la reconstrucción del LCA <sup>13</sup> .	Presencia de test positivo de pivot shift o cajón anterior positivo, posterior a la reconstrucción del LCA	Nominal Dicotomía	Independiente	-Falla en la reconstrucción del LCA -No falla en la reconstrucción del LCA
Edad	Tiempo vivido de una persona <sup>14</sup> .	Tiempo vivió de una persona registrado en la historia clínica	Nominal Dicotomía	Dependiente	-< 40 años -≥ 40 años
Sexo	Categoría taxonómica que clasifica una familia de animales u organismo <sup>15</sup>	Categoría taxonómica de una persona obtenido de la historia clínica.	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Femenino - Masculino
Etiología Traumática	Daño producido por una energía <sup>16</sup>	Trauma ocurrido en pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Traumática - No Traumática

Comorbilidades	Coexistencia de patologías en una persona relacionadas <sup>17</sup> .	Presencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus.	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Presencia comorbilidades - Ausencia comorbilidades
Tipo de Injerto	Órgano o fragmento de tejido vivo que se implanta en una parte del cuerpo para reparar una lesión, o con fines estéticos <sup>18</sup> .	Uso de injerto autólogo o aloinjerto en la plastia del ligamento cruzado anterior	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Autólogo - Aloinjerto
Técnica quirúrgica	Presencia de mala colocación de túneles óseos, pobre tensión ligamentaria, fijación escasa, inadecuada trocleoplastia <sup>5</sup> .	Presencia de mal colocación de túneles óseos, pobre tensión ligamentaria, fijación escasa, inadecuada trocleoplastia.	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Mala Técnica quirúrgica - Buena Técnica quirúrgica
Infección	Multiplicación, desarrolló o entrada de un agente infeccioso <sup>19</sup> .	Presencia microorganismos a nivel de la articulación de la rodilla.	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Presencia de infección - Ausencia de infección
Lesiones Asociadas	Daño provocado por un golpe, herida o patología <sup>20</sup> .	Presencia de lesión meniscos, ligamento cruzado posterior, ligamentos colaterales.	Nominal Dicotomía	Dependiente	- Presencia de lesiones asociadas - Ausencia de lesiones asociadas

## E. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

La fuente de recolección de datos serán las historias clínicas de los pacientes operados de reconstrucción del LCA durante enero del 2012 a diciembre del 2022 que presenten y no presentan falla en su plastia con sus factores de riesgo asociados. Dichos datos se registran en una ficha de recolección de datos (anexo 1), en el cual se anotarán todos los pacientes hasta llegar a la población de casos y controles establecida (anexo2). Posteriormente se revisarán las fichas según los criterios de inclusión y exclusión para su posterior colocación en una base de datos utilización el programa Excel 2019.

## F. ASPECTOS ÉTICOS DEL ESTUDIO

La investigación se realizará de forma retrospectiva, revisando historias clínicas, cuyos datos perdurará en confidencialidad del paciente; por ello, no ameritaría un consentimiento informado. No obstante, se solicitará autorización de las siguientes autoridades: del jefe de departamento de Cirugía, comité de ética de la UPCH y docencia del Hospital Cayetano Heredia.

## G. PLAN DE ANÁLISIS

Se utilizará toda la información obtenida y determinada en el programa Excel 2019, posteriormente realizar los análisis descriptivos y analíticos mediante el programa SPSS STATISTICS 22.

Posteriormente, se realizará un análisis de datos en dos momentos, primero se realizará los datos descriptivos determinados en tablas de distribución de frecuencia de las variables a estudiar. Posteriormente se realizará un análisis analítico utilizando como prueba estadística el Chi cuadrado de Pearson, midiendo la fuerza de asociación

con el ODDS RATIO y su utilizando un nivel de confianza del 95%, calificación como significativamente estadístico a un valor p menor a 0.05.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. marzo de 2006;14(3):204-13.
2. Somanathan A, Tandon A, Yang LW. Review of magnetic resonance imaging features of complications after anterior cruciate ligament reconstruction. *Singapore Med J*. febrero de 2019;60(2):63-8.
3. Giaconi JC, Allen CR, Steinbach LS. Anterior cruciate ligament graft reconstruction: clinical, technical, and imaging overview. *Top Magn Reson Imaging TMRI*. junio de 2009;20(3):129-50.
4. Mountcastle SB, Posner M, Kragh JF, Taylor DC. Gender differences in anterior cruciate ligament injury vary with activity: epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in a young, athletic population. *Am J Sports Med*. octubre de 2007;35(10):1635-42.
5. Velázquez-Rueda ML, Martínez-Ávila JP, Pérez-Serna AG, Gómez-García F, Velázquez-Rueda ML, Martínez-Ávila JP, et al. Factores de riesgo y frecuencia de rerrupturas del ligamento cruzado anterior en adultos. *Acta Ortopédica Mex*. abril de 2016;30(2):61-6.

6. Musahl V, Karlsson J. Anterior Cruciate Ligament Tear. *N Engl J Med*. 13 de junio de 2019;380(24):2341-8.
7. Rincón GA, Rodríguez CA. Falla de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión ampliada. *Rev Repert Med Cir*. 4 de septiembre de 2018;27(3):155-9.
8. Ménétrey J, Duthon VB, Laumonier T, Fritschy D. «Biological failure» of the anterior cruciate ligament graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. marzo de 2008;16(3):224-31.
9. Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med*. agosto de 2016;50(15):946-51.
10. Rincón Plata GA, Correa Posada JR, Mejía González Á. Cirugía de Revisión para la Reconstrucción fallida del Ligamento Cruzado Anterior. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 12 de abril de 2012;26(3):177-87.
11. Van Eck CF, Kropf EJ, Romanowski JR, Lesniak BP, Tranovich MJ, van Dijk CN, et al. Factors that influence the intra-articular rupture pattern of the ACL graft following single-bundle reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19(8):1243-8.
12. Cugat Bertomeu R, Samitier Solís G, Álvarez Díaz P, Steinbacher G. Fracaso de la cirugía del LCA. *Trauma Majadahonda*. 2008;55-75.
13. Villalba M, Racca M, Ruggieri E, Barrera J. Plásticas fallidas del ligamento cruzado anterior. Evaluación y estrategia. *Artrosc B Aires*. 2009;31-9.

- 14.Espinosa SC de. Diccionario del uso correcto del español en el Ecuador: Tercera edición, revisada y aumentada. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2021. 671 p.
- 15.Campbell NA. Biología: conceptos y relaciones. Pearson Educación; 860 p.
- 16.Uribe CHM. Cirugia Trauma. Universidad de Antioquia; 2004. 898 p.
- 17.Cairo LAJH y. Directo al corazón.: Mujeres y enfermedad coronaria, un estudio con perspectiva de género. El Colegio de Sonora; 168 p.
- 18.FundéuRAE. Segundo compendio ilustrado y deleitoso de todo lo que siempre quiso saber sobre la lengua castellana. Penguin Random House Grupo Editorial España; 2016. 209 p.
- 19.Sanchez JD, <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS | ANEXO I: Glosario [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2015 [citado 6 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10810:2015-anexo-i-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10810:2015-anexo-i-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
- 20.González MÁM. Conceptos de salud pública y estrategias preventivas: Un manual para ciencias de la salud. Elsevier Health Sciences; 2018. 443 p.

## PRESUPUESTO

<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDADES</b>	<b>COSTO</b>
Movilidad	30 viajes	S/. 600
Viáticos	30 refrigerios	S/. 600
Laptop	01	S/. 2500
Digitación	01	S/. 300
Impresión y fotocopias de instrumentos	Varios	S/. 100
Fotocopias	Varios	S/. 100
Materiales de escritorios	Varios	S/. 300
Reproducción de informe	Varios	S/. 200
Imprevistos	varios	S/. 100
<b>Total</b>		<b>S/. 4.800</b>

Fuente propia.

## CRONOGRAMA

Nº	Etapas y Actividades de la Investigación	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
<b>1</b>	<b>Planificación</b>																
1.1	Información básica	x															
1.2	Investigación bibliográfica		x														
1.3	Antecedentes bibliográficos			X													
1.4	Elaboración del marco teórico			X													
1.5	Formulación del proyecto				x												
<b>2</b>	<b>Metodología de la investigación</b>																
2.1	Método y diseño de la investigación					x											
2.2	Elaboración del instrumento de investigación						x										
2.3	Gestión del apoyo institucional						x										
2.4	Validación de instrumentos de investigación							x	X								
<b>3</b>	<b>Ejecución y trabajo de campo</b>																
3.1	Aplicación del instrumento									x	x						
<b>4</b>	<b>Análisis de datos</b>																
4.1	Organización y tabulación de datos											x	x				
4.2	Análisis e interpretación de los datos												x	x			
<b>5</b>	<b>Preparación del informe</b>																
5.1	Redacción del informe												x	x			
5.2	Revisión del informe													x			
5.3	Aprobación del informe														x		
5.4	Tipeo y empastado															x	
<b>6</b>	<b>Presentación y sustentación</b>																
6.1	Presentación del trabajo																x
6.2	Sustentación del trabajo																x

## ANEXOS

### ANEXO 01: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A FALLA DE LA RECONSTRUCCIÓN  
DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL CAYETANO  
HEREDIA

NUMERO DE HCL:

FECHA DE CIRUGIA DE REVISION:

<b>CARACTERISTICAS DEL PACIENTE</b>		
<b>EDAD</b>	_____ años	
<b>SEXO</b>	0 FEMENINO	1 MASCULINO
<b>COMORBILIDADES</b>	0 SI	0 NO
<b>HIPERTENSIÓN ANTERIAL</b>	0 SI	0 NO
<b>DIABETES MELLITUS</b>	0 SI	0 NO
<b>FALLA DE LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR</b>	0 SI	0 NO
<b>ETIOLOGÍA TRAUMÁTICA</b>	0 SI	0 NO
<b>INFECCIÓN</b>	0 SI	0 NO
<b>TÉCNICA QUIRÚRGICA</b>	0 MALA	1 BUENA
<b>TIPO DE INJERTO</b>	0 ALOINJNERTO	1 AUTÓLOGO
<b>LESIONES ASOCIADAS</b>	0 SI	0 NO
<b>MENISCO INTERNO</b>	0 SI	0 NO
<b>MENISCO EXTERNO</b>	0 SI	0 NO
<b>LIGAMENTOS COLATERAL INTERNO</b>	0 SI	0 NO
<b>LIGAMENTO COLATERAL EXTERNO</b>	0 SI	0 NO

**ANEXO 02: PROGRAMA OPEN.EPI.COM PARA CALCULO DE TAMAÑO MUESTRAL**

**Tamaño de la muestra para estudios de casos-contróles no pareados**

Para:			
	Nivel de confianza de dos lados (1-alpha)		95
	Potencia (% de probabilidad de detección)		80
	Razón de controles por caso		1
	Proporción hipotética de controles con exposición		40
	Proporción hipotética de casos con exposición:		57.14
	Odds Ratios menos extremas a ser detectadas		2.00
	<b>Kelsey</b>	<b>Fleiss</b>	<b>Fleiss con CC</b>
Tamaño de la muestra - Casos	134	133	144
Tamaño de la muestra - Controles	134	133	144
Tamaño total de la muestra	268	266	288

**Referencias**

Kelsey y otros, Métodos en Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15  
 Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19