



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
HOSPITAL ESCUELA DR. FERNANDO VÉLEZ PAÍZ.**

**TESIS DE GRADO**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA

***EVALUACIÓN FUNCIONAL POSTQUIRÚRGICA DE PACIENTES SOMETIDOS A  
RECONSTRUCCIÓN ARTROSCOPICA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR  
POR EL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL DR. FERNANDO VÉLEZ  
PAIZ EN EL PERÍODO ENERO 2019 A DICIEMBRE 2020. SEGUIMIENTO A 2  
AÑOS.***

**Elaborado por:**

Dra. Adriana Gissell Prado Aguedo

*Médico Residente IV año*

*Ortopedia y Traumatología Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paíz*

**Tutor:**

Dr. Raúl Antonio Vanegas

*Especialista en Ortopedia y Traumatología*

*Adscrito del Segmento Cirugía Articular HFVP*

**Tutor Metodológico:**

Dr. Luis Alfredo Alemán

*Especialista en Ortopedia y Traumatología*

*Alta especialidad en Ortopedia Pediátrica INR-México*

*Diplomado en Metodología en Docencia e Investigación*

MANAGUA, 08 DE FEBRERO 2023

## **Opinión del Tutor**

El Hospital Dr. Fernando Vélez Paíz es un Hospital de referencia nacional con 5 años de haber abierto sus puertas al pueblo de Nicaragua, donde el Servicio de Ortopedia y Traumatología se ha destacado por dar resolución a los casos más complejos a nivel nacional, tanto en trauma como en patologías ortopédicas y que en este tiempo ha logrado una casuística satisfactoria. En la rodilla la Lesión del Ligamento Cruzado anterior es una de las lesiones ligamentarias más frecuentes en adultos jóvenes. Las reconstrucciones artroscópicas del mismo se han implementado con buenos resultados conocidos únicamente por la experiencia clínica del cirujano tratante, sin embargo como un hospital nuevo es necesario crear bases estadísticas y un respaldo objetivo que nos permita medir nuestros resultados funcionales al realizar estas cirugías, en mi experiencia como tutor de este estudio monográfico considero que la realización de estudios descriptivos en nuestra unidad son de gran importancia, ya que antes de caminar se debe gatear y estos son necesarios para posteriormente cruzar la barrera de la investigación a futuros estudios analíticos. En mi opinión el presente trabajo, será una autoevaluación y dejará pilares sólidos para investigaciones prospectivas, donde no solo evaluemos función, sino realizar comparaciones de técnicas quirúrgicas que con el tiempo podamos implementar.

Dr. Raúl Antonio Vanegas

Especialista en Ortopedia y Traumatología

Médico Adscrito al Segmento de Cirugía Articular de Miembros inferiores

Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paíz

## **Dedicatoria:**

A Fidel Ernesto...

Que al nacer con su pequeño puño apretó mi dedo y me atrapo para siempre.  
Mi esfuerzo está dedicado a él, ese pequeño ser que cada día que llego a casa corre a mí,  
me da un abrazo y todo lo que haya pasado se desvanece.

## **Agradecimiento.**

A Dios ya que cada oportunidad que se presenta es bajo su mandamiento.

A mi Esposo Gabriel Soto, la columna axial de mi trayectoria, sin él no sería posible.

A mis padres quienes crearon los cimientos de mi carácter y mis valores.

A mis maestros que han sido el eslabón entre el conocimiento, la práctica y mi formación, de ellos en especial al Dr. Vanegas mi mentor, mi ejemplo, otro padre que Dios puso en mi camino.

A esta institución, por recibirme estos 4 años, y mostrarme el camino al éxito.

Y por último pero no menos importante a todos y cada uno de los pacientes que confiaron a mi sus vidas para que yo aprendiera.

## Resumen

Una de las lesiones más frecuente de la rodilla y que está en aumento, sobre todo en el ámbito deportivo es la lesión del ligamento cruzado anterior (Mahapatra, Horriat, & Bobby S., 2018). La reconstrucción quirúrgica es fundamental para recuperar la biomecánica de la rodilla, proporcionar una correcta estabilidad y funcionamiento libre de dolor, así como evitar cambios degenerativos tempranos. (Spikermann, 2019) Se realiza un estudio con el objetivo de evaluar los resultados clínico funcionales posterior a una reconstrucción artroscópica del Ligamento cruzado anterior con técnica de autoinjerto de tendones isquiotibiales en pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paíz, entre enero 2019 y diciembre 2020, con un periodo de seguimiento a 2 años. Material y métodos: Se diseñó un estudio descriptivo, ambispectivo y observacional, en el que se incluyeron a 24 pacientes a los cuales se les realizó ligamentoplastia con autoinjerto de semitendinoso y grácil con tornillos de interferencia, durante los años 2019-2020. Se estudiaron variables obtenidas del expediente clínico digital y se aplicó el score de Lysholm para la valoración del paciente, así mismo se realizó una encuesta de la apreciación del paciente y los resultados. Resultados: De una muestra total de 24 pacientes 19 hombres y 5 mujeres con una media de edad de 32 años (rango 18-45). La rodilla más frecuentemente lesionada fue la derecha en 13 pacientes de 24, el 66.7% de los pacientes con este tipo de lesión practica algún tipo de deporte. Se realizó doble túnel, con injerto de grácil y semitendinoso, en el 58.3% de los casos, el diámetro del injerto tuvo un media de 8mm en un 62.5%, en todos los casos se utilizó tornillos de interferencia de titanio. El 87.5% de los pacientes sometidos a R-LCA obtuvieron puntajes entre 86 y 98 puntos según la escala de Lysholm, lo que traduce muy buenos resultados quirúrgicos, siendo entonces la plastia con autoinjerto de isquiotibiales un procedimiento seguro y efectivo, esta investigación es la base que podrá sustentar futuros estudios analíticos para otras técnicas quirúrgicas que puedan ser empleadas.

**Palabras claves: reconstrucción, LCA, isquiotibiales, evolución funcional**

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	7
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACIÓN .....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
OBJETIVOS .....	8
Objetivo general .....	8
Objetivos específicos.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
Anatomía del LCA .....	9
Presentación clínica de la lesión del ligamento cruzado anterior .....	11
Recomendaciones de tratamiento .....	13
Tipos de injerto .....	13
Tipos de ligamentoplastia.....	14
Fijación de la plastía.....	17
DISEÑO METODOLÓGICO .....	22
Tipo de estudio.....	22
Área y periodo de estudio.....	22
Población de estudio.....	22
Muestra .....	22
Criterios de selección .....	23
Criterios de inclusión .....	23
Criterios de exclusión.....	23
Técnicas y procedimientos para recolectar la información .....	23
Técnicas y procedimientos para análisis de la información .....	24
Análisis estadístico .....	24
Consideraciones éticas .....	24
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	25
RESULTADOS.....	28
CONCLUSIONES .....	36
RECOMENDACIONES .....	37
ANEXOS .....	38
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Grafico 1: Lesión del LCA según el Sexo .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 1: Características Biológicas del Sexo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 2: Edad del Paciente con Lesión de LCA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2: Edad en Años de los pacientes .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 3: Actividad deportiva realizada.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 3: Actividad deportiva que realiza el paciente .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 4: Rodilla con lesión del LCA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 4: Rodilla afectada en el paciente .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 5: Mecanismo de trauma par lesión del LC .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 5: Mecanismo de ocurrencia del trauma que generó la Lesión del LAC ...	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 6: Método utilizado para establecer diagnóstico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 6: Método utilizado para establecer Diagnostico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Grafico 7: Características generales del procedimiento quirúrgico realizado .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Grafico 8: Lesiones encontradas durante la cirugía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 8: Lesiones encontradas en el transquirúrgico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 9: Evaluación Funcional según Score de Lysholm pre quirúrgico y 2 años postoperatorio .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 9: Puntaje según escala Lysholm pre quirúrgica.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 9.1: Puntaje según escala Lysholm 2 años postquirúrgico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 10: Evaluación subjetiva del procedimiento .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 12. Diámetro del injerto vs Complicaciones.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla cruzada 13: Puntaje según escala Lysholm 2 años postquirúrgico *Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 14: Prueba de chi-cuadrado: Puntaje Lysholm 2 años postquirúrgico *Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) son de las lesiones de rodilla más comunes sucedida a los atletas (Sánchez-Alepuza, Miranda, & Miranda, 2020). Un desgarro del ligamento cruzado anterior puede provocar inestabilidad de la rodilla, lo que impide que un atleta regrese a los deportes y puede limitar incluso las actividades cotidianas. La reconstrucción del LCA es un procedimiento quirúrgico prescrito para restablecer la estabilidad y la fuerza de la rodilla después de una lesión del LCA (Visbal Salgado, y otros, 2011). En los últimos años, la reconstrucción del LCA se ha vuelto uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en ortopedia general y especialmente en medicina deportiva. En Estados Unidos aproximadamente 100,000 casos son realizadas cada año (Mahapatra, Horriat, & Bobby S., 2018). Múltiples procedimientos quirúrgicos existen para la reconstrucción del LCA; sin embargo, actualmente, las técnicas con abordaje artroscópico son las más comunes para reconstruir este ligamento. A pesar del hecho de que estas cirugías se realizan con frecuencia, todavía hay cierto debate sobre la elección de un injerto adecuado para la reconstrucción del LCA ( Tuca, Richard, & Espinoza, 2020). El autoinjerto de isquiotibiales es una de las técnicas quirúrgicas más populares en la actualidad, que reporta menos tasa de falla postoperatoria, investigaciones demostraron que los pacientes con injertos de isquiotibiales tenían menos morbilidad, especialmente en términos de dolor al arrodillarse. Las técnicas de isquiotibiales pueden ocasionar más problemas en términos de fijación y ensanchamiento de túneles (Figueroa, Figueroa, & Espregueira-Mendes3, 2018).

El propósito del presente estudio es valorar el resultado clínico y funcional posterior a reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior mediante la técnica de autoinjerto de tendones isquiotibiales en pacientes operados en el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz, entre enero 2019 y diciembre 2020, dando un seguimiento a 2 años postoperatorio, cabe mencionar que es la única técnica utilizada hasta el momento en la casuística del hospital y que servirá como una base para futuras investigaciones analíticas que permitan comparar y poner a prueba diferentes técnicas quirúrgicas.



## ANTECEDENTES

*Vílchez-Cavazos et al (2020)* Realizan un ensayo aleatorizado donde un grupo de pacientes fue tratado con autoinjerto de isquiotibiales y el otro grupo fue tratado con autoinjerto hueso tendón hueso. Los pacientes fueron evaluados antes y después de la operación utilizando la puntuación de Lysholm-Tegner, el formulario de evaluación subjetiva de la rodilla del Comité Internacional de Documentación de la Rodilla (IKDC) y la escala analógica visual (VAS), a las 2 semanas y 1, 3, 6 y 12 meses. Se incluyeron en el estudio un total de 28 pacientes con una lesión primaria del LCA. No se observaron diferencias significativas en el dolor VAS, las puntuaciones de la escala de actividad de Tegner y de la rodilla de Lysholm y la puntuación IKDC entre los grupos HT y QT en ningún momento. Todos los pacientes tuvieron resultados favorables y puntajes de evaluación significativamente mejorados.

*Sánchez – Alepuz y colaboradores (2019)* mediante un análisis biomecánico, evaluaron la alteración funcional de la marcha y del equilibrio de pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), se les realizó un análisis biomecánico de la marcha mediante 4 pruebas: 1) prueba cinemática de la marcha, para caracterizar el patrón de marcha; 2) prueba de análisis cinético de la marcha, para analizar las características de las fuerzas ejercidas contra el suelo, la duración de las pisadas, la simetría entre ambas extremidades y la repetitividad del gesto analizado; 3) prueba de la marcha con pivot, para valorar la estabilidad rotacional de la rodilla alrededor del eje sagital; y 4) prueba de equilibrio. Se encontraron alteraciones en el análisis cinemático y cinético tanto en la rodilla lesionada como en la sana respecto al grupo control. En la prueba de la marcha con pivot hay una tendencia al aumento de las fuerzas en los 3 ejes, tanto en la pierna de apoyo como en la pierna de salida en los pacientes con rotura de LCA, en comparación con los sujetos sanos.

*Poehling-Monaghan et al (2017)* publicaron un meta – análisis que tuvo como propósito describir los resultados a largo plazo de la reconstrucción del LCA con autoinjerto isquiotibial (SA), con respecto a los resultados clínicos y radiográficos.

Los autores llevaron a cabo una revisión sistemática, solo se incluyeron los estudios con un seguimiento mínimo de 5 años. Los resultados incluyeron fracaso y complicaciones, laxitud manual e instrumentada, resultados funcionales informados por el paciente y riesgo radiográfico de osteoartritis. Doce estudios con un total de 953 pacientes cumplieron los criterios de inclusión. De estos estudios, 8 fueron evidencia de nivel 1, y 2 estudios fueron de nivel 2. El seguimiento medio fue de 8,96 años (rango, 5 – 15,3 años). No se observaron diferencias en cuanto a la falla del injerto o laxitud manual o instrumentada en ningún estudio. Concluyen que no hay evidencia de diferencias significativas en la laxitud manual / instrumentada y las fallas del injerto entre los tipos de injertos.

*Janssen et al. (2017)* publicaron una revisión sistemática cuyo propósito fue investigar las diferencias en el resultado clínico entre los autoinjertos de tendón rotuliano (PT) y tendón de isquiotibiales (HS) en reconstrucción artroscópica de LCA. Los autores realizaron una búsqueda de todos los artículos publicados entre el 1 de enero de 1974 y el 31 de enero de 2017. Los autores refieren que la evidencia indica lo siguiente: 1) que los autoinjertos PT y HS proporcionan resultados satisfactorios a corto y largo plazo en términos de rango de movimiento, estabilidad subjetiva y puntajes funcionales; 2) el autoinjerto de PT se asocia con más dolor al arrodillarse y un mayor riesgo de osteoartritis de rodilla; 3) existe evidencia “contradictoria” entre los autoinjertos PT y HS respecto a la estabilidad objetiva de la rodilla, la laxitud de la rodilla en las mujeres, el retorno a los deportes y la fuerza muscular; 4) no hay diferencia entre hombres y mujeres, independientemente del tipo de injerto seleccionado; 5) el autoinjerto de HS está correlacionado con el ensanchamiento del túnel; 6) ejercicios excéntricos tempranos progresivos a partir de 3 semanas después de la cirugía pueden agregarse de forma segura independientemente del tipo de injerto; 7) el comienzo temprano de los ejercicios cinéticos abiertos (4 semanas) causa una mayor laxitud del autoinjerto de HS; 8) centrarse en la calidad del movimiento es importante como parte de los protocolos de rehabilitación de ACL y los criterios de regreso al deporte.

Los estudios de Gabler et al (2016), Mohtadi et al (2011) y Xie et al (2015) los mejores metanálisis. Estos metanálisis demostraron proporcionar el más alto nivel de evidencia. Además, Xie et al fueron seleccionados como el estudio de mayor calidad en esta revisión sistemática. Estos metanálisis indican que la mejor evidencia actual sugiere que la reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior con autoinjertos HTH proporciona estabilidad estática superior a la rodilla y que hay menos complicaciones postoperatorias con autoinjertos de isquiotibiales.

#### Estudios en Nicaragua

*Lindo García, C (2009)* publica un estudio cuyo objetivo fue determinar la efectividad de las intervenciones quirúrgicas empleadas en la reparación del ligamento cruzado anterior en adultos ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, durante el 2001 al 2007. El estudio fue serie de casos. La población fueron todos los pacientes egresados con diagnóstico de lesión del ligamento cruzado anterior del Departamento de Ortopedia y Traumatología. En total fueron 13 casos, lo que se incluyeron al estudio. La fuente de información fue secundaria, a través de los expedientes clínicos. Las lesiones del ligamento cruzado anterior afectaron más a las mujeres en edad económicamente activa. La técnica quirúrgica más utilizada fue Hueso – Tendón – Hueso. Los pacientes intervenidos se recuperaron satisfactoriamente después de la cirugía, sin mayores complicaciones y con evolución satisfactoria.

*Crovetto* en 2018, realiza un estudio descriptivo, retrospectivo con pacientes sometidos a reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez, con una muestra de 14 pacientes, con un seguimiento a los 12 meses postquirúrgicos, utilizando la técnica de autoinjerto de isquiotibiales y HTH, reportando resultados favorables para ambas técnicas quirúrgicas, consideran que con 6 meses de evaluación postquirúrgica es suficiente para establecer pronóstico y determinaron que los pacientes con injerto de isquiotibiales se reintegraron con mayor rapidez a sus actividades cotidianas, no hace referencia a pacientes con mayor demanda deportiva.

## JUSTIFICACIÓN

Cuando existe una lesión ligamentaria, el proceso de rehabilitación y el retorno a la actividad, sumado a la estabilidad a largo plazo esperada, después de una cirugía de reconstrucción artroscópica tiene una tasa de éxito entre 75 – 95 % (Spikermann, 2019). La proporción de fracaso en las reconstrucciones artroscópicas de ligamento cruzado anterior (LCA) varía de un 10 a 25 % que puede atribuirse a inestabilidad recurrente, fracaso del injerto, infección o artrofibrosis (Palma A, Gómez P. , & Burgos Z, 2011).

Este estudio permite al Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz evaluar uno de los procedimientos quirúrgicos artroscópicos realizados y conocer los resultados clínicos y funcionales en los pacientes, lo cual es de gran importancia para medir la calidad de atención y la rentabilidad de esta cirugía, más aun siendo un proceso de compra individualizada del implante, por lo que crea una base de referencia para tomar de decisiones y poder realizar estudios que permitan comparar con otras técnicas quirúrgicas e incluso la utilización de diferentes implantes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los resultados clínico funcionales en reconstrucciones artroscópicas del ligamento cruzado anterior con técnica de autoinjerto de isquiotibiales, en pacientes operados en el Hospital Escuela Dr. Fernando Véllez Paiz, entre enero 2019 y diciembre 2020, con un seguimiento a 2 años?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar los resultados clínico funcionales posterior a la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior con técnica de injerto de tendones isquiotibiales, en pacientes operados en el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz, entre enero 2019 y diciembre 2020, en un seguimiento a 2 años

### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar socio demográficamente a la población en estudio en el periodo comprendido de enero 2019 a diciembre 2020.
2. Registrar la casuística de reconstrucción artroscópica de LCA del Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz durante 2 años por parte del segmento de cirugía articular.
3. Describir la técnica quirúrgica y el material de osteosíntesis utilizado en la reconstrucción artroscópica de LCA durante dos años de revisión.
4. Calificar los resultados clínicos y funcionales postquirúrgicos de los pacientes sometidos a reconstrucción artroscópica de Ligamento Cruzado Anterior en 2 años de seguimiento.
5. Identificar las complicaciones que se presentaron en los pacientes estudiados durante los 2 años de evaluación.
6. Correlacionar los resultados funcionales y el diámetro del injerto con la presentación de complicaciones.

## MARCO TEÓRICO

### Anatomía del LCA

El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura intraarticular y extrasinovial. Su inserción proximal se sitúa en la porción más posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo; se dispone en dirección distal – anterior – interna, abriéndose en abanico hacia su inserción distal en la región anterointerna de la meseta tibial entre las espinas tibiales; estructuralmente está compuesto por fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial. (Azar & Beaty, 2021)

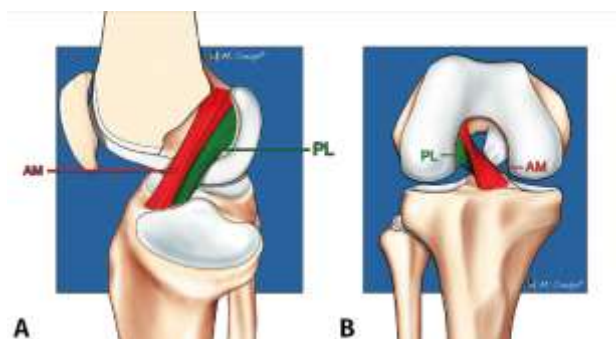


Figura 1: Descripción anatómica del Ligamento cruzado anterior

La vascularización del LCA es escasa y depende fundamentalmente de la arteria geniculada media. Su inervación depende de ramificaciones del nervio tibial; tiene una escasa capacidad de cicatrización tras su lesión o reparación quirúrgica, obligando a realizar técnicas de reconstrucción – sustitución ligamentosa. La longitud media del LCA, tomada desde su tercio medio, oscila entre 31 y 38 mm y su anchura media es de 11 mm. El ligamento cruzado anterior es una estructura fibrosa que se divide en varios fascículos o bandas. El número y la función de estas bandas siguen siendo un tema discutido, ya que en ocasiones es difícil distinguirlas, ni macro ni microscópicamente.

Habitualmente se describen dos fascículos:

- El fascículo posterolateral (PL) se refiere al más posterior y externo en la tibia y al más posterior y distal en el fémur.
- El fascículo anteromedial (AM) es el más anterior e interno en la tibia y el más proximal y anterior en el fémur.

El fascículo AM es la parte estructural más anterior y más expuesta a traumatismos. Cuando éste se flexiona, la rodilla tensa el fascículo AM y el ligamento rota 90° sobre sí mismo. Cuando se extiende la rodilla, se tensa la banda PL y el ligamento se aplana y ensancha. De todas formas, aunque la disposición anatómica de ambos fascículos no está clara, sí parece que al flexionar la rodilla 90° hay estructuras fibrilares que se tensan a medida que se va flexionando la rodilla. Es por este motivo por el que algunos autores hablan de las “zonas funcionales” del LCA más que de las “estructuras anatómicas”. La inserción femoral del LCA comienza en la parte más alta de la escotadura en la zona de transición entre el techo de la escotadura y la pared medial del cóndilo femoral externo. Luego se extiende ocupando toda la altura de la escotadura lateral para terminar en la parte más inferior en el límite entre el hueso y el cartílago, que suele coincidir con el borde medial del cóndilo externo. Esto significa que la inserción más alta se encuentra entre las once y las diez horas y la más baja entre las siete y las ocho horas. (Azar & Beaty, 2021)

El LCA normal presenta una inserción tibial muy ensanchada, cerca del doble que en su origen femoral. Se ha considerado que la pendiente medial de la espina intercondílea medial representa el origen del margen medial del LCA nativo. Estos hechos anatómicos hacen posible explicar que un injerto tubular o rectangular no puede reproducir el aplanamiento anterior de la inserción del LCA nativo.



En la Función del LCA es preciso considerar tres factores:

1. El grosor del ligamento es directamente proporcional a su resistencia e inversamente proporcional a sus posibilidades de alargamiento.
2. La estructura del ligamento. Por el hecho de la extensión de las inserciones, no todas las fibras poseen la misma longitud. Se trata de un verdadero “reclutamiento” de fibras ligamentosas en el curso mismo del movimiento, lo que hace variar su resistencia y elasticidad.
3. La extensión y dirección de las inserciones. Los movimientos de cajón son movimientos anormales de desplazamiento anteroposterior de la tibia bajo el fémur. Se investigan en dos posiciones: con la rodilla flexionada en ángulo recto y con la rodilla en extensión completa (prueba de Lachman-Trillat).

La resistencia media del LCA medida en especímenes jóvenes es de 2,160 N y la rigidez media es de 242 N/mm. El LCA soporta cargas dependiendo del tipo de actividad que desarrollemos (Mahapatra, Horriat, & Bobby S., 2018).

### **Presentación clínica de la lesión del ligamento cruzado anterior**

Uno de los mecanismos de lesión más comunes en el Ligamento Cruzado Anterior (LCA), ocurre cuando la rodilla sufre posiciones forzadas en valgo, varo y/o se extiende más de lo fisiológicamente posible, junto a otro mecanismo de rotación forzada. En el 80 % de las ocasiones donde se generan las lesiones de este ligamento no hay sino mecanismo indirecto, es decir, sucede por el o los movimientos forzados y, por lo tanto, sin el involucramiento de otros participantes presentes en la actividad deportiva. Entre algunas de las causas frecuentes por la cual se produce esta lesión está un aterrizaje desbalanceado efectuado después de un salto, repentinos cambios de velocidad de muy rápido a cero movimientos y cambios bruscos de dirección. Éste último se ve frecuentemente en el fútbol. Cuando el LCA se rompe, parcial o totalmente, la rodilla pierde significativamente su estabilidad, en especial si el paciente no es una persona que realice actividad física vigorosa y con frecuencia, haciéndolo perder masa muscular rápidamente. Esto significa una

incapacidad parcial de la persona, en algunos casos, y en otros, puede dificultar la realización de ciertos movimientos como giros lo que los pacientes describen como la sensación de que su rodilla se sale de su centro. Los síntomas más frecuentes tras la lesión del LCA son dolor, tumefacción articular leve y sensación de fallo – inestabilidad de rodilla, fundamentalmente en actividades de torsión – recorte – desaceleración (Azar & Beaty, 2021).

En la exploración física se detectará la laxitud articular anteroposterior y antero externa, siendo las maniobras más importantes el test de Lachman y la maniobra de pivot – shift o desplazamiento del pivote. En estudios recientes se ha demostrado que no siempre se recupera la inestabilidad rotacional con la ligamentoplastia del LCA, por ello el test de pivot – shift es útil para valorar la inestabilidad combinada, tanto rotacional como anteroposterior. Con la evolución, sufrirá episodios repetidos de fallo articular, con subluxación femorotibial, fundamentalmente durante maniobras de recorte, salto y desaceleración.

Estas subluxaciones, bajo la influencia del peso corporal, provocarán daños articulares secundarios (lesiones meniscales, condrales y cápsulo – ligamentosas), aumentando el grado de laxitud articular y condicionando un deterioro articular progresivo, objetivable en los estudios radiográficos (aplanamiento del cóndilo, esclerosis subcondral, pinzamiento articular y formación de osteofitos), aunque los cambios radiográficos suelen estar “retrasados” respecto a la sintomatología y a los hallazgos artroscópicos. Suele aceptarse la llamada “regla de los tercios” según la cual tras una lesión del LCA un tercio de pacientes (36 %) pueden realizar actividad deportiva a nivel recreativo, con síntomas mínimos u ocasionales; un tercio de pacientes (32 %) deberá renunciar a realizar actividad deportiva a nivel recreativo, pero no tendrá problemas en las actividades cotidianas. Finalmente, un tercio de pacientes (32 %) sufrirá síntomas con las actividades cotidianas (Magnusen, Carey, & Spindler, 2011).

## **Recomendaciones de tratamiento**

Los objetivos del tratamiento tras la lesión del LCA son restaurar la función articular (estabilidad y cinemática) a corto plazo y prevenir la aparición de alteraciones degenerativas articulares a largo plazo. El tratamiento más adecuado dependerá de la edad del paciente, el grado de inestabilidad, la asociación de otras lesiones (ligamentosas, meniscales, condrales), el nivel de actividad del paciente y sus expectativas funcionales, laborales y deportivas. El tratamiento conservador se basa en aceptar un cierto grado de limitación en el nivel de actividad (evitar saltos, recorte, giros), incluso antes de la aparición de los síntomas. También se indican la realización de programas de rehabilitación para recuperar la fuerza – resistencia – coordinación de los diferentes grupos musculares, enfatizando el fortalecimiento de la musculatura isquiotibial. Los resultados obtenidos con tratamiento conservador son muy variables con relación al tipo de lesión (parcial – completa, aislada – asociada con lesiones cápsulo ligamentosas), la edad del paciente, el nivel de actividad prelesional y el tiempo de evolución. En cuanto a la necesidad de reconstrucción quirúrgica del LCA, en general, suele recomendarse en pacientes jóvenes que desean reanudar un estilo de vida activa, incluyendo las actividades deportivas.

## **Tipos de injerto**

Para que un injerto sea considerado idóneo para realizar una ligamentoplastia del LCA debe cumplir las siguientes características: que permita una fijación rígida y resistente, que sea resistente a las cargas cíclicas, que no sufra movimiento dentro del túnel y que se integre rápidamente. (Salazar López, y otros, 2021)

- El injerto con tendón rotuliano (HTH) ha sido tradicionalmente la plastia más utilizada para la reconstrucción del LCA. Éste proporciona una resistencia de 168 % mayor que la de un LCA normal; sin embargo, puede producir síntomas como el dolor anterior de rodilla en la zona donante.

- Los tendones de las “pata de ganso” constituyen una buena alternativa, siendo una plastia que actualmente está empleándose cada vez más.

- Otra posibilidad que está siendo muy utilizada es el tendón del cuádriceps, debido a que presenta una buena resistencia, con unas dimensiones que permiten, incluso, emplearlo para plastias de doble fascículo.

La utilización de los aloinjertos es otra posibilidad, la cual permite emplear el tendón rotuliano con dos pastillas óseas en los extremos, tendón de Aquiles y en la actualidad, se están usando con relativa frecuencia tendones largos como el del tibial anterior y posterior y los peroneos que presentan un buen tamaño y resistencia adecuada.

### **Tipos de ligamentoplastia**

1. Técnica con doble incisión. Hasta el año 1992, la técnica habitual era la del doble túnel independiente femoral y tibial, siempre de fuera hacia adentro, controlando artroscópicamente el punto de salida. Para su realización se diseñaron una serie de guías con diferentes angulaciones para fémur y tibia, que permitían realizar el túnel en el punto seleccionado. Esto tiene la ventaja que cada túnel se realiza de modo independiente, sin estar influenciado el túnel femoral por una mala selección del tibial. No es que la doble incisión proporcione una mejor fijación, sino que esta técnica permite hacer el túnel femoral con más precisión sin el condicionamiento del túnel tibial. En los años 90, los cirujanos dominaban la técnica con túnel independiente doble, pero al popularizarse la técnica endoscópica y no existir todavía buenos sistemas de fijación para isquiotibiales se siguió implantando el HTH con tornillos colocados endoscópicamente, observando que si se iba al punto isométrico existía riesgo de romper la cortical posterior, porque se tendía a adelantar el túnel femoral y por consiguiente, un fracaso de la plastia a partir del año de la cirugía. Por ello, comenzó el auge de las plastias cuádruples de “pata de ganso” y se dejaron de fabricar guías para el doble túnel independiente, empezándose a desarrollar múltiples sistemas de fijación para isquiotibiales. Paralelamente, las tasas de complicaciones de la cirugía del LCA han aumentado hasta 10 – 20 % e incluso, se vuelven a recomendar las técnicas de doble incisión ( Tuca, Richard, & Espinoza, 2020).

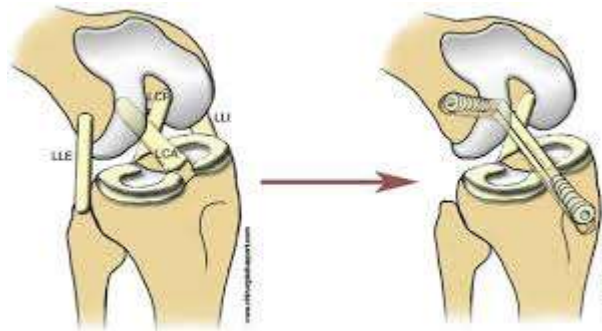


Figura 2: ligamentoplastia doble túnel con tornillos de interferencia.

2. Técnica monotúnel: Las reconstrucciones del LCA con injerto monofascicular y técnica transtibial se realizan con creciente frecuencia. La mayoría de las series publican que entre 75 y 90 % son resultados excelentes o buenos, independientemente de la técnica o injerto utilizado, por lo que este tipo de reconstrucción está considerada todavía “el patrón de oro” de la reparación del LCA, ofreciendo una serie de ventajas, como son: el paralelismo de los túneles en el plano frontal, el resultado estético, el menor tiempo de cirugía y resultados clínicos satisfactorios. Como inconvenientes destaca que es una técnica en la que el túnel femoral no puede situarse libremente en la escotadura, ya que se encuentra limitado por la longitud (40 a 55 mm) y la estrechez del túnel tibial (8 a 10 mm). Debido a que la guía femoral tiene muy poco margen de maniobra dentro del túnel tibial, hay autores que afirman que no es posible reproducir la inserción anatómica del LCA en el túnel femoral. La técnica monotúnel transtibial recomendada para la reconstrucción habitual del LCA está basada en estrategias destinadas a prevenir el impingement o pellizcamiento del injerto contra el techo de la escotadura intercondílea y a preservar la longitud del túnel tibial. Sin embargo, con esta técnica estándar, los intentos de mejorar la anatomía del neoligamento, aproximando su inserción femoral hacia las nueve o tres de la esfera horaria, han mostrado limitaciones (Tuca, Richard, & Espinoza, 2020).

3. Técnica de doble fascículo: A pesar de que han sido publicados buenos resultados con la técnica de fascículo único, en muchos estudios se han comprobado pobres resultados a largo plazo, los cuales pueden oscilar de 11 a 30 %; la persistencia de pivot – shifts entre 14 y 30 % y en general, no se mantiene la estabilidad rotatoria con la plastia

monotúnel. Con el objeto de mejorar la estabilidad (especialmente rotatoria) y de reconstruir el LCA de forma más anatómica, especialmente en sus inserciones, han surgido en los últimos años diferentes técnicas que intentan restituir ambos fascículos del mismo (anteromedial y posterolateral). Para la realización de esta técnica, se realizan dos túneles tibiales (anteromedial y posterolateral) y dos túneles femorales (el anteromedial más anterior proximal y el posterolateral más posterior y distal). En general, en los estudios comparativos entre la técnica monotúnel y la de doble túnel, ésta ofrece mejor control de la estabilidad, especialmente rotacional, tanto in vitro como en estudios intraoperatorios con navegador. En estudios comparativos de resultados clínicos se encuentran, en general, mejores resultados con la técnica de doble túnel, aunque también se han publicado trabajos en los que no se encuentran diferencias significativas entre ambas técnicas ( Tuca, Richard, & Espinoza, 2020).

4. Técnica monofascicular anatómica: También con el objetivo de mejorar la estabilidad rotacional se ha intentado realizar la reconstrucción del LCA de una forma más anatómica, especialmente en su inserción femoral, es decir, emplazando el túnel en una posición más central en la huella femoral. Clásicamente, para la plastia monofascicular se ha realizado una reconstrucción del fascículo anteromedial, emplazando el túnel femoral en una posición horaria de las once en la rodilla derecha y de la una en la rodilla izquierda; al realizar la plastia monofascicular anatómica, dicho emplazamiento se realiza en una posición horaria de las diez para la rodilla derecha y de las dos para la izquierda. Ha quedado demostrado que con dicha ubicación anatómica es mejor controlada la estabilidad rotacional de la rodilla ( Tuca, Richard, & Espinoza, 2020).

## **Fijación de la plastia**

La fuerza que experimenta un LCA durante las actividades de la vida diaria se ha estimado en 500 N, por lo que cualquier sistema de fijación para ligamentoplastias que utilicemos debe ser superior a esa cifra.

1. Fijación femoral: En las ligamentoplastias para el LCA son muy importantes las propiedades de rigidez y resistencia del injerto tendinoso para la estabilidad y el período de rehabilitación postquirúrgicos.

La fijación entre el tendón y el hueso constituye uno de los componentes más débiles de una ligamentoplastia, especialmente en el lado femoral. Esto es fundamental durante el período postquirúrgico inmediato, debido a que una fijación insuficiente del injerto empeora la estabilidad de la rodilla, incrementa el tiempo de integración de la plastia dentro del túnel, permite la movilidad dentro del mismo y produce ensanchamiento de la tunelización. Hay una multitud de sistemas de fijación femoral, principalmente éstas se clasifican en tres variantes: tornillos interferenciales, fijación transversal y fijación cortical.

Los tornillos interferenciales se alojan en el interior del túnel femoral y fijan el injerto contra las paredes del túnel. La resistencia que proporcionan oscila entre 310 y 659 N. Se ha demostrado que tanto la longitud como el diámetro del tornillo interferencial mejoran la resistencia de la fijación de forma significativa.

Los métodos de fijación transversal son aquellos que soportan los tendones al final del túnel femoral donde se encuentran los tendones sin necesidad de hacer una vía de abordaje lateral para anclar el sistema.

Los métodos de fijación cortical son aquellos que se apoyan en la cortical femoral y pueden colocarse haciendo una incisión femoral o a través del túnel tibial exclusivamente mediante técnica endoscópica.

2. Fijación tibial: La tibia es biomecánicamente más problemática que el fémur para la fijación de las ligamentoplastias del LCA, debido a que la calidad ósea de la metáfisis

tibial es inferior a la del cóndilo femoral externo. La fijación en el túnel tibial se puede practicar mediante sistemas de conservación ósea (trefinas) o de perforación (brocas). Los métodos de fijación tibial pueden realizarse con tornillos alojados dentro del túnel tibial, cuya resistencia oscila entre 350 y 1,332 N, pero también puede fijarse con tornillo cortical (442 N), tornillo con arandela dentada (724 N) o con doble grapa para partes blandas (785 N).

Estudio de los túneles: La localización de los túneles en las ligamentoplastias de LCA es el factor más importante para determinar si dicha reconstrucción va a tener éxito o va a fallar. Los errores que cometamos en la localización de los túneles pueden hacer que la plastia se elongue, se rompa o produzca pérdida de movilidad articular o inestabilidad residual. Para evitar errores en el posicionamiento de los túneles es necesario que el cirujano sea un experto en técnicas de reconstrucción del LCA o, si es menos experimentado, debe realizar sus primeros casos con asesoramiento de un cirujano con experiencia. El estudio de los túneles en las ligamentoplastias del LCA se ha realizado tradicionalmente mediante técnicas radiológicas convencionales, tanto para HTH como para isquiotibiales. A pesar de que para documentar de forma rutinaria una ligamentoplastia es necesario realizar un estudio radiológico en dos proyecciones, la utilidad de la radiología simple se ha focalizado en el estudio del túnel tibial, ya que el túnel femoral es más difícil valorar por este método. La radiografía en el plano anteroposterior, por sí sola, no es útil para predecir los resultados clínicos en una ligamentoplastia del LCA.

La radiología simple también se ha empleado para valorar el ensanchamiento que sufren los túneles tras una ligamentoplastia. La esclerosis en los túneles causada por derrames de repetición o prolongados puede facilitar la medición de éstos con la radiología convencional. Para que un túnel se defina “ensanchado” su área debe incrementarse al menos 50 %.

La resonancia magnética nuclear (RMN) permite la valoración del injerto de manera tal que en los casos en que se produce el pinzamiento del mismo hay un aumento de la señal en los dos tercios distales de la plastia. Estos cambios se advierten a partir del tercer mes tras la cirugía y permanecen inalterados durante el primer año. La causa de estos hallazgos es



desconocida, aunque se postula que podría deberse a la elongación de la plastia por una mala colocación de los túneles, si bien se debería afectar todo el injerto y no sólo una parte. Sin embargo, cuando no hay pinzamiento, muestran una señal baja en las imágenes de RMN. La RMN es superior en mostrar la plastia en toda su longitud que la tomografía axial computarizada (TAC), así como también en diferenciarla del tejido sinovial circundante. Se ha establecido que la RMN tiene una sensibilidad de 95.8 %, una especificidad de 100 % y una precisión de 97.7 % para diagnosticar lesiones del LCA. Así mismo, tiene una gran precisión para valorar los puntos de fijación de la plastia y la dirección de los túneles. Hay estudios sobre la posición de los túneles mediante la RMN, pudiéndose hallar su posición en los planos sagital, frontal y axial de acuerdo con los métodos de Harner (túnel femoral) y Stäubli (túnel tibial). (Palma A, Gómez P. , & Burgos Z, 2011)

En general, la RMN ofrece mejores resultados gracias a su carácter multiplanar, pero la TAC ha probado ser superior para definir el tamaño y la forma de la salida de los túneles tibial y femoral, así como la forma de la escotadura intercondílea y la pared medial del cóndilo femoral. La TAC es una técnica útil empleada desde hace tiempo para valorar la salida de los túneles realizados en las ligamentoplastias del LCA; en gran medida, de la posición y salida de los túneles tibial y femoral depende el éxito de la intervención. La TAC sirve para valorar los cambios en los túneles tras las ligamentoplastias del LCA, no sólo el tamaño sino también la forma, dirección y salida articular de los mismos. En la actualidad, la TAC está especialmente indicada para el estudio de las ligamentoplastias fallidas, ya que permite valorar con exactitud el tamaño y posición de los túneles femoral y tibial, sin producir artefactos causados por el material de fijación metálico. De esta manera, se puede planificar la cirugía de revisión de la ligamentoplastia secundaria. (Palma A, Gómez P. , & Burgos Z, 2011)

### **Posición del túnel tibial (TT)**

a. Sagital: para localizar con exactitud el túnel tibial es más recomendable utilizar las referencias tibiales que las femorales, ya que la rodilla en extensión con rotura del LCA hace que la tibia se subluje hacia delante y las referencias femorales podrían inducirnos

a error. Existen varias referencias anatómicas para emplazar el punto central del túnel tibial: el cuerno anterior del menisco externo, la espina tibial medial, el ligamento cruzado posterior y el muñón del LCA. Este punto está a 6 o 7 mm del margen anterior del LCP y correspondería a una depresión medial a la parte central de la espina tibial medial. Se ha demostrado que un túnel tibial demasiado anterior no produce problemas de inestabilidad al principio, pero sí a mediano plazo. Se postula que esto es debido a una elongación progresiva de la plastia, sin embargo, la localización demasiado posterior del túnel tibial puede producir problemas potenciales de laxitud de rodilla. Esto suele ser debido a que el injerto se elonga en flexión y se tensa en extensión de rodilla. Para valorar la posición anteroposterior del túnel tibial (TT) se utiliza el “índice sagital tibial” que se determina hallando la relación entre la distancia desde el margen anterior de la meseta tibial y el centro del TT y el diámetro total de la superficie articular tibial. Su resultado es un porcentaje. El ángulo medio es de 53 mm (rango 36, 76).

b. Lateromedial: En una radiografía AP, el centro de la salida del túnel tibial se encuentra algo más lateral que el centro anatómico de la meseta tibial. Cuando el túnel tibial está demasiado vertical o perpendicular a la interlínea articular, se tensa más la plastia del LCA al hacer flexión de la rodilla. La “angulación frontal tibial” se obtiene después trazar una línea que pasa por el centro del TT y otra tangente a la línea articular de la metafisis tibial y se mide el ángulo que forman ambas. El ángulo medio es 72° (rango 62 – 80). Por otro lado, cuando el TT se encuentra demasiado medial, se limita la flexión de la rodilla. Se ha cuantificado esta zona en 40 % del lado medial del platillo tibial interno. Para valorar la posición lateromedial del TT se emplea el “índice frontal tibial”. Éste se determina hallando la relación entre la distancia desde el margen lateral del platillo tibial externo y el centro del TT y el diámetro total de la superficie articular tibial.

Su resultado es un porcentaje. Si este índice disminuye, significa que el TT está más lateralizado y si aumenta está más medializado. El valor medio fue 51 mm (rango 41 – 63). (Azar & Beaty, 2021)

## **Posición del túnel femoral**

a. Sagital: El error más común es localizar el túnel femoral demasiado anterior. En la proyección radiológica lateral, el túnel femoral ocupa la región posterosuperior de la escotadura y siempre debe estar situado en la parte más posterior de la línea de Blumensaat. Idealmente debe quedar un reborde de cortical posterior de 1 – 2 ms. Si el túnel femoral se encuentra anterior, se incrementa la longitud del injerto dentro de la articulación a medida que flexionamos la rodilla, con lo que se puede limitar la flexión de la rodilla e incluso producir el estiramiento de la plastia, lo que se asocia con una tasa de fallos del injerto de hasta 62.5 % de los casos. (Mahapatra, Horriat, & Bobby S., 2018). Sin embargo, un túnel femoral demasiado posterior puede hacer que se aumente la longitud del injerto al hacer extensión de la rodilla y puede limitar la extensión de la rodilla o producir una laxitud excesiva al flexionarla.

b. Lateromedial: Tradicionalmente y siguiendo la orientación horaria en la escotadura, se ha recomendado colocar el túnel femoral a las 11 horas en la rodilla derecha y a las 13 horas en la rodilla izquierda; sin embargo, en recientes trabajos experimentales se ha localizado el centro anatómico del LCA, claramente por debajo de las 11 horas. Un túnel femoral demasiado cerca de las 12 horas en el techo de la escotadura intercondílea causaría dolor y derrames articulares de rodilla. Para evitar estos efectos habría que iniciar el túnel tibial desde un punto más medial.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo, ambispectivo, longitudinal y correlacional.

### **Área y período de estudio**

El estudio se llevó a cabo en el servicio de ortopedia del Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz, y se analizaron casos operados entre el 1 de enero del 2019 y el 31 de diciembre del 2020, a un seguimiento de 2 años, con evaluación retrospectiva de su condición clínica y 2 años posteriores a la cirugía.

### **Población de estudio**

La población de estudio corresponde a todos los pacientes diagnosticados con ruptura completa del ligamento cruzado anterior y que fueron sometidos a reconstrucción artroscópica del mismo.

### **Muestra**

Se decidió incluir en el estudio a todos los pacientes o casos disponibles, por lo que no se aplicó ningún procedimiento de selección muestral, lo que corresponde a un muestreo no probabilístico por conveniencia. Veintiséis (26) pacientes fueron operados en el periodo de estudio, de los cuales dos no cumplían con al menos un criterio de inclusión, así resulta una muestra de veinticuatro (24) pacientes.

## **Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión**

1. Paciente mayor de 18 años que desee participar en la investigación
2. Paciente en quien se diagnosticó lesión del ligamento cruzado anterior con ruptura completa, atendido en el período de estudio con al menos dos años desde la realización del procedimiento postquirúrgico
3. Poder contactar al paciente para la entrevista de seguimiento

### **Criterios de exclusión**

1. Paciente que no desee formar parte de la investigación
2. Expedientes clínicos incompletos que no permitan obtener la información deseada para la investigación
3. Paciente que no se hayan logrado contactar, para la entrevista de seguimiento.
4. Pacientes operados en otra unidad de salud, que acudieran a seguimiento.

### **Técnicas y procedimientos para recolectar la información**

Mediante la base de Datos hospitalaria Fleming, se identificaron los pacientes a los cuales se les realizó la reconstrucción artroscópica del LCA. Se contactó vía telefónica cada paciente y se consultó si estaba de acuerdo en formar parte de la investigación. Se realizó 4 encuentros programados en grupos de 6 pacientes en el servicio de ortopedia previa autorización de Jefe de área. Se aplicó una encuesta de opinión sobre la percepción del paciente en su condición postquirúrgica, y el llenando del score funcional de Lysholm a cada paciente. El instrumento final o ficha de recolección que se aplicó a cada expediente estuvo conformado por las siguientes secciones: A) Características generales de los casos; B) Presentación clínica; C) Hallazgos Transquirúrgicos; D) Evaluación clínica y funcional; E) Presentación de complicaciones

Durante el proceso de recolección de información se hizo una revisión del expediente digital, una entrevista al paciente operado y el seguimiento en consulta externa de ortopedia mediante la información obtenida del expediente. La revisión del expediente clínico digital se realizó en tres momentos: reportes preoperatorios de su condición clínica, hallazgos Transquirúrgicos y seguimiento a dos años del procedimiento, la entrevista al paciente fue retrospectiva en cuando a su perspectiva de evolución y prospectiva en tiempo real en cuanto a la evaluación funcional y clínica posterior a la cirugía.

### **Técnicas y procedimientos para análisis de la información**

#### Creación de base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento de recolección se introdujo en una base de datos utilizando el programa SPSS 23.0 versión para Windows (SPSS 2018)

#### **Análisis estadístico**

Las variables cualitativas son descritas en número y porcentajes, y las variables cuantitativas son descritas en promedio, mediana, desviación estándar y rango. Se evaluó la asociación entre las variables cualitativas con la prueba de chi cuadrado.

#### **Consideraciones éticas**

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se siguieron los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki para el desarrollo de investigaciones biomédicas. Por otro lado se tomaron en cuenta las recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Contando con la autorización del Jefe de servicio y docencia, se declara no tener ningún conflicto de interés ni académico, ni financiero.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>Objetivo</b>	<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Método de medición</b>
1. Características sociodemográficas	Edad	Edad en Años del paciente	Numérica	Edad en años
	Sexo	Características fenotípica del paciente	Nominal	Mujer Hombre
	Procedencia	Zona geográfica de donde procede el paciente	Nominal	Rural Urbano
	Oficio	Actividad en la cual labora el paciente	Nominal	Empleado Desempleado Independiente
	Actividad deportiva	Deporte que realiza con regularidad, independiente mente del oficio	Nominal	Futbol Básquet Voleibol Atletismo Otras
2. Casuística del HFVP	Cantidad de casos de RLCA	Casos realizado en el servicio de ortopedia en los últimos 2 años	Numérica	Número de casos
1 Antecedentes y tipo de trauma	Antecedentes patológicos	Enfermedades crónicas que padece el paciente	Nominal	Diabetes Mellitus HTA Artritis reumatoide Otra enfermedad Ninguna
	Antecedente de trauma	Paciente con antecedente de trauma previo a la clínica de Lesión del LCA	Nominal	Si No

	Tipo de Trauma	Mecanismo de ocurrencia del trauma	Nominal	Directo Indirecto
2 Método Diagnostico	Procedimiento diagnóstico para la realización del procedimiento	Examen físico y estudios de imagen	Nominal	Examen Físico Resonancia magnética
		Maniobras de exploración	Nominal	Lachman, Cajón anterior, Pivot Shift, Apley y Mc Murray
3. Técnica quirúrgica empleada en el HFVP	Técnica quirúrgica, injerto y material utilizado	Hallazgos Transquirúrgicos	Nominal	Lesión LCA Lesión LCA Y LCP Lesión meniscales concomitante
		Túneles utilizados	Nominal	Monotúnel Doble túnel
		Tipo de injerto	Nominal	Injerto de semitendinoso Doble Triple Cuádruple
		Tamaño del injerto	Numérica	Medición en mm del injerto
		Tipo de tornillos utilizados	Nominal	Tornillos de interferencia Tornillos Biodegradable
		Diámetro del tornillo en túnel femoral	Numérica	Medición en mm del tornillo utilizado
		Diámetro del tornillo en túnel tibial	Numérica	Medición en mm del tornillo utilizado



4. Evaluación clínico funcional	Valoración clínica y funcional del paciente	Puntaje según escala Lysholm	Numérica	Puntaje alcanzado según la escala Lysholm Pre quirúrgico 2 años postqx
		Percepción subjetiva del paciente	Nominal	Se siente igual Molestias en actividades cotidianas Molestias al realizar deportes Resolvió su problema
		Como valorar los resultados	Ordinal	Excelente Bueno Regular Malo
5. Complicaciones asociadas al procedimiento	Presentación de complicación en la RLCA	Se describen aquellas complicaciones relacionadas al procedimiento	Nominal	Infecciones Fatiga del material Ruptura del injerto Laxitud del injerto Dolor postquirúrgico Inestabilidad residual Osteoartrosis Otras

## RESULTADOS

En el Hospital Escuela Dr. Fernando Vález Paiz de 2019 al 2022 se han realizado 47 cirugías de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior, de las cuales se seleccionaron 24 por tener 2 años desde la realización del procedimiento, lo cual es importante para hablar de funcionabilidad y resultados de un injerto tendinoso, condición principal para ser incluido en esta investigación. Posterior a una revisión detallada del expediente clínico digital y la entrevista realizada a los pacientes se encontraron los siguientes resultados: el 79.2 % (19) fueron de sexo masculino y el 20.8 % (5) femenino, la media de edad fue 32 años con un rango mínimo y máximo de 18 y 45 años respectivamente, El 62.5 % (15) eran procedentes de zona urbana y el 37.5 % (9) restantes de zona rural. En cuanto a su condición laboral el 54.2 % (13) eran empleados activos, un 20.8 % (5) desempleados y 25 % (6) trabajadores independientes.

La rodilla más frecuente lesionada fue la derecha en 54.2 % (13) de los pacientes, el 66.7 % (16) realiza algún tipo de deporte, de ellos el 100 %, sufrió la lesión durante la práctica deportiva, siendo los deportes practicados en orden de frecuencia: fútbol 45.8 % (11), baloncesto 12.5 % (3) y voleibol 8.3 % (2). El 33.3 % (8) restante no practican deportes. El 100 % de los pacientes tiene historia de trauma previo a los síntomas, de ellos el 70.8 % (17) fue un trauma indirecto. En cuanto a los antecedentes patológicos personales 25 % (6) de los pacientes tenían HTA, solo un paciente con Artritis reumatoide, y no se reportaron casos de pacientes con diabetes mellitus. Sobre la obtención del diagnóstico de lesión del LCA, el 91.7 % (22) fue diagnosticado por medio de Examen físico, solo un 8.3 % (2) se realizó resonancia magnética. Dentro de las maniobras registradas en el expediente para sustentar el diagnóstico destacan: Cajón Anterior con un 87.5 % (21), Lachman 83.3 % (20) y Pivot Shift 62.5 % (15), así mismo en un porcentaje menor se describe las maniobras de Apley y Mc Murray ante la sospecha de lesiones meniscales con 29.2 % (7) y 37.5 % (9) respectivamente.

De los hallazgos transquirúrgicos el 66.7 % (16) de los pacientes presentaba solamente lesión del LCA, un 29.2 % (7) tenían lesiones meniscales concomitantes, y solo un paciente (4.2 %) presentaba lesión conjunta del LCA y LCP. Respecto las características

del injerto y la cirugía realizada, en los 24 pacientes se realizó doble túnel, con injerto de grácil y semitendinoso, el 58.3 % (14) fue un injerto doble, el 25 % (6) triple y un 16.7 % (4) fue injerto cuádruple, condición que iba en dependencia de la calidad del injerto extraído. El diámetro del injerto tuvo un media de 8 mm (R 7 – 9 mm) en un 62.5 % (15) de los pacientes, 9 mm en el 29.2 % (7) y 7 mm en solo 8.3 % (2). Mismos porcentajes se obtuvieron para tornillos de interferencia de túnel femoral con medidas de 7 mm, 8 mm y 9 mm, no obstante en el túnel tibial las mediciones de los tornillos variaron un poco, donde un 70.8 % (17) se usó un tornillo de interferencia de 8 mm, en el 16.7 % (4) se colocó un tornillo de 9 mm y en un 12.5 % (3) se utilizó uno de 7 mm.

Al realizar la entrevista clínica retrospectiva al paciente, se encontró una media de 22 puntos en la escala de Lysholm antes de realizar la cirugía, con un rango mínimo de 15 puntos y un máximo de 30 puntos. A los 2 años de cirugía la media fue de 90 puntos, del total de pacientes el 87.6 % (21) obtuvieron un porcentaje entre 86 y 98 puntos. Solo un 4.2 % (1) obtuvo 24 puntos en la escala, un 8.3 % (2) con un puntaje de 70 y 73.

En cuanto a la percepción clínica del paciente respecto al procedimiento quirúrgico el 87.6 % (21) de los pacientes sienten que resolvieron su problema, un 8.3 % (2) aún presentan molestias al realizar alguna actividad deportiva y únicamente un 4.2 % (1) se siente igual a su condición previa. Valorando su experiencia quirúrgica y los resultados de la cirugía un 75 % consideran resultados excelentes y un 12.5 % (3) buenos, el 8.3 % lo clasifican como regular y un 4.2 % como malo.

Sobre las complicaciones presentadas el 87.5 % (21) no presentó ninguna, un 12.5 % (3) presento algún tipo de complicación, las cuales fueron infección de sitio quirúrgico 4.2 % (1), aflojamiento aséptico de los tornillos 4.2 % (1) e inestabilidad residual en la rodilla posterior al procedimiento 4.2 % (1). Se encontró significancia estadística ante la presentación de complicaciones y su escala funcional a los 2 años, con una  $p=0.000$ , donde todos los pacientes con alguna complicaciones postoperatoria, obtuvo un puntaje de Lysholm inferior a 80 puntos.

También fue relevante la medición del autoinjerto obtenido de isquiotibiales y la presentación de complicaciones, donde aquellos pacientes con injertos de 7 mm, presentaron alguna complicación ( $p=0.0000$ ) a diferencia de los pacientes con autoinjertos iguales o mayores a 8 mm. Así los pacientes con injertos menores de 7 mm, obtuvieron un puntaje de menor de 80 a los 2 años del procedimiento y los pacientes con autoinjertos de 9 mm, tenían puntajes por encima de 90 puntos para una  $P=0.004$ .

## DISCUSIÓN

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión muy frecuente, que además afecta a un rango de población joven. Se calcula una incidencia de 0,4 – 0,8 lesiones por 1.000 habitantes al año (entre 10 y 64 años de edad) (Sánchez-Alepuza, Miranda, & Miranda, 2020). Según Piyush Mahapatra en 2018, reportan que las lesiones del LCA está relacionada con actividades deportivas como fútbol, voleibol o baloncesto en un 65 – 75 % de los casos, en este estudio se encontró que el 66.7 % de los pacientes realizaba alguna actividad deportiva, también se ha reportado que aproximadamente un 25 – 35 % de los casos se producen en el domicilio, la vía pública, los centros comerciales o el lugar de trabajo (Mahapatra, Horriat, & Bobby S., 2018). En esta investigación el 33.3 % fue un accidente domiciliar o de tránsito. La edad media de los pacientes con una rotura de LCA es de 28 – 35 años, con una mayor proporción de hombres (58 – 73 %) (Mahapatra, Horriat, & Bobby S., 2018) (Mouarbes, y otros, 2019), similar a los resultados obtenidos la edad media fue de 32 años, con rango de 18 a 45 años y el sexo más frecuente fue el masculino, siendo esta un población de mayor riesgo para actividades demandantes.

Dany Mouarbes en 2019 en una revisión de 2,856 pacientes sometidos a reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior reporta que en un 70 % de los casos, la lesión del LCA se produce por un mecanismo indirecto, que suele incluir un frenado brusco combinado con un cambio de dirección, pivotaje o apoyo de la rodilla casi en extensión completa tras un salto, lo cual coincide en cifras con estos resultados, donde se obtuvo un 70.8 % de pacientes con mecanismo lesional indirecto, el restante fueron lesiones que implicaron una fuerza de traslación sobre la parte anterior de la pierna, que se encuentra fija al suelo, lo cual desencadenó la ruptura. En cuanto a los antecedentes patológico personales, prevaleció la HTA, sin embargo no representó un factor relevante en los resultados, no obstante el único paciente con artritis reumatoide presentó falla precoz del implante y resultó con malos resultados funcionales al realizar la evaluación subjetiva del paciente, en 2003 el Dr. Mario V. Larrain y colaboradores, realizan un estudio incluyendo 203 plástias de Reconstrucción de LCA con técnica Semitendinoso Triple y reportaron un

caso de falla precoz de los tornillo relacionado con artritis reumatoide, sin embargo en la literatura no está contraindicada la realización del procedimiento en esta patología.

La resonancia magnética es considerada el Gold estándar para el diagnóstico de lesiones ligamentarias (Palma A, Gómez P. , & Burgos Z, 2011), sin embargo en el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz, no se cuenta con ella como un estudio de rutina y su proceso de gestión demora la programación quirúrgica del paciente, por otro lado está respaldada la sensibilidad y especificidad de maniobras clínicas para el diagnóstico de este tipo de lesiones. En 2019 Hernández Córdoba publica un artículo donde hace referencia a las maniobras clínicas más importantes en el diagnóstico de lesión del LCA y reporta la prueba de Lachman tiene una alta sensibilidad y especificidad de alrededor del 95 %, Cajón anterior con una sensibilidad del 70 % y especificidad del 88 % y Pivot Shift 75 % de sensibilidad y 95 % de especificidad. En este estudio el diagnóstico clínico fue la principal herramienta y coincide que las maniobras más utilizadas fueron Lachman, Cajón Anterior y Pivot Shift.

En 2020, en Chile, Tuca realiza una encuesta a 103 cirujanos ortopedistas sobre las tendencias actuales en las reconstrucciones de ligamento cruzado anterior y se reporta que los autoinjerto de isquiotibiales son utilizados en el 70 % de los casos, seguido por el autoinjerto de tendón patelar (27 %). En el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz hasta la actualidad únicamente se tiene la experiencia con autoinjerto de isquiotibiales (Semitendinoso y grácil). En cuanto a la preparación de túneles, Tuca reporta que el 33 % de los cirujanos utiliza la técnica transtibial y 67 % túneles independientes, en los casos incluidos en este estudio el 100 % se realizó doble túnel independiente. También en cuanto a la fijación de injerto isquiotibiales, se usan botones corticales, siendo los más utilizados en el fémur (73 %), y tornillos interferenciales biodegradables en la tibia (82 %), en los casos estudiados ambos extremos del injerto son fijados con tornillos de interferencia de titanio, siendo estos los únicos disponibles para la institución.

A nivel internacional se reporta que la configuración de injerto de isquiotibiales se usa con más frecuencia es un injerto de cuatro hilos que consta de tendones semitendinosos dobles (ST) y gracilis (G). En los pacientes incluidos en este estudio se realizó injerto del ST

y G, que en dependencia de la longitud y diámetro obtenido de la cosecha, se configuró un injerto, doble, triple o cuádruple. Los estudios biomecánicos han demostrado que estos injertos tienen una resistencia equivalente o superior en el tiempo en comparación con los injertos del tendón rotuliano (Figuroa, Figuroa, & Espregueira-Mendes<sup>3</sup>, 2018). Además, los ensayos clínicos controlados aleatorios no han mostrado diferencias significativas en los resultados clínicos entre los injertos del tendón rotuliano y los autoinjertos de isquiotibiales (Navajas Andrez, Martins Chagas, & Baptista D'Oliveira , 2021). Varios autores informan que el diámetro medio del injerto de los isquiotibiales de cuatro hebras está en el rango de 7,7 mm a 8,5 mm. (Spikermann, 2019) Los estudios biomecánicos han demostrado que la fuerza de un tendón de injerto está relacionada con su tamaño y que cuanto menor sea el tamaño del tendón, mayor será la probabilidad de un tendón de injerto más débil e inestable (Spikermann, 2019). En esta investigación la media del diámetro de los injerto obtenidos fue de 8 mm, únicamente en un 8.3 % (2) se extrajo un injerto de 7 mm y coincide en la presentación de complicaciones tempranas, que pudieron estar relacionadas con el diámetro del injerto.

En 2012, Magnussen et al publicó el primer estudio clínico que conecta el tamaño del injerto y las tasas de revisión en la cirugía de LCA con autoinjerto de isquiotibiales. Recopilaron prospectivamente datos de 256 reconstrucciones de LCA con autoinjerto de isquiotibiales con un seguimiento medio de 14 meses. Todos los injertos se prepararon como injertos ST-G dobles de cuatro hebras, la cirugía de revisión general del LCA del estudio fue del 7 % Cuando subdividieron el número de revisiones según el tamaño del injerto, encontraron que en injertos > 8 mm la tasa de cirugía de revisión del LCA fue del 1,7 %. Por otro lado, cuando el tamaño del injerto era de 7,5 mm a 8 mm, la tasa de requerimiento de revisión incrementó a 6,5 %, y con injertos de menos de 7 mm de diámetro, hasta un 13,6 %. Por lo anterior es posible afirmar que el tamaño del injerto en la cirugía del ligamento cruzado anterior (LCA) con autoinjerto de isquiotibiales es un factor importante directamente relacionado con el fracaso.

Otro aspecto importante es el tipo de tornillo utilizado, en este hospital hasta la fecha únicamente se han utilizado tornillos de interferencia de titanio, ya se ha estudiado que este tipo de tornillos se recomiendan para autoinjertos de hueso – tendón – hueso, y en injertos con isquiotibiales lo adecuado es el uso de tornillos biodegradables. Sin embargo existe mayor ventaja del injerto de isquiotibiales sobre el tendón rotuliano autólogo o cuádriceps por la preservación del mecanismo extensor, donde se minimiza el riesgo de fractura rotuliana, ruptura del tendón rotuliano, dolor femoropatelar, tendinitis rotuliana, debilidad cuádriceps y contractura en flexión, con índices posoperatorios del 6 % al 17 %. (Visbal Salgado, y otros, 2011)

La escala Lysholm clasifica la satisfacción subjetiva de los pacientes en relación a su capacidad funcional. Consiste en 8 ítems relacionados con la función de la rodilla: cojera, apoyo, subir escaleras, ponerse en cuclillas, inestabilidad, bloqueo, dolor e hinchazón. Es la más utilizada en la literatura para la evaluar funcionalmente la rodilla (Arcuri, Abalo, & Barclay, 2010). En 2010 Arcuri y colaboradores realizan una revisión de diferentes escalas y concluyen que el Score de Lysholm es válida y confiable. Se decidió utilizar este score por su facilidad de aplicación, de lo que se obtuvo un 87.6 % puntajes entre 86 y 98 puntos, similar a estos resultados en 2001 Larrain reportó que de 125 casos, el 96 % obtuvieron puntajes entre 90 y 100, siendo resultados funcionales muy buenos. También en 2021 Navajas, Martins y Baptista realizaron una revisión sistemática y un Meta-análisis, donde aplican la puntuación de Lysholm para valorar funcionabilidad de la rodilla en reconstrucciones artroscópicas de LCA con autoinjertos de isquiotibiales encontrando buena funcionabilidad de acuerdo al score (Navajas Andrez, Martins Chagas, & Baptista D'Oliveira, 2021). Por lo que es una escala muy difundida y aplicada en estudios de mayor envergadura.

Las complicaciones asociadas a reconstrucción del LCA se estiman en un 10 – 25 % e incluyen: posición inapropiada del túnel, fracaso del material quirúrgico, fracaso del tapón de hueso, fractura rotuliana (en la zona donante), fracaso del tendón rotuliano, rotura del injerto, pinzamiento del injerto e infección en el postoperatorio. (Palma A, Gómez P. , & Burgos Z, 2011). Similar a lo registrado internacionalmente se obtuvo un porcentaje de complicaciones de 12.5 %, por lo cual la técnica quirúrgica es eficaz con tasas de fallo



esperadas para el tipo de cirugía. Haciendo un análisis de aspectos con significancia estadística llama la atención que al valorar el score de Lysholm a los dos años del procedimiento en correlación con la práctica deportiva, aquellos paciente con una actividad deportiva demandante, obtuvieron puntajes más bajos, lo cual puede estar en relación con el tipo de tornillo utilizado, el diámetro de la cosecha y el tipo de injerto extraído. Biomecánicamente la principal función de los isquiotibiales es la de ser flexora de la rodilla o desacelerar su extensión, además estos tendones regulan la rotación de la tibia y más importante aún, controla la traslación anterior de la tibia compartiendo el stress con el LCA por lo que la preservación de la fuerza muscular de los isquiotibiales es particularmente importante en deportistas con lesión de LCA (Larrain, Mauas, Pavón, Di Rocco, & Rivarola Etcheto, 2003). Larrain concluye su estudio de R-LCA con isquiotibiales diciendo que el cirujano debe considerar la reconstrucción con ST solamente, especialmente en pacientes que tengan una mayor demanda deportiva.

## CONCLUSIONES

1. Las lesiones del ligamento cruzado anterior, se presentan con mayor frecuencia en hombres jóvenes que practican algún deporte, donde la rodilla más afectada es la derecha y siempre está asociado a un trauma, que frecuentemente es mediante un mecanismo indirecto.

2. En el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz durante 2 años de seguimiento se han realizado 26 Reconstrucciones artroscópicas de ligamento cruzado anterior, El diagnóstico de estas lesiones ligamentarias se realiza mediante examinación clínica del paciente, donde las pruebas de Lachman y cajón anterior sustentaron el diagnóstico.

3. La reconstrucción artroscópica de LCA se realiza mediante la técnica doble túnel (femoral y tibial), se utiliza injerto autólogo de semitendinoso y grácil, en su mayoría confeccionado doble y triple, la media del diámetro de la cosecha de los injertos extraídos es de 8mm, y se utilizan únicamente tornillos de interferencia de titanio.

4. Se puede afirmar que los resultados funcionales de la reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz son muy buenos con un score de Lysholm mayor a 95 puntos, donde la mayoría de los pacientes sienten que resolvieron su problema y consideran que el procedimiento obtuvo resultados excelentes.

5. Un porcentaje mínimo de pacientes presentó algún tipo de complicaciones, encontrándose una infección del sitio quirúrgico, un aflojamiento del implante y una laxitud residual. Los porcentajes de complicaciones se mantienen dentro de las estadísticas internacionales reportadas para este tipo de cirugía.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar realizando reconstrucciones artroscópicas de ligamento cruzado anterior, con autoinjerto de isquiotibiales, siendo un procedimiento seguro, eficaz y que ha reportado buenos resultados.
2. Establecer como una plantilla permanente en FLEMING el score de Lysholm para realizar de manera rutinaria una evaluación funcional de la rodilla, lo cual permitirá sustentar el diagnóstico y la decisión quirúrgica.
3. Mejorar el registro de información en las visitas a la consulta externa y estandarizar el seguimiento de los pacientes con reconstrucción artroscópica del Ligamento cruzado anterior con visitas 1 semana postoperatoria, 1 mes, 3 meses, 6 meses, 1 año, 18 meses y finalmente 2 años. Donde en cada visita de seguimiento se registre el score de Lysholm y las maniobras de examen del ligamento cruzado.
4. Valorar la aprobación de tornillos biodegradables, ya que son el implante ideal para este tipo de técnica quirúrgica, lo cual podría disminuir complicaciones como el aflojamiento de los tornillos o la laxitud residual del injerto, pese a que tenemos resultados muy buenos, con el uso del implante adecuado la tasa de complicaciones podría disminuir notablemente.
5. Promover dar seguimiento al estudio con los casos de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior que se han realizado en 2022 y que aún no cumplen los 2 años postquirúrgicos para poder hablar de integración del injerto.
6. El Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz con 5 años de iniciar labores debe respaldar sus resultados mediante estudios que valoren la funcionabilidad de los procedimientos realizados, más aun en el campo de la ortopedia, esto se debe realizar mediante uso de scores que validen la evolución clínica del paciente y que puedan ser registrados y aplicados sin limitaciones.

## ANEXOS

### Instrumento de recolección de información: Score de Lysholm

#### 1- Cojera

- No cojea cuando camino.
- Tengo una cojera leve o periódica cuando camino.
- Tengo una cojera severa y constante cuando camino.

#### 2. Uso de bastón o muletas.

- No utilizo bastón ni muletas.
- Uso un bastón o muletas.
- Poner peso en la pierna con dolor es imposible.

#### 3. Sensación de bloqueo en la rodilla.

- No tengo bloqueo ni sensación de atrapamiento en mi rodilla.
- Tengo sensación de atrapamiento pero no de bloqueo en mi rodilla.
- Mi rodilla se bloquea de vez en cuando.
- Mi rodilla se bloquea con frecuencia.
- Mi rodilla está bloqueada en este mismo momento.

#### 4 – Sensación de inestabilidad.

- Mi rodilla no cede.
- Mi rodilla rara vez cede, solo en actividades intensas.
- Mi rodilla cede frecuentemente ante actividades intensas y no puedo realizarlas.
- Mi rodilla cede ocasionalmente durante las actividades diarias.
- Mi rodilla cede frecuentemente durante las actividades diarias.
- Mi rodilla cede a cada paso que doy.

#### 5- Dolor.

- No tengo dolor en mi rodilla.
- Tengo dolor intermitente o leve en la rodilla durante el ejercicio intenso.
- He marcado dolor en la rodilla durante las actividades vigorosas.
- He notado dolor en la rodilla durante o después de caminar más de 1 km.
- Tengo dolor marcado en la rodilla durante o después de caminar < de 1 km.
- Tengo dolor constante en mi rodilla.

6- Hinchazón.

- No tengo la rodilla hinchada
- Tengo hinchazón en mi rodilla solo después de ejercicio intenso.
- Tengo hinchazón en mi rodilla después de las actividades ordinarias.
- Tengo hinchazón constantemente en mi rodilla.

7 - Subir escaleras.

- No tengo problemas para subir escaleras.
- Tengo problemas leves para subir escaleras.
- Puedo subir escaleras sólo una a la vez.
- Subir escaleras es imposible para mí.

8- Ponerse en cuclillas.

- No tengo problemas en cuclillas.
- Tengo problemas leves al ponerme en cuclillas.
- No puedo agacharme más allá de 90°.
- Agacharse es imposible debido a mi rodilla.

### **Encuesta de satisfacción**

1. Al pensar en su experiencia postquirúrgica ¿cómo sintió su recuperación?

Excelente

Buena

Regular

Mala

Pésima

2. ¿Qué percepción tiene usted con el resultado de su cirugía?

Me siento igual

Molestias al realizar actividades cotidianas

Molestias al realizar deportes

Se Resolvió mi problema

### **Interpretación del score de Lysholm**

- Menos de 65 Pobre
- Entre 65 y 83 Regular
- Entre 84 y 90 Bueno
- Mayor de 90 Excelente

## **Instrumento de recolección de información del expediente clínico**

*Evaluación funcional postquirúrgica de pacientes sometidos a reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior por el Servicio de Ortopedia del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el periodo enero 2019 a diciembre 2020, seguimiento a 2 años*

Nº de Hoja: \_\_\_\_\_

### **I. Características Generales de los casos**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Procedencia: \_\_\_\_\_

Oficio: Empleado\_\_\_ Desempleado\_\_\_ Cuenta Propia\_\_\_

Actividad Deportiva:

Futbol\_\_\_ Voleibol\_\_\_ Baloncesto\_\_\_ Atletismo\_\_\_ Otras Disciplinas\_\_\_ Ninguno\_\_\_

App: (especificar) \_\_\_\_\_

### **II. Presentación de la Patología**

- a. Rodilla afectada: Derecha\_\_\_ Izquierda\_\_\_
- b. Antecedente de Trauma: Si\_\_\_ No\_\_\_
- c. Mecanismo del trauma: Directo\_\_\_ Indirecto\_\_\_
- d. Método para Establecer Diagnostico: Examen Físico\_\_\_

### **III. Hallazgos Transquirúrgicos:**

- a. Lesión del LCA\_\_\_
- b. Lesión del LCA Y LCP\_\_\_
- c. Lesiones Meniscales concomitantes\_\_\_
- d. Técnica quirúrgica empleada: Monotúnel\_\_\_ Doble Túnel\_\_\_
- e. Injerto ST +G Utilizado: Doble\_\_\_ Triple\_\_\_ Cuádruple\_\_\_
- f. Diámetro del Injerto Obtenido <7mm\_\_\_ 8mm\_\_\_ 9mm\_\_\_ >9mm
- g. Tipo de Tornillo Utilizado: Metálico\_\_\_ Biodegradable\_\_\_
- h. Diámetro del tornillo Utilizado: 7mm\_\_\_ 8mm\_\_\_ 9mm\_\_\_

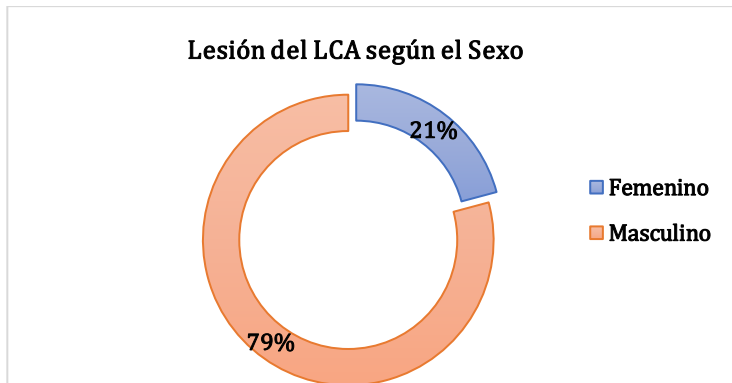
### **IV. Evolución Clínica y Funcional**

- a. Score de Lysholm Pre quirúrgico\_\_\_\_\_
- b. Score de Lysholm 2 años Postquirúrgico\_\_\_\_\_

**V. Presentación de complicaciones.**

- a. Infección de sitio quirúrgico\_\_\_\_
- b. Aflojamiento de los tornillos\_\_\_\_
- c. Ruptura del Injerto\_\_\_\_
- d. Laxitud del injerto\_\_\_\_
- e. Inestabilidad residual\_\_\_\_
- f. Osteoartrosis\_\_\_\_
- g. Otras complicaciones\_\_\_\_
- h. Ninguna\_\_\_\_

Grafico 1: Lesión del LCA según el Sexo



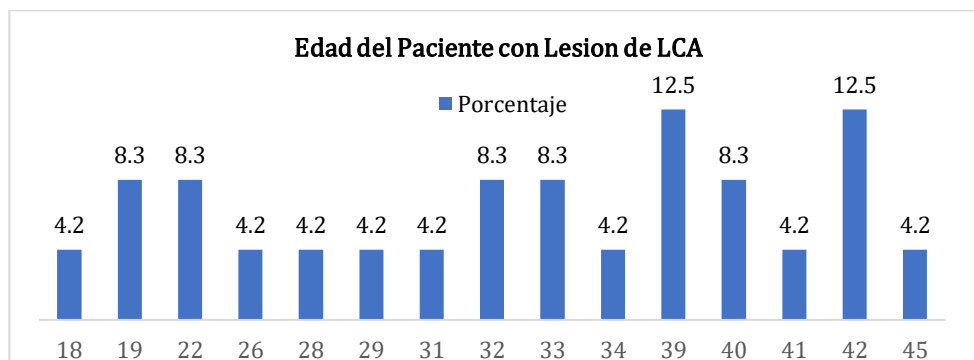
Fuente: Expediente clínico

Tabla 1: Características Biológicas del Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	5	20,8	20,8	20,8
	Masculino	19	79,2	79,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 2: Edad del Paciente con Lesión de LCA



Fuente: Expediente clínico

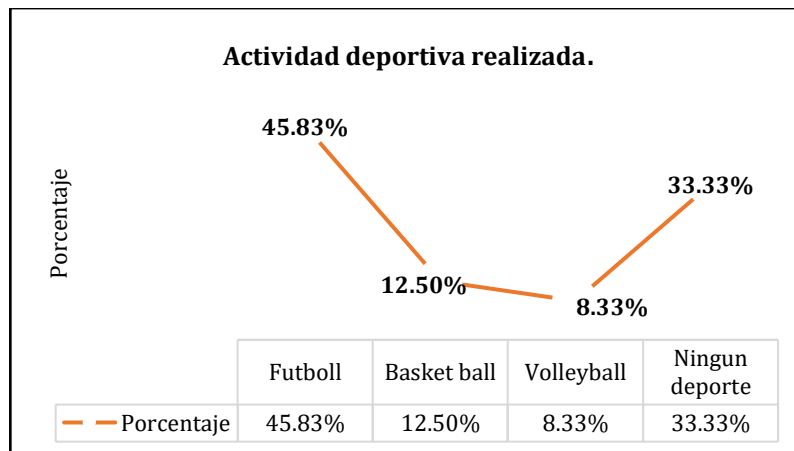


Tabla 2: **Edad en Años de los pacientes**

Estadísticos	Edad en Años
N	24
Media	32
Mediana	33
Desviación estándar	8
Rango	27
Mínimo	18
Máximo	45

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 3: Actividad deportiva realizada.



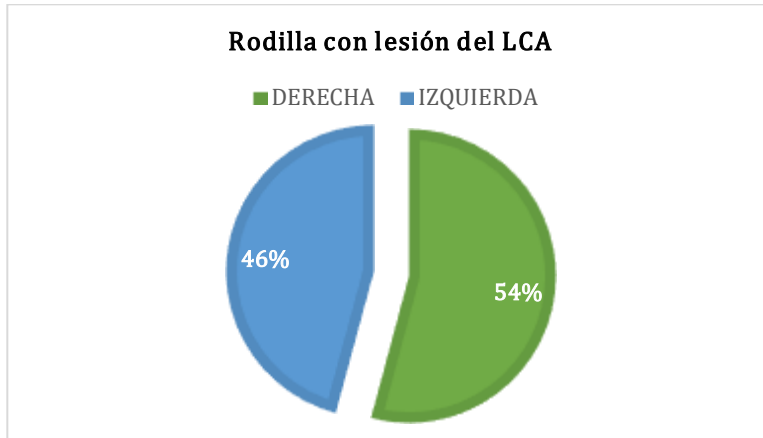
Fuente: Expediente clínico

Tabla 3: **Actividad deportiva que realiza el paciente**

	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Futbol	11	45,8	45,8	45,8
Baloncesto	3	12,5	12,5	58,3
Voleibol	2	8,3	8,3	66,7
Ningún deporte	8	33,3	33,3	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 4: Rodilla con lesión del LCA



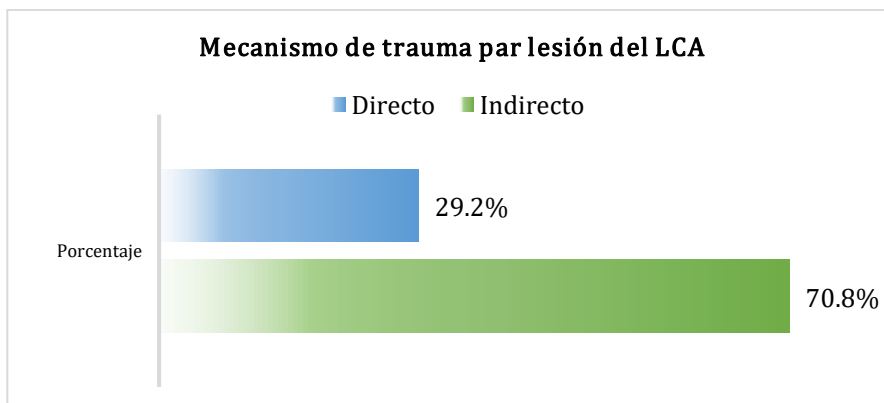
Fuente: Expediente clínico

Tabla 4: Rodilla afectada en el paciente

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DERECHA	13	54,2	54,2	54,2
IZQUIERDA	11	45,8	45,8	100,0
Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Expediente clínico

Gráfico 5: Mecanismo de trauma par lesión del LC



Fuente: Expediente clínico

**Tabla 5: Mecanismo de ocurrencia del trauma que generó la Lesión del LAC**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Indirecto	17	70,8	70,8	70,8
Directo	7	29,2	29,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

*Fuente: Expediente clínico*



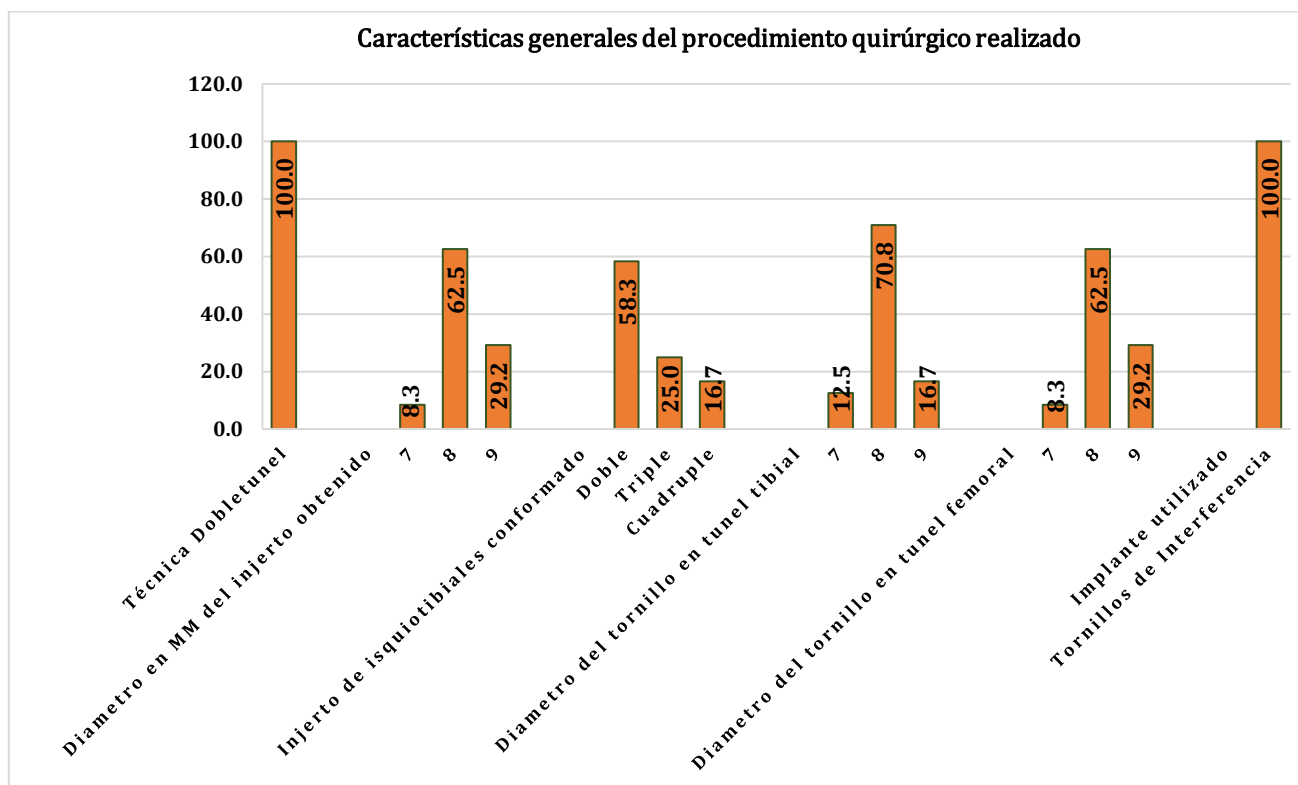
*Fuente: Expediente clínico*

**Tabla 6: Método utilizado para establecer Diagnostico**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Exploración Clínico	22	91,7	91,7	91,7
IRM	2	8,3	8,3	100,0
Total	24	100,0		100,0

*Fuente: Expediente clínico*

**Grafico 7: Características generales del procedimiento quirúrgico realizado**



*Fuente: Expediente clínico*

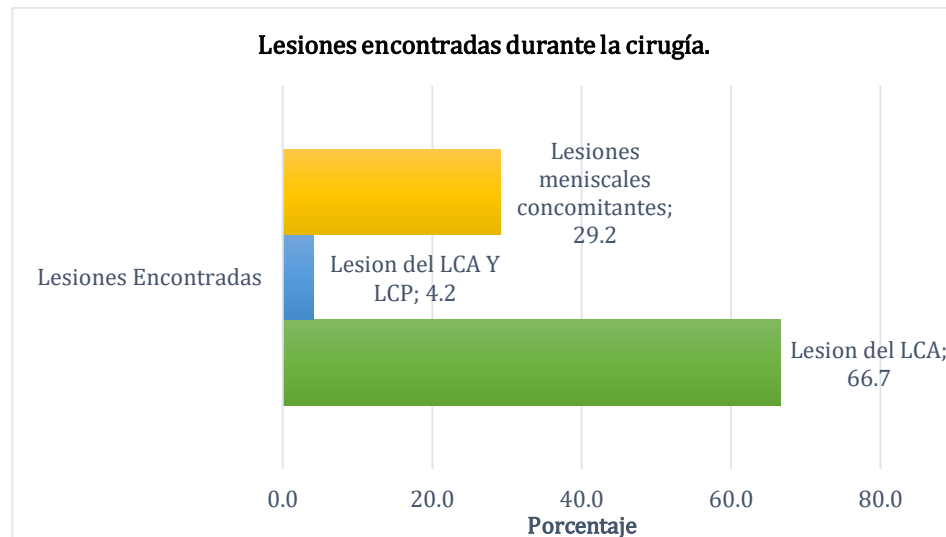
**Tabla 7: Descripción de la Técnica quirúrgica**

<b>Técnica quirúrgica</b>	
Técnica Doble túnel	100.0
Diámetro en MM del injerto obtenido	
7	8.3
8	62.5
9	29.2
Injerto de isquiotibiales conformado	
Doble	58.3
Triple	25.0
Cuádruple	16.7
Diámetro del tornillo en túnel tibial	

7	12.5
8	70.8
9	16.7
Diámetro del tornillo en túnel femoral	
7	8.3
8	62.5
9	29.2
Implante utilizado	
Tornillos de Interferencia	100.0

Fuente: Expediente clínico

Grafico 8: Lesiones encontradas durante la cirugía



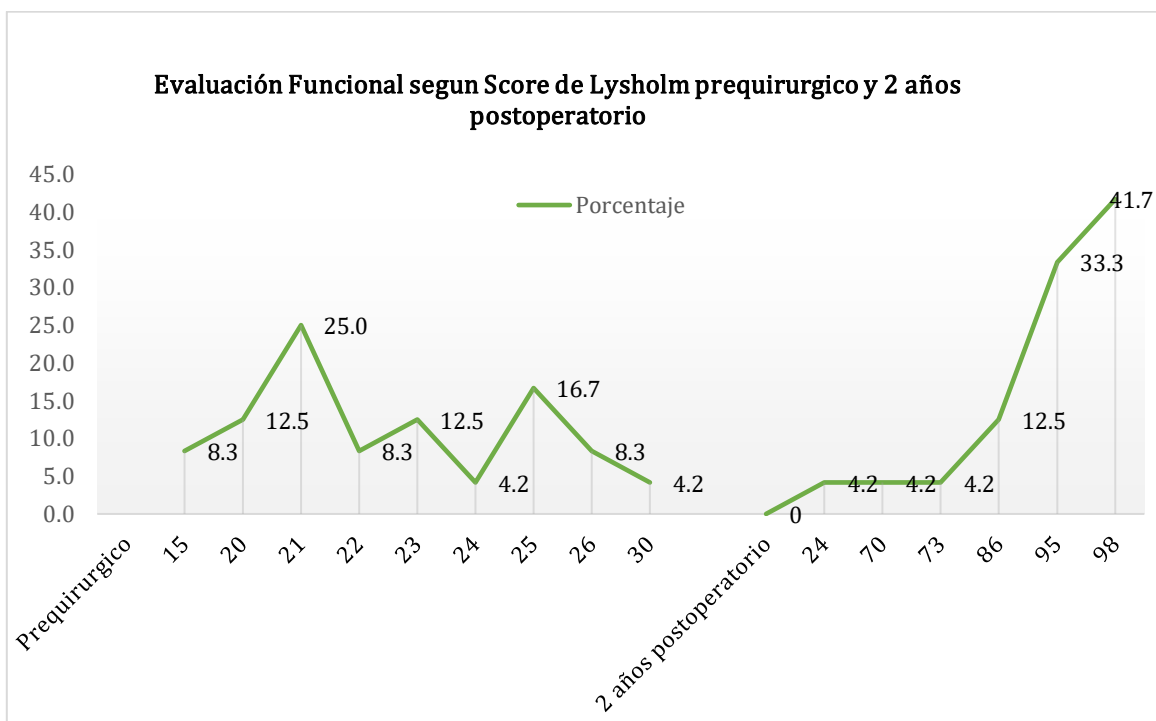
Fuente: Expediente clínico

Tabla 8: Lesiones encontradas en el transquirúrgico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
V Lesión del LCA	16	66,7	66,7	66,7
Lesión del LCA Y LCP	1	4,2	4,2	70,8
Lesiones meniscales concomitantes	7	29,2	29,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

*Fuente: Expediente clínico*

Gráfico 9: Evaluación Funcional según Score de Lysholm pre quirúrgico y 2 años postoperatorio



Fuente: Expediente clínico

Tabla 9: Puntaje según escala Lysholm pre quirúrgica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15	2	8,3	8,3
	20	3	12,5	20,8
	21	6	25,0	45,8
	22	2	8,3	54,2
	23	3	12,5	66,7
	24	1	4,2	70,8
	25	4	16,7	87,5
	26	2	8,3	95,8
	30	1	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0	

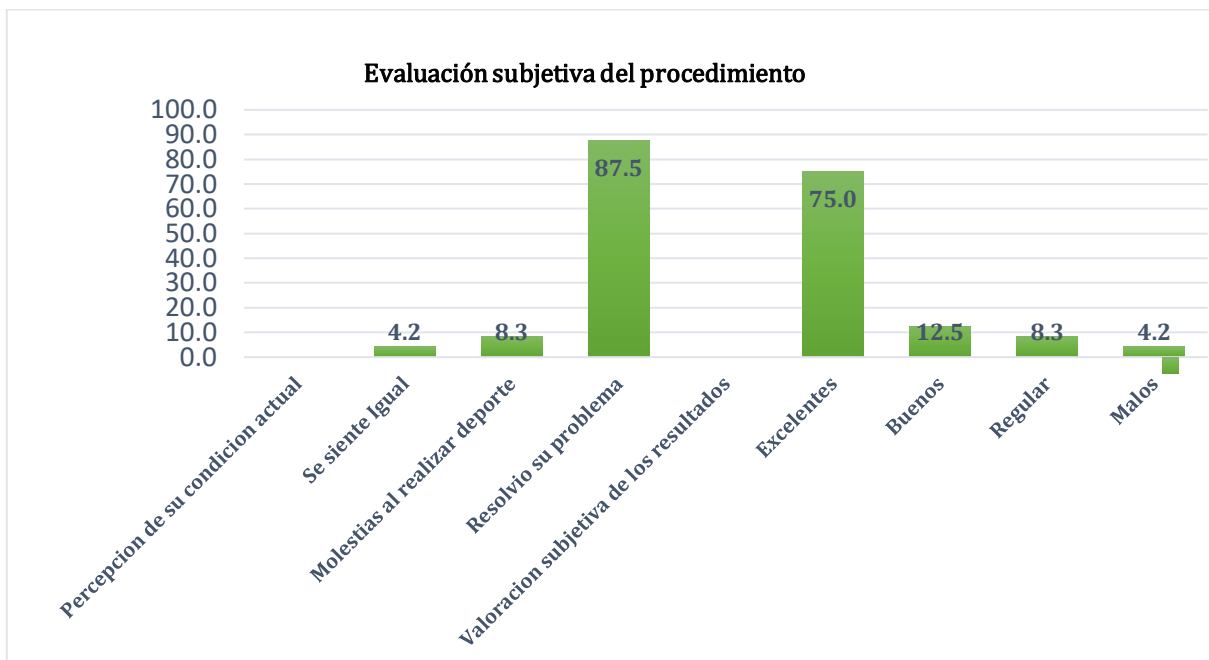
Fuente: Expediente clínico

Tabla 9.1: **Puntaje según escala Lysholm 2 años postquirúrgico**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	24	1	4,2	4,2
	70	1	4,2	8,3
	73	1	4,2	12,5
	86	3	12,5	25,0
	95	8	33,3	58,3
	98	10	41,7	100,0
Total	24	100,0	100,0	

*Fuente: Expediente clínico*

Gráfico 10: Evaluación subjetiva del procedimiento



*Fuente: Expediente clínico*



Tabla 10: **Evaluación subjetiva del procedimiento quirúrgico.**

<b>Evaluación subjetiva del procedimiento quirúrgico.</b>		
<i>Percepción de su condición actual</i>		
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Se siente Igual	1	4.2
Molestias al realizar deporte	2	8.3
Resolvió su problema	21	87.5
Total	24	100
<i>Valoración subjetiva de los resultados</i>		
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Excelentes	18	75.0
Buenos	3	12.5
Regular	2	8.3
Malos	1	4.2
Total	24	100

*Fuente: Expediente clínico*

Tabla cruzada 11: **Diámetro en MM del injerto obtenido\*Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico**

*Diámetro en MM del injerto obtenido\*Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico*

	<b>Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico</b>					Total		
	Infección de sitio quirúrgico	Aflojamiento de los tornillos	Inestabilidad residual	Ninguna				
	<b>Diámetro en MM del injerto obtenido</b>	7	1	1	0		0	2
		8	0	0	1		14	15
	9	0	0	0	7	7		
Total		1	1	1	21	24		

*Fuente: Expediente clínico*

Tabla 12. **Diámetro del injerto vs Complicaciones**

**Prueba de chi-cuadrado: Diámetro del injerto vs Complicaciones**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,5	6	,000
	33 <sup>a</sup>		
Razón de verosimilitud	14,5	6	,024
	56		
N de casos válidos	24		

a. 10 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

b. *Fuente: Expediente clínico*

Tabla cruzada 13: **Puntaje según escala Lysholm 2 años postquirúrgico**  
**\*Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico**

<b>Puntaje según escala Lysholm 2 años postquirúrgico*Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico</b>						
Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico						
Infección de sitio quirúrgico						
Aflojamiento de los tornillos						
Inestabilidad residual						
Ninguna						
Total						
Puntaje según escala Lysholm 2 años postquirúrgico	4	0	1	0	0	1
	0	0	0	1	0	1
	3	1	0	0	0	1
	6	0	0	0	3	3
	5	0	0	0	8	8
	8	0	0	0	10	10
Total		1	1	1	21	24

*Fuente: Expediente clínico*

Tabla 14: **Prueba de chi-cuadrado: Puntaje Lysholm 2 años postquirúrgico**  
**\*Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	72,000 <sup>a</sup>	15	,000
Razón de verosimilitud	24,677	15	,054
N de casos válidos	24		

a. 22 casillas (91,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

b. *Fuente: Expediente clínico*

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Tuca, M., Richard, J., & Espinoza, G. (2020). Tendencias en Reconstrucción en Ligamento cruzado anterior: Encuesta a 103 cirujanos. *Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología*, 11-17. doi:<https://doi.org/10.1055/s-0040-1709131>.
2. Arcuri, F., Abalo, E., & Barclay, F. (2010). Uso de scores para evaluación de resultados en cirugía de ligamento cruzado anterior. *17*(3). Obtenido de [http://traumatologiapenta.com.ar/docs/dr\\_abalo/Usodeescorosparaevaluacionde\\_resultadosencirugadel\\_LCA.pdf](http://traumatologiapenta.com.ar/docs/dr_abalo/Usodeescorosparaevaluacionde_resultadosencirugadel_LCA.pdf)
3. Azar, F., & Beaty, J. (2021). Campbells Operative Orthopaedics. *Elsevier* (14).
4. Figueroa, F., Figueroa, D., & Espregueira-Mendes<sup>3</sup>, J. (2018). Hamstring autograft size importance in anterior cruciate ligament repair surgery. *Sports & Arthroscopy*, 3, 93-97. doi:DOI: 10.1302/2058-5241.3.170038
5. Hernández Córdoba, C. (2019). Eficacia de la Prueba de Palanca para el Diagnóstico de Lesión del Ligamento Cruzado Anterior. *26*(1), 19-23. Obtenido de [https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/images/26\\_1/Eficacia\\_de\\_la\\_Prueba\\_de\\_Palanca\\_para\\_el\\_Diagnostico.pdf](https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/images/26_1/Eficacia_de_la_Prueba_de_Palanca_para_el_Diagnostico.pdf)
6. Larrain, M., Mauas, D., Pavón, F., Di Rocco, E., & Rivarola Etcheto, H. (2003). Reconstrucción de LCA con Técnica Semitendinoso Triple. *15*(1), 46-51. Obtenido de [https://revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/images/artroscopia/volumen-15-nro-1/15\\_1\\_4\\_reconst\\_LCA\\_tcnica\\_semitendinosa\\_triple.pdf](https://revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/images/artroscopia/volumen-15-nro-1/15_1_4_reconst_LCA_tcnica_semitendinosa_triple.pdf)
7. Magnusen, R., Carey, J., & Spindler, K. (2011). Does autograft choice determine intermediate- term outcome of ACL reconstruction? *Knee Surg Sports traumatology Arthroscopy*, 462-472.
8. Mahapatra, P., Horriat, S., & Bobby S., A. (2018). Anterior cruciate ligament repair – past, present and future. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 5(20), 1-10. Obtenido de <https://doi.org/10.1186/s40634-018-0136-6>

9. Mouarbes, D., Menetrey, J., Marot, V., Courtot, L., Berard, E., & Cavaignac, E. (2019). Anterior Cruciate Ligament Reconstruction A Systematic Review and Meta-analysis of Outcomes for Quadriceps Tendon Autograft Versus Bone–Patellar Tendon–Bone and Hamstring–Tendon Autografts. *The American Journal of Sports Medicine*, 1-10. doi:10.1177/0363546518825340
10. Navajas Andrez, T., Martins Chagas, J. B., & Baptista D'Oliveira, L. (2021). Injertos para la Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS. *30(6)*. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/1413-785220223006e256048>
11. Palma A, Y.-T., Gómez P., M., & Burgos Z, J. (2011). Imagen por resonancia magnética de las complicaciones postquirúrgicas asociadas a la reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior. *17(1)*, 12-15. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v17n1/art04.pdf>
12. Salazar López, J., Hernán Rodríguez, A., Yáñez Mejía, L., Elizalde Peña, J., Vela Echeverría, Á., Marín Yee, F., & Gallegos De la Torre, O. (2021). Experiencia en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior sin desinserción de isquiotibiales con túnel femoral anatómico fuera-dentro. *Orthotips AMOT*, 138-142. doi:10.35366/100622
13. Sánchez-Alepuza, E., Miranda, I., & Miranda, F. (2020). Evaluación funcional de los pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior. Estudio analítico transversal. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, *64(2)*, 99-107. doi:<https://doi.org/10.1016/j.recot.2019.10.004>
14. Spikermann, F. (Marzo de 2019). Reconstrucción Artroscópica del Ligamento Cruzado Anterior Maximizando la Utilización de los Injertos Isquiotibiales Autólogos. *ARTROSCOPIA*, *26(1)*, 6-13. Doi: ISSN 1851-2828
15. Vílchez Cavazos, F., Dávila Martínez, A., De la Garza Castro, S., Simental Mendia, M., Garay Mendoza, D., Tamez Mata, Y., . . . Acosta Olivo, C. (2020). Anterior cruciate ligament injuries treated with quadriceps tendon autograft versus hamstring

autograft: A randomized controlled trial. *Cirugía y Cirujanos*, 88(1), 76-81.  
doi:<https://doi.org/10.24875/ciru.19001001>

16. Visbal Salgado, R., Yamhure Dacarrett, O., González Velásquez, J., Colina Ortega, A., Severini, C., & López Iglesias, M. (2011). Reconstrucción de ligamento cruzado anterior con autoinjerto semitendinoso-recto interno fijado con tornillos de interferencia bioabsorbibles: evaluación clínica y funcional. 25(4). Obtenido de <https://www.sccot.org.co/pdf/RevistaDigital/25-04-2011/05ReconstruccionLigamento.pdf>
17. Zapién-Soto, A., Torres-Méndez, J., Calixto-García, A., & Guillén-Alcalá, M. (2011). Valoración funcional de los diferentes tipos de plastia del ligamento cruzado anterior empleados en el Servicio de Artroscopía del Hospital General Xoco. *Acta Ortopédica Mexicana*, 161-166. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>