



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE FISIOTERAPIA

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO(A) EN FISIOTERAPIA

TEMA:

ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN EL TRATAMIENTO POST-OPERATORIO
EN ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES QUE
ACUDEN A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE LOS RÍOS EN EL PERÍODO
JUNIO 2024-SEPTIEMBRE 2024

AUTORES:

LARA ZAMORA NOHELIA RACHELL
MONTERO CEDEÑO YULISA MANUELA

TUTOR:

LCDA. CABEZAS TORO MORAIMA

Babahoyo- Los Ríos- Ecuador

2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE FISIOTERAPIA



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Por medio del presente dejamos constancia LARA ZAMORA NOHELIA RACHELL Y MONTERO CEDEÑO YULISA MANUELA de ser las autoras de este proyecto de investigación titulado: “ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN EL TRATAMIENTO POST-OPERATORIO EN ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE LOS RÍOS EN EL PERÍODO JUNIO 2024-SEPTIEMBRE 2024”

Doy fe que el uso de marcas, inclusivas de opiniones, citas e imágenes es de mi absoluta responsabilidad, quedando la Universidad Técnica de Babahoyo exenta de toda obligación al respecto.

Autorizo, en forma gratuita, a la Universidad Técnica de Babahoyo a utilizar esta matriz con fines estrictamente académicos o de investigación.

Babahoyo, 15 de agosto del 2024

Autores,

FIRMA

LARA ZAMORA NOHELIA RACHELL

C.I: 1207001973

FIRMA

MONTERO CEDEÑO YULISA MANUELA

C.I: 1207842285

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su amor incondicional y su apoyo constante. Gracias por inculcarnos el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A nuestros amigos, por su compañía, palabras de ánimo y por recordarnos siempre la importancia de la amistad verdadera.

Y a nuestros queridos amigos Lobita y Pinina, por ser nuestras fieles compañeras en las largas noches de estudio. Su lealtad y cariño incondicional han sido un consuelo y una fuente de alegría durante este proceso.

Lara Zamora Nohelia y Montero Cedeño Yulisa

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido a la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco a mi asesora de tesis Licenciada Moraima Cabezas Toro por su guía, conocimientos y paciencia a lo largo de este proceso. Su orientación ha sido crucial para el desarrollo y finalización de este proyecto.

A nuestros compañeros de estudio y amigos, gracias por su colaboración, consejos y por compartir este viaje académico con nosotras. Su apoyo y compañía han sido invaluable.

A nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo y sacrificios. Gracias por creer en nosotras y por estar siempre a nuestro lado.

Finalmente, agradecemos a todas las personas y organizaciones que de alguna manera contribuyeron al desarrollo de este trabajo. Sus aportaciones y apoyo han sido esenciales para alcanzar este objetivo.

Lara Zamora Nohelia y Montero Cedeño Yulisa

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I	4
1. PROBLEMA	4
1.1 Marco Contextual	4
1.1.1 Contexto Internacional.....	4
1.1.2 Contexto Nacional	5
1.1.3 Contexto Local y/o institucional	6
1.2 Situación Problemática.	6
1.3 Planteamiento del Problema.	8
1.3.1 Problema General	8
1.3.2 Problemas Específicos	8
1.4 Justificación	8
1.5 Objetivos.	10
1.5.1 Objetivo General	10
1.5.2 Objetivos Específicos	10
1.6 Hipótesis.	10
1.6.1 Hipótesis General.....	10
1.6.2 Hipótesis Específicas	10
CAPITULO II	11
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Marco Teórico.	11
2.1.1 Antecedentes Investigativos	11
2.1.2 Bases Teóricas	12
Anatomía de la Rodilla	12
Ligamento Cruzado Anterior (LCA)	14
Función del Ligamento Cruzado Anterior de la Rodilla (LCA).....	16
Ligamento Cruzado Posterior (LCP).....	16
Ligamentos Laterales (externo e interno)	16
Lesiones Deportivas.....	16

Características de las lesiones Deportivas	17
Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior de la Rodilla (LCA)	18
Rotura del Ligamento Cruzado Anterior	18
¿Cómo ocurre el mecanismo de lesión en el Ligamento Cruzado Anterior?	20
Incidencia de Roturas.....	20
Causas de la Lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	21
Signos y síntomas de la Rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	22
Factores detonantes de la lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	22
Tratamientos para la Lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla ...	23
Tratamiento sin Cirugía de la Rotura del ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	24
Intervención Fisioterapéutica en rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	25
Estructura de la Intervención Fisioterapéutica	25
Métodos de valoración funcional para el diagnóstico de lesiones ligamentosas de la rodilla.....	26
Maniobras que evalúan la estabilidad de los ligamentos	27
Exploración Física.....	28
Escalas de valoración funcional	39
Evaluación Antropométrica	41
Lesiones asociadas a la rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	42
Estrategias de prevención.....	43
Intervención fisioterapéutica en Rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	44
Ejercicios Post-operatorios en rotura del Ligamento Cruzado Anterior.....	44
Ejercicios para los Isquiotibiales.....	48
Tipos de Agentes Físicos	52
Agentes Físicos utilizados en la rehabilitación post-operatoria en rotura del LCA.....	56
Tratamientos de Fisioterapia para lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla.....	69
Abordaje Fisioterapéutico.....	71
Características del Abordaje Fisioterapéutico	72
2.2 Variables.....	73
2.2.1 Operacionalización de las variables	73

CAPITULO III.....	75
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	75
3.1 Método de Investigación.	75
3.2 Modalidad de Investigación.	75
3.3 Tipo de Investigación.	75
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.	76
3.4.1 Técnicas.....	76
3.4.2 Instrumentos	77
3.5 Población y Muestra	78
3.5.1 Población	78
3.5.2 Muestra	78
3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	78
3.6.1 Criterios de Inclusión	78
3.6.2 Criterios de Exclusión.....	78
3.7 Cronograma del proyecto	79
3.8 Recursos.	80
3.8.1 Recursos Humanos	80
3.8.2 Recursos Económicos.....	80
3.9 Plan de tabulación y análisis.	80
3.9.1 Procesamiento de datos	80
3.9.2 Análisis estadístico de la hipótesis	81
3.10 Aspectos Éticos	82
CAPITULO IV	83
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	83
4.1 Resultados obtenidos de la investigación.	83
4.2 Discusión.	107
CAPITULO V	109
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
5.1 Conclusiones.	109
5.2 Recomendaciones.	110
REFERENCIAS	111
ANEXOS.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	73
Tabla 2: Cronograma de Actividades	79
Tabla 3: Recursos Humanos	80
Tabla 4: Recursos Económicos	80
Tabla 5: Analisis de la Entrevista	84
Tabla 6: Cuadro de Respuesta de la Encuesta de los pacientes	122
Tabla 7: Matriz de Contingencia	123

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1: Acta de Consentimiento Informada a Pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla	126
Ilustración N° 2: Firmas de Pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla	127
Ilustración N° 3: Firmas de Pacientes Post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla	128
Ilustración N° 4: Toma de datos y entrevista a los Fisioterapeutas	129
Ilustración N° 5: Toma de datos y entrevista a los Fisioterapeutas	129
Ilustración N° 6: Realización de la Encuesta a los pacientes que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos	129
Ilustración N° 7: Aplicación del ultrasonido	130
Ilustración N° 8: Aplicación de ejercicios de fortalecimiento	130
Ilustración N° 9: Reuión meet sobre los lineamientos de la tesis	130

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Causa de la lesión del ligamento cruzado anterior	97
Gráfico N° 2: Tratamiento en rotura del ligamento cruzado anterior:	98
Gráfico N° 3: Tiempo de inicio de rehabilitación.	99
Gráfico N° 4: Limitaciones en su vida diaria	100
Gráfico N° 5: Información recibida por parte de los fisioterapeutas	101
Gráfico N° 6: Frecuencia de las sesiones de rehabilitación	102
Gráfico N° 7: Síntomas disminuidos luego del tratamiento	103
Gráfico N° 8: Nivel de actividad física.....	104
Gráfico N° 9: Efectividad del programa de rehabilitación.....	105
Gráfico N° 10: Aspectos Beneficiosos	106

TEMA:

ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN EL TRATAMIENTO POST-OPERATORIO
EN ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES QUE
ACUDEN A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE LOS RÍOS EN EL PERÍODO
JUNIO 2024-SEPTIEMBRE 2024

RESUMEN

La rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla es una lesión severa que puede tener un impacto significativo tanto en deportistas como en personas que no practican ningún deporte, afectándolos tanto física como psicológicamente, pudiendo causar dolor, inestabilidad y una reducción en la movilidad, además de debilidad muscular debido a la inactividad y por ende reducción de capacidad en la realización de su actividades diarias. La rotura del ligamento cruzado anterior es una de las lesiones con mayor frecuencia en la atención primaria aproximadamente la mitad de las lesiones de LCA se deben a daños en otras estructuras de la rodilla, como el cartílago articular, los meniscos u otros ligamentos. El presente estudio tuvo como objetivo describir el abordaje fisioterapéutico post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior. Este estudio se lo realizó en la Federación Deportiva de los Ríos con 31 pacientes de 18 a 35 años. Se empleó una metodología mixta, con la aplicación de dos técnicas, una entrevista a los Fisioterapeutas y una encuesta a los pacientes con el fin de recolectar información cualitativa que fue cuantificada y analizada a través de gráficos. Los resultados mostraron que el abordaje fisioterapéutico consta de una combinación de agentes físicos y ejercicio terapéutico resultando beneficioso en el tratamiento de esta patología, produciendo la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad.

Palabras clave: Rotura, ligamento cruzado anterior, tratamiento, fisioterapia.

ABSTRACT

The rupture of the anterior cruciate ligament (ACL) of the knee is a severe injury that can have a significant impact on both athletes and non-athletes, affecting them physically and psychologically. It can cause pain, instability, and reduced mobility, as well as muscle weakness due to inactivity, leading to a diminished capacity to perform daily activities. The rupture of the anterior cruciate ligament is one of the most frequently encountered injuries in primary care. Approximately half of ACL injuries are associated with damage to other knee structures, such as the articular cartilage, menisci, or other ligaments. The aim of this study was to describe the post-operative physiotherapeutic approach for anterior cruciate ligament rupture. This study was conducted at the Federación Deportiva de los Ríos with 31 patients aged 18 to 35 years. A mixed methodology was employed, utilizing two techniques: an interview with physiotherapists and a survey of the patients to collect qualitative information, which was quantified and analyzed through graphs. The results showed that the physiotherapeutic approach consists of a combination of physical agents and therapeutic exercise, which proved beneficial in the treatment of this condition, resulting in pain reduction and improved functionality.

Keywords: Rupture, anterior cruciate ligament, treatment, physiotherapy.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se centrará en describir el Abordaje Fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos en el Período junio 2024-septiembre 2024. El estudio permitirá conocer la intervención y el tratamiento fisioterapéutico que se aplica a pacientes en proceso de recuperación, además de mostrar los beneficios que resultan de este.

La rodilla es conocida como la articulación más compleja que contiene el cuerpo humano, responsable de diversas funciones, entre ellas dar soporte al peso total corporal, transmitir energía y formar parte esencial en el movimiento corporal. Por lo tanto, al verse afectada, altera la calidad de vida, ya que limita la independencia en la realización de actividades básicas de la vida diaria, especialmente en deportistas, lo que frena su carrera profesional, siendo esto un problema a nivel mundial.

La rotura del ligamento cruzado anterior representa más del 50% de lesiones de tipo ligamentoso, teniendo una incidencia mayor durante actividades deportivas, la intervención fisioterapéutica es esencial para recuperar la funcionalidad total de la rodilla, tratando y previniendo posibles complicaciones y la aparición de otros problemas futuros cómo la artrosis de rodilla.

El LCA es responsable de hacer avanzar el cóndilo durante la flexión, mientras que durante la extensión, se encarga del deslizamiento de los cóndilos posteriormente impidiendo la rotación axial medial y lateral. La articulación de la rodilla actúa como una estructura que limita la hiperextensión la rodilla y evita que el fémur se deslice hacia la meseta tibial. El dolor, inflamación y limitación de la amplitud articular en pacientes externos y deportistas después de la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior de la rodilla luego de una lesión causa problemas, por lo que es necesario implementar un tratamiento adecuado para reintegrar a los pacientes a sus actividades básicas de la vida diaria.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA

1.1 Marco Contextual

1.1.1 Contexto Internacional

Según expresó Cruz (2023), las lesiones del ligamento cruzado anterior se consideran una de las lesiones más graves en el mundo del deporte, que requiere entre seis y nueve meses de inactividad después de la operación. Esta autora mencionó que esta patología tiene gran impacto en deportistas de diferentes disciplinas, anteriormente con mayor incidencia en hombres, sin embargo el fútbol y otras disciplinas femeninas se han convertido en deportes en crecimiento desde 2007.

En España se registran anualmente alrededor de 15,000 lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA). Es común ver que deportistas, especialmente en el fútbol, se lesionen. Además, es frecuente en deportes como el esquí, el baloncesto, el bádminton, la gimnasia artística, las artes marciales y cualquier disciplina en la que la rodilla esté expuesta a situaciones de estrés puntual. (Solís, 2022)

Solís (2022), expresó que los pacientes jóvenes y los deportistas son los más propensos a sufrir esta lesión. La lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (LCA) no solo puede ocurrir en deportistas sino también en personas que no practican ningún deporte, debido a caídas accidentales, movimientos repentinos, accidentes de tráfico, actividades recreativas como el esquí o el patinaje, y trabajos que implican levantar objetos pesados o arrodillarse con frecuencia. Además, factores biomecánicos como una alineación inadecuada de las extremidades inferiores pueden aumentar la susceptibilidad a esta lesión.

En países como Estados Unidos, hasta el 0,05% de la población general sufrirá una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA), con una incidencia 3,67% mayor entre aquellos que practican deportes multidireccionales. Además, las mujeres tienen una probabilidad cuatro veces mayor de sufrir este tipo de lesión en comparación con los hombres. (Npunto , 2019)

1.1.2 Contexto Nacional

En el Ecuador la incidencia de la aparición de trastornos internos de rodilla como la rotura del ligamento cruzado anterior es predominante en hombres, teniendo incidencia máxima en pacientes jóvenes menores de 40 años, debido a que en su mayoría están expuestos a lesiones que se producen por alguna actividad física, actividad deportiva o traumatismo. Se estableció además que, el mecanismo de lesión es un traumatismo directo en la zona lateral, caídas violentas o movimientos bruscos estando de pie sobre una pierna. (Molina Cedeño, 2018)

La lesión más frecuente en jóvenes y adultos en Ecuador es el desgarro del ligamento cruzado anterior (LCA). Ochoa (2021), manifestó que esto ocurre debido a su papel crucial en la estabilidad de la rodilla, ya que evita que la tibia se desplace hacia adelante respecto al fémur. Además, el LCA controla la laxitud en varias direcciones, como el varo, el valgo y la rotación. Este tipo de lesión es muy común, con una prevalencia de aproximadamente 30 casos por cada 10,000 habitantes al año. Los deportes de contacto, como el fútbol, el baloncesto y el karate, son los que presentan una mayor incidencia de estas lesiones.

Betancourt et al., (2023), describieron que las roturas parciales del ligamento cruzado anterior (LCA) son menos comunes que las roturas completas, y constituyen entre un 10% y un 27% de todas las lesiones del LCA. El tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) debe ser personalizado, ya que este tipo de lesiones suelen afectar tanto a deportistas, personas con actividades de alto rendimiento y, en menor medida, a aquellos que no son deportistas pero que pueden sufrir lesiones por caídas o movimientos bruscos.

Deportes como baloncesto, beisbol y futbol representan el 78% de las lesiones del LCA en deportistas. En Ecuador, en el año 2015, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, del código 276 correspondiente a luxaciones, esguinces y desgarros de regiones específicas y múltiples regiones del cuerpo humano, se atendieron 4260 hombres y 2846 mujeres en el país, de los cuales 1786 fueron de la provincia del Guayas. De un total de 3000 consultas traumatológicas, el 40% están relacionadas con lesiones de la rodilla, y la ruptura del LCA representa el 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla. (Zambrano Puertas, 2020)

1.1.3 Contexto Local y/o institucional

La alta incidencia de lesiones en el ligamento cruzado anterior (LCA) en pacientes que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos es un problema que ha generado una gran preocupación, no solo entre los deportistas afectados, sino también a nivel administrativo. Aproximadamente el 60% de los pacientes que buscan rehabilitación en la Federación presentan lesiones relacionadas con el LCA, lo que refleja la gravedad y la frecuencia de este tipo de lesiones.

El aumento en la incidencia de casos de rotura del LCA, especialmente en aquellos deportistas que participan en actividades de alto impacto, ha llevado a la administración a tomar medidas más estrictas y a buscar enfoques más efectivos para la prevención y el tratamiento de estas lesiones. Este aumento no solo afecta la salud y el rendimiento de los atletas, sino que también tiene repercusiones económicas y logísticas para la Federación, que debe destinar recursos significativos para la rehabilitación de estos pacientes.

La problemática radica en que una lesión del LCA no solo limita la capacidad del deportista para continuar con su carrera, sino que también conlleva un largo proceso de recuperación que puede afectar tanto su estado físico como mental. Además, la rehabilitación inadecuada o insuficiente puede conducir a complicaciones a largo plazo, como inestabilidad crónica de la rodilla, dolor persistente, y un mayor riesgo de sufrir nuevas lesiones.

Por estas razones, es crucial llevar a cabo un estudio exhaustivo sobre las intervenciones fisioterapéuticas postoperatorias en pacientes con rotura del LCA. Este estudio permitirá no solo identificar las mejores prácticas y protocolos de rehabilitación, sino también diseñar programas preventivos que puedan reducir la incidencia de estas lesiones. La implementación de estrategias basadas en la evidencia científica ayudará a la Federación a mejorar la salud de sus deportistas, optimizar el uso de recursos, y asegurar que los atletas puedan regresar a sus actividades con un menor riesgo de recaída.

1.2 Situación Problemática.

La Federación Deportiva de Los Ríos cuenta con un área de fisioterapia equipada con mobiliario y equipos de última generación. Útiles para la rehabilitación del paciente sea este deportista o no, la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión grave que puede afectar profundamente a los deportistas, tanto física como psicológicamente. Físicamente, provoca dolor, inestabilidad y disminución de la movilidad, además de debilidad muscular por la inactividad.

Esta lesión requiere un tiempo de recuperación de 6 a 12 meses, durante el cual el deportista no puede entrenar ni competir al nivel habitual, lo que puede llevar a una pérdida de forma física. Psicológicamente, la lesión y la rehabilitación generan estrés, ansiedad y miedo a nuevas lesiones, afectando la motivación. En términos de carrera, puede alterar la técnica de juego, afectar la reputación y reducir las oportunidades de contratos y patrocinios.

Así mismo, tienen un impacto significativo en la vida de personas que no son deportistas. Como se menciona anteriormente esta lesión causa diversas limitaciones por los signos y síntomas que son resultados de presentar esta lesión, lo que puede dificultar la realización de actividades cotidianas como caminar, subir escaleras o incluso mantenerse de pie durante períodos prolongados.

Las personas pueden necesitar ayuda adicional en el hogar y pueden experimentar una pérdida temporal de independencia. Además, los costos asociados con el tratamiento y la rehabilitación pueden ser una carga financiera significativa. La recuperación completa depende de una rehabilitación adecuada lo que requiere tiempo, esfuerzo y recursos considerables.

Arnal (2022), mencionó que una de las lesiones de rodilla más comunes es la rotura o desgarro del ligamento cruzado anterior (LCA). Aproximadamente la mitad de las lesiones del LCA son causadas por daño a otras estructuras de la rodilla, como el cartílago articular, los meniscos u otros ligamentos. Las lesiones más graves, como la tríada de O'Donoghue, incluyen un desgarro del ligamento cruzado anterior, un desgarro del menisco medial y un esguince o desgarro del ligamento colateral medial.

Chávez (2019), manifestó que cuando se lesiona el ligamento cruzado anterior, la tibia puede subluxarse hacia adelante presentando signos clínicos como inestabilidad, deformidad, dolor, hinchazón pero también puede haber cambios sutiles en la función de la articulación, es decir: desplazamiento de la posición del centro de rotación que ocurre instantáneamente.

Para la realización del presente estudio se usará métodos como la encuesta y entrevista las mismas que nos permitirán dar respuesta a las interrogantes planteadas mientras se desarrolla el proyecto de investigación.

1.3 Planteamiento del Problema.

1.3.1 Problema General

¿Cuál es el abordaje fisioterapéutico post-operatorio que se aplica a pacientes con rotura del ligamento Cruzado anterior que acuden a la federación deportiva de los Ríos?

1.3.2 Problemas Específicos

- ¿Cuáles son los agentes físicos empleados en el tratamiento fisioterapéutico post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior?
- ¿Cuáles son los ejercicios fisioterapéuticos aplicados a pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos?
- ¿Cuál es la efectividad del tratamiento fisioterapéutico post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos?

1.4 Justificación.

La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es una de las lesiones más comunes y graves en el ámbito deportivo, así como en personas que realizan actividades físicas intensas o accidentes traumáticos. Esta lesión no solo afecta la estabilidad de la rodilla, sino que también compromete la capacidad de movimiento, generando un impacto significativo en la funcionalidad del paciente. La rotura del LCA provoca dolor, inflamación, y una notable disminución de la movilidad articular, lo que limita la independencia y la capacidad de realizar actividades cotidianas. En el caso de los deportistas, esta lesión puede poner en riesgo su carrera, ya que

requiere de un largo proceso de recuperación y rehabilitación para volver a competir al mismo nivel.

El presente proyecto investigativo se lo realizó con el fin de describir el abordaje fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos, con el propósito de conocer y describir los procesos y métodos Fisioterapéuticos que se aplican en pacientes que presentan esta patología.

Al explicarlos se establecen los métodos más efectivos para reducir los síntomas, entre ellos el dolor y la inflamación, síntomas que provocan principalmente la disminución a nivel funcional y limita la capacidad de movimiento articular, generando problemas a nivel de independencia y en el caso de ser deportistas frena notablemente la posibilidad de seguir con sus actividades diarias, lo que afecta su futuro profesional.

La Federación Deportiva de Los Ríos recibe no solo deportistas en varias disciplinas, si no también personas del exterior, que se ven afectadas por esta patología. El tratamiento fisioterapéutico utiliza una serie de agentes físicos y ejercicios que le permiten al paciente reintegrarse a sus actividades diarias, sean estos deportistas o no.

El grupo beneficiario de este estudio abarca a todos los pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos en busca de tratamiento post-operatorio por rotura del ligamento cruzado anterior. Este grupo está compuesto principalmente por deportistas que practican diversas disciplinas y requieren un tratamiento especializado para regresar a la competencia al más alto nivel. No obstante, también incluye a personas que no son deportistas profesionales, pero que necesitan rehabilitación para retomar sus actividades cotidianas y laborales. Este enfoque integral permite que los resultados del estudio beneficien a un espectro más amplio de la población, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de todos los pacientes afectados por esta lesión.

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo General

Describir el Abordaje Fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos en el Período Junio 2024-Septiembre 2024.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar los agentes físicos empleados en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos.
- Determinar los ejercicios fisioterapéuticos empleados en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos.
- Establecer los beneficios del tratamiento Fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos.

1.6 Hipótesis.

1.6.1 Hipótesis General

En el proceso de rehabilitación post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior la intervención o abordaje fisioterapéutico mejora el diagnóstico de la enfermedad.

1.6.2 Hipótesis Específicas

- Los Agentes físicos son métodos empleados en el abordaje fisioterapéutico post-operatorio en la rotura del ligamento cruzado anterior.
- Los ejercicios cumplen un papel fundamental en la rehabilitación postquirúrgica en rotura del ligamento cruzado anterior.
- El Abordaje Fisioterapéutico post-operatorio es efectivo para reducir secuelas producto de la rotura del ligamento cruzado anterior.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Teórico.

2.1.1 Antecedentes Investigativos

Los ligamentos cruzados de la rodilla tienen un papel crucial en controlar el movimiento de la articulación y funcionan como receptores sensoriales que informan sobre la musculatura alrededor de la misma. Esto afecta la posición de las superficies, la dirección y fuerza de las tensiones articulares, distribuyéndolas indirectamente. Desde una perspectiva clínica, el ligamento cruzado anterior (LCA) principalmente evita que la tibia se desplace hacia adelante respecto al fémur, y secundariamente previene la laxitud en los planos varo y valgo, así como la rotación. (Asociación Española de Artroscopia, 2020)

La investigación anatómica y biomecánica de la rodilla y los ligamentos cruzados comenzó con los hermanos Weber, Wilhelm y Eduard, quienes describieron la anatomía de los ligamentos cruzados y cómo sus fascículos se tensan de manera diferente según la flexión de la rodilla. Posteriormente, Karl Langer y otros investigadores como Dittel, Bonnet y Hönigschmied realizaron estudios experimentales que demostraron características específicas del LCA, como su frecuente ruptura cerca de la inserción femoral y ocasionalmente una avulsión ósea en la tibia, dejando el ligamento intacto.

En la segunda mitad del siglo XIX, figuras como Hermann von Meyer, Hermann Zuppinger y Hans Straßer explicaron el funcionamiento de los ligamentos cruzados, mientras que Robert Fick describió el modelo de las 4 barras para la movilidad articular, destacando la tensión diferencial en las fibras del LCA y mencionando el concepto de isometría. Bruno Pfab, por otro lado, investigó la vascularización del LCA en Graz.

En el siglo XX, Otto Brantigan, Allan Vorshell y LeRoy Abbott reconocieron al LCA como un estabilizador clave en la biomecánica de la rodilla, destacando su papel en la traslación anterior de la tibia y como estabilizador secundario en la rotación.

Estos avances continuaron con investigaciones posteriores de Girgis y Norwood en las décadas de 1970 y 1980.

La Asociación Española de Artroscopia (2020), mencionó que durante mucho tiempo, las rupturas del LCA presentaron desafíos diagnósticos y terapéuticos significativos, ya que muchas lesiones no se detectaban de inmediato o desarrollaban inestabilidad con el tiempo, complicando su manejo clínico. La evolución en técnicas quirúrgicas y diagnósticas ha llevado a que la reparación del LCA sea ahora una intervención común y bien establecida, aunque históricamente se enfrentó a dificultades biológicas y anatómicas, como la limitada capacidad de cicatrización del ligamento debido a su pobre vascularización y estructura cordonal rodeada de sinovial.

2.1.2 Bases Teóricas

Anatomía de la Rodilla

García (2020), definió la rodilla cómo una articulación sumamente compleja, y una de las más grandes e importantes del cuerpo humano, esta es la encargada de una serie de funciones fundamentales entre las que se destacan el soporte del cuerpo humano en su totalidad y el movimiento corporal. La articulación de la rodilla es una estructura formada por dos cámaras de conexión, la articulación Femoro-Tibial en la parte interna y externa, y la articulación Femoro-Patelar.

Camde (2019), explicó que la rodilla es una articulación de tipo sinovial la cual está compuesta por:

- **Epífisis del Fémur (parte distal):** Se encuentra en la parte inferior del fémur, conformada por los cóndilos femorales, esta presenta una forma redondeada.
- **Epífisis de la Tibia (parte proximal):** Se encuentra articulada con el fémur, cumpliendo la función del soporte del cuerpo, la misma que es transmitida hacia el pie.
- **Rotula:** Se localiza en la parte anterior de la rodilla, detrás de este se encuentra la tróclea femoral, recibe la inserción del tendón del cuádriceps.
- **Membrana sinovial:** Esta es una capa fina que se encuentra en la parte superior la cual recubre la capsula articular, su recorrido va desde el fémur hasta los meniscos.

- **Capsula articular:** Capa que recubre la articulación de la rodilla con un tejido de tipo fibroso.
- **Bursas:** Son pequeños 'sacos' llenos de líquido, cuya función permite que se reduzca la fricción entre las partes móviles de la articulación, también actúan como colchón, entre el hueso y el tendón.

Están divididas en cuatro:

- Superficial
 - Profunda
 - Patelar
 - Tibiofemoral
- **Retináculos:** Estructuras que conectan la rótula con los meniscos, tibia y fémur.

Se dividen en dos:

- Medial
 - Lateral
- **Meniscos:** Autores como Iñigo Cearra y Mauri Rotinen (2020), establecieron que estas estructuras se definen como dos tejidos los cuales están formados de células de fibrocartílago blanco y se encuentran ubicadas en la meseta tibial. Se encuentran en el espacio medial y lateral del hueso de la tibia. Los meniscos son esenciales para la función y mantenimiento de la rodilla, tienen la función de mantener el equilibrio y la estabilidad articular, además de que distribuye el peso para cumplir con la función de absorber impactos, también se suelen mencionar como colaboradores de la nutrición y ayudantes en la lubricación de la articulación.

Uno de los meniscos, el que se localiza en la parte interna de la articulación de la rodilla, presenta una forma más abierta en forma de "C", en cambio, el menisco que se encuentra en la parte externa es más cerrado con forma de "O", ambos tienen mayor fijación en los cuernos. (Iñigo Cearra Guezuraga, 2020)

- **Músculos:** Los músculos son estructuras las cuales forman parte del cuerpo humano, son los encargados de posibilitar el movimiento corporal al producir una contracción, la cual va seguida por un tiempo de relajación.

Ifema Madrid (2021), especificó que no se puede llegar a saber el número exacto de músculos que componen el cuerpo humano, sin embargo, se ha

podido llegar a la conclusión de que existen alrededor de 650 músculos como mínimo.

Estos 650 músculos son de tipo voluntario, es decir, que son músculos los cuales podemos controlar de forma voluntaria y que tenemos control absoluto sobre ellos, sin dejar de lado los músculos de tipo involuntario. Llegando a la conclusión que el cuerpo humano está formado de entre 650 a 840 músculos voluntarios e involuntarios. (Ifema Madrid, 2021)

- **Ligamentos:** Son estructuras que posibilitan la estabilidad de la rodilla, tejidos conectivos de tipo fibroso que unen los huesos y estructuras para conseguir estabilidad, los ligamentos al ser compuestos por tejido fibroso, se permiten estirarse hasta cierto límite. (Mourín Salud, 2020)
García (2020), refirió que el Pívor Central se encuentra estructurado por los ligamentos cruzado anterior (LCA) y cruzado posterior (LCP) los mismos que cumplen el papel de soporte para que la tibia no se deslice ni hacia afuera (LCA) ni hacia atrás (LCP).

Al mismo tiempo, este autor mencionó que estas estructuras cumplen funciones fundamentales en la estabilidad corpórea, explicó además su inserción y las funciones que desempeña cada ligamento, los mismos que se mencionan a continuación:

Ligamento Cruzado Anterior (LCA)

Este tiene su inserción en la espina medial anterior del hueso de la tibia, y sigue el camino de regreso, arriba y afuera termina en la superficie interna del cóndilo del fémur exterior. La función principal que cumple es la prevención del desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur.

Arnal (2022), aludió que los huesos que forman la rodilla (fémur y tibia) se encuentran conectados entre sí por cuatro ligamentos (dos ligamentos cruzados y dos ligamentos laterales), que se comportan como cuerdas fuertes que sostienen las articulaciones de los huesos y permiten la estabilidad de la rodilla. El ligamento cruzado anterior es uno de los 4 ligamentos principales de la rodilla siendo este el que sufre lesiones con mayor frecuencia además de ser el más recurrente que se debe intervenir de manera quirúrgica. El ligamento cruzado anterior y el cruzado posterior se encuentran dentro de la articulación de la rodilla, estos se cruzan para formar una "X" con el LCA al frente y el LCP por la parte posterior, el ligamento

cruzado es el que controla los movimientos hacia adelante y hacia atrás de la rodilla, así mismo los movimientos de rotación interna y externa. Actúa como un estabilizador auxiliar para la desviación lateral de la articulación femorotibial.

El ligamento cruzado anterior se encuentra compuesto por fibras de colágeno de 150 a 250 nanómetros de diámetro, entrelazados para formar una red, muchas de las fibras anteriores se unen para formar unidades, cada subgrupo tiene entre 100 y 250 micras de diámetro, está rodeado por una fina capa de tejido de tipo conectivo laxo (Chávez, 2019)

Chávez (2019), explicó que los subfascículos se unen para formar un haz rodeado por un epitenón, enlace que está rodeado por tejido paratenonal y vaina sinovial. Una célula nerviosa en forma de huso que consta de un solo axón rodeado por una capsula fibrosa parecida al órgano tendinoso de Golgi.

El LCA presenta una vascularización mínima, que depende principalmente de la arteria geniculada media. Su inervación está condicionada por las ramas del nervio tibial. Las técnicas de reconstrucción y reemplazo de ligamentos son necesarias para permitir la curación después de haber sufrido una lesión o reparación quirúrgica. La longitud media del ligamento cruzado anterior (tomada como el tercio medio) oscila entre 31 y 38 mm, y la anchura media fue de 11 mm. (Juan Diego Ayala Mejías, 2021)

Ayala Mejías (2021), aludió que el ligamento cruzado anterior es una estructura fibrosa, la cual se encuentra dividida en haces o cintas. El número y la funcionalidad de estos carriles siguen presentándose como un problema ya que se discute porque a veces es complicado distinguir entre ellos a escala macro o micro.

Generalmente se describen dos fajas:

- **Haz posterolateral (PL):** Haz más posterior y externo tibial, parte posterior y distal del fémur.
- **Haz anteromedial (AM):** Localización: Tibia anterior y medial, más anterior proximal del fémur.

Función del Ligamento Cruzado Anterior de la Rodilla (LCA)

Se precisa considerar tres Factores:

1. Grosor del Ligamento

Derechamente proporcional a su resistencia y contrariamente proporcional a su potencial de elongación.

2. Estructura ligamentosa

Debido a la expansión del inserto (inserción), las fibras no tienen la misma longitud. Se trata de una verdadera "aceptación" de las fibras del ligamento en el propio campo, un movimiento que cambia su resistencia y flexibilidad.

3. Extensión y dirección de inserciones

Para conocer esto se realiza la prueba de cajón, al aplicar esta y que su resultado sea positivo, ocurre un desplazamiento anteroposterior de la tibia por debajo del fémur. (Juan Diego Ayala Mejías, 2021)

Ligamento Cruzado Posterior (LCP)

Se inserta en la espina tibial posteroexterna, y sigue una trayectoria hacia arriba, delante y hacia adentro, la principal función que tiene es evitar el desplazamiento de la tibia hacia atrás con respecto al fémur.

García (2020), dispuso en su documento titulado "**Anatomía Básica de la Rodilla**", que ambos ligamentos se enlazan entre sí, uno por delante del otro, y por ello toman el nombre de ligamentos cruzados.

Ligamentos Laterales (externo e interno)

Estos se encuentran localizados en la parte externa e interna de la rodilla, su función es mantener estable la articulación, además de impedir que la rodilla se mueva hacia los lados. (Manonelles, 2021)

Lesiones Deportivas

Giménez y Domingo (2021), describieron las lesiones deportivas cómo cualquier daño o alteración en los músculos, huesos, tendones o ligamentos que se produce como resultado de la práctica de deportes o ejercicio físico. Estas lesiones pueden ocurrir debido a la sobrecarga, movimientos incorrectos, falta de calentamiento adecuado, o accidentes durante la actividad física.

Autores como Camas y García (2021), manifestaron por su parte que Las lesiones deportivas abarcan todos los daños y alteraciones musculoesqueléticas que surgen como consecuencia de la competición, entrenamiento, accidentes, errores en la ejecución de ciertos movimientos técnicos, la falta de acondicionamiento físico, o algún incidente fortuito relacionado con la práctica deportiva. Estas lesiones pueden afectar a cualquier atleta, ya sea profesional o amateur. Las consecuencias de las lesiones deportivas varían en función de su gravedad: si la lesión es leve, puede implicar una ausencia de 1 a 7 días de las competiciones o entrenamientos; si es moderada, la incapacidad puede extenderse de 8 a 21 días; y si es grave, de 21 días o más. Esto conlleva una reducción en el nivel de la actividad deportiva, requiriendo atención, tratamiento y supervisión médica. Además, las lesiones pueden provocar cambios en el entorno deportivo, como ajustes en las posiciones de los jugadores; perturbar o limitar la asistencia al trabajo o a la escuela; y modificar la dinámica diaria en los ámbitos familiar y personal.

Por otro lado Calero (2021), manifestó que una lesión deportiva se describe como un daño al cuerpo causado por la exposición a energías mecánicas, calor, electricidad, sustancias químicas o radiación, que interactúan con el cuerpo en cantidades o niveles que superan la capacidad de tolerancia del ser humano. En cualquiera de estos casos las lesiones deportivas afectan notablemente la calidad de vida del paciente, debido a la limitación funcional que esta provoca.

Características de las lesiones Deportivas

Las lesiones deportivas se caracterizan por ser el resultado de traumas agudos o uso excesivo durante la práctica de actividades físicas, manifestándose en formas como esguinces, distensiones, fracturas, luxaciones, contusiones y lesiones por sobreuso, incluyendo tendinitis. Estas lesiones presentan síntomas comunes como dolor, hinchazón, rigidez y dificultad para mover la parte afectada. Factores de riesgo como una técnica incorrecta, el uso de equipo inapropiado y la falta de acondicionamiento físico aumentan su probabilidad. La prevención se centra en el calentamiento adecuado, el uso de equipo de protección y la correcta técnica de ejercicio, mientras que el tratamiento puede incluir desde reposo y fisioterapia hasta cirugía, siendo la rehabilitación clave para una recuperación completa y la prevención de recurrencias. (Gonzales, 2020)

Gonzales (2020), manifestó que la incidencia de lesiones durante el juego puede ser explicada por la alta intensidad que este deporte exige o por una técnica incorrecta al realizar el gesto deportivo.

Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior de la Rodilla (LCA)

Aproximadamente la mitad de las lesiones del LCA también involucran daños en otras estructuras de la rodilla, como el cartílago articular, el menisco u otros ligamentos.

Los ligamentos lesionados se denominan "esguinces" y se clasifican según su gravedad:

- **Esguinces de grado 1:** El ligamento está levemente dañado, solo se ha estirado un poco, pero todavía puede ayudar a mantener la estabilidad de la rodilla.
- **Esguinces de grado 2:** El ligamento se ha estirado hasta el punto de aflojarse, lo que a menudo se conoce como desgarro parcial del ligamento.
- **Esguinces de grado 3:** Este tipo de esguince es un desgarro completo del ligamento, dividiendo el ligamento en dos partes y causando inestabilidad en la rodilla.

Los desgarros parciales del LCA son poco comunes; la mayoría de las lesiones del LCA son desgarros completos o casi completos. (Boston Medical, 2020)

Rotura del Ligamento Cruzado Anterior

Arnal (2022), mencionó que la rotura o desgarro de ligamento cruzado anterior son una de las lesiones más comunes. Los atletas que practican deportes de alto impacto como el fútbol, deportes de raqueta como el tenis o el pádel y deportes de invierno como el esquí, tienen más probabilidades que sufran lesiones en el ligamento cruzado anterior. Se estima que la mitad de las lesiones del LCA son causadas por daño a otras estructuras de la articulación de la rodilla, como el cartílago articular, los meniscos u otros ligamentos. Las lesiones más graves que se pueden presentar como la triada de O'Donoghue son desgarro del menisco medial, un desgarro del ligamento cruzado anterior y un esguince o desgarro del ligamento colateral medial.

Arnal (2022), describió además que lo más común durante el entrenamiento deportivo es una rotura aislada del ligamento cruzado anterior o una rotura del menisco concomitante. Si bien hablamos de esguinces de Grado 1 (esguince), Grado 2 (desgarro parcial) y Grado 3 (desgarro completo) en la mayoría de los ligamentos, los desgarros parciales del LCA son raros en la mayoría de las lesiones suelen ser lesiones completas del ligamento cruzado anterior.

Cuando ocurre una lesión en el ligamento cruzado anterior, la tibia tiende a subluxarse hacia adelante. Los signos clínicos que se presentan (inestabilidad informada por el paciente, deformidad, dolor, hinchazón, etc.), pero también puede ocurrir cambios sutiles en la función de la articulación, es decir: puede haber un desplazamiento de la posición del centro de rotación que ocurre instantáneamente, en conclusión, para cada ángulo de movimiento se producen velocidades normalmente paralelas a las superficies articulares. Por consiguiente, se realiza una fuerza de compresión a través de la unión, lo que puede explicar la enfermedad articular degenerativa acelerada que a menudo acompaña la rotura de este ligamento. (Chávez, 2019)

Según estableció Chávez (2019), los desgarros del LCA pueden producirse durante la inserción femoral, por avulsiones óseas a nivel de la inserción tibial y a nivel de los ligamentos mediales

Como a continuación:

- a) **Fractura completa del fémur**, cuando sucede a este nivel el ligamento se rompe rápidamente en los colgajos isquémicos, porque recibe vascularización de la arteria articular media en el extremo terminal del fémur. Estas pérdidas representan el 18% de las pérdidas totales. Las lesiones ocurren a menudo en accidentes automovilísticos de alto riesgo y velocidad.
- b) **La inserción tibial está rota debido a avulsión ósea**. Representan sólo el 2% del total.
- c) **Rotura medial del ligamento**. Esta es la forma más común representan el 80% de las lesiones deportivas se produce en la porción medial cuando hay un recorte, normalmente en forma de espiral, con el muñón más largo se conecta con la parte delantera y trasera de la tibia.

¿Cómo ocurre el mecanismo de lesión en el Ligamento Cruzado Anterior?

Las lesiones que se presentan en el ligamento cruzado anterior pueden ocurrir de distintas maneras, pero en todas las lesiones, el tobillo se bloquea y la rodilla absorbe la fuerza del peso corporal. El mecanismo sería la rotación interna de la tibia o la rotación externa del tronco, doblando la rodilla hacia adentro y moviendo la tibia hacia adelante. (Arnal, 2022)

Arnal (2022), aludió que el triple mecanismo de lesión ocurre con regularidad en deportes al realizar distintas acciones.

- Cambiar rápidamente la dirección encontrándose el bloqueado el tobillo.
- Frenar progresivamente mientras se corre, venciendo la rodilla hacia atrás.
- Caer al suelo (Aterrizar) incorrectamente al realizar un salto o caída.
- Por colisión con otro compañero desde el plano lateral.

Zambrano (2020), expresó que el correcto funcionamiento del cuerpo humano va a depender de que todas y cada una de sus estructuras estén en óptimas condiciones. Si alguna de estas se ve alterada, sus funciones deben ser cumplidas por estructuras cercanas.

Incidencia de Roturas

La Revista Española de Cirugía, Ortopedia y Traumatología (Elsevier) 2020, aludió que la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión común que afecta principalmente a personas jóvenes con un alto nivel de actividad física. Se calcula que tiene una incidencia de 0,4-0,8 lesiones por cada 1.000 habitantes por año, en el rango de edad entre 10 y 64 años. Esta lesión está estrechamente relacionada con actividades deportivas como fútbol, balonmano, esquí o baloncesto, siendo responsable del 65-75% de los casos, aunque un 25-35% suceden en entornos no deportivos como el domicilio, la vía pública, centros comerciales o lugares de trabajo. La edad media de los pacientes con rotura de LCA oscila entre los 28 y 35 años, con una mayor incidencia en hombres (58-73%). Sin embargo, en poblaciones de riesgo como deportes de contacto, la incidencia es más alta en mujeres que en hombres. Aproximadamente el 70% de las lesiones del LCA se producen por un mecanismo indirecto, típicamente involucrando frenos bruscos combinados con cambios de dirección, pivoteos o apoyo de la rodilla con la pierna

casi en extensión completa después de un salto. Por otro lado, las lesiones por contacto directo implican una fuerza de traslación sobre la parte anterior de la pierna mientras está fija al suelo.

Se estima que la lesión del LCA ocurre de manera aislada en el 10-30% de los casos, mientras que en el 40-45% está asociada con alguna lesión meniscal y aproximadamente el 30-35% con otra lesión ligamentosa. (Elsevier, 2020)

Causas de la Lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Zambrano (2020), señaló que el ligamento cruzado anterior tiene la función principal de estabilizar la articulación de la rodilla, por lo cual es muy propenso a distensiones o desgarros en el 70% de las lesiones graves. Esto es debido a que la rodilla tiene vulnerabilidad por las grandes cargas que soportan, su poca estabilidad que depende casi exclusivamente de músculos y ligamentos, y de su gran movilidad.

Las **lesiones** del LCA según este autor pueden clasificarse en tres tipos:

- Por contacto
- Factores intrínsecos
- Factores extrínsecos.

Las lesiones de contacto se dan cuando una persona choca con otra o cuando sufre un traumatismo; las lesiones que son causadas por factores intrínsecos son ocasionadas por el propio cuerpo, como la hiperlaxitud anteroposterior de la rodilla; y las lesiones por factores extrínsecos ocurren debido a agentes externos, como la utilización de calzado inapropiado en terrenos inadecuados.

Zambrano (2020), explicó que en Estados Unidos, se estima que la tasa de rupturas del ligamento cruzado anterior es en 1 por cada 3000 personas de la población en general, con 100,000 casos al año en deportistas que rondan la edad de los 15 hasta los 25 años, lo que provoca problemas económicos, psicológicos y físicos si no se puede realizar una intervención quirúrgica a tiempo o si hay secuelas.

El autor indicó que deportes como baloncesto, beisbol y futbol representan el 78% de las lesiones del LCA en deportistas. En Ecuador, en el año 2015, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, del código 276 correspondiente a

luxaciones, esguinces y desgarros de regiones específicas y múltiples regiones del cuerpo humano, se atendieron 4260 hombres y 2846 mujeres en el país, de los cuales 1786 fueron de la provincia del Guayas. De un total de 3000 consultas traumatológicas, el 40% están relacionadas con lesiones de la rodilla, y la ruptura del LCA representa el 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla. (Zambrano Puertas, 2020)

Signos y síntomas de la Rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Clínica DKF (2022), expresó que frecuentemente el paciente relata que, luego de una caída al realizar un salto o al hacer un movimiento giratorio, siente que la rodilla “se ha salido de su sitio” y escucha un chasquido que puede ser audible.

El dolor agudo trae como consecuente un edema en la rodilla, lo que provoca una impotencia funcional que limita que la rodilla cumpla su función, es decir, que el paciente no puede saltar, correr, caminar, e incluso mantener la estabilidad. (Clínica DKF, 2022)

Principales síntomas de la rotura del LCA:

- Dolor agudo
- Pérdida de movimiento de la rodilla
- Inflamación de la rodilla
- Inestabilidad en la rodilla
- Fallos en el control muscular

Factores detonantes de la lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Estudios realizados por Iranzu Olló Martínez (2021), han catalogado estos factores en dos grupos principales: extrínsecos, donde incluye el tipo de superficie de juego, el calzado y el uso de rodilleras funcionales, y factores intrínsecos, los cuales incluyen aspectos anatómicos, hormonales, neuromusculares y biomecánicos.

En términos de factores extrínsecos, se ha observado una relación directa entre la fricción producida por la superficie de juego y el riesgo de lesión. Por ejemplo, superficies de césped de mayor densidad pueden aumentar tanto la tracción como la resistencia al movimiento, para que de esta manera se eleve la posibilidad de lesiones del LCA. Sin embargo, no existen pruebas concluyentes que demuestren

que el diseño del calzado o el uso de rodilleras funcionales reduzcan la incidencia de estas lesiones. (Iranzu Ollo Martínez, 2021)

Iranzu Ollo Martínez (2021), separó los factores intrínsecos entre mujeres y hombres:

En mujeres: aspectos hormonales y anatómicos juegan un papel importante y aumentan el riesgo de sufrir una lesión ligamentosa, en hombres suelen verse menos debido a que tienden a mostrar mayor equilibrio en la relación de fuerza entre los músculos cuádriceps e isquiotibiales, además de que existe aún baja tasa de mujeres en deportes tradicionalmente relacionados con hombres.

En hombres: la mezcla de factores anatómicos, biomecánicos, neuromusculares y posiblemente hormonales contribuyen al riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en hombres, destacando la importancia de enfoques preventivos dirigidos hacia estos aspectos para reducir la incidencia de estas lesiones en poblaciones masculinas deportistas.

Zambrano Puertas (2020), aludió cómo factor de riesgo adicional la Lesión “**Por contacto**” esta lesión ocurre cuando una persona choca con otra provocando la lesión o el trauma.

Tratamientos para la Lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Existen diversos tratamientos frente a la presencia de esta lesión (es decir, un desgarro o roturas del LCA de la rodilla) ya que no siempre es una señal segura de operación, considerando a los pacientes con lesiones parciales, mínima inestabilidad y falta de laxitud. (Centro de Ortopedia, 2019)

Tratamiento quirúrgico en Rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

En caso de confirmarse la rotura del LCA, la evidencia indica que el mejor camino para tratar la lesión es mediante la reconstrucción del ligamento a través de una intervención quirúrgica. Después de la cirugía, el paciente generalmente permanecerá una noche en el hospital y, en la mayoría de los casos, podrá comenzar a caminar de inmediato. Los pacientes pueden retomar una vida normal entre 4 y 5 semanas después de la operación, mientras que la reincorporación a la actividad deportiva se pospone entre 6 y 9 meses. (Clínica DKF, 2022)

Capapé (2023), describió que en pacientes jóvenes y activos, la opción más usada suele ser la intervención quirúrgica, mediante la reconstrucción del ligamento, ya que una rotura no reparada no se cura por sí sola. Hoy en día, las diferentes técnicas quirúrgicas son realizadas todas con asistencia de artroscopia. El nuevo ligamento se forma utilizando tendones propios del paciente (autoinjerto) o de un donante (aloinjerto).

Tratamiento sin Cirugía de la Rotura del ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Capapé (2023), manifestó que el especialista valorará la rodilla, este será un paso importante para la toma de decisiones terapéuticas. La decisión de intervenir o no se basa en la estabilidad que el traumatólogo encuentre en la articulación. Si no existe la presencia de otras lesiones y el paciente no practica actividad física, se puede considerar un enfoque conservador para tratar la rotura aislada del ligamento cruzado anterior, dado que esta lesión no causa dolor y permitirá una recuperación que facilite la vuelta a la vida cotidiana en pocas semanas. Sin embargo, será de suma importancia fortalecer de manera significativa la pierna para que de esta manera se pueda prevenir posibles fallos durante las actividades diarias normales.

Además, se recomienda evitar deportes de alto riesgo los cuales impliquen movimientos giratorios o de frenadas bruscas, como el fútbol o el baloncesto. Sin embargo, actividades como el ciclismo, nadar y ejercitarse en el gimnasio son factibles sin la necesidad de una operación del LCA, estos deben realizarse con mucha precaución y nunca realizar actividades de alto impacto como las mencionadas anteriormente. (Capapé, 2023)

Este tratamiento implica la capacidad del paciente lesionado para seguir un programa de rehabilitación prolongado, fortalecer los músculos (cuádriceps y los isquiotibiales). Normalmente, se requiere el uso de una rodillera estabilizadora para ciertas actividades deportivas, especialmente aquellas que implican estrés rotacional en la rodilla, o incluso para caminar, lo cual es una decisión personal opcional. Es probable que sea necesario ajustar el nivel y el tipo de actividad deportiva. (Cortiñas, 2022)

Es importante que un profesional especializado en esta patología haga una evaluación inicial. El manejo temprano, un diagnóstico preciso y unas buenas

recomendaciones iniciales para la rotura del ligamento cruzado anterior son fundamentales para una buena evolución y pronóstico. (Clínica DKF, 2022)

Intervención Fisioterapéutica en rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

El curso que se debe seguir tras haber sufrido una rotura de ligamento cruzado anterior es uno de los procesos de recuperación que requiere una mayor cooperación del paciente cuyo correcto desarrollo determinara el tiempo de recuperación y la probabilidad de sufrir otra rotura o desgarro del LCA. (Arnal, 2022)

Autores como Kisner y Colby (2022), enfatizaron en su libro "Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques," un enfoque basado en el ejercicio terapéutico para la rehabilitación. Propusieron programas personalizados de ejercicios que incluyen fortalecimiento muscular, estiramientos, y entrenamiento de la propiocepción para mejorar la función y prevenir futuras lesiones. Su enfoque destaca la importancia de la evaluación continua y la adaptación de los ejercicios según la progresión del paciente.

Por otro lado Magee (2022), ofreció en "Orthopedic Physical Assessment," una perspectiva detallada sobre la evaluación y tratamiento de diversas afecciones musculoesqueléticas. En el contexto de la fisioterapia, subrayan la importancia de una evaluación exhaustiva para identificar la disfunción y seleccionar las técnicas terapéuticas adecuadas, que pueden incluir terapia manual, técnicas de movilización, y ejercicios específicos para restaurar el movimiento y reducir el dolor.

Autores como Burgess y Van Dyk (2022), proporcionaron por su parte en "Physical Therapy for the Orthopedic Patient" una visión integral de las técnicas de fisioterapia específicas para pacientes ortopédicos. Incluyeron estrategias actualizadas para el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas, con un enfoque en la rehabilitación basada en evidencia, el manejo del dolor, y la recuperación funcional. Los autores destacan el uso de enfoques terapéuticos innovadores y la adaptación de los planes de tratamiento a las necesidades individuales de los pacientes para optimizar los resultados y la funcionalidad.

Estructura de la Intervención Fisioterapéutica

La intervención fisioterapéutica sigue una estructura organizada que comienza con una evaluación inicial para recopilar información sobre el historial médico y realizar

un examen físico detallado. Luego, se establece un plan de tratamiento con objetivos claros y se seleccionan las técnicas adecuadas, que pueden incluir ejercicios terapéuticos, terapia manual y modalidades físicas. Durante la implementación, se realiza un monitoreo continuo del progreso y se ajusta el tratamiento según sea necesario, mientras se educa al paciente sobre la prevención de futuras lesiones. Finalmente, se lleva a cabo una evaluación final para determinar el éxito de la intervención y se ofrece un plan de seguimiento para asegurar la recuperación continua y la prevención de recurrencias. (Universidad de Guanajuato, 2023)

Métodos de valoración funcional para el diagnóstico de lesiones ligamentosas de la rodilla

Los ligamentos cruzados de la rodilla son dos estructuras ligamentosas que se encuentran ubicadas en la articulación, estas conectan el fémur con la tibia para brindar estabilidad, esencialmente en la dirección anteroposterior de un hueso sobre el otro. El LCA se extiende desde la parte posterior y externa de la escotadura intercondílea del hueso del fémur hasta su inserción anteromedial en el hueso de la tibia. Este ligamento atraviesa por delante del ligamento cruzado posterior, el cual se extiende en dirección contraria, desde la parte anterior y medial de la escotadura femoral hacia la región posterior de la tibia. (Cortiñas, 2022)

Cortiñas (2022), describió que el día de la lesión el paciente por lo general relata haber sufrido un giro repentino seguido de una caída, por lo cual experimento dolor al instante en la rodilla que le imposibilita continuar con la actividad física que estaba realizando. Esto va acompañado de inflamación y acumulación del líquido que se encuentra en la articulación. En la atención de urgencias, se suele hacer una radiografía de la rodilla para descartar o comprobar posibles fracturas u otras lesiones óseas. La rotura aislada del ligamento cruzado anterior no es visible en radiografías, sin embargo a veces pueden observarse signos indirectos que sugieren una lesión.

La autora aludió que en casos donde la inflamación es significativa y el paciente presenta un cuadro doloroso severo, el día de la urgencia el medico puede optar por realizar una artrocentesis para poder drenar el líquido que se encuentra acumulado en la rodilla, lo cual servirá para aliviar el dolor. En la mayoría de los

casos, este líquido será sanguinolento. Principalmente se recomienda realizar una inmovilización parcialmente en la rodilla, aplicar frío local, administrar medicación antiinflamatoria y permitir reposo. El tratamiento adicional no es precisamente necesario el mismo día de la lesión.

El día de la consulta con el profesional especialista Cortiñas (2022), indicó que después de varios días, la rodilla atraviesa por un proceso de disminución en el proceso inflamatorio, lo que da como resultado una mejora de los síntomas. Es en este punto cuando el paciente consulta con el especialista, quien será el que lleve a cabo una exploración detallada de la rodilla, este paso será muy importante para poder decidir el tratamiento adecuado. Durante el proceso de la exploración, el especialista hará movimientos específicos en la articulación de la rodilla para poder evaluar la estabilidad articular y la integridad de los meniscos.

Cortiñas (2022), mencionó que las pruebas manuales que evalúan la estabilidad del ligamento cruzado anterior incluyen maniobras como el test de Lachman, el pivot-shift y la prueba del cajón anterior. Estas maniobras brindan información crucial sobre el funcionamiento del ligamento, independientemente de los resultados de la resonancia magnética u otras pruebas de imagen complementarias. La resonancia magnética se la realiza para poder confirmar o descartar la presencia de la lesión del LCA y también para evaluar la presencia de otras posibles lesiones asociadas, como una rotura meniscal o una lesión del cartílago articular. Todo este conjunto de lesiones pueden requerir ser intervenidas quirúrgicamente por sí mismas, independientemente de la lesión del LCA.

Maniobras que evalúan la estabilidad de los ligamentos

Exploración ligamentosa

Existen dos tipos de lesiones ligamentosas, la lesión ligamentosa aguda y la inestabilidad crónica, en el primer caso la valoración debe realizarse de forma inmediata mientras que la otra da mayor tiempo de reacción, en la lesión ligamentosa aguda puede presentarse un espasmo muscular como signo de defensa lo que dificulta la correcta exploración teniendo que tratarla inmediatamente. (Xiberta, 2020)

Xiberta (2020), mencionó que las **lesiones ligamentosas agudas** se dividen en 3 grados:

- **Grados 1:** Presentan dolor momentáneo en intervalos libres de tiempo con poca presencia de inflamación, sin pérdida de estabilidad completa de la rodilla producto de una ruptura fibrilar pequeña.
- **Grado 2:** Presenta dolor de intensidad moderada, inflamación evidente pudiendo llegar incluso a presentarse un derrame articular sin embargo la rodilla todavía presenta estabilidad.
- **Grado 3:** Existe una ruptura completa del ligamento, por lo que la presencia de inestabilidad articular es evidente, se debe tener en cuenta que en rupturas de tercer grado puede y no haber un derrame articular, debido a que la ruptura evacua el hematoma pudiendo haber poco dolor.

Xiberta (2020), mencionó que las lesiones de Grado 3 (Rupturas completas) se clasifican en tres grados de gravedad progresiva:

1. **Inestabilidad Ligera:** Las superficies (articulares) tienen un espacio menor de 5 mm.
2. **Inestabilidad Moderada:** Las superficies (articulares) tienen un espacio de entre 5 y 10 mm.
3. **Inestabilidad Grave:** Las superficies (articulares) tienen un espacio mayor a 10 mm.

El autor mencionó que para el diagnóstico, se da inicio al proceso de valoración con la anamnesis, proceso que busca repetir el mecanismo inicial de las lesiones, realizando preguntas importantes para el diagnóstico clínico como la posición en la que se encontraba la pierna cuando ocurrió la lesión, como ocurrió el traumatismo y el grado de dolor que el paciente presenta.

Exploración Física

Xiberta (2020), comentó que es fundamental realizar una inspección detallada y exhaustiva de ambas rodillas, tanto de la lesionada como de la sana para poder compararlas. Este examen proporcionará información sobre el estado de la piel, la presencia de posibles deformidades, edema periarticular y derrame articular si existiera.

El autor expresó que una postura en flexión es característica de las lesiones moderadas debido a la contractura muscular que las acompaña. Una deformidad lateral en varo o valgo, así como la hiperextensión, sugieren una lesión grave.

Además, es recomendable que la exploración siga una secuencia sistemática para evaluar:

- Los ligamentos colaterales.
- El ligamento cruzado anterior.
- El ligamento cruzado posterior.
- Las posibles inestabilidades rotatorias.

Xiberta (2020), en el Manual de Exploración Física del Aparato Locomotor describió las maniobras que se aplican para evaluar la estabilidad de los ligamentos colaterales; Maniobra de valgo y varo forzado y Test de Moragas.

Maniobra del valgo forzado:

Con el paciente en decúbito supino, el explorador sujeta la rodilla por la parte externa con una mano y con la otra sostiene el pie, aplicando una fuerza en valgo. Esta maniobra se realiza primero con la rodilla en extensión completa, donde cualquier movimiento lateral es anormal, y luego a 30° de flexión, evaluando la posible inestabilidad según los tipos previamente descritos

Es importante recordar que, además del ligamento lateral interno, los principales estabilizadores mediales incluyen la cápsula posterointerna (punto de ángulo posterointerno o PAPI según la escuela de Lyon), el ligamento poplíteo oblicuo de Hughston y el ligamento cruzado posterior. Por lo tanto, se deben considerar estas estructuras en caso de inestabilidad en valgo a 0° a 30° de flexión, la evaluación se centra principalmente en el ligamento lateral interno.

Maniobra del varo forzado

Se realiza de la misma manera, pero cambiando la mano y aplicando fuerza en varo. Esta maniobra se realiza tanto a 0° como a 30° de flexión, recordando que, además del ligamento lateral externo, los principales estabilizadores laterales son el ligamento cruzado anterior, la fascia lata y el poplíteo.

En la modificación de Hughston, el examinador coloca una mano en la cara lateral de la rodilla para contrarrestar el valgo, mientras con la otra mano sostiene el dedo gordo del pie. De manera similar, se puede aplicar un varo forzado colocando la mano en la cara interna de la rodilla y sujetando los dedos cuarto y quinto del pie.

Se ha observado que de esta manera el paciente relaja más la musculatura, facilitando la realización de las pruebas de valgo y varo forzados.

Test de Moragas

Este test se utiliza para evaluar la integridad del ligamento lateral externo. Con la pierna en rotación externa y flexión, y el pie cruzado sobre la otra pierna (la posición catalana o en 4 descrita en el signo poplíteo de Cabot), se abre la interlínea externa, permitiendo palpar con el pulgar el cordón tenso del ligamento lateral externo si está intacto. Si el ligamento está lesionado, no se podrá palpar dicho cordón.

Maniobras que se utilizan para la valoración del ligamento cruzado anterior descritos por Xiberta (2020).

Pruebas de valoración del ligamento cruzado anterior

Dado que el ligamento cruzado anterior (LCA) es extremadamente importante para la rodilla, existen numerosas pruebas para evaluar su integridad. Todas estas pruebas se basan en demostrar el desplazamiento anterior de la tibia o la subluxación de la meseta tibial anteroexterna. Se dividen en dos tipos: pruebas directas o pasivas y pruebas rotatorias o dinámicas.

Pruebas directas

Estas pruebas consisten en evaluar la integridad del LCA tirando de la tibia hacia adelante, es decir, realizando un cajón anterior. Cabe destacar que un test positivo de cajón anterior no siempre indica una ruptura del ligamento cruzado anterior, ni un test negativo garantiza que el ligamento esté intacto. Es necesario repetir la exploración y utilizar todas las pruebas posibles para asegurar el diagnóstico.

Test del cajón anterior o test de Slocum

Se realiza con el paciente en decúbito supino, la cadera en flexión de 45°, la rodilla en flexión de 90°, y el explorador sentado encima del pie del paciente para inmovilizarlo. Las manos se colocan en la parte superior de la tibia para asegurar primero la relajación de los flexores y luego se tira de la tibia hacia adelante para observar si hay un desplazamiento anterior de los patillos tibiales.

La prueba se realiza primero con el pie en rotación neutra (CAN, cajón anterior neutro), luego con el pie en rotación externa (CARE, cajón anterior rotatorio externo), y finalmente en rotación interna (CARI, cajón anterior rotatorio interno).

Un cajón anterior neutro patológico suele indicar ruptura del ligamento cruzado anterior. Si el desplazamiento aumenta en rotación externa, significa que el ligamento oblicuo posterior de Hughston y el ángulo posterointerno (PAPI) de la cápsula también están lesionados.

Xiberta (2020), manifestó que es importante distinguir el cajón anterior del falso cajón anterior, que es un desplazamiento anterior patológico de la tibia que parece un cajón anterior pero en realidad es la tibia volviendo a su posición normal desde un desplazamiento posterior debido a una lesión del ligamento cruzado posterior.

En lesiones recientes, el test del cajón a 90° suele ser negativo debido al dolor, que provoca una contractura muscular de defensa de los flexores. En estos casos, será más útil el test de Lachman-Trillat.

El test del cajón anterior tiene algunas variantes:

- **Weatherwax (1981):** Describió una modificación del test en la que se coloca la pierna en la axila del examinador y se realiza el cajón anterior desde la posición de 90° de flexión de la cadera y la rodilla (llamado también cajón anterior a 90°-90°).
- **Feagin (1988):** Recomendó hacer el test del cajón anterior con el paciente sentado, lo que ayuda a tirar de la tibia hacia abajo por la gravedad y relaja la musculatura. El test se realiza empujando, con los pulgares, los cóndilos femorales hacia atrás y la tibia hacia adelante con los otros dedos.

El autor mencionó que el **Test de Lachman-Trillat** es el más importante y útil para evaluar el ligamento cruzado anterior (LCA). En este test, el cajón anterior se realiza no a 90°, sino a 15°-20° de flexión, con una mano sujetando el fémur y la otra tirando de la tibia hacia adelante.

Según manifestó Xiberta (2020), esta prueba no depende del grado de contracción de los cuádriceps o de los flexores, por lo que es más sensible para detectar lesiones agudas o crónicas del LCA. El explorador debe notar la presencia o ausencia de tope en el desplazamiento anterior de la tibia y siempre comparar con la rodilla contralateral.

El test admite **variaciones** Xiberta (2020), expresó que se puede realizar en decúbito prono, en decúbito supino pero con el muslo del explorador debajo del paciente en casos de pacientes muy musculosos u obesos (modificación de Feagin), con el paciente sentado e incluso hay un Lachman activo, en el que es el cuádriceps del paciente el que realiza el desplazamiento anterior, demostrable tanto clínica como radiográficamente (es el muy útil Lachman activo radiográfico).

Pruebas dinámicas

Las pruebas dinámicas se basan en provocar o reducir la subluxación anterior de la meseta tibial externa cuando la rodilla está cerca de la extensión. La primera descripción la hizo Lemaire en 1967, y estas pruebas son patognomónicas de insuficiencia del ligamento cruzado anterior. Casi todas las pruebas de subluxación anterior dinámicas se realizan igual, provocando un estrés en valgo a la rodilla con la tibia rotada internamente. (Xiberta, 2020)

Se han descrito tres fases:

1. **Fase inicial de subluxación:** Ocurre cuando la rodilla está casi extendida y la meseta tibial externa se encuentra en subluxación anterior.
2. **Fase de tensión:** Se presenta cuando la rodilla se flexiona hasta los 30° y se aplica un valgo. En esta fase, la tensión del tracto iliotibial es máxima, al igual que la subluxación anterior de la tibia.
3. **Fase de reducción:** Al aumentar la flexión de la rodilla, el tracto iliotibial se desplaza detrás del cóndilo lateral, produciendo una reducción brusca de la subluxación anterior de la tibia, generalmente acompañada de un típico resalte (Jerk).

Xiberta (2020), mencionó que aunque el fenómeno del Pivot Shift se ha asociado comúnmente con la inestabilidad anterolateral, esto no siempre es así, sino solo en

aquellos casos en los que el tracto iliotibial esté íntegro. Además, tanto la fase de subluxación como la de reducción pueden estar disimuladas por una ruptura en asa de cubo del menisco interno y por la artrosis del compartimento externo. También es posible que los test sean positivos en adolescentes con hiperlaxitud articular.

Test de Lemaire

Xiberta (2020), describió que el test se realiza con el paciente en decúbito supino y el pie en rotación interna, mientras la rodilla está en extensión. En este momento, si hay insuficiencia del ligamento cruzado anterior, el platillo tibial externo estará subluxado. Con el paciente bien relajado, se va pasando lentamente de la extensión a la flexión, lo que provoca la reducción de la tibia mientras se aplica presión para hacer valgo.

Jerk Test

El Jerk test, o prueba de la desviación lateral del pivote de Hughston, se realiza con el paciente en decúbito supino o en decúbito semilateral sobre el lado sano, con la rodilla a unos 60° de flexión. El explorador sujeta el muslo con una mano y el pie con la otra, realizando un movimiento de rotación interna y valgo mientras pasa de la flexión a la extensión y nuevamente de la extensión a la flexión.

Xiberta (2020), manifestó que si la prueba resulta positiva, alrededor de los 30°-40° de flexión se puede observar un resalte (Jerk) causado por la reducción de la subluxación anteroexterna del platillo tibial externo.

Pivot Shift Test

El Pivot Shift Test, también conocido como prueba de desplazamiento del pivote de Macintosh o prueba de Galway, se realiza con el paciente en decúbito supino y la rodilla en extensión. El explorador coloca una mano en el fémur distal y con la otra en el talón, aplica una rotación interna y valgo a la pierna, moviendo de extensión a flexión y viceversa varias veces. (Xiberta, 2020)

Xiberta (2020), expresó que si el ligamento cruzado anterior está lesionado, el valgo provoca una subluxación anterior de la meseta tibial externa con la rodilla en

extensión, y se reduce alrededor de los 30°-40° de flexión manteniendo el valgo y la rotación interna debido a la acción de la cintilla iliotibial, con un resalte característico. También se puede realizar la prueba sujetando la pierna entre el tronco y el antebrazo y aplicando ligera presión mientras se realiza el valgo y la rotación interna.

Es importante tener en cuenta que la prueba puede no ser positiva en la tríada interna de O'Donoghue, donde existe una ruptura del ligamento lateral interno, así como en casos de artrosis del compartimento externo. (Xiberta, 2020)

Test de Losee

Xiberta (2020), explicó que esta es una variante del Pivot Shift Test, donde el explorador induce una subluxación anterior del platillo tibial externo al pasar de la flexión a la extensión, aplicando fuerza en valgo sobre la rodilla con una mano en la cara externa de la rodilla y los dedos sobre la rótula, empujando con el pulgar la cabeza del peroné hacia adelante. Sin embargo, a diferencia del Pivot Shift Test estándar, la pierna se mantiene en ligera rotación externa, lo que destensa relativamente la cintilla iliotibial.

Test de Slocum (Maniobra de desplazamiento tibial)

El paciente se encuentra acostado sobre el lado opuesto, con la rodilla flexionada a 20°. Una mano del fisioterapeuta fija la parte distal del fémur, mientras que con la otra mano sostiene la tibia. Se desplaza suavemente el pulgar hacia adelante y, si se percibe un resalto o dolor, la maniobra se considera positiva. (Paula Esteruelas Cuartero, 2022)

Test de Jerk:

El paciente está acostado boca arriba con la cadera flexionada a 45° y la rodilla a 90°. El fisioterapeuta sostiene el pie por el talón y realiza una rotación interna, mientras con la otra mano sujeta la parte externa del extremo proximal de la tibia y el peroné. La rodilla se lleva a extensión mientras se aplica una fuerza en valgo manteniendo la rotación. La prueba se considera positiva si la tibia se subluxa hacia

adelante sobre el fémur alrededor de los 30°, desapareciendo al terminar la extensión de la rodilla. (Paula Esteruelas Cuartero, 2022)

Test de Nakajima

Para realizar la prueba, el paciente se coloca en posición de decúbito supino, con la rodilla derecha flexionada a 90°. Con la mano derecha, se sujeta la pierna del paciente agarrando la parte lateral del tobillo y aplicando una rotación interna. La mano izquierda se coloca en la cara lateral de la rodilla del paciente, aplicando una fuerza en valgo, y el pulgar se posiciona en la cara posterior de la cabeza del peroné. Luego, se extiende gradualmente la rodilla. La prueba es positiva si la meseta tibial se subluxa repentinamente en sentido anterior y medial con una sacudida palpable, generalmente alrededor de los 40-20 grados de extensión. El paciente también puede describir esta sensación como un "ceder" durante las actividades. (Physiotutors, 2023)

Test de Martens

Para realizar la prueba, el paciente se acuesta boca arriba. La parte inferior de su pierna se sujeta entre el brazo y el cuerpo del examinador. Una mano se coloca detrás de la tibia en su parte proximal y la otra en el fémur en su parte distal. Primero, se realiza la maniobra de Lachman, tirando de la tibia hacia adelante y del fémur hacia atrás, lo que evidenciará una subluxación anterior recta de la tibia en una rodilla con deficiencia del LCA. Luego, el examinador añade un torque en valgo a través del codo en el tobillo del paciente, junto con una rotación interna de la tibia. Una prueba positiva se indica por un chasquido repentino de diversos grados que se siente o se ve cuando la tibia se subluxa anteriormente. (Physiotutors, 2023)

Pruebas de valoración del ligamento cruzado posterior

Test del cajón posterior

La prueba del cajón posterior se realiza con el paciente en decúbito supino, con la cadera flexionada a 45° y la rodilla a 90°. El examinador se sitúa sobre el pie del paciente para estabilizarlo y coloca ambas manos justo debajo de la rodilla en la parte proximal de la tibia. Al empujar la tibia hacia atrás, se evalúa la integridad del

ligamento cruzado posterior (LCP). Un desplazamiento excesivo de la tibia hacia atrás indica una posible rotura del LCP, identificando así la inestabilidad posterior de la rodilla causada por esta lesión. (Facultad de Medicina UC, 2021)

Test de Lachman posterior o Lachman invertido

Se lleva a cabo con la rodilla flexionada y cerca de la extensión, similar al cajón anterior, pero con un movimiento de traslación hacia atrás mientras se mantiene la pierna en rotación neutra, interna o externa. (Facultad de Medicina UC, 2021)

Test del recurvatum - Rotación externa de Hughston

Se realiza suspendiendo ambas piernas por el dedo gordo del pie y observando cómo, si el resultado es positivo, la tibia se inclina hacia atrás y se gira hacia afuera, evidenciándose por el desplazamiento lateral de la tuberosidad tibial anterior. (Aware, 2023)

Sag Sign

Para realizar esta prueba, coloque al paciente en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° y las rodillas flexionadas a 90°. Mientras el paciente relaja completamente los cuádriceps, observe la rodilla afectada desde un lado. La prueba es positiva para una rotura del LCP si se pierde el escalón normal entre la tibia y el fémur, donde la tibia normalmente se extiende 1 cm por delante del fémur. Por esta razón, también se conoce como prueba de paso. Esta prueba puede evolucionar fácilmente hacia el Signo de Godfrey, en el que se observa un hundimiento posterior en caso de rotura del LCP cuando las caderas y las rodillas del paciente están flexionadas a 90° y los talones son sostenidos por el examinador. En esta prueba, el hundimiento posterior se hace más prominente debido a la gravedad que tira de la tibia aún más hacia atrás. (Physiotutors, 2023)

Inestabilidades de rotación

Test del cajón posterointerno de Hughston

Xiberta (2020), mencionó que este test se lo realiza con el paciente acostado boca arriba, la cadera flexionada a 45° y la rodilla flexionada a 89°-90°, se realiza una

ligera rotación interna del pie. Sentándose sobre el pie del paciente, el examinador empuja la tibia hacia atrás. Si la tibia se desplaza hacia atrás y hacia adentro, el test se considera positivo.

Posteromedial Pivot Shift Test de Owens

Descrita en 1994, esta prueba se realiza con el paciente cómodamente acostado boca arriba. El explorador flexiona pasivamente la rodilla a más de 45°, aplicando una fuerza en varo, compresión y rotación interna de la tibia. Esto puede provocar una subluxación posterior del platillo tibial interno en casos de inestabilidad posterointerna. Luego, si se extiende la rodilla a aproximadamente 20°-30° de flexión, la tibia se reduce. (Xiberta, 2020)

Reverse Pivot Shift Test

Robert LaPrade (2020), describió que la prueba de reverse pivot shift es un test dinámico utilizado para evaluar la rotación posterolateral de la rodilla, similar a la prueba de cajón posteroexterno. Se observa un resultado positivo en el 35% de las rodillas normales, por lo tanto, es fundamental comparar los resultados con la rodilla contralateral.

Durante la prueba, la rodilla se flexiona aproximadamente a 80°-90°, y se aplica una fuerza de valgo y rotación externa. En esta posición, la tibia se subluxa posterolateralmente, indicando un resultado positivo. Luego, se extiende la rodilla. Si la tibia permanece subluxada posterolateralmente, la banda iliotibial la reducirá al pasar de flexora a extensora de la rodilla, lo cual puede resultar en una reducción visible de la tibia sobre el fémur. Es crucial comparar un resultado positivo con la rodilla contralateral para asegurar que no se trate de un aumento fisiológico normal en la rotación. (Robert LaPrade, 2020)

Prueba de la reducción activa

Con el paciente acostado boca arriba, la cadera flexionada a 45° y la rodilla a 90°, se realiza una rotación externa del pie que provoca una subluxación posterior de la tibia. Se solicita al paciente que estire activamente la pierna. La contracción de los cuádriceps reduce la subluxación tibial a aproximadamente 15°-20° de flexión si

existe una lesión del ligamento cruzado posterior. Esta prueba es especialmente útil para evaluar las inestabilidades crónicas del ligamento cruzado posterior. Una variante consiste en hacer que el paciente, sentado, contraiga los isquiotibiales: es el cajón posteroexterno voluntario de Shino. (Xiberta, 2020)

Dynamic Pivot Shift Test

El pivot shift es una prueba dinámica de la estabilidad de la rodilla, realizada de manera pasiva por el examinador. El movimiento combina carga axial y fuerza valgus aplicadas por el examinador durante la flexión de la rodilla desde una posición extendida. Cuando la prueba es positiva, indica una lesión del ligamento cruzado anterior. (Beth Barrett, 2023)

Test de Loomer

Xiberta (2020), describió que el test de Loomer se realiza con el paciente acostado boca arriba, con las caderas y rodillas flexionadas a 90°. El examinador realiza una rotación externa en ambos pies y observa si la tibia afectada rota excesivamente hacia afuera, junto con la aparición del signo "Sag" en la tuberosidad tibial anterior para hacer una comparación.

Test de la híper-rotación externa a 90° de Bousquet

En su manual Xiberta (2020), describió que este test es muy similar al anterior, pero se evalúa únicamente la rodilla afectada y se coloca en una rotación externa completa.

Pruebas de Imagen

No siempre es necesario realizar un examen de imagen adicional tras una lesión en la rodilla. Solo se lo requiere necesario cuando el especialista detecta inestabilidad en la articulación o cuando las pruebas de menisco dan resultados positivos. En dichas situaciones, la prueba de imagen habitualmente solicitada se trata de una resonancia magnética nuclear (RMN). (Cortiñas, 2022)

Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

La resonancia magnética es una técnica de imagenología no invasiva la cual genera imágenes tridimensionales de talladas de la anatomía, y no tiene la necesidad de emplear radiación perjudicial. Se lo usa ampliamente para la detección de enfermedades, diagnóstico y seguimiento de tratamientos. Esta tecnología se fundamenta en un método sofisticado el cual provoca y detecta cambios en la orientación del eje de rotación de protones presentes en el agua de los tejidos vivos.

Aunque la resonancia magnética no utiliza radiación ionizante como las radiografías y la tomografía computarizada (TC), si emplea un potente campo magnético, este se extiende más allá de la máquina y puede ejercer fuerzas muy intensas sobre objetos de hierro, algunos aceros y demás materiales magnetizables. Es lo suficientemente fuerte como para desplazar objetos como silla de ruedas a través de la habitación. Es por esta razón que es importante que los pacientes mantengan informado a sus médicos sobre cualquier condición médica o implante que tengan antes de someterse a un escáner de RM. (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering, 2022)

Escalas de valoración funcional

Las escalas de valoración funcional son herramientas utilizadas para evaluar la capacidad funcional de los pacientes, especialmente después de lesiones o cirugías. Estas escalas ayudan a medir el nivel de actividad física, el dolor, la calidad de vida y otros aspectos relevantes para la rehabilitación y el seguimiento clínico.

1. **Escala de Lysholm:** La escala de Lysholm, creada en 1982 y revisada en 1985, tiene como objetivo evaluar la funcionalidad de los pacientes con lesiones ligamentarias. Desde su desarrollo, ha sido ampliamente utilizada para valorar de manera subjetiva la capacidad funcional de los pacientes. El propósito de este estudio fue traducir y adaptar la escala al español colombiano, así como realizar una validación psicométrica mediante la evaluación de la consistencia interna y la fiabilidad test-retest. (Omar R. Peña D, 2021)

2. **Escala IKDC (International Knee Documentation Committee):** Evalúa síntomas, función y actividades relacionadas con la rodilla. Es ampliamente utilizada en la investigación clínica sobre lesiones de rodilla. (Ernesto Bersusky, 2023)
3. **Escala KOOS:** La escala KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) es una herramienta de evaluación diseñada para medir el impacto de lesiones en la rodilla y la osteoartritis en la calidad de vida de los pacientes. La escala examina cinco áreas clave:
 - **Síntomas:** Evalúa la presencia y gravedad de síntomas como dolor y rigidez en la rodilla.
 - **Dolor:** Mide la intensidad del dolor que el paciente experimenta durante diversas actividades.
 - **Función en Actividades Diarias:** Analiza cómo las afecciones de la rodilla afectan la capacidad del paciente para realizar tareas cotidianas.
 - **Función en Actividades Recreativas:** Examina cómo la condición de la rodilla influye en la participación en actividades deportivas y recreativas.
 - **Calidad de Vida:** Evalúa el impacto general de las afecciones de la rodilla en la calidad de vida del paciente.

Cada dimensión se valora mediante un cuestionario autoadministrado, proporcionando una evaluación integral del estado de la rodilla del paciente y ayudando en la toma de decisiones sobre el tratamiento y seguimiento. (heartbeat, 2021)

4. **Escala Tegner-Lysholm:** está diseñada para evaluar la capacidad de realizar actividades diarias a través de una serie de preguntas sobre signos y síntomas como cojera, dolor, inflamación, sensación de bloqueo e inestabilidad, así como actividades cotidianas como subir escaleras y agacharse. (Berumen-Nafarrate E, 2020)
5. **Escala ACL-RSI (Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury):** La escala ACL (Ligamento Cruzado Anterior) es una herramienta diseñada para evaluar el impacto de las lesiones del ligamento cruzado anterior en la función de la rodilla y en la calidad de vida del paciente. Esta

escala se enfoca en medir la gravedad de los síntomas, como dolor e inestabilidad, y cómo la lesión afecta la capacidad del paciente para llevar a cabo actividades cotidianas y deportivas. Además, valora el impacto general de la lesión en la vida del paciente. Los resultados obtenidos con esta escala ayudan a los profesionales de la salud a comprender mejor la condición del paciente, planificar el tratamiento y evaluar la efectividad de las intervenciones terapéuticas. (Timothy C Sell, 2024)

Estas herramientas son esenciales para monitorear la recuperación y ajustar los programas de rehabilitación según las necesidades individuales de los pacientes.

Evaluación Antropométrica

Lara (2020), mencionó que la antropometría o cineantropometría es la ciencia que se enfoca en el estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición del cuerpo humano, así como de las funciones generales del organismo. Su objetivo principal es describir las características físicas, evaluar y seguir el crecimiento y la nutrición, y analizar los efectos de la actividad física. Esta disciplina se basa en cuatro pilares fundamentales: mediciones corporales, estudio del somatotipo, análisis de la proporcionalidad y evaluación de la composición corporal.

La evaluación antropométrica implica la medición de diferentes aspectos físicos del cuerpo humano, como altura, peso, perímetros corporales y pliegues cutáneos. Estas mediciones se utilizan para analizar la composición corporal, evaluar el estado nutricional y físico, y entender las proporciones corporales. Este tipo de evaluación es fundamental en áreas como la medicina, el deporte y la ergonomía, para personalizar programas de entrenamiento, identificar riesgos de salud y optimizar el rendimiento físico. (Lara, 2020)

El autor, describió que en el contexto de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA), la antropometría se enfoca en analizar el tamaño, la proporción y la composición corporal de los pacientes. Esto ayuda a comprender cómo estas características influyen en la biomecánica de la rodilla y en el proceso de recuperación. A través de mediciones corporales, estudios de somatotipo, proporcionalidad y composición corporal, se evalúa el estado físico y los efectos de la actividad física, lo que permite personalizar la rehabilitación y prevenir futuras lesiones.

Lesiones asociadas a la rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Las lesiones vinculadas a la rotura del Ligamento Cruzado Anterior (LCA) de la rodilla frecuentemente conllevan daños adicionales debido a la inestabilidad y el impacto en la articulación. Entre las lesiones comunes se encuentran:

- **Desgarro del Menisco:** Los desgarros agudos de meniscos suelen producirse durante la práctica deportiva y pueden ser el resultado de lesiones tanto por contacto como sin contacto, como un giro brusco o un corte. Los meniscos, que actúan como amortiguadores en la rodilla, a menudo se desgarran junto con la rotura del LCA, dado que la articulación se mueve de manera anormal. (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2022)
- **Lesión de los Ligamentos Colaterales:** El ligamento colateral externo suele lesionarse debido a presión o a una fuerza que empuja la rodilla desde el interior, lo que provoca tensión en su lado externo. Por otro lado, el ligamento colateral interno (LLI) se lesiona habitualmente por presión o tensión aplicada en el lado externo de la rodilla. Un impacto en la parte externa de la rodilla durante un partido de fútbol es una causa frecuente de lesión en este ligamento. Los ligamentos colaterales mediales (LCM) y lateral (LCL) pueden verse afectados, especialmente si el trauma que causó la rotura del LCA también compromete estos ligamentos. (García D. H., Lesión de los ligamentos colaterales, 2024)
- **Contusión ósea:** Una contusión ósea es una lesión en el hueso que no implica una fractura. Se produce cuando el hueso sufre múltiples fisuras pequeñas, lo que provoca la acumulación de sangre y líquido justo debajo de las grietas. A menudo, los ligamentos o el cartílago cercanos a la contusión también se dañan como es el caso del Ligamento Cruzado Anterior. (Drugs, 2024)
- **Daño al Cartílago:** El roce anormal entre los huesos puede dañar el cartílago articular, llevando potencialmente a condromalacia o artrosis precoz. La incidencia de osteoartritis de rodilla (artrosis de rodilla) incrementa entre un 15% y un 20% después de una lesión. El Porcentaje de pacientes con lesiones de menisco debido a la inestabilidad del LCA un año

después de una lesión interna de rodilla, es aproximadamente el 70% afectando la calidad de vida y funciones del paciente, principalmente aquellas con altas exigencias. (Centro de Ortopedia, 2019)

- **Síndrome de Dolor Patelofemoral:** El síndrome de dolor patelofemoral es una afección que provoca dolor en la parte inferior de la rodilla. Este dolor suele manifestarse durante la actividad física o el movimiento, y es más común durante ejercicios que implican el peso del cuerpo, como correr. Generalmente, el malestar se intensifica al bajar escaleras o al caminar cuesta abajo. La inestabilidad provocada por la rotura del LCA puede causar un mal alineamiento de la rótula, lo que genera dolor en la parte frontal de la rodilla. (García D. H., 2024)
- **Lesión de la Cápsula Articular:** El trauma asociado con la rotura del LCA puede provocar estiramiento o desgarro de la cápsula que rodea la articulación.

Estas complicaciones pueden dificultar la recuperación, requiriendo un enfoque de tratamiento y rehabilitación integral para restaurar la funcionalidad completa de la rodilla y prevenir problemas futuros.

Estrategias de prevención

La prevención es clave para evitar las lesiones de ligamentos cruzados. Aquí hay algunas estrategias importantes:

- ✓ **Calentamiento adecuado:**
Comenzar con un calentamiento adecuado antes de realizar cualquier actividad física es fundamental para disminuir el riesgo de lesiones.
- ✓ **Fortalecimiento muscular:**
Mantener una musculatura fuerte alrededor de la rodilla ayudará a tener una mejor estabilidad de la articulación y de esta manera se reducirá el riesgo de sufrir lesiones. Es indispensable enfocarse en los músculos cuádriceps, isquiotibiales y glúteos.
- ✓ **Técnica adecuada:**
Practicar y emplear técnicas de movimiento correctas es crucial para prevenir lesiones. Asegúrate de usar la forma correcta al correr, saltar y realizar movimientos de pivote.

✓ **Entrenamientos de equilibrio:**

Realizar un entrenamiento donde se incluyan ejercicios de equilibrio y de propiocepción, ayudara a disminuir el riesgo de sufrir lesiones.

✓ **Evitar cambios bruscos de dirección:**

Evita movimientos repentinos y bruscos que puedan ejercer presión indebida sobre los ligamentos cruzados.

✓ **Mantener un peso adecuado:** El sobrepeso o aumento de peso aumenta el riesgo de sufrir lesiones, especialmente en la articulación de la rodilla, ya que esta es la articulación que soporta el peso corporal. (Torres, 2023)

Intervención fisioterapéutica en Rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Para el proceso de rehabilitación del paciente se usa una serie de métodos, en el tratamiento post-operatorio, se utilizan técnicas con el fin de disminuir y mejorar la limitación que la rotura del ligamento cruzado anterior provoca, la fisioterapia en el proceso de post-cirugía en la rotura del LCA, emplea cómo método esencial, el ejercicio en conjunto a los diferentes agentes físicos.

Ejercicios Post-operatorios en rotura del Ligamento Cruzado Anterior

El proceso de rehabilitación se divide en Fases:

Es primordial que luego de una lesión, el tratamiento empiece a penas se cumpla con el tiempo de recuperación establecido por el médico o fisioterapeuta, permitiendo que la rehabilitación tengan resultados más favorables.

Fase 1: Movimiento temprano.

La primera fase de reentrenamiento del movimiento básico empieza inmediatamente después de la cirugía, extendiéndose de 2 a 4 semanas.

Ejercicios:

Objetivo: Mejorar el rango de movimiento.

➤ **Deslizamiento sobre pared**

Pasos:

1. En bipedestación con la espalda apoyada contra una pared, los pies separados a la altura de los hombros y a unos 30 cm de la pared.

2. Deslízate lentamente hacia abajo, flexionando las rodillas hasta formar un ángulo de 90 grados.
3. Sostén la posición durante unos segundos.
4. Deslízate lentamente hacia arriba, volviendo a la posición inicial.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones.

➤ **Deslizamiento de talón con asistencia**

Pasos:

1. Siéntate en el suelo con las piernas estiradas.
2. Usa una toalla o banda alrededor del pie.
3. Desliza el talón hacia los glúteos, doblando la rodilla.
4. Extiende lentamente la pierna, volviendo a la posición inicial.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones por pierna.

➤ **Flexiones de rodilla**

Pasos:

1. En bipedestación derecho con los pies juntos.
2. Levanta un pie hacia atrás, doblando la rodilla, llevando el talón hacia los glúteos.
3. Sostén la posición durante unos segundos.
4. Baja lentamente la pierna, volviendo a la posición inicial.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones por pierna.

➤ **Movilización Patelar**

Pasos:

1. En sedestación con la pierna estirada y relajada.
2. Usa los dedos para mover la rótula suavemente hacia arriba, abajo, y a los lados.
3. Realiza movimientos suaves durante 1-2 minutos.
4. Realiza 2-3 veces al día.

➤ **Activación Muscular**

Pasos:

1. En decúbito supino con una pierna estirada y la otra doblada con el pie en el suelo.
2. Contrae los músculos cuádriceps de la pierna estirada, apretando la rodilla contra el suelo.
3. Sostén la contracción durante 5-10 segundos.

4. Relaja el músculo.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones por pierna.

Fase 2: Fuerza y Propiocepción.

2-6 semanas después de la cirugía y se extiende de 3 a 5 semanas

Ejercicios:

Objetivo: Restaurar la alineación, control y fuerza del cuerpo.

➤ **Bicicleta Estacionaria**

Pasos:

1. Ajusta la altura del asiento para que tus piernas estén ligeramente dobladas al final de la pedalada.
2. En sedestación en la bicicleta y coloca los pies en los pedales.
3. Pedalea hacia adelante a una velocidad moderada.
4. Pedalea durante 20-30 minutos, manteniendo un ritmo constante.
5. Pedalea lentamente durante los últimos 5 minutos para enfriar.

➤ **Flexión de rodilla en Prono**

Pasos:

1. En decúbito prono en una colchoneta con las piernas estiradas.
2. Doble una rodilla, llevando el talón hacia los glúteos.
3. Sostén la posición durante unos segundos.
4. Baja lentamente la pierna de nuevo a la posición inicial.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones por pierna.

➤ **Flexibilidad de la extremidad Inferior**

Pasos:

1. En posición de sedestación en el suelo con una pierna estirada y la otra doblada, con la planta del pie apoyada contra el muslo de la pierna extendida.
2. Inclínate hacia adelante desde las caderas, tratando de tocar los dedos del pie de la pierna estirada.
3. Sostén el estiramiento durante 20-30 segundos.
4. Vuelve lentamente a la posición inicial.
5. Realiza 3 series por pierna.

➤ **Secuencia de Marcha**

Pasos:

1. Párate derecho con los pies separados a la altura de las caderas.
2. Da un paso hacia adelante con un pie, apoyando primero el talón y luego el pie completo.
3. Desplaza el peso hacia el pie adelantado mientras levantas el talón del pie trasero.
4. Lleva el pie trasero hacia adelante, repitiendo el movimiento.
5. Continúa caminando de manera controlada y rítmica.
6. Camina durante 5-10 minutos, aumentando gradualmente el tiempo conforme te sientas más cómodo.

Fase 3: Fuerza dinámica, resistencia y coordinación.

Comienza luego de culminar la segunda Fase aproximadamente de 6 a 8 semanas después de la cirugía.

Ejercicios:

Objetivos: Recuperar la fuerza, resistencia y coordinación corporal.

➤ **Ejercicios que fortalezcan y activen la musculatura (Cuádriceps e Isquiotibiales)**

Ejercicios para los Cuádriceps

➤ **Sentadillas**

Pasos:

1. En bipedestación con los pies separados a la altura de los hombros.
2. Baja el cuerpo como si fueras a sentarte en una silla, manteniendo el peso en los talones y las rodillas alineadas con los pies.
3. Baja hasta que tus muslos estén paralelos al suelo o lo más bajo que puedas sin perder la forma.
4. Sube de nuevo a la posición inicial.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones.

➤ **Estocadas**

Pasos:

1. Párate derecho con los pies juntos.
2. Da un paso largo hacia adelante con una pierna y baja el cuerpo hasta que ambas rodillas estén dobladas a 90 grados.
3. Empuja con el talón de la pierna adelantada para regresar a la posición inicial.
4. Cambia de pierna y repite.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones por pierna.

➤ **Elevaciones de Pierna**

Pasos:

1. Siéntate o recuéstate con la pierna estirada.
2. Levanta la pierna manteniéndola recta hasta alcanzar la altura de la otra rodilla.
3. Baja lentamente la pierna a la posición inicial.
4. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones por pierna.

Ejercicios para los Isquiotibiales

➤ **Puentes**

Pasos:

1. En decúbito supino con las rodillas dobladas y los pies planos en el suelo, a la altura de los hombros.
2. Levanta las caderas del suelo, apretando los glúteos y los isquiotibiales, formando una línea recta desde los hombros hasta las rodillas.
3. Mantén la posición durante unos segundos.
4. Baja lentamente las caderas de nuevo al suelo.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones.

➤ ***Curl de Pierna (con pelota de ejercicio)***

Pasos:

1. En posición de decúbito supino con los pies sobre una pelota de ejercicio y las piernas extendidas.
2. Con las rodillas en flexión, tirando de la pelota hacia ti y levantando las caderas.
3. Mantén la posición durante unos segundos.
4. Extiende las piernas para volver a la posición inicial.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones.

➤ ***Peso Muerto Rumano***

Pasos:

1. En bipedestación con los pies a la altura de las caderas y una barra o pesas en las manos.
2. Inclínate hacia adelante desde las caderas, manteniendo la espalda recta y las pesas cerca de las piernas.
3. Baja hasta sentir un estiramiento en los isquiotibiales.
4. Vuelve a la posición inicial apretando los glúteos y los isquiotibiales.
5. Realiza 3 series de 10-15 repeticiones.

➤ ***Marcha hacia atrás***

Pasos:

1. Póngase de pie con los pies separados a la altura de los hombros y las rodillas ligeramente flexionadas.
2. Mire hacia atrás para asegurarse de que el camino esté libre de obstáculos.
3. Desplace el peso hacia un pie y lleve el otro pie hacia atrás, colocando primero el talón y luego la planta del pie.

4. Transfiera el peso al pie que ha movido hacia atrás, asegurándose de mantener el equilibrio.
5. Repita el proceso con el otro pie, siempre mirando hacia atrás y asegurándose de que el camino esté despejado.
6. Mantenga el núcleo (abdomen y espalda baja) activado para mantener el equilibrio y el control durante todo el movimiento.
7. Avance lentamente y con cuidado, manteniendo un ritmo constante para evitar caídas.
8. Haga 10 repeticiones. Realice 3 series de 10 repeticiones.
9. Repita el ejercicio por lo menos una vez al día.

➤ **Levantamiento de la pierna estirada**

Pasos:

1. Siéntese o acuéstese con la pierna extendida.
2. Doble la otra rodilla, asegurando que el pie permanezca en el suelo.
3. Levante la pierna con la rodilla extendida.
4. Haga 10 repeticiones. Realice 3 series de 10 repeticiones.
5. Repita el ejercicio 3 veces al día.

Fase 4: Retomo de actividad

Comienza luego de culminar la tercera fase, comienza de 12 a 16 semanas después de la cirugía

Ejercicios:

Objetivo: Desarrollo normal de actividades

➤ **Sentadilla con una Pierna**

Pasos:

1. Párate derecho con un pie levantado del suelo.
2. Baja lentamente en una sentadilla con la pierna de apoyo, manteniendo el equilibrio.
3. Desciende hasta que la pierna de apoyo esté a 90 grados o lo más bajo posible manteniendo el control.
4. Empuja hacia arriba para volver a la posición inicial.

5. Realiza 3 series de 8-12 repeticiones por pierna.

➤ **Peso Muerto en una Sola Pierna**

Pasos:

1. Párate sobre una pierna con una ligera flexión en la rodilla.
2. Inclínate hacia adelante desde la cadera, extendiendo la pierna libre hacia atrás para mantener el equilibrio.
3. Baja las manos hacia el suelo mientras mantienes la espalda recta.
4. Vuelve a la posición inicial, apretando los glúteos y los isquiotibiales.
5. Realiza 3 series de 8-12 repeticiones por pierna.

➤ **Corte y Ejercicios de Pivote**

Pasos:

1. Párate con los pies a la altura de los hombros en una superficie plana.
2. Realiza movimientos laterales rápidos (cortes) y giros bruscos (pivotes), cambiando de dirección.
3. Aumenta la velocidad y la intensidad gradualmente conforme te sientas más cómodo.
4. Realiza estos ejercicios durante 10-15 minutos.

➤ **Saltos con una Pierna**

Pasos:

1. Párate sobre una pierna con la rodilla ligeramente flexionada.
2. Salta hacia adelante, atrás, y a los lados, manteniendo el equilibrio.
3. Aterriza suavemente para evitar impacto excesivo en la rodilla.
4. Realiza 3 series de 10-15 saltos por pierna.

➤ **Carrera Lateral**

Pasos:

1. Párate con los pies a la altura de los hombros en una posición ligeramente flexionada.

2. Corre lateralmente en una línea recta, manteniendo una postura baja y controlada.
3. Vuelve al punto de inicio corriendo lateralmente en la dirección opuesta.
4. Realiza 3 series de 1-2 minutos.

➤ **Carrera de Velocidad (Sprints)**

Pasos:

1. Párate en la línea de salida en una posición de carrera.
2. Corre a máxima velocidad hasta el punto final designado (aproximadamente 20-30 metros).
3. Camina de vuelta al punto de inicio para recuperarte.
4. Realiza 5-10 sprints, con descanso adecuado entre cada uno.

En la Fisioterapia se emplean diversos métodos entre ellos, el uso de agentes físicos, estos permiten conseguir mejores resultados en el proceso de rehabilitación.

Tipos de Agentes Físicos

Los agentes físicos pueden clasificarse en térmicos, mecánicos o electromagnéticos. Los agentes térmicos abarcan los de calentamiento profundo, calentamiento superficial y enfriamiento superficial. Los agentes mecánicos comprenden tracción, compresión, agua y ultrasonido. Los agentes electromagnéticos incluyen campos electromagnéticos y corrientes eléctricas. Algunos agentes físicos pueden pertenecer a más de una categoría. Por ejemplo, el agua y el ultrasonido pueden tener efectos tanto mecánicos como térmicos. (Cameron, 2021)

Efectos de los Agentes Físicos

Cameron (2021), mencionó que el uso de agentes físicos produce principalmente el alivio del dolor, cambios en la inflamación, la curación del tejido, modificación de la extensibilidad del colágeno y alteración del tono muscular.

Dolor

Cameron (2021), mencionó que el dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular real o potencial. Normalmente, el dolor protege a las personas al disuadirlas de realizar actividades que podrían causar daño a los tejidos; sin embargo, también puede interferir con actividades cotidianas, causando limitación funcional y discapacidad. Por ejemplo, el dolor puede afectar el sueño, el trabajo o el ejercicio. Aliviar el dolor permite a los pacientes participar más plenamente en las actividades diarias y puede acelerar el inicio de un programa de rehabilitación activa, limitando las consecuencias adversas de la inactividad y favoreciendo un progreso más rápido hacia los objetivos de capacidad funcional del paciente.

Según mencionó Cameron (2021), el dolor puede ser consecuencia de una patología subyacente, como inflamación articular o presión sobre un nervio, que está en proceso de resolución, o de una neoplasia maligna que no se espera que se resuelva completamente. En ambos casos, el alivio del dolor puede mejorar el nivel de actividad y participación del paciente. Mientras persista el dolor, se pueden usar intervenciones para aliviarlo, incluyendo agentes físicos, y se deben interrumpir una vez que el dolor desaparezca.

La autora expresó que los agentes físicos pueden controlar el dolor modificando la transmisión o percepción del mismo, o actuando sobre el proceso subyacente que lo causa. Estos agentes pueden regular la transmisión del dolor a nivel de la médula espinal, alterar la velocidad de conducción nerviosa o modificar la liberación de neurotransmisores centrales o periféricos. Además, pueden actuar sobre el proceso que causa el dolor al modificar la inflamación y la curación de los tejidos, la extensibilidad del colágeno o el tono muscular.

Inflamación (curación)

Cuando se lesiona el tejido, suele responder de manera predecible. La inflamación es la primera fase de la recuperación, seguida de las fases de proliferación y maduración. Modificar estos procesos de curación puede acelerar la rehabilitación y reducir efectos adversos como inflamación prolongada, dolor y desuso. Esto mejora la capacidad funcional del paciente y permite alcanzar más rápidamente los objetivos terapéuticos. (Cameron, 2021)

Cameron (2021), mencionó que los agentes térmicos modifican la inflamación y la curación alterando las tasas de flujo sanguíneo y las reacciones químicas. Los agentes mecánicos controlan la movilidad y alteran el flujo de líquidos, mientras que los agentes electromagnéticos modifican la función celular, en particular la permeabilidad y el transporte en la membrana. Muchos agentes físicos afectan la inflamación y la curación y, cuando se usan adecuadamente, pueden acelerar el proceso, limitar las consecuencias adversas y optimizar el resultado final. Sin embargo, si se eligen o utilizan incorrectamente, los agentes físicos pueden perjudicar o incluso impedir la curación completa.

- **Fase Inflamatoria:** Durante la fase inflamatoria, que generalmente dura de 1 a 6 días, llegan al área dañada células que eliminan desechos y limitan el sangrado. Esta fase se caracteriza por calor, hinchazón, dolor, enrojecimiento y pérdida de función. En esta etapa, los agentes físicos suelen ayudar a reducir el flujo de sangre, el dolor y la actividad enzimática, controlando la movilidad y promoviendo la transición hacia la fase proliferativa de la curación.
- **Fase de Proliferación:** La fase de proliferación comienza aproximadamente 3 días después de la lesión y dura unos 20 días. Durante esta fase, se deposita colágeno en la zona dañada para reemplazar el tejido destruido por el trauma. Si es necesario, los miofibroblastos se contraen para ayudar a cerrar la herida, y las células epiteliales migran para la reepitelización. Los agentes físicos en esta fase suelen aumentar el flujo sanguíneo y la actividad enzimática, estimulando el depósito de colágeno y la transición hacia la fase de remodelación.
- **Fase de Maduración:** La fase de maduración empieza alrededor de 9 días después de la lesión inicial y puede durar hasta 2 años. Durante esta fase, se producen tanto el depósito como la reabsorción de colágeno. El nuevo tejido se remodela para parecerse al tejido original, optimizando su función. El tejido cambia en forma y estructura para permitir una recuperación funcional óptima, adaptándose lo más posible al tejido original, con una disminución del volumen desde la fase de proliferación y una estructura más organizada. En esta etapa, los agentes físicos suelen ayudar a alterar el

balance entre el depósito y la reabsorción de colágeno y mejorar el alineamiento de las nuevas fibras de colágeno.

Extensibilidad del Colágeno y Restricciones de la Movilidad

Cameron (2021), manifestó que el colágeno es la principal proteína de soporte en la piel, tendones, cartílago óseo y tejido conectivo. Los tejidos que contienen colágeno pueden acortarse debido a su inmovilización o a su movilización en un rango de movilidad (ADM) limitado. La inmovilización puede ser causada por el desuso debido a debilitamiento o lesión neural, o por la aplicación de un dispositivo externo como una escayola, vendaje o fijador externo. El movimiento puede estar limitado por un trastorno interno, dolor, debilidad, mala postura o un dispositivo externo. El acortamiento de músculos, tendones o cápsulas articulares puede resultar de una restricción del ADM articular.

Para restaurar la longitud funcional normal del tejido y permitir su movilidad completa sin dañar otras estructuras, es necesario elongar el colágeno. El colágeno se puede elongar de manera más segura cuando es más extensible. Dado que la extensibilidad del colágeno aumenta con un aumento de la temperatura, es común aplicar agentes térmicos antes de elongar los tejidos blandos para optimizar el proceso de elongación. (Cameron, 2021)

Tono Muscular

El tono muscular es la tensión subyacente que permite la contracción de un músculo. Está influenciado por factores nerviosos y biomecánicos y puede variar debido a una patología, la demanda esperada, el dolor y la posición. Un tono muscular anormal generalmente resulta directamente de una patología nerviosa o puede ser una consecuencia indirecta del dolor causado por una lesión en otros tejidos. (Cameron, 2021)

Cameron (2021), explicó que una lesión del sistema nervioso central, como puede ocurrir con un traumatismo craneal o un accidente cerebrovascular, puede provocar un aumento o disminución del tono muscular en la zona afectada. Por otro lado, una lesión de un nervio motor periférico, como en el caso de la compresión, tracción o sección de un nervio, puede disminuir el tono muscular en la zona afectada. Por ejemplo, un paciente que ha tenido un accidente cerebrovascular puede presentar un aumento del tono muscular en los músculos flexores de la extremidad superior

y en los músculos extensores de la extremidad inferior del mismo lado, mientras que un paciente con una lesión por compresión del nervio radial en el surco radial del brazo puede tener disminución del tono muscular en los extensores de la muñeca y los dedos.

El dolor puede aumentar o disminuir el tono muscular. En algunos casos, el tono muscular aumenta en los músculos que rodean la zona lesionada para fijar la zona y limitar el movimiento. Sin embargo, también puede ocurrir que el tono en la zona dolorida sea inferior al normal debido a la inhibición. Aunque la inmovilización protectora puede prevenir un agravamiento de la lesión por actividad excesiva, si se prolonga, puede alterar la circulación, retrasando o impidiendo la curación. La disminución del tono muscular debido al dolor, como ocurre con la hipotonía refleja de los músculos extensores de la rodilla, puede limitar la actividad. (Cameron, 2021)

Según expresó la autora los agentes físicos pueden influir en el tono muscular, ya sea directamente actuando sobre la conducción nerviosa, la sensibilidad nerviosa o las propiedades biomecánicas del músculo, o indirectamente disminuyendo el dolor o actuando sobre la causa subyacente del dolor. Normalizar el tono muscular generalmente disminuye las limitaciones funcionales y la discapacidad, permitiendo al individuo mejorar su rendimiento en actividades funcionales y terapéuticas. Intentar normalizar el tono muscular también puede favorecer mejores resultados con técnicas pasivas de tratamiento, como la movilización pasiva o una postura específica.

Agentes Físicos utilizados en la rehabilitación post-operatoria en rotura del LCA.

En el tratamiento post-operatoria de rotura del LCA, se usan diferentes agentes físicos. La implementación de estos agentes es con el fin de disminuir, el dolor, inflamación, mejorar la circulación y facilitar la recuperación funcional, entre los agentes utilizados se encuentran:

1. Crioterapia

Momico (2023), aludió que uno de los métodos más usados en fisioterapia es la crioterapia, conocida también como la aplicación de hielo.

Beneficios de la Crioterapia

La implementación de hielo en fisioterapia se ha vuelto popular debido a sus múltiples beneficios, entre los cuales se encuentran:

- **Reducción del dolor:** El hielo posee propiedades analgésicas lo cual ayudan a reducir el dolor en procesos inflamatorios agudos. El frío disminuye la velocidad de conducción nerviosa y reduce la liberación de sustancias inflamatorias, lo que produce que haya una menor precepción del dolor.
- **Disminución de la inflamación:** El hielo puede mitigar la respuesta inflamatoria del cuerpo. El frío provoca una vasoconstricción localizada, reduciendo el flujo sanguíneo y la acumulación de líquido en los tejidos afectados. **Esto ayuda a controlar la inflamación y la hinchazón.**
- **Prevención de lesiones:** La crioterapia también se usa como preventiva en lesiones deportivas. La aplicación de hielo luego de una actividad intensa ayuda a minimizar el daño muscular y acelera la recuperación, ya que reduce el estrés oxidativo y reduce la formación de radicales libres. (Momico, 2023)

Contraindicaciones de la Crioterapia

- **Personas con sensibilidad extrema al frío:** Estas personas experimentan una reacción intensa ante bajas temperaturas, lo cual puede provocar dolor, entumecimiento o incluso lesiones en la piel. La aplicación de agentes físicos que implican frío podría empeorar estos síntomas y causar daño adicional a la piel sensible. Por lo tanto, se debe evitar el uso de tratamientos físicos que impliquen frío en personas con sensibilidad extrema al frío para prevenir complicaciones.
- **Problemas dermatológicos:** Se refiere a una variedad de condiciones de la piel que pueden incluir eczema, psoriasis, dermatitis u otras enfermedades cutáneas. La aplicación de ciertos agentes físicos podría irritar la piel afectada, empeorar la condición dermatológica o causar molestias adicionales. Es fundamental evaluar la condición específica de la piel del paciente y seleccionar cuidadosamente los tratamientos físicos para evitar efectos adversos.

- **Pacientes con hipertensión:** La hipertensión es una condición médica caracterizada por una presión arterial elevada. Algunos agentes físicos pueden aumentar temporalmente la presión arterial o provocar respuestas fisiológicas que no son seguras para pacientes con hipertensión no controlada. Es esencial ajustar los tratamientos físicos de manera que no afecten negativamente la presión arterial del paciente y consultar con un profesional de la salud antes de proceder.
- **Tumores malignos:** Estos son crecimientos cancerosos que pueden estar localizados en diferentes partes del cuerpo. La aplicación de agentes físicos puede aumentar el flujo sanguíneo y la actividad celular, lo cual podría favorecer el crecimiento de tumores malignos o interferir con tratamientos médicos contra el cáncer. Por lo tanto, se debe evitar el uso de agentes físicos en áreas afectadas por tumores malignos para prevenir complicaciones adicionales.
- **Arterioesclerosis:** Es una enfermedad que afecta las arterias, causando su estrechamiento y endurecimiento debido a la acumulación de placa. La aplicación de agentes físicos que afectan el flujo sanguíneo podría empeorar la arterioesclerosis al aumentar la presión sobre las arterias afectadas o provocar daño adicional en las paredes arteriales. Es crucial evitar tratamientos físicos que puedan comprometer la salud arterial del paciente y consultar con un médico antes de proceder.
- **Lesiones cutáneas y heridas abiertas:** Estas son áreas de la piel donde los tejidos están dañados o expuestos debido a cortes, quemaduras u otras lesiones. La aplicación de agentes físicos en lesiones cutáneas o heridas abiertas podría aumentar el riesgo de infección, retardar la cicatrización o causar molestias adicionales al paciente. Es necesario proteger y tratar adecuadamente estas lesiones antes de considerar cualquier tratamiento físico para asegurar una recuperación adecuada.
- **Personas con insuficiencia cardiopulmonar:** Se refiere a la incapacidad del corazón y los pulmones para funcionar adecuadamente. Algunos tratamientos físicos pueden ejercer presión adicional sobre el sistema cardiovascular y respiratorio, lo cual puede ser perjudicial para pacientes con insuficiencia cardiopulmonar. Es fundamental evaluar la

condición del paciente y ajustar los tratamientos físicos de manera que no comprometan su función cardiopulmonar, consultando con un especialista cuando sea necesario. (Ipeth, 2022)

2. Termoterapia

Como su propio nombre lo menciona, la termoterapia se deriva de las palabras "termo" (calor) y "terapia" (tratamiento). Esta técnica consiste en la aplicación de calor a través de distintos modos, con fines terapéuticos. A través de esta terapia, el calor se distribuye por todo el cuerpo mediante mecanismos de conducción, radiación y convección. (Ortoprono, 2021)

Beneficios de la Termoterapia:

En Ortoprono (2021), se comentó que la termoterapia se usa para mejorar la salud y bienestar general, desde brindar una simple relajación hasta ayudar en la curación de ciertas enfermedades. Esta es una técnica muy empleada en distintos procesos de recuperación muscular, como en la rehabilitación muscular, de esta manera da un alivio a la presión sanguínea y genera un efecto relajante gracias al calor utilizado.

- Gracias a la relajación muscular, se previenen y eliminan las contracturas, además de aliviar la fatiga y los espasmos.
- Disminuye la rigidez muscular y articular.
- Mejora la movilidad al aumentar la elasticidad y se produce una reducción el tono muscular.
- Brinda un efecto analgésico y antiinflamatorio al interrumpir la transmisión del dolor, favorecer la eliminación de enzimas inflamatorias y promover la llegada de elementos inmunológicos, además de su efecto bactericida.
- Prepara los músculos para el ejercicio y previene lesiones. (Actius, 2022)

Contraindicaciones de la Termoterapia

- **Pacientes con tumores malignos:** Estos pacientes tienen cáncer que se ha propagado a través del cuerpo. La aplicación de agentes físicos puede aumentar el flujo sanguíneo y la actividad celular, lo cual podría favorecer el crecimiento tumoral o interferir con otros tratamientos

médicos contra el cáncer. Por lo tanto, se debe evitar el uso de agentes físicos en áreas afectadas por tumores malignos para prevenir complicaciones adicionales.

- **Enfermedades cardíacas:** Las enfermedades del corazón afectan la capacidad del corazón para funcionar correctamente. La aplicación de ciertos agentes físicos puede tener efectos adversos en la función cardíaca, como aumentar la carga sobre el corazón o provocar arritmias. Es esencial evaluar cuidadosamente la condición cardíaca del paciente y evitar tratamientos físicos que puedan empeorar su situación cardiovascular.
- **Glaucoma:** Es una enfermedad ocular que afecta el nervio óptico y puede provocar pérdida de visión. La aplicación de agentes físicos cerca de los ojos podría aumentar la presión intraocular, lo cual es perjudicial en pacientes con glaucoma. Por lo tanto, se debe evitar cualquier tratamiento físico que pueda afectar negativamente la presión ocular y la salud visual del paciente.
- **Personas con fiebre:** La fiebre es un síntoma de que el cuerpo está combatiendo una infección. La aplicación de agentes físicos que afectan la temperatura corporal puede interferir con el proceso natural de regulación térmica del cuerpo y empeorar la fiebre. Se recomienda evitar el uso de tratamientos físicos en personas con fiebre para permitir que el cuerpo combata eficazmente la infección subyacente.
- **Heridas abiertas:** Son áreas de la piel donde los tejidos están expuestos debido a cortes, abrasiones u otras lesiones. La aplicación de agentes físicos en heridas abiertas puede aumentar el riesgo de infección, retardar la cicatrización o causar molestias adicionales al paciente. Es crucial proteger las heridas abiertas y permitir que se curen completamente antes de considerar cualquier tratamiento físico.
- **Tejidos con mala circulación sanguínea:** Esto incluye áreas donde el flujo sanguíneo es insuficiente para proporcionar adecuadamente nutrientes y oxígeno a los tejidos. La aplicación de agentes físicos que afectan el flujo sanguíneo podría empeorar la circulación en estas áreas, aumentando el riesgo de daño tisular o complicaciones adicionales. Es

necesario evaluar la circulación del paciente y evitar tratamientos físicos que puedan comprometer aún más la irrigación sanguínea.

- **Infecciones agudas:** Se refiere a infecciones recientes y activas en el cuerpo. La aplicación de agentes físicos podría propagar la infección, aumentar la inflamación o causar molestias adicionales en el área afectada. Es crucial tratar primero la infección aguda antes de considerar cualquier tratamiento físico para prevenir complicaciones y permitir una recuperación completa del paciente.
- **Hongos e infecciones cutáneas:** Son infecciones causadas por hongos u otros patógenos en la piel. La aplicación de agentes físicos podría irritar aún más la piel infectada, propagar la infección o interferir con el proceso natural de curación. Es fundamental tratar primero la infección cutánea antes de considerar cualquier tratamiento físico para garantizar una recuperación adecuada y evitar complicaciones adicionales. (Ipeth, 2022)

3. Ultrasonido Terapéutico

En Recoveryclinic (2022), se comentó que el ultrasonido tiene un efecto analgésico y espasmolítico en el paciente, esto se produce gracias al calor que se aplica sobre las terminaciones nerviosas sensitivas.

Beneficios del Ultrasonido Terapéutico

- Actúa como relajante y descontracturante muscular
- Esta técnica no invasiva logra su efecto terapéutico principalmente a través del micromasaje del tejido y su efecto térmico
- Aumenta el flujo sanguíneo en la zona tratada. (Recoveryclinic, 2022)

Contraindicaciones del Ultrasonido

- **En presencia de heridas o fracturas recientes:** Se refiere a lesiones recientes en la piel o huesos que están en proceso de cicatrización o reparación. La aplicación de agentes físicos podría interferir con este proceso natural de curación, aumentando el riesgo de complicaciones como infecciones o retrasando la recuperación adecuada de los tejidos afectados.

- **Pacientes con dispositivos de marcapasos:** Estos dispositivos son utilizados para regular el ritmo cardíaco en pacientes con problemas cardíacos. La aplicación de ciertos agentes físicos cerca del área del marcapasos podría interferir con su funcionamiento correcto, provocando irregularidades en el ritmo cardíaco o incluso daños en el dispositivo electrónico.
- **Individuos diagnosticados con epilepsia:** Las personas con epilepsia tienen una mayor sensibilidad a ciertos estímulos que pueden desencadenar convulsiones. Algunos agentes físicos, como los cambios abruptos de temperatura o ciertos tipos de estimulación sensorial, podrían desencadenar episodios de convulsiones en individuos susceptibles. Es crucial evitar tratamientos físicos que puedan desencadenar respuestas no deseadas en pacientes con epilepsia.
- **En áreas afectadas por tromboflebitis o infecciones cutáneas:** Se refiere a zonas de la piel que están inflamadas debido a trombosis venosa o infecciones. La aplicación de agentes físicos en estas áreas podría empeorar la condición al aumentar la inflamación, propagar la infección o causar molestias adicionales. Es importante tratar primero la condición subyacente antes de considerar cualquier tratamiento físico.
- **No aplicar sobre áreas alrededor de los ojos y los oídos:** El área alrededor de los ojos y los oídos es extremadamente sensible y vulnerable a daños. La aplicación incorrecta de agentes físicos en estas áreas podría provocar lesiones graves, como abrasiones en la córnea o daño en la audición. Por lo tanto, se debe evitar el contacto directo con estas áreas durante los tratamientos físicos para garantizar la seguridad del paciente.
- **Evitar su uso durante el embarazo:** Aunque no se han establecido riesgos claros en todos los casos, se recomienda precaución al utilizar agentes físicos durante el embarazo. Especialmente durante los primeros meses, se debe evitar la aplicación de tratamientos físicos en el abdomen para prevenir posibles efectos adversos desconocidos en el desarrollo fetal. Es fundamental priorizar la seguridad tanto de la madre como del bebé durante esta etapa. (Askabide, 2021)

4. Electroterapia

Gorina (2023), aludió que la electroterapia es una técnica utilizada en fisioterapia y rehabilitación para el tratamiento de lesiones musculares y distintas enfermedades. Se basa en la aplicación de corrientes eléctricas con fines terapéuticos, lo que sirve para disminuir el dolor muscular, reducir la inflamación y acelerar la recuperación.

Beneficios de la Electroterapia

- Previene la atrofia muscular
- Mejora la circulación sanguínea.

Se implementan varios métodos y equipos, como la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS) y la Electroterapia Interferencial (IFT). Es fundamental contar con profesionales capacitados y tener en cuenta las contraindicaciones. (Gorina, 2023)

Contraindicaciones de la Electroterapia

- **Pacientes con marcapasos o problemas cardíacos:** Estos pacientes tienen dispositivos electrónicos implantados para regular el ritmo cardíaco o sufren de condiciones cardíacas delicadas. La aplicación de agentes físicos podría interferir con el funcionamiento adecuado del marcapasos o afectar negativamente la condición cardíaca del paciente, por lo tanto, se debe evitar su uso directo sobre el área del dispositivo o en zonas cercanas al corazón.
- **Contacto directo con piel irritada o heridas abiertas:** La piel irritada o las heridas abiertas son áreas que están en proceso de cicatrización o que son propensas a infecciones. La aplicación de agentes físicos podría aumentar el riesgo de irritación adicional, infección o interferir con el proceso natural de curación de la piel. Es crucial proteger y permitir que estas áreas se recuperen completamente antes de considerar cualquier tratamiento físico.
- **Personas con epilepsia diagnosticada:** Los pacientes diagnosticados con epilepsia tienen una sensibilidad aumentada a ciertos estímulos, incluidos los cambios sensoriales o de temperatura. Algunos agentes físicos, como los que afectan la temperatura o la percepción sensorial,

podrían desencadenar episodios de convulsiones en personas susceptibles. Por lo tanto, es importante evitar tratamientos físicos que puedan desencadenar respuestas no deseadas en pacientes con epilepsia.

- **En el abdomen durante los primeros meses de embarazo:** Durante los primeros meses del embarazo, el abdomen alberga al feto en desarrollo y es crucial evitar cualquier procedimiento que pueda afectar negativamente al embarazo. Aunque no se han identificado riesgos específicos de los agentes físicos en esta área durante el embarazo temprano, por precaución y para evitar cualquier posible impacto desconocido en el desarrollo fetal, se recomienda evitar su aplicación directa en el abdomen durante este período.
- **Sobre los ojos:** El área ocular es extremadamente sensible y vulnerable a lesiones. La aplicación de agentes físicos en o alrededor de los ojos podría provocar lesiones graves, como abrasiones corneales o daño en la retina. Por lo tanto, se debe evitar el contacto directo con los ojos durante cualquier tratamiento físico para garantizar la seguridad y la integridad de la vista del paciente. (Ipeth, 2022)

5. Magnetoterapia

La magnetoterapia es un tratamiento en el cual se utiliza la aplicación de campos magnéticos de baja frecuencia e intensidad sobre áreas del cuerpo que han sufrido fracturas, fisuras o daños.

Beneficios de la Magnetoterapia

- **Analgésico:** el objetivo principal de la magnetoterapia en la fisioterapia es ayudar a disminuir el dolor. La magnetoterapia ofrece un efecto analgésico al liberar el exceso de presión en la zona dañada, ayudando a mejorar la movilidad y la fuerza de la articulación.
- **Vasodilatador:** Al aumentar la temperatura y la circulación de los vasos sanguíneos, se aumenta el flujo sanguíneo en los tejidos, lo que es favorable en la nutrición de las células y contribuye a una rápida recuperación de la zona afectada.

- **Antiinflamatorio:** La magnetoterapia ayuda a mejorar la circulación sanguínea, brindando mayor oxigenación y nutrientes necesarios para el metabolismo. Esto permite que las inflamaciones, así como los edemas o la hipoxia, disminuyan significativamente.
- **Regenerador de tejidos:** Los campos magnéticos estimulan la creación de colágeno y osteoblastos, lo que acelera la regeneración de los tejidos dañados. Por esta razón, la magnetoterapia es un tratamiento recomendado para fracturas y también para tratar la osteoporosis. (Sintesis Center, 2020)

Contraindicaciones del Magneto

- **Tener un marcapasos:** no debe aplicarse en ninguna circunstancia en el área del pecho o los hombros.
- **Cáncer:** debido a que puede aumentar la vasodilatación y el trofismo, no se debe usar si se tiene esta enfermedad.
- **Embarazo:** aunque no existen estudios que indiquen efectos negativos, no se recomienda su uso en mujeres embarazadas en el área abdominal, especialmente durante los primeros meses.
- **Problemas cardiovasculares:** dependiendo del tipo de afección, este tratamiento no necesariamente es perjudicial. Por lo tanto, es importante informar al médico antes de iniciar el tratamiento. (Escuela de Postgrado de Medicina y Sanidad, 2022)

6. Láser de baja intensidad

La utilización de láser en las zonas afectadas del paciente activa los mecanismos funcionales de las células a través de fotones que generan reacciones fototérmicas y fotoquímicas. Estos mecanismos también ocurren con la luz normal, pero debido a las características monocromáticas e intensas del láser, el cuerpo absorbe más energía. Esto resulta en una mejor respuesta al activar procesos biológicos que pueden beneficiar a las personas. (Colegio Profesional de Fisioterapeutas Cuminidad de Madrid, 2022)

Beneficios del Láser

- **Ayuda a recuperarse de lesiones deportivas**

Este aparato se ha convertido en un dispositivo muy fundamental al momento de rehabilitar lesiones deportivas. Es muy útil en la recuperación de funciones afectadas por traumas, fracturas e incluso cirugías. Además, estimula la circulación sanguínea, reduce el dolor traumático y las molestias musculares post-ejercicio.

- **Rejuvenecimiento de la piel**

Aunque esta utilización no es muy común de igual manera se utiliza para activar y estimular el colágeno, lo que no solo contribuye a la recuperación de lesiones, sino que también ayuda a disminuir la rápida progresión del envejecimiento de la piel.

- **Enfermedades crónicas**

Como se describió anteriormente, condiciones como la artrosis, fibromialgia y tendinitis causan dolor crónico. En estos casos, la laserterapia es una manera efectiva de aliviar los síntomas, mejorando la calidad de vida y ayudando a recuperar la independencia que tenían sobre actividades de la vida diaria y que han sido afectadas por alguna lesión o enfermedad. (Escuela Europea del Deporte, 2022)

Contraindicaciones del Laser

- **Sangrados:** Se refiere a la pérdida de sangre de manera no intencional, que puede ocurrir externamente a través de heridas o internamente en órganos o tejidos. La aplicación de agentes físicos en áreas con sangrados puede ser contraproducente ya que puede interferir con el proceso natural de coagulación y aumentar el riesgo de complicaciones.
- **Mujeres embarazadas:** Durante el embarazo, especialmente en los primeros meses, se deben evitar ciertos tratamientos físicos en el área abdominal debido al potencial riesgo para el desarrollo fetal. Aunque no se han establecido efectos adversos claros en todos los casos, se recomienda precaución para garantizar la seguridad tanto de la madre como del feto.

- **Individuos con diagnóstico de cáncer:** Algunos tratamientos físicos pueden aumentar la circulación sanguínea y promover el crecimiento celular, lo cual podría ser contraproducente en pacientes con cáncer. Además, existe el riesgo de que el tratamiento físico interfiera con otros tratamientos oncológicos o cause molestias adicionales en pacientes ya vulnerables.
- **Dispositivos de marcapasos:** Estos dispositivos electrónicos se utilizan para regular el ritmo cardíaco en personas con problemas cardíacos. La aplicación de ciertos agentes físicos puede interferir con el funcionamiento adecuado del marcapasos o incluso causar daños al sistema eléctrico del corazón, por lo tanto, se deben evitar aplicaciones directas sobre el área del dispositivo.
- **Coágulos de sangre en venas:** Los coágulos en las venas, conocidos como trombosis venosa, representan un riesgo significativo de complicaciones como la embolia pulmonar. El uso de agentes físicos en estas áreas puede desalojar el coágulo y causar una obstrucción en los vasos sanguíneos, empeorando la condición del paciente.
- **Enfermedades arteriales:** Las enfermedades que afectan las arterias, como la arteriopatía periférica, implican un riesgo aumentado de complicaciones circulatorias. La aplicación de agentes físicos puede alterar el flujo sanguíneo y causar daños adicionales en las arterias ya comprometidas, por lo tanto, se deben evitar estas aplicaciones en áreas afectadas.
- **Ojos:** El área ocular es extremadamente sensible y vulnerable a daños. La aplicación incorrecta de agentes físicos puede provocar lesiones oculares graves, incluyendo abrasiones corneales o daño en la retina, por lo tanto, se debe evitar el contacto directo con los ojos durante los tratamientos físicos.
- **Heridas con infección:** Las heridas infectadas están colonizadas por bacterias u otros microorganismos patógenos, lo que aumenta el riesgo de complicaciones como la propagación de la infección o la sepsis. La aplicación de agentes físicos podría empeorar la condición

al alterar la barrera natural de la piel y facilitar la entrada de patógenos adicionales. Es esencial tratar primero la infección antes de considerar cualquier tratamiento físico. (Cerfid, 2023)

7. Hidroterapia

Consiste en la utilización del agua con fines terapéuticos para aliviar dolores y ayudar a recuperar la funcionalidad motora.

Beneficios de la Hidroterapia

- Mejora la circulación sanguínea.
- Estimula el sistema inmunitario.
- Proporciona alivio muscular efectivo.
- Reduce el estrés, la ansiedad y otros trastornos del estado de ánimo.
- Promueve la relajación mental.
- Fortalece el tono muscular.
- Incrementa el rango de movimiento del cuerpo.
- Alivia significativamente las contracturas musculares.
- Contribuye a una respiración adecuada. (Escuela de Postgrado de Medicina y Sanidad, 2020)

Contraindicaciones de la Hidroterapia

- **Personas con afecciones cutáneas:** Individuos que presentan problemas o enfermedades en la piel, que pueden incluir desde irritaciones menores hasta condiciones dermatológicas crónicas como eczema o psoriasis.
- **Pacientes con infecciones:** Personas que están experimentando una condición infecciosa activa en su cuerpo, lo cual puede comprometer la eficacia del tratamiento físico o incluso empeorar la infección.
- **Insuficiencia renal y cardíaca:** Individuos que tienen problemas de salud graves relacionados con el funcionamiento deficiente de los riñones o el corazón, lo cual puede hacer que ciertos tratamientos físicos sean riesgosos debido a su impacto en la circulación y la función renal.

- **Heridas abiertas:** Lesiones en la piel que están en proceso de cicatrización o que están expuestas, lo cual aumenta el riesgo de complicaciones y de infección al aplicar agentes físicos.
- **Personas con fiebre:** Individuos que presentan un aumento anormal de la temperatura corporal debido a una respuesta del sistema inmunitario a una infección u otra condición subyacente. La fiebre puede indicar que el cuerpo está luchando contra una enfermedad y, por lo tanto, puede hacer que ciertos tratamientos físicos sean inapropiados debido a su potencial impacto en la temperatura corporal.

Hipotensión o hipertensión severa: Condiciones en las que la presión arterial es anormalmente baja (hipotensión) o alta (hipertensión), lo cual puede afectar la capacidad del cuerpo para regular adecuadamente la circulación sanguínea durante el tratamiento físico, aumentando el riesgo de complicaciones cardiovasculares. (Ipeth, 2022)

Tratamientos de Fisioterapia para lesión del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla

Dutton (2020), presentó en su libro "Orthopaedic Examination, Evaluation, and Intervention," un enfoque exhaustivo para la intervención en fisioterapia ortopédica. La obra se enfoca en la evaluación ortopédica detallada para guiar las intervenciones terapéuticas. Los principales aspectos incluyen:

- **Evaluación exhaustiva:** Dutton (2020), subrayó la importancia de realizar una evaluación completa del paciente, que incluye el historial clínico, la evaluación física y el uso de pruebas diagnósticas específicas.
- **Ejercicio terapéutico:** Se destacó el diseño de programas de ejercicio individualizados, que incluyen ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y acondicionamiento cardiovascular para mejorar la función y reducir el dolor.
- **Terapia manual:** El uso de técnicas de movilización y manipulación articular para mejorar la movilidad y reducir el dolor.
- **Educación del paciente:** Se enfatizó la necesidad de educar al paciente sobre su condición, las técnicas de autocuidado y la modificación de actividades para prevenir futuras lesiones.

Por otro lado Magee (2020), en "Orthopedic Physical Assessment," proporcionó una guía detallada sobre la evaluación y el tratamiento de condiciones ortopédicas. Los puntos clave incluyen:

- **Técnicas avanzadas de evaluación:** Magee describió en detalle cómo realizar evaluaciones ortopédicas avanzadas, incluyendo pruebas específicas para diferentes articulaciones y condiciones.
- **Terapia manual y movilización:** Se destacan técnicas de terapia manual y movilización articular para mejorar la movilidad y reducir el dolor en pacientes con disfunciones musculoesqueléticas.
- **Modalidades físicas:** El uso de modalidades físicas como ultrasonido, estimulación eléctrica y terapia con láser para reducir el dolor y la inflamación.
- **Ejercicio terapéutico:** Programas de ejercicios personalizados que incluyen fortalecimiento, estiramiento y entrenamiento de equilibrio.

Autores como Brukner y Khan (2020), ofrecieron en "Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine," un enfoque integral para la rehabilitación de lesiones deportivas. Los puntos principales incluyen:

- **Rehabilitación multifacética:** Brukner y Khan propusieron un enfoque que combina ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y entrenamiento neuromuscular para la recuperación de lesiones deportivas.
- **Modalidades de recuperación:** El uso de técnicas como la terapia con frío y calor, la compresión y la elevación para manejar la inflamación y el dolor.
- **Retorno a la actividad:** Se enfatizó la importancia de un retorno gradual y controlado a la actividad deportiva para prevenir recaídas y asegurar una recuperación completa.
- **Prevención de lesiones:** Educación del paciente y programas de acondicionamiento físico para prevenir futuras lesiones.

Hengeveld y Banks (2021), en "Maitland's Vertebral Manipulation," Hengeveld y Banks se enfocaron en las técnicas de manipulación vertebral y movilización articular. Los puntos clave incluyen:

- **Evaluación detallada:** Una evaluación clínica exhaustiva para identificar disfunciones vertebrales y determinar el tratamiento adecuado.
- **Manipulación y movilización:** Descripción detallada de técnicas específicas de manipulación y movilización vertebral para tratar diversas afecciones de la columna.
- **Ejercicios de estabilización:** La integración de ejercicios de estabilización y fortalecimiento para mejorar la funcionalidad de la columna y prevenir recurrencias.
- **Educación del paciente:** Enfocarse en la educación del paciente sobre la mecánica corporal adecuada y estrategias de autocuidado para mantener la salud de la columna.

Abordaje Fisioterapéutico

Pereira y Paiva (2021), describieron el abordaje fisioterapéutico cómo un proceso terapéutico dinámico que utiliza una variedad de técnicas basadas en evidencia para prevenir, tratar y rehabilitar disfunciones musculoesqueléticas y neuromusculares. Implica una evaluación integral del paciente, la formulación de un diagnóstico preciso, el desarrollo de un plan de tratamiento personalizado y la implementación de intervenciones específicas para mejorar la función y calidad de vida.

Por otro lado autores cómo PaTymstra y Van Deursen (2022), explicaron que el abordaje fisioterapéutico se refiere a la aplicación de métodos y técnicas fundamentadas en la investigación científica para el tratamiento y la prevención de lesiones y disfunciones físicas. Este enfoque integral incluye la evaluación continua del paciente, la adaptación del tratamiento según la respuesta del paciente, y la educación sobre autocuidado y prevención de lesiones.

García y Rodríguez (2023), mencionaron que el abordaje fisioterapéutico para ellos es una metodología orientada a la rehabilitación y optimización funcional del paciente a través de la aplicación de técnicas terapéuticas específicas. Este enfoque se basa en la evaluación detallada del paciente, el diagnóstico preciso de las disfunciones, y la planificación y ejecución de un tratamiento que integre

ejercicios, técnicas manuales y estrategias preventivas para mejorar la funcionalidad y reducir el dolor.

Características del Abordaje Fisioterapéutico

1. Personalización:

- **Individualización:** El tratamiento se adapta a las necesidades específicas del paciente, teniendo en cuenta su condición particular, objetivos y respuesta al tratamiento.
- **Contextualización:** Considera el entorno del paciente, sus actividades diarias y cualquier factor que pueda influir en su recuperación.

2. Enfoque Integral:

- **Multidimensional:** Aborda los problemas físicos desde múltiples perspectivas, incluyendo aspectos biomecánicos, funcionales, neuromusculares y emocionales.
- **Interdisciplinariedad:** Puede colaborar con otros profesionales de la salud (médicos, ocupacionales, ergónomos) para un enfoque más completo.

3. Evidencia Basada:

- **Ciencia y Experiencia:** Se basa en la investigación científica y en la experiencia clínica para seleccionar las mejores intervenciones.
- **Actualización Continua:** Incorpora nuevas técnicas y conocimientos a medida que evoluciona la práctica y la investigación.

4. Educación y Prevención:

- **Autogestión:** Enseña al paciente sobre su condición, técnicas de autoayuda y cómo prevenir futuras lesiones.
- **Habilidades para la Vida:** Proporciona estrategias para modificar comportamientos y hábitos que puedan contribuir a la recuperación y mantenimiento de la salud.

5. Evaluación y Monitoreo:

- **Evaluación Continua:** Realiza evaluaciones periódicas para ajustar el tratamiento según la evolución del paciente.
- **Feedback Activo:** Permite al paciente participar en el proceso, brindando retroalimentación sobre su progreso y respuesta a las intervenciones. (Palles, 2023)

2.2 Variables.

- *Independiente:* Abordaje fisioterapéutico
- *Dependiente:* Lesión del Ligamento Cruzado Anterior

2.2.1 Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Definición	Dimensiones o Categorías	Indicadores	Índice o Escala
Abordaje Fisioterapéutico	El abordaje fisioterapéutico se refiere al conjunto de métodos y estrategias utilizadas por un fisioterapeuta para evaluar, tratar y prevenir disfunciones del movimiento y problemas físicos que afectan la salud y el bienestar de los pacientes.	Modalidades de Tratamiento. Frecuencia y duración del tratamiento. Adherencia al Tratamiento.	Tipo de ejercicios terapéuticos. Terapias complementarias. Número de sesiones por semana. Duración de cada sesión. Cumplimiento de los ejercicios en casa. Asistencia a las sesiones programadas.	Entrevista
Variable Dependiente	Definición	Dimensiones o Categorías	Indicadores	Escala
Rotura del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla	La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión grave en la rodilla que implica el desgarro parcial o total de este	Severidad de lesión. Dolor. Fuerza Muscular. Edema e Inflamación.	Grado de la Rotura. Inestabilidad articular. Nivel de dolor en reposo. Nivel de dolor durante actividad.	

	<p>ligamento, una de las principales estructuras estabilizadoras de la articulación.</p>	<p>Limitaciones Funcionales.</p> <p>Calidad de Vida Relacionada con la salud.</p> <p>Adherencia al Tratamiento o Resultados del tratamiento.</p>	<p>Rango de movimiento.</p> <p>Estabilidad en actividades diarias.</p> <p>Fuerza del cuádriceps e isquiritibial.</p>	<p>Encuesta</p>
--	--	--	--	------------------------

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Método de Investigación.

- **Método deductivo:** A través del cual se tomarán datos, probados en relación al abordaje fisioterapéuticos post-operatorios en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior con el propósito de obtener conclusiones con un fundamento científico.
- **Método Inductivo:** Ya que se pondrá a prueba las interrogantes planteadas sobre la intervención, incidencia y su efectividad con el fin de obtener respuestas en relación al abordaje fisioterapéutico, es decir a las técnicas y método empleados tras cirugía en paciente con rotura del ligamento cruzado anterior por medio de la observación.

3.2 Modalidad de Investigación.

Mixta: La modalidad de esta investigación será de tipo mixta, ya que se tomará en cuenta enfoques cualitativos y cuantitativos con el fin de lograr y resolver las distintas interrogantes planteadas con anterioridad durante la elaboración de este proyecto de investigación.

Los datos cualitativos se obtendrán por medio de una entrevista la misma que se realizará a los Licenciados en Fisioterapia que atienden a pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación deportiva de Los Ríos mientras que los datos cuantitativos, se obtendrán por medio de una encuesta los pacientes de 18 a 35 con rotura del ligamento cruzado anterior.

3.3 Tipo de Investigación.

- **Aplicada:** Esta investigación es de tipo aplicada ya que generará conocimiento de manera directa que den respuesta a las interrogantes que se evidencien en el proyecto investigativo relacionado con el abordaje

fisioterapéutico post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior.

- **Descriptiva:** Ya que a través de la descripción detallada de la intervención fisioterapéutica, su incidencia y efectividad del mismo, permitirá conseguir resultados óptimos y necesarios para culminar satisfactoriamente el proyecto investigativo en relación al abordaje fisioterapéutico post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior.
- **Documental o bibliográfica:** El proyecto investigativo se llevará a cabo a través de la recolección de datos y fuentes bibliográficas que permitan demostrar cada uno de los puntos expuestos con anterioridad.

Durante este proyecto de investigación se empleará un corte de tipo transversal, debido a que el proceso de recolección de datos se lo realizará en un periodo corto de tiempo, en pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior durante el periodo Junio 2024-Septiembre 2024.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

3.4.1 Técnicas

- **Observación:** La observación es una técnica clave en la recolección de datos que permite obtener información directa sobre un fenómeno en su contexto natural. Puede ser participante, donde el investigador se integra en el grupo estudiado, o no participante, donde observa sin intervenir. Además, puede ser estructurada, utilizando protocolos predefinidos, o no estructurada, permitiendo mayor flexibilidad.
- **Encuesta y Entrevista:** Las dos son técnicas de recolección de información que utilizan cuestionarios o entrevistas estructuradas para obtener datos de una muestra específica. Esta constará de una encuesta dirigida a los pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos y una entrevista hacia el personal que labora en la institución, las mismas que contarán con 10 preguntas cada una, minuciosamente analizadas para poder cumplir con los objetivos del proyecto.

- **Revisión Documental:** La revisión documental es una técnica de recolección de información que implica analizar y evaluar documentos existentes, como textos escritos, archivos electrónicos y materiales visuales, para obtener datos relevantes sobre un tema de investigación.

3.4.2 Instrumentos

- **Cuestionarios:** Los cuestionarios son instrumentos organizados de recopilación de datos que incluyen una serie de preguntas formuladas para recabar información específica de los participantes. En el presente estudio se plantearán dos cuestionarios de 10 preguntas cada uno, los mismos que serán contestados por los pacientes con secuelas post-operatorias de rotura del ligamento cruzado anterior y los Fisioterapeutas a cargo del Área de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Los Ríos.
- **Hojas de Observación:** Las hojas de observación son formularios empleados para documentar de manera ordenada las observaciones directas efectuadas por un investigador o evaluador tras conseguir la información.
- **Hojas de registros médicos:** Las hojas de registros médicos, en particular la historia clínica, son documentos empleados en el sector de la salud para compilar y documentar toda la información pertinente sobre la condición de un paciente. Estos documentos incluyen detalles como datos personales, antecedentes familiares, historial de enfermedades, diagnósticos, resultados de exámenes, tratamientos administrados y el seguimiento de la evolución del paciente.

La historia clínica es fundamental para proporcionar una atención médica integral, permitiendo a los profesionales de la salud tomar decisiones informadas y coordinar los cuidados necesarios a lo largo del tiempo. Además, estos registros pueden ser consultados por diferentes especialistas, facilitando una visión holística del estado de salud del paciente y asegurando la continuidad de la atención médica.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

La población de este estudio consta de 40 pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos periodo junio 2024- septiembre 2024.

3.5.2 Muestra

La muestra de este estudio está compuesta por 31 pacientes post-operatorios de 18 a 35 años con rotura del ligamento cruzado anterior que asisten a la Federación Deportiva de Los Ríos periodo junio 2024- septiembre 2024.

3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión.

3.6.1 Criterios de Inclusión

Pacientes que presenten:

- Rango de edad de 18 a 35 años que acuden a la Federación.
- Pacientes con historial de cirugía previa para la reparación del LCA.
- Pacientes con un tiempo específico desde la cirugía inicial.
- Pacientes dispuestos a dar su consentimiento informado para el estudio.

3.6.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes que están por debajo del rango de edad establecido.
- Pacientes que presentan otras patologías.
- Pacientes que no consienten formar parte del estudio.
- Pacientes sin tiempo de espera considerable tras la cirugía.

3.7 Cronograma del proyecto

Tabla 2: Cronograma de Actividades

Nº	Meses	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	Sem	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Selección del tema			x													
2	Aprobación del tema					x											
3	Recopilación de la información									x							
4	Desarrollo del capítulo I										x						
5	Desarrollo del capítulo II												x				
6	Desarrollo del capítulo III													x			
7	Elaboración de las encuestas												x				
8	Aplicación de las Encuestas												x				
9	Tamización de la información													x			
10	Desarrollo del capítulo IV														x		
11	Elaboración de las conclusiones														x		
12	Presentación de la tesis															x	
13	Sustentación de la previa															x	
14	Sustentación																x

3.8 Recursos.

3.8.1 Recursos Humanos

Tabla 3: Recursos Humanos

Recurso Humanos	Nombres
Investigadores	Lara Zamora Nohelia Rachell Montero Cedeño Yulisa Manuela
Asesor del Proyecto de Investigación	Lcda. Cabezas Toro Moraima

3.8.2 Recursos Económicos

Tabla 4: Recursos Económicos

Recursos Económicos	
	Inversión
Internet	35
Material Bibliográfico	20
Primer material escrito en borrador	25
Impresiones a color	20
Fotocopias Final	30
Anillado	10
Material de escritorio	5
Alimentación	35
Movilización y Transporte	40
Total	220

3.9 Plan de tabulación y análisis.

3.9.1 Procesamiento de datos

Para la recolección de datos se utilizarán dos métodos. La encuesta, a los pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla y una entrevista a los Fisioterapeutas encargados del Área de Fisioterapia de la Federación Deportiva de los Ríos las mismas que constarán de 10 preguntas cada una, para obtener información relevante que permita contestar la hipótesis y lograr los objetivos planteados en este estudio. Se recogerá información acerca del abordaje fisioterapéutico, técnicas, métodos y beneficios de la misma, en pacientes con rotura del LCA. Posteriormente, los datos se organizarán en Excel, este

proceso involucrará seleccionar y emplear Excel, así como explorar y preparar los datos, evaluar la confiabilidad y validez del cuestionario como instrumento de medición, y llevar a cabo el análisis estadístico de las hipótesis planteadas.

3.9.2 Análisis estadístico de la hipótesis

Para abordar el análisis estadístico de las hipótesis planteadas sobre la rehabilitación post-operatoria en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior, se utilizarán métodos estadísticos apropiados para cada una de las afirmaciones propuestas.

En primer lugar, se evaluará si la intervención fisioterapéutica tiene un efecto significativo en el diagnóstico de la enfermedad tras la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Esto implicará la comparación de los resultados de diagnóstico entre los grupos de pacientes que recibieron y no recibieron tratamiento fisioterapéutico específico. Además, se investigará el impacto de los agentes físicos como parte del abordaje fisioterapéutico post-operatorio. Se analizará si la inclusión de estos métodos contribuye de manera significativa a la rehabilitación de los pacientes, evaluando diferencias en medidas de resultado como la movilidad articular, el dolor, y la funcionalidad.

En relación con el papel de los ejercicios en la recuperación postquirúrgica, se realizará un análisis para determinar si estos tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en la mejora funcional y la reducción de las limitaciones asociadas con la rotura del ligamento cruzado anterior. Esto podría involucrar análisis de regresión para explorar la relación entre la frecuencia o intensidad de los ejercicios y las medidas de rehabilitación, ajustando por variables confusas como la edad, sexo y nivel de actividad previo al accidente.

Finalmente, se integrarán estos análisis para proporcionar una evaluación completa de la efectividad del abordaje fisioterapéutico post-operatorio en general, evaluando tanto la mejora del diagnóstico de la enfermedad como la reducción de las secuelas asociadas. Este enfoque metodológico riguroso permitirá generar conclusiones sólidas y recomendaciones prácticas para optimizar la rehabilitación de pacientes con esta lesión común en la práctica de la Fisioterapia.

3.10 Aspectos Éticos

A lo largo de este proceso de investigación se ha llevado a cabo un estricto proceso para la obtención del consentimiento informado de cada una de las personas que han sido participes de esta investigación, para que de esta manera se garantice la plena comprensión de todos los riesgos y beneficios que estén asociados con su implicación. También se ha optado por tomar medidas integrales para proteger la confidencialidad de los datos personales, para que de esta manera se pueda garantizar la privacidad de los participantes.

De la misma forma, se ha seguido un medio transparente de recopilación, análisis y presentación de todos los datos obtenidos, evitando así cualquier tipo de alteración en cuanto a la información obtenida. Se ha dado a conocer de manera precisa los posibles conflictos de interés que podrían haber intervenido de manera ya sea directa o indirecta en el proceso investigativo, para que de esta manera se pueda asegurar tanto la integridad como la confidencialidad del estudio.

Los participantes han sido tratados bajo todo el concepto de respeto y con dignidad, respetando todos sus derechos e integridad a lo largo de todo el proceso de investigación, eludiendo cualquier forma de explotación, hostigamiento o discriminación. Se ha precisado el impacto positivo que este proyecto de investigación puede tener dentro de la sociedad y como puede influir en las personas, por lo que esta investigación se llevó a cabo de una manera ética y rigiéndose a los marcos de la verdad.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Resultados obtenidos de la investigación.

En este apartado se mostraran los resultados obtenidos por medio de la aplicación de una entrevista a los Licenciados a cargo del área de fisioterapia de la Federación deportiva de Los Ríos y una encuesta a los pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior, ambas técnicas de investigación empleadas para la culminación de este estudio.

Los resultados del estudio detallarán el Abordaje Fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior, ejercicios y agentes físicos que son aplicados e indicados por los profesionales a cargo del área.

La primera técnica empleada fue la entrevista, en la que se incluyeron preguntas sobre el abordaje fisioterapéutico, signos y síntomas e impacto en la calidad de vida así como datos relevantes que se presentan como resultado de la presencia de esta patología. Para su posterior análisis se empleó Excel como herramienta de análisis estadístico, la misma que permitió obtener un informe detallado sobre las variables estudiadas.

Los datos obtenidos se detallan a continuación por medio de una tabla que permite la interpretación y análisis de los datos obtenidos, cuya finalidad es comprobar las hipótesis planteadas en el presente estudio.

Tabla 5: Analisis de la Entrevista

Pregunta	Fisioterapeuta 1	Fisioterapeuta 2	Fisioterapeuta 3	Síntesis
1. ¿Cuáles son los síntomas y signos en pacientes que presentan rotura del ligamento cruzado anterior?	La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) generalmente se manifiesta con un chasquido en la rodilla en el momento de la lesión, seguido de dolor agudo, hinchazón rápida, y una sensación de inestabilidad que puede hacer que la rodilla ceda o se desplace, dificultando el movimiento y la capacidad de caminar normalmente.	Cuando se produce una rotura del LCA, los pacientes suelen experimentar un dolor súbito y fuerte, hinchazón inmediata en la rodilla, y una sensación de que la rodilla se mueve o cede inesperadamente, lo que limita la movilidad y genera sensibilidad en la zona afectada, complicando la marcha.	Los síntomas de una rotura del ligamento cruzado anterior incluyen un chasquido audible al lesionarse, dolor agudo que aparece de inmediato, hinchazón rápida en la rodilla, y una sensación de inestabilidad que puede causar dificultades para mantener el equilibrio o caminar, junto con limitaciones en el rango de movimiento de la articulación.	Según los Fisioterapeutas los pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) suelen experimentar un chasquido audible en el momento de la lesión, seguido de dolor intenso, hinchazón rápida de la rodilla, y una sensación de inestabilidad que hace que la rodilla parezca "ceder" o "salirse". La inflamación puede limitar el rango de movimiento, dificultando la extensión y flexión

				completa de la rodilla, y algunos pacientes pueden tener problemas para caminar debido a la inestabilidad y al dolor, con sensibilidad al tacto en la zona afectada.
2. ¿Qué tiempo post-operatorio es recomendable esperar para la intervención fisioterapéutica?	El período óptimo para iniciar la intervención fisioterapéutica después de la cirugía es de 2 a 4 semanas.	Se recomienda comenzar la intervención fisioterapéutica entre 2 y 4 semanas después de la cirugía. Este lapso favorece una adecuada cicatrización inicial y ayuda a mitigar posibles complicaciones.	Para iniciar la intervención fisioterapéutica postoperatoria es de 2 a 4 semanas. Este periodo permite una cicatrización inicial apropiada y minimiza el riesgo de complicaciones, promoviendo mejoría en la movilidad, reducción del dolor y recuperación funcional del paciente.	Los fisioterapeutas coinciden en que el tiempo ideal para iniciar la intervención fisioterapéutica postoperatoria es de 2 a 4 semanas. Este periodo permite una cicatrización inicial apropiada y minimiza el riesgo de complicaciones, promoviendo mejoría en la movilidad, reducción

				del dolor y recuperación funcional del paciente.
3. ¿Cuál es el abordaje fisioterapéutico post-operatorio más efectivo para reducir las limitaciones en pacientes de 18 a 35 años con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla?	El tratamiento fisioterapéutico más efectivo para pacientes de 18 a 35 años con rotura del LCA combina ejercicios de fortalecimiento muscular y propiocepción, restauración del rango de movimiento, y entrenamiento funcional progresivo para garantizar una recuperación completa y segura.	El tratamiento fisioterapéutico post-operatorio más efectivo para pacientes jóvenes con rotura del LCA implica un enfoque progresivo que comienza con el control del dolor y la inflamación, seguido por ejercicios para restaurar el rango de movimiento y la movilidad articular. A medida que la recuperación avanza, se incorporan ejercicios de fortalecimiento progresivo los cuádriceps, isquiotibiales, y glúteos, junto con entrenamiento propioceptivo y de	Para reducir las limitaciones en pacientes de 18 a 35 años tras una cirugía de LCA, la fisioterapia post-operatoria debe enfocarse en un protocolo de rehabilitación intensiva que aborde inicialmente la reducción del dolor e inflamación, seguido por la restauración del rango de movimiento a través de ejercicios de flexibilidad y movilidad. Posteriormente, se implementa un programa de fortalecimiento muscular integral y	El abordaje fisioterapéutico post-operatorio más efectivo según los Fisioterapeutas para reducir las limitaciones en pacientes de 18 a 35 años con rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla incluye un programa de rehabilitación estructurado que combina ejercicios de fortalecimiento muscular, especialmente de los músculos del cuádriceps

		<p>estabilidad, lo que permite al paciente recuperar la funcionalidad completa de la rodilla y retornar a sus actividades físicas con seguridad.</p>	<p>ejercicios de equilibrio, que culmina con la reintroducción gradual de actividades funcionales y deportivas, asegurando una recuperación óptima y minimizando el riesgo de recaídas.</p>	<p>y los isquiotibiales, con entrenamiento propioceptivo y de equilibrio para restaurar la estabilidad articular. Este programa debe progresar desde la movilización pasiva y ejercicios de rango de movimiento en las primeras semanas, hacia ejercicios más dinámicos y de carga gradual, incorporando también entrenamiento funcional específico al deporte o actividad del paciente. El enfoque temprano en la restauración del rango de movimiento completo</p>
--	--	--	---	--

				y la reducción del dolor e inflamación, seguido por una progresión controlada hacia el fortalecimiento y la readaptación funcional, es clave para minimizar las limitaciones y favorecer un retorno seguro a las actividades previas a la lesión.
4. ¿Qué agentes físicos se utilizan en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?	En el tratamiento post-operatorio de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), se utilizan agentes físicos como la crioterapia para controlar el dolor y la inflamación, la electroterapia para estimular la contracción muscular, el ultrasonido	Los agentes físicos empleados en la recuperación post-operatoria del LCA incluyen la crioterapia para disminuir la inflamación, la electroterapia para aliviar el dolor y fortalecer los músculos, el ultrasonido para mejorar la	Tras la cirugía de LCA, el tratamiento incluye crioterapia para reducir hinchazón y dolor, electroterapia para estimular los músculos y reducir el dolor, ultrasonido terapéutico para promover la curación, y terapia láser	Para los Fisioterapeutas en el tratamiento post-operatorio de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), se emplean agentes físicos como la crioterapia para reducir el dolor y la inflamación, la electroterapia para

	para promover la cicatrización y reducir la rigidez, y la terapia láser para acelerar la curación.	cicatrización, y la terapia láser para reducir el dolor y acelerar la recuperación.	para acelerar la regeneración de tejidos.	aliviar el dolor y estimular la contracción muscular, el ultrasonido terapéutico para promover la cicatrización y disminuir la rigidez articular, y la terapia láser para acelerar la curación de los tejidos. Estos agentes se integran con ejercicios de rehabilitación para mejorar la recuperación funcional de la rodilla.
5. ¿Qué ejercicios se prescriben en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?	En el tratamiento post-operatorio de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), se prescriben ejercicios que incluyen movilidad	Los ejercicios recomendados tras una cirugía de LCA comprenden movilización de la rodilla para restaurar su rango de movimiento,	En la rehabilitación post-operatoria de la rotura del LCA, se incluyen ejercicios de movilidad para recuperar el rango de movimiento,	En síntesis en el tratamiento post-operatorio de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), se prescriben ejercicios de

	<p>articular para recuperar el rango de movimiento, fortalecimiento muscular de cuádriceps, isquiotibiales y glúteos, entrenamiento propioceptivo para mejorar el equilibrio, y ejercicios funcionales que simulan actividades deportivas o diarias para asegurar una completa recuperación.</p>	<p>fortalecimiento de los músculos alrededor de la rodilla como cuádriceps e isquiotibiales, trabajo propioceptivo para mejorar la estabilidad, y ejercicios funcionales que preparan al paciente para regresar a sus actividades cotidianas y deportivas.</p>	<p>fortalecimiento de los músculos de la pierna, ejercicios propioceptivos para mejorar el equilibrio y la estabilidad, y ejercicios funcionales que imitan movimientos específicos de las actividades diarias o deportivas para asegurar un retorno completo a la funcionalidad.</p>	<p>movilidad para restaurar el rango de movimiento de la rodilla, ejercicios de fortalecimiento para los cuádriceps, isquiotibiales y glúteos, entrenamiento propioceptivo para mejorar el equilibrio y la estabilidad articular, y ejercicios funcionales que simulan movimientos específicos del deporte o actividades diarias para facilitar una recuperación completa. Estos ejercicios se adaptan progresivamente según el avance de la</p>
--	--	--	---	--

				rehabilitación del paciente.
6. ¿Qué consideraciones tiene en cuenta al determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?	Para evaluar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en la rehabilitación post-operatoria del LCA, se deben considerar la mejora en el rango de movimiento de la rodilla, la reducción del dolor y la inflamación, el fortalecimiento muscular, la mejora en la estabilidad articular y la propiocepción, así como la capacidad del paciente para retomar sus actividades habituales y deportivas, y la	La efectividad del tratamiento post-operatorio para una rotura del LCA se determina observando el progreso en la movilidad de la rodilla, la disminución del dolor y la inflamación, el aumento en la fuerza muscular, la mejora en el equilibrio y estabilidad, el retorno a las actividades normales y deportivas, y la capacidad del paciente para seguir el plan de rehabilitación.	Al evaluar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento post-operatorio del LCA, se consideran la restauración del rango de movimiento, la reducción del dolor e inflamación, el fortalecimiento de los músculos de la pierna, la mejora en la propiocepción y estabilidad, la capacidad para reintegrarse a las actividades diarias y deportivas, y la adherencia al tratamiento prescrito.	Los fisioterapeutas coinciden en que para determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento post-operatorio de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), se deben considerar factores como la mejora en el rango de movimiento de la rodilla, la reducción del dolor e inflamación, el fortalecimiento muscular de los cuádriceps e isquiotibiales, la mejora en la estabilidad y

	adherencia al programa de tratamiento.			propiocepción, la capacidad del paciente para reanudar sus actividades diarias y deportivas, y la adherencia al programa de tratamiento, ya que estos aspectos reflejan la eficacia y sostenibilidad del tratamiento en la recuperación.
7. ¿Cuál es el principal objetivo en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?	El objetivo principal en la rehabilitación post-operatoria de una rotura del LCA es restaurar la función completa de la rodilla, lo que implica recuperar el rango de movimiento, fortalecer los músculos circundantes, y	En el tratamiento post-operatorio de la rotura del ligamento cruzado anterior, el objetivo primordial es restablecer la capacidad funcional de la rodilla mediante la recuperación del rango de movimiento, el aumento de la fuerza	El principal objetivo del tratamiento post-operatorio para una rotura del LCA es asegurar una recuperación completa de la rodilla, incluyendo la restauración del rango de movimiento, el fortalecimiento de los	En síntesis los fisioterapeutas coinciden en que el principal objetivo en el tratamiento post-operatorio de una rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es devolver la funcionalidad

	<p>mejorar la estabilidad y el equilibrio para permitir al paciente reanudar sus actividades diarias y deportivas sin dolor ni limitaciones.</p>	<p>muscular, y la mejora de la estabilidad articular para que el paciente pueda retomar sus actividades normales y deportivas con seguridad.</p>	<p>músculos clave, y la mejora de la estabilidad y propiocepción, permitiendo al paciente regresar a sus actividades cotidianas y deportivas sin restricciones.</p>	<p>completa de la rodilla, incluyendo el restablecimiento del rango de movimiento, la fuerza muscular, y la estabilidad. Esto se logra a través de un programa de rehabilitación que combina ejercicios de movilidad, fortalecimiento, y propiocepción, permitiendo al paciente retomar sus actividades diarias y deportivas con confianza y seguridad.</p>
--	--	--	---	---

<p>8. ¿Qué recomienda en términos de actividad física y prevención de una nueva rotura del ligamento cruzado anterior?</p>	<p>Para prevenir una nueva rotura del LCA, es esencial fortalecer los músculos alrededor de la rodilla, realizar ejercicios de equilibrio, y usar técnicas adecuadas en actividades deportivas. Mantener un programa de rehabilitación regular, junto con un buen calentamiento y enfriamiento, también es clave, así como considerar el uso de rodilleras para soporte adicional.</p>	<p>Para evitar una nueva rotura del LCA, se debe enfocar en el fortalecimiento muscular, la propiocepción, y la técnica correcta en el deporte. Además, es importante seguir un programa de rehabilitación, realizar calentamientos y estiramientos adecuados, y usar protección como rodilleras durante actividades de alto impacto.</p>	<p>La prevención de una nueva rotura del LCA incluye fortalecer los músculos de la rodilla, hacer ejercicios de equilibrio, y aplicar técnicas correctas en el ejercicio. Un programa de rehabilitación continuo, calentamientos y enfriamientos adecuados, y el uso de rodilleras pueden ayudar a minimizar el riesgo de lesiones.</p>	<p>Para los fisioterapeutas la manera de prevenir una nueva rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) y fomentar una actividad física segura, se recomienda fortalecer los músculos alrededor de la rodilla, como cuádriceps e isquiotibiales, realizar ejercicios de propiocepción y equilibrio, utilizar técnicas adecuadas en actividades deportivas, mantener un programa de rehabilitación continuo, y realizar calentamientos y</p>
--	--	---	---	---

				estiramientos apropiados antes y después del ejercicio. Además, el uso de equipos protectores como rodilleras puede ofrecer soporte adicional y reducir el riesgo de lesiones.
9. ¿Qué método aparte del fisioterapéutico o conservador recomienda a pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior?	Medicamentos antiinflamatorios, colágeno, suplementos alimenticios.	Ninguno.	Medicamentos y suplementos alimenticios.	La mayoría de los fisioterapeutas coinciden con que los medicamentos pueden facilitar la rehabilitación al reducir el dolor, favoreciendo la realización de ejercicios y demás.

<p>10. ¿Cuál es la causa más frecuente por la que llegan pacientes con esta patología?</p>	<p>La causa más frecuente es a causa de una lesión deportiva.</p>	<p>Deporte y accidente de tránsito.</p>	<p>Deporte y accidente en moto o auto, con mayor incidencia moto.</p>	<p>En síntesis, al ser una institución en la que asisten deportistas en distintas disciplinas, la causa más frecuente es lesión deportiva sin embargo también se lesionan a causa de accidentes en motocicleta o vehículos.</p>
--	---	---	---	---

La segunda técnica utilizada en esta investigación fue la encuesta, la misma que estuvo dirigida a pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos. Esta incluyó preguntas sobre la efectividad del abordaje fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior y demás datos relevantes con la finalidad de corroborar las hipótesis planteadas con anterioridad.

1. ¿Cómo se produjo la lesión en el ligamento cruzado anterior (LCA)?

Gráfico 1

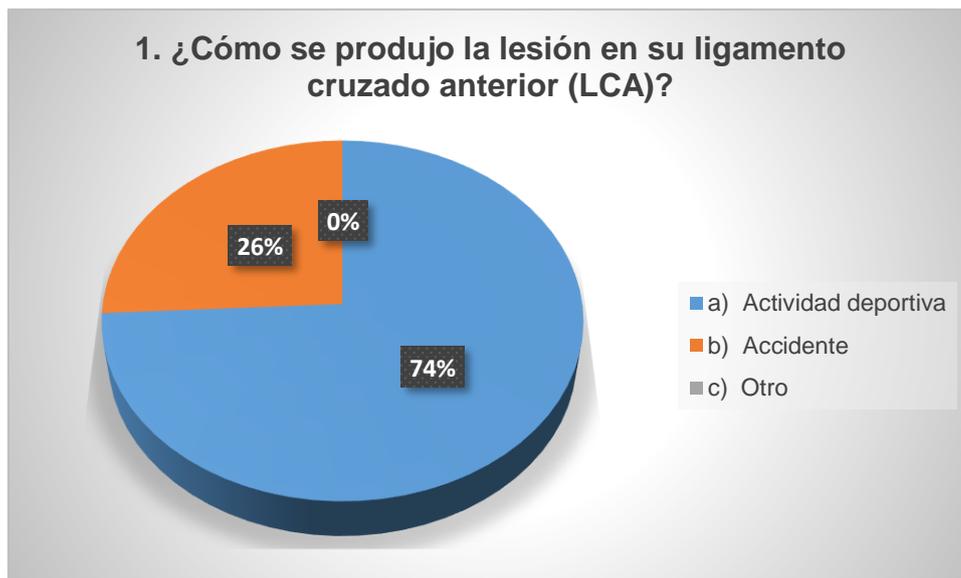


Gráfico Nº 1: Causa de la lesión del ligamento cruzado anterior

Según los resultados obtenidos en la pregunta 1, la misma que está relacionada al mecanismo de la lesión, el 74% de los pacientes manifestaron que la lesión se produjo a causa de la práctica de un deporte, mientras que el 26% producto de un accidente de tránsito.

2. ¿Qué tipo de tratamiento inicial recibió para su rotura del ligamento cruzado anterior (LCA)?

Gráfico 2



Gráfico Nº 2: Tratamiento en rotura del ligamento cruzado anterior:

De acuerdo con los datos obtenidos la mayoría de pacientes manifestaron que, posterior a la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) fueron intervenidos quirúrgicamente el 87% mientras que el 13% recibieron atención de fisioterapia sin embargo, fueron derivados a cirugía por el estado del ligamento.

3. ¿Cuánto tiempo después de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) comenzó la rehabilitación?

Gráfico 3

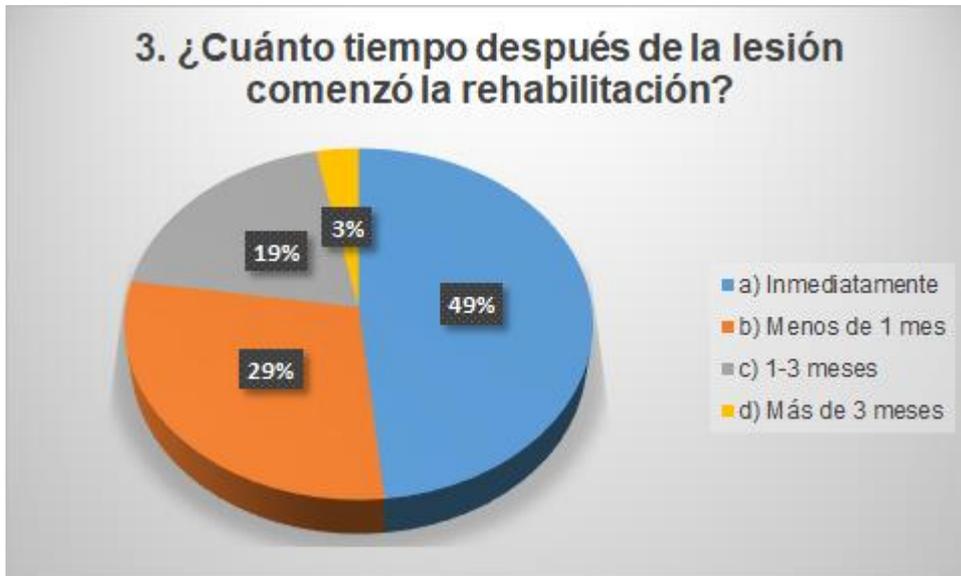


Gráfico Nº 3: Tiempo de inicio de rehabilitación.

En base a los resultados, el 49% refirieron que empezaron rehabilitación de manera inmediata, el 29% menos de 1 mes, el 19% en el intervalo de 1 a 3 meses, y por ultimo un 3% más de 3 meses, dando un total de 100% de los pacientes encuestados.

4. ¿Ha experimentado limitaciones en su vida diaria a causa de la lesión?

Gráfico 4

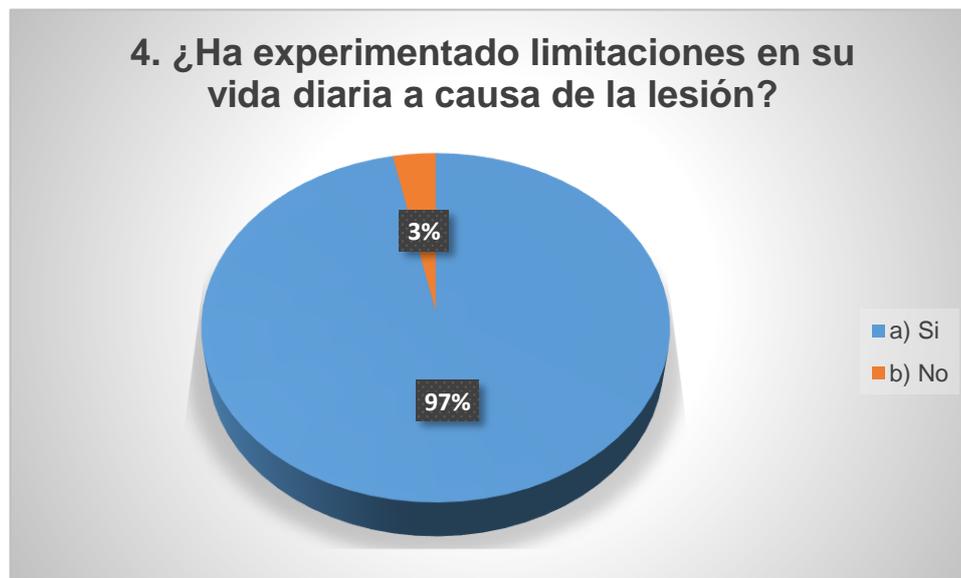


Gráfico N° 4: Limitaciones en su vida diaria

Según los datos obtenidos, el 97% manifestó que si presentaron limitaciones en su vida diaria a causa de la lesión, lo que les impidió desarrollarse de manera normal, con total independencia lo que afectó directamente a su calidad de vida, mientras que el 3% de los pacientes encuestados manifestaron que no notaron gran cambio.

5. ¿Ha recibido información sobre su patología y el plan de tratamiento por parte de los fisioterapeutas?

Gráfico 5

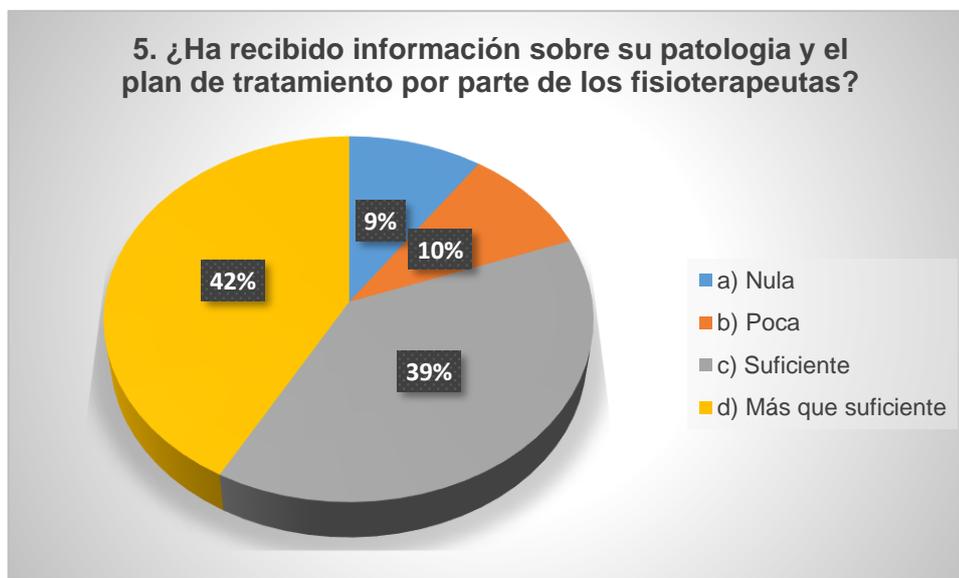


Gráfico N° 5: Información recibida por parte de los fisioterapeutas

De la totalidad de los participantes el 42%, manifestó que recibieron información más que suficiente, el 39% información suficiente, el 10% poca información y el 9% información nula, dando un total del 100% de pacientes encuestados.

6. ¿Con que frecuencia asistía a las sesiones de rehabilitación?

Gráfico 6

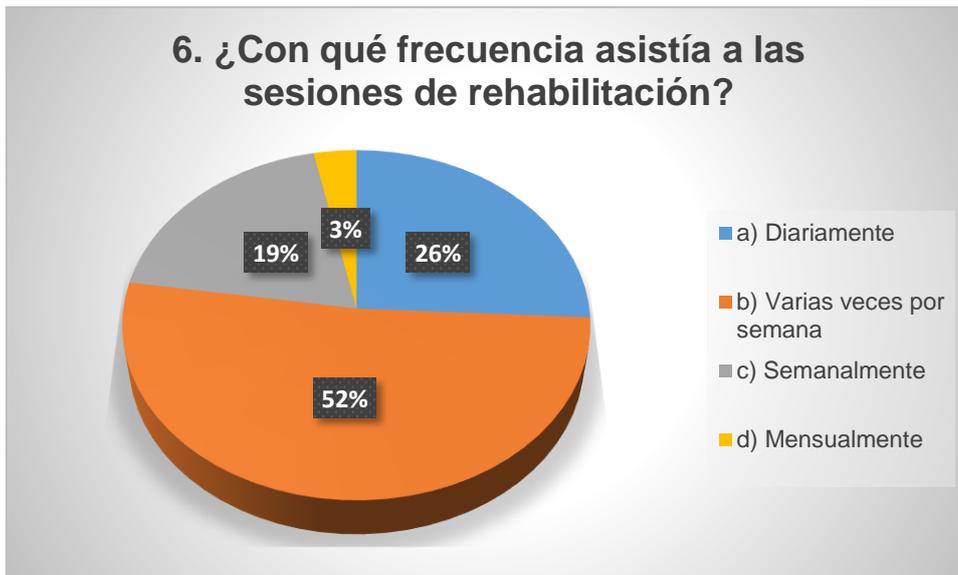


Gráfico N° 6: Frecuencia de las sesiones de rehabilitación

De acuerdo con los datos obtenidos el 52% manifestó que asistía varias veces por semana, el 26% diariamente, el 19% semanalmente y un 3% de manera mensual, dando un total del 100% de pacientes encuestados.

7. ¿Qué síntomas considera que han disminuido mediante el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?

Gráfico 7

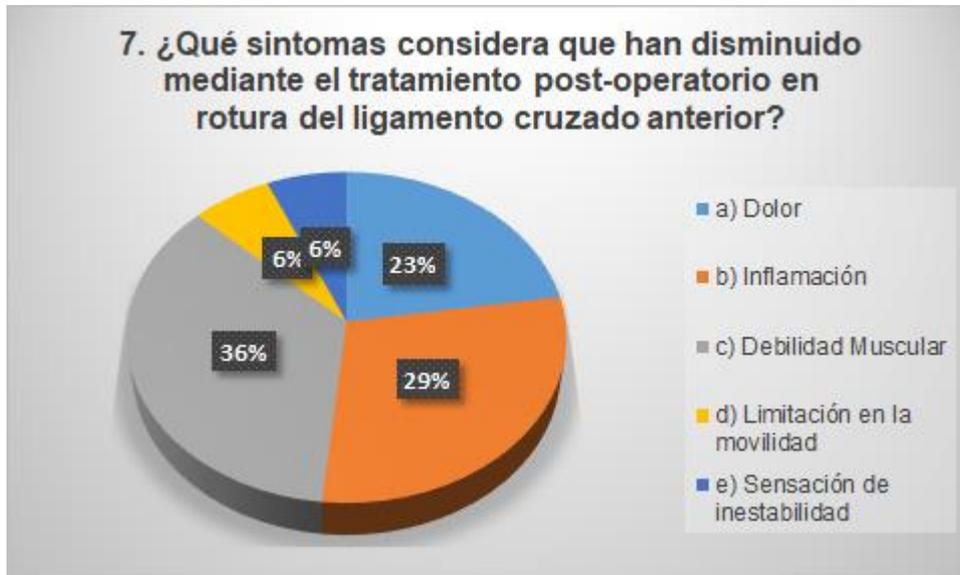


Gráfico N° 7: Síntomas disminuidos luego del tratamiento

En relación a la mejora de los síntomas el 36% manifestó que el síntoma que disminuyó fue la debilidad muscular que sentían y les incapacitaba para desenvolverse en sus actividades básicas de la vida diaria, el 29% notó una reducción considerable en la inflamación, el 23% la reducción del dolor, un 6% la sensación de inestabilidad y la limitación en la movilidad producto de padecer esta lesión.

8. ¿Ha podido volver a su nivel anterior de actividad física/deportiva después de la rehabilitación?

Gráfico 8

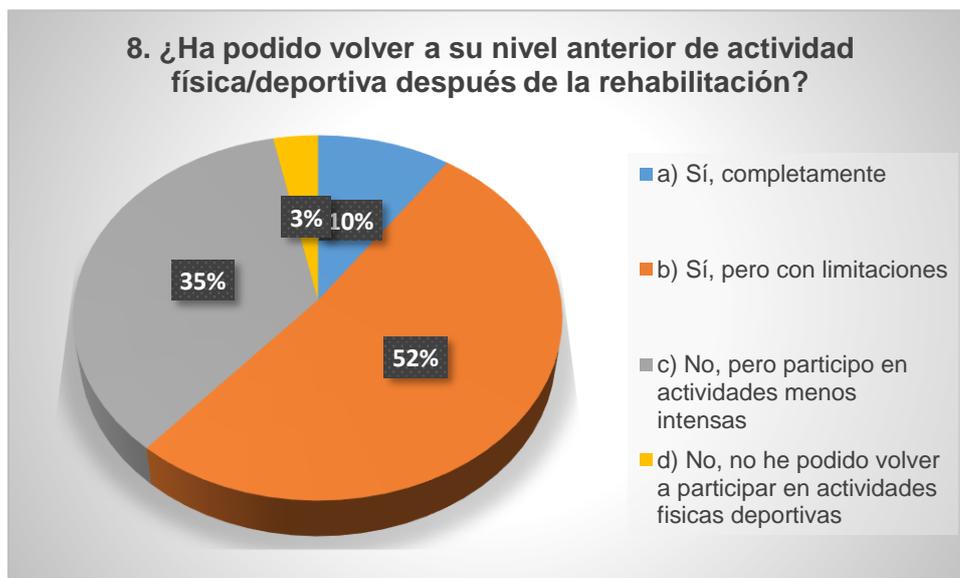


Gráfico N° 8: Nivel de actividad física

De la totalidad de los participantes el 52% comentaron que si ha logrado volver a su nivel anterior de actividad física/deportiva después de la rehabilitación, pero con limitaciones, el 35% no, pero participa en actividades menos intensas, el 10% logró volver completamente a sus actividades, y el 3% no, ha podido volver a participar en actividades físicas deportivas, dando un total del 100% de pacientes encuestados.

9. ¿Cómo calificaría la efectividad de su programa de rehabilitación?

Gráfico 9

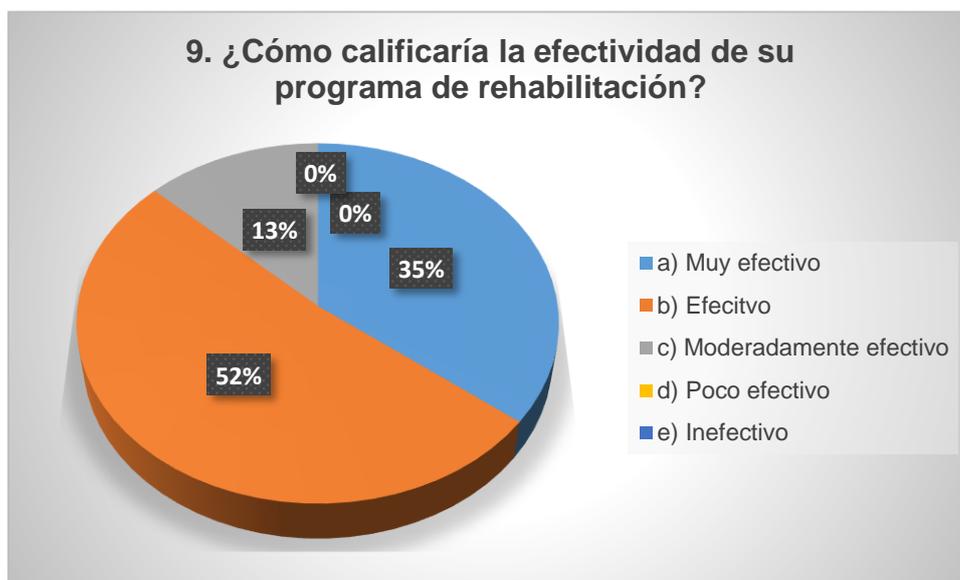


Gráfico Nº 9: Efectividad del programa de rehabilitación

De la totalidad de los participantes, el 52% califican la efectividad del programa como efectivo, el 35% lo reconocen como muy efectivo y el 13% como moderadamente efectivo, dando un total del 100% de pacientes encuestados.

10. ¿Qué aspectos de su rehabilitación considera que fueron los más beneficiosos?

Gráfico 10

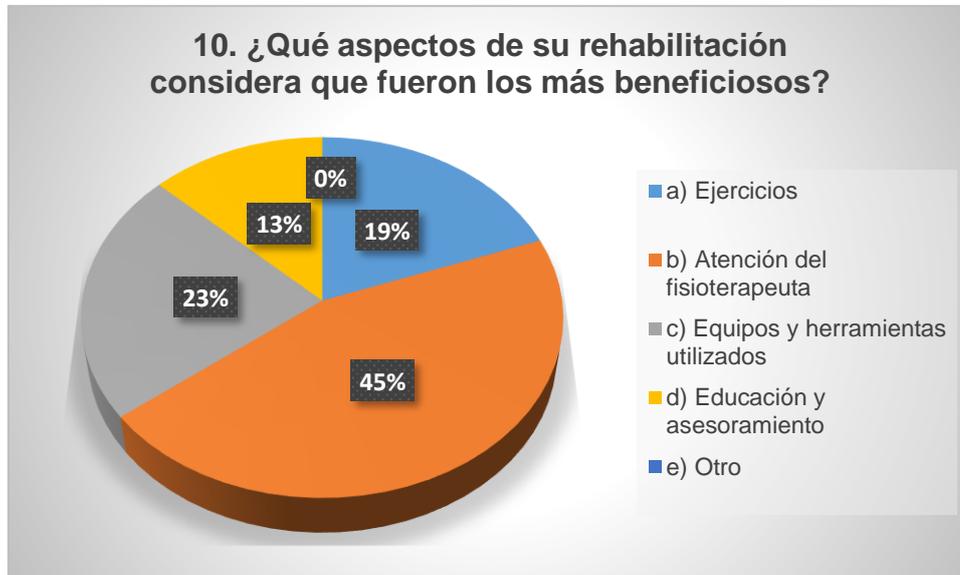


Gráfico N° 10: Aspectos Beneficiosos

De acuerdo con los datos obtenidos, el 45% manifestó que el aspecto más beneficioso de su proceso de rehabilitación fue la atención recibida por parte de los fisioterapeutas a cargo del área de la Federación Deportiva de Los Ríos, el 23% los equipos y herramientas utilizados, el 19% otros (medicamentos) y el 13% la educación y el asesoramiento brindado por los profesionales, dando un total del 100% de pacientes encuestados.

4.2 Discusión.

A partir de la información recolectada en la entrevista y la encuesta se llega a la conclusión de que el abordaje fisioterapéutico post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior es esencial, para reintegrar a los pacientes a sus actividades básicas de la vida diaria, generando la mayor independencia que sea posible. El abordaje en rotura del ligamento cruzado anterior incluye la utilización de dos métodos, que en conjunto rehabilitan e integran al paciente a la sociedad, métodos útiles que permiten la reducción de síntomas típicos en post-operatorio, síntomas como el dolor, la inflamación, debilidad muscular que provocan limitación de movilidad y sensación de inestabilidad, la rehabilitación y avance de la misma depende en su totalidad del avance que presente el paciente, debiendo ser este personalizado en relación a la capacidad y avance en el desarrollo del tratamiento. Estos resultados tienen similitud a lo que expresó Cortiñas (2022), donde menciona que la rehabilitación adecuada de la lesión depende en su totalidad del paciente.

Los agentes físicos producen principalmente el alivio del dolor, reducción de la inflamación, curación del tejido clasificándose en térmicos, mecánicos o eléctricos, cumpliendo un rol fundamental en la rehabilitación de la lesión, agentes como la crioterapia, favorece la disminución del dolor y la inflamación, síntomas que son objetivo principal en el tratamiento. Momico (2023), además expresó que la crioterapia cumple además funciones preventivas ya que, la aplicación del mismo luego de la actividad deportiva intensa minimiza el daño y acelera la recuperación muscular.

Otro agente físico empleado en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior es la termoterapia un agente empleado en distintos procesos de recuperación muscular, con el objetivo principal de aliviar la presión sanguínea y generar un efecto relajante, lo que permite disminuir la rigidez muscular producto de presentar esta patología, Actius (2022), estableció que este agente brinda un efecto antiinflamatorio y analgésico, ayudando en gran medida a la rehabilitación del paciente.

Agentes físicos como el electroestimulador, magneto, laser, agua (hidroterapia) forman parte del abordaje fisioterapéutico, los mismos que son útiles e indispensables en el proceso de rehabilitación por los efectos beneficiosos que

producen en la lesión, de esta manera se verifica la hipótesis planteada con respecto al uso de agentes físicos en el abordaje fisioterapéutico post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior.

Otro pilar fundamental en la rehabilitación son los ejercicios fisioterapéuticos, para indicarlos se debe tener en cuenta que el inicio, frecuencia e intensidad de los mismos dependen del avance y evolución individual del paciente. Los ejercicios indicados por los Fisioterapeutas de la Federación Deportiva de Los Ríos, se divide en fases y de acuerdo al avance son prescritos.

La información recolectada verifica las hipótesis planteadas, los agentes físicos y ejercicios son métodos utilizados y prescritos para el tratamiento post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior, puntos clave para mejorar la sintomatología, entre ellos la disminución del dolor y las mejoras presentadas durante el proceso de rehabilitación, llegando a la conclusión que el abordaje fisioterapéutico es efectivo para reducir las secuelas producto de la rotura del ligamento cruzado anterior.

CAPITULO V

5. CONCUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

- El abordaje fisioterapéutico aplicado en pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos, utiliza diferentes métodos con el fin de mejorar y disminuir, síntomas como el dolor, inflamación y la limitación funcional que provoca esta patología.
- Se identificó que la aplicación de los distintos agentes físicos indicados en el abordaje fisioterapéutico produce principalmente cambios en la inflamación, curación del tejido, alivio del dolor, modificación de la extensibilidad del colágeno y alteración del tono muscular lo que genera cambios y avances importantes en la rehabilitación de los pacientes.
- Los ejercicios fisioterapéuticos cumplen un papel fundamental en la rehabilitación post-quirúrgica en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior, estos varían dependiendo de la etapa del tratamiento en la que se encuentra el paciente, se dividen en 4 fases, la fase 1 o de movimiento temprano que tiene como objetivo mejorar el rango de movimiento, fase 2 de fuerza y propiocepción para restaurar la alineación, control y fuerza del cuerpo, fase 3 que busca recuperar la fuerza, resistencia y coordinación corporal y por último la fase 4 o retomo de actividad para el desarrollo normal de actividades.
- Se determinó que el uso combinado de ejercicio terapéutico y agentes físicos resulta efectivo en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior, gracias a que el ejercicio fisioterapéutico favorece la restauración post-quirúrgica del ligamento y la mejora de la funcionalidad, mientras que los agentes físicos producen mejora sobre el dolor, inflamación y limitación permitiendo la participación activa del paciente durante el proceso de rehabilitación.

5.2 Recomendaciones.

- Es esencial considerar las necesidades individuales de cada paciente para establecer la meta del plan de tratamiento, determinando los recursos que pueden ser aplicados en las distintas etapas de la rehabilitación en pacientes post-quirúrgicos con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos.
- La aplicación de crioterapia (terapia con hielo) y la electroterapia durante las primeras fases de la rehabilitación pueden ayudar a controlar la inflamación y el dolor post-quirúrgico, favoreciendo una recuperación más cómoda y efectiva. Conforme avanza la rehabilitación, se pueden incorporar agentes térmicos para mejorar la circulación y la elasticidad muscular, optimizando así los resultados del ejercicio terapéutico.
- Inicia con ejercicios de movilidad pasiva y activa para restaurar el rango de movimiento de la rodilla, evitando cargas excesivas durante las primeras semanas. A medida que el paciente progresa, introduce ejercicios de fortalecimiento muscular, enfocados en el cuádriceps y los músculos isquiotibiales, para mejorar la estabilidad articular. El uso de ejercicios de propiocepción y equilibrio también es clave para la recuperación completa.
- Es recomendable combinar el ejercicio terapéutico con el uso de agentes físicos, ya que la combinación de ambos contribuye a una disminución notable de los síntomas postquirúrgicos por rotura del ligamento cruzado anterior, acelerando el proceso de recuperación y mejorando la calidad de vida del paciente, permitiéndole retomar sus actividades recreativas, deportivas y laborales.

REFERENCIAS

- Actius. (10 de Marzo de 2022). *Beneficios terapéuticos de la termoterapia*. Obtenido de <https://www.actiusbyorliman.com/beneficios-terapeuticos-termoterapia/>
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. (12 de Marzo de 2022). *Desgarros de los meniscus (Meniscus Tears)*. Obtenido de <https://orthoinfo.aaos.org/es/diseases--conditions/desgarros-de-los-meniscus-meniscus-tears/>
- Arnal, J. (15 de 11 de 2022). *Rotura del Ligamento Cruzado Anterior*. Obtenido de <https://traumatologomadrid.es/lesion-ligamento-cruzado-anterior/>
- Askabide. (12 de 02 de 2021). *MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS ULTRASONIDOS*. Obtenido de <http://www.askabide.com/servicios-medicos/medicina-estetica-en-guipuzcoa/tratamientos-faciales/ultrasonidos-en-medicina-estetica-mas-informacion.php>
- Asociación Española de Artroscopia. (Mayo de 2020). *Historia de la reparación del ligamento*. Obtenido de file:///C:/Users/SYSLINE/Downloads/fs_24e57.fs1703010-historia-reparacion-lca.pdf
- Aware. (01 de 12 de 2023). *5 pruebas específicas en lesiones del CPL*. Obtenido de <https://aware.doctor/blog/pruebas-especificas-en-lesiones-del-cpl/#:~:text=El%20test%20del%20recurvatum%20o%20rotaci%C3%B3n%20externa%20de%20Hugston.,de%20la%20tuberosidad%20tibial%20anterior.>
- Berumen-Nafarrate E, C.-G. J.-R.-M.-M.-B. (12 de Septiembre de 2020). *Estudio comparativo de reconstrucción de ligamento cruzado anterior entre las técnicas de Un Haz y U-Dos*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or196f.pdf>

- Beth Barrett, H. V. (15 de 12 de 2023). *Pivot Shift*. Obtenido de https://www.physio-pedia.com/Pivot_Shift
- Boston Medical. (02 de 11 de 2020). *Lesiones del ligamento cruzado anterior*. Obtenido de <https://www.bmc.org/es/node/131496>
- Cameron, M. H. (12 de 10 de 2021). *Agentes Físicos en Rehabilitación*. Obtenido de <https://forvetargentina.com/wp-content/uploads/2021/11/Agentes-fisicos-en-Rehabilitacion-Camero.pdf>
- Capapé, D. L. (12 de Febrero de 2023). *Rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla*. Obtenido de Cirugía Ortopédica y Traumatología Deportiva: <https://doctorlopezcapape.com/traumatologia-y-medicina-deportiva/rotura-del-ligamento-cruzado-anterior-de-la-rodilla>
- Centro de Ortopedia. (02 de 09 de 2019). *Lesión del Ligamento Cruzado Anterior*. Obtenido de <https://centrodeortopedia.com/wp-content/uploads/2019/09/ligamento-cruzado-anterior.pdf>
- Cerfid. (15 de Agosto de 2023). *Laserterapia*. Obtenido de <https://cerfid.com.pe/blog/laserterapia/>
- Chávez, D. J. (01 de 2019). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA*. Obtenido de Comparación del tratamiento del ligamento cruzado anterior: el sistema rígido tipo grapa vs la banda autoajustable: https://hospital.uas.edu.mx/traumatologia/02_Tesis/Tesis%20Gen%202014%20Jorge%20Ulises%20Lemus%20Chavez.pdf
- Clínica DKF. (9 de Diciembre de 2022). *Rotura Ligamento Cruzado Anterior: síntomas y recuperación*. Obtenido de <https://www.clinicadkf.com/traumatologia/rotura-ligamento-cruzado-anterior-sintomas-y-recuperacion/>
- Colegio Profesional de Fisioterapeutas cuminidad de Madrid. (23 de Marzo de 2022). *Laserterapia, abordaje analgésico y antiinflamatorio para tratar lesiones*. Obtenido de <https://cfisiomad.org/noticias/laserterapia-abordaje-analgésico-y-antiinflamatorio-para-tratar-lesiones/>

- Cortiñas, A. B. (12 de Junio de 2022). *LESIÓN LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR*. Obtenido de <https://www.traumatologa.com/rodilla/7-diagnostico-tratamiento-lesion-ligamento-cruzado-anterior>
- Drugs. (07 de Julio de 2024). *Contusión ósea*. Obtenido de https://www.drugs.com/cg_esp/contusi%C3%B3n-%C3%B3sea.html
- Elsevier. (02 de Abril de 2020). *Evaluación funcional de los pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior. Estudio analítico transversal*. Obtenido de Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-evaluacion-funcional-pacientes-con-rotura-S1888441519301730>
- Ernesto Bersusky, I. A. (03 de Agosto de 2023). *Puntajes VII*. Obtenido de <http://www.scielo.org.ar/pdf/raaot/v88n2/1852-7434-raaot-88-02-252.pdf>
- Escuela de Postgrado de Medicina y Sanidad. (17 de Septiembre de 2020). *Hidroterapia y los beneficios del agua como agente terapéutico*. Obtenido de <https://postgradomedicina.com/que-es-hidroterapia-beneficios-tipos/>
- Escuela de Postgrado de Medicina y Sanidad. (19 de Abril de 2022). *¿Cuáles son los beneficios de la magnetoterapia?* Obtenido de <https://postgradomedicina.com/magnetoterapia-beneficios-contraindicaciones/>
- Escuela Europea del Deporte. (02 de Marzo de 2022). *Aplicación y beneficios de la laserterapia*. Obtenido de <https://www.eedeporte.com/laserterapia-uso-beneficios/>
- Facultad de Medicina UC. (02 de 12 de 2021). *Examen físico de Rodilla | Test de cajón posterolateral*. Obtenido de [Archivo de Video]. Youtube.: <https://www.youtube.com/watch?v=KeTqt69alKU>
- García, D. H. (10 de Agosto de 2024). *Lesión de los ligamentos colaterales*. Obtenido de <https://ortopediaintegral.com.mx/lesion-de-los-ligamentos-colaterales/>

- García, D. H. (01 de 12 de 2024). *Síndrome Patelofemoral*. Obtenido de <https://ortopediaintegral.com.mx/sindrome-patelofemoral/>
- Gonzales, J. B. (08 de Junio de 2020). *Características de las lesiones deportivas previas y ansiedad*. Obtenido de <file:///C:/Users/SYSLINE/Downloads/Dialnet- CaracteristicasDeLasLesionesDeportivasPreviasYAnsi-7770637.pdf>
- Gorina, M. (24 de Octubre de 2023). *Qué es la electroterapia y para qué se utiliza: beneficios y aplicaciones*. Obtenido de Consejos Fisioterapia, Electroterapia, Salud y bienestar: <https://www.mfisioterapia.es/electroterapia-para-que-se-utiliza-beneficios-y-aplicaciones/>
- heartbeat. (25 de Julio de 2021). *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)*. Obtenido de <https://heartbeat-med.com/resources/knee-injury-and-osteoarthritis-outcome-score-koos/>
- Ifema Madrid. (03 de Noviembre de 2021). *¿Cuántos músculos hay en el cuerpo humano?* Obtenido de <https://www.ifema.es/noticias/ocio-entretenimiento/cuantos-musculos-hay-en-el-cuerpo-humano>
- Iñigo Cearra Guezuraga, M. R. (12 de 02 de 2020). - *MENISCOS: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN. TÉCNICAS DE REPARACIÓN*. Obtenido de https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%205.pdf
- Ipeth. (02 de Febrero de 2022). *Indicaciones y contraindicaciones de la fisioterapia*. Obtenido de <https://ipeth.edu.mx/funciones-y-beneficios-de-la-fisioterapia/indicaciones-y-contraindicaciones-de-fisioterapia/>
- Iranzu Ollo Martínez. (2021 de Mayo de 2021). *FACTORES DE RIESGO Y PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN MUJERES*. Obtenido de https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/41236/OLLO%20MARTINEZ%20Iranzu%20_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Juan Diego Ayala Mejías, G. A. (1 de 11 de 2021). *Actualización en las Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior, Análisis de los Resultados Mediante TAC y Escalas Clínicas*. Obtenido de

https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/images/artroscopia/volumen-22-nro-1/PDF/22_01_01_Ayala.pdf

- Lara, F. A. (15 de Mayo de 2020). *Técnica de Muller-Hettinger en la prevención de lesiones de rodilla en futbolistas*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6684/1/Tesis%20Final%20Fernando%20Sarmiento.pdf>
- Manonelles, P. (01 de Marzo de 2021). *Rotura del Ligamento Cruzado Anterior*. Obtenido de <https://cinfasalud.cinfa.com/p/rotura-de-ligamento-cruzado-anterior/>
- Molina Cedeño, J. A. (13 de Sep de 2018). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de Prevalencia de lesiones diagnosticadas por artroscopia en pacientes con transtorno interno de la rodilla de la Armada del Ecuador en el Hospital General Nava de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11435/1/T-UCSG-PRE-MED-751.pdf>
- Momico. (15 de Junio de 2023). *APLICACIÓN DE HIELO EN FISIOTERAPIA, CRIOTERAPIA*. Obtenido de <https://vitalclinic.es/hielo-fisioterapia-crioterapia/>
- Mourín Salud. (07 de Julio de 2020). *¿Qué son los ligamentos y para qué sirven?* Obtenido de Clínica de Especialidades Médicas: <https://www.clinicamourinsalud.com/que-son-los-ligamentos-y-para-que-sirven/>
- National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. (15 de 05 de 2022). *Imagen por Resonancia Magnética (IRM)*. Obtenido de <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/imagen-por-resonancia-magn%C3%A9tica-irm#:~:text=%C2%BFExisten%20riesgos%3F-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20IRM%3F,y%20el%20monitoreo%20de%20tratamientos.>
- Npunto . (2019). ROTURA DEL LIGAMENTO ANTERIOR EN DEPORTE. *NPunto Volumen II*, 44. Obtenido de <https://www.npunto.es/revista/10/rotura-del-ligamento-anterior-en-deporte>

- Omar R. Peña D, A. G. (3 de Septiembre de 2021). *Adaptación transcultural al Español y Validación de la Escala de Lysholm para evaluar la funcionalidad de la rodilla.* Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0120884521000663>
- Ortoprono. (15 de Enero de 2021). *¿Qué es la termoterapia? Conoce sus beneficios como tratamiento curativo.* Obtenido de <https://ortoprono.es/blog/salud/que-es-la-termoterapia-beneficios-como-tratamiento-curativo-b91/>
- Palles, D. N. (18 de Octubre de 2023). *ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO SEGÚN GUÍA APTA 3.0 EN PACIENTE CON TRASTORNO DE ALTERACIÓN DEL GEN HIVEP2, IBARRA 2023.* Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15136/2/06%20FIS%20017%20Tesis.pdf>
- Paula Esteruelas Cuartero, A. G. (30 de Septiembre de 2022). *Diagnóstico de lesiones del ligamento cruzado anterior de rodilla.* Obtenido de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/diagnostico-de-lesiones-del-ligamento-cruzado-anterior-de-rodilla/>
- Physiotutors. (15 de Septiembre de 2023). *POSTERIOR SAG SIGN | GODFREY'S TEST | STEP-OFF TEST.* Obtenido de <https://www.physiotutors.com/es/wiki/posterior-sag-sign/>
- Physiotutors. (12 de Octubre de 2023). *PRUEBA DE LA SACUDIDA / PRUEBA N DE NAKAJIMA | DESGARRO DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.* Obtenido de <https://www.physiotutors.com/es/wiki/jolt-test/>
- Physiotutors. (15 de Noviembre de 2023). *PRUEBA DE MARTENS | DESGARRO DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.* Obtenido de https://www-physiotutors-com.translate.google/wiki/martens-test/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc&_x_tr_hist=true
- Recoveryclinic. (26 de Julio de 2022). *ULTRASONIDOS: ¿QUÉ SON Y CUÁLES SON SUS BENEFICIOS?* Obtenido de <https://recoveryclinic.com/ultrasonidos-fisioterapia/>

- Robert LaPrade, M. P. (02 de 11 de 2020). *Reverse Pivot Shift*. Obtenido de <https://drrobertlaprademd.com/reverse-pivot-shift/>
- Sintesis Center. (06 de Febrero de 2020). *Magnetoterapia, la rehabilitación definitiva en fisioterapia*. Obtenido de <https://www.fisioterapiamalagacentro.com/blog/magnetoterapia-rehabilitacion/>
- Solís, D. G. (29 de Marzo de 2022). *Quirónsalud*. Obtenido de Rotura del ligamento cruzado anterior: la epidemia del deportista: <https://www.quironsalud.com/es/comunicacion/actualidad/rotura-ligamento-cruzado-anterior-epidemia-deportista>
- Timothy C Sell, R. Z. (30 de Abril de 2024). *Anterior Cruciate Ligament Return to Sport after Injury Scale (ACL-RSI) Scores over Time After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review with Meta-analysis*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38689130/>
- Torres, J. (08 de Septiembre de 2023). *Lesiones de ligamentos cruzados: prevención y cuándo buscar tratamiento*. Obtenido de <https://drtorrestrejo.com/lesiones-de-ligamentos-cruzados-prevencion-y-cuando-buscar-tratamiento-2/>
- Universidad de Guanajuato. (15 de Diciembre de 2023). *Recursos Educativos Abiertos*. Obtenido de ¿Por qué es importante aplicar el método de intervención en fisioterapia?: <https://blogs.ugto.mx/rea/clase-digital-4-por-que-es-importante-aplicar-el-metodo-de-intervencion-en-fisioterapia/>
- Xiberta, D. J. (02 de 12 de 2020). *Manual de Exploración Física del Aparato Locomotor*. Obtenido de https://reumaped.es/images/site/pdf/locomotor/Manual_de_Exploracion_Fisica_del_Aparato_Locomotor.pdf
- Zambrano Puertas, J. D. (11 de Septiembre de 2020). *Prevalencia de la ruptura del ligamento cruzado anterior en pacientes del Centro de Fisioterapia y Rehabilitación Jorge Andrade de la ciudad de Guayaquil, en el periodo de febrero a julio de 2018*. Obtenido de

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11290/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-142.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de la Entrevista a los Fisioterapeutas de la Federación Deportiva de Los Ríos

ENTREVISTA A LOS FISIOTERAPEUTAS

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los síntomas y signos en pacientes que presentan rotura del ligamento cruzado anterior?
2. ¿Qué tiempo post-operatorio es recomendable esperar para la intervención fisioterapéutica?
3. ¿Cuál es el abordaje fisioterapéutico post-operatorio más efectivo para reducir las limitaciones en pacientes de 18 a 35 años con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla?
4. ¿Qué agentes físicos se utilizan en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?
5. ¿Qué ejercicios se prescriben en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?
6. ¿Qué consideraciones tiene en cuenta al determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?
7. ¿Cuál es el principal objetivo en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?
8. ¿Qué recomienda en términos de actividad física y prevención de una nueva rotura del ligamento cruzado anterior?
9. ¿Qué método aparte del fisioterapéutico o conservador recomienda a pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior?
10. ¿Cuál es la causa más frecuente por la que llegan pacientes con esta patología?

Anexo 2. Encuesta a los Pacientes post-operatorios con rotura del LCA de la rodilla

ENCUESTA A LOS PACIENTES

Leer la pregunta y seleccionar la alternativa correcta

1. ¿Cómo se produjo la lesión en su Ligamento Cruzado Anterior (LCA)?

- a) Actividad deportiva
- b) Accidente
- c) Otro (especifique) _____

2. ¿Qué tipo de tratamiento inicial recibió para su rotura del LCA?

- a) Cirugía
- b) Fisioterapia (sin cirugía)
- c) Otro (especifique) _____

3. ¿Cuánto tiempo después de la lesión comenzó la rehabilitación?

- a) Inmediatamente
- b) Menos de 1 mes
- c) 1-3 meses
- d) Más de 3 meses

4. ¿Ha experimentado limitaciones en su vida diaria a causa de la lesión?

- a) Si
- b) No

5. ¿Ha recibido información sobre su patología y el plan de tratamiento por parte de los fisioterapeutas?

- a) Nula
- b) Poca
- c) Suficiente
- d) Más que suficiente

6. ¿Con qué frecuencia asistía a las sesiones de rehabilitación?

- a) Diariamente
- b) Varias veces por semana

- c) Semanalmente
- d) Mensualmente
- e) Otro (especifique) _____

7. ¿Qué síntomas considera que han disminuido mediante el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior?

- a) Dolor
- b) Inflamación
- c) Debilidad muscular
- d) Limitación en la movilidad
- e) Sensación de inestabilidad

8. ¿Ha podido volver a su nivel anterior de actividad física/deportiva después de la rehabilitación?

- a) Sí, completamente
- b) Sí, pero con limitaciones
- c) No, pero participo en actividades menos intensas
- d) No, no he podido volver a participar en actividades físicas/deportivas

9. ¿Cómo calificaría la efectividad de su programa de rehabilitación?

- a) Muy efectivo
- b) Efectivo
- c) Moderadamente efectivo
- d) Poco efectivo
- e) Inefectivo

10. ¿Qué aspectos de su rehabilitación considera que fueron los más beneficiosos?

- a) Ejercicios
- b) Atención del fisioterapeuta
- c) Equipos y herramientas utilizados
- d) Educación y asesoramiento
- e) Otro (especifique) _____

Anexo 3. Cuadro de respuestas de la encuesta realizada a los pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior.

Tabla 6: Cuadro de Respuesta de la Encuesta de los pacientes

Preguntas	1 Pregunta	2 Pregunta	3 Pregunta	4 Pregunta	5 Pregunta	6 Pregunta	7 Pregunta	8 Pregunta	9 Pregunta	10 Pregunta
1	a	a	a	si	c	b	e	b	a	b
2	a	a	a	si	c	b	a	b	a	b
3	a	a	b	si	c	b	a	a	a	b
4	b	a	b	si	c	b	b	b	b	b
5	a	a	a	si	d	b	e	b	b	b
6	a	a	c	si	a	b	c	c	a	b
7	a	a	d	si	d	b	c	c	a	b
8	b	b	a	si	d	c	b	c	b	b
9	a	a	a	si	c	c	d	c	b	c
10	a	a	a	si	a	b	d	c	b	c
11	b	a	c	si	a	b	a	b	b	c
12	a	a	a	si	b	b	a	b	b	c
13	a	a	b	si	b	b	b	a	b	a
14	a	a	b	si	c	b	a	b	b	a
15	a	a	b	si	c	d	b	c	b	b
16	b	a	b	si	c	a	b	b	b	a
17	a	b	a	si	c	a	a	b	a	c
18	a	b	a	si	c	a	c	b	a	a
19	a	b	a	si	c	b	c	b	a	c
20	a	a	a	si	c	a	c	c	b	d
21	a	a	a	si	d	a	c	c	b	b
22	a	a	b	si	d	c	c	c	b	d
23	b	a	c	si	d	a	c	a	b	d
24	b	a	c	si	d	b	c	c	a	a
25	a	a	c	si	d	c	b	b	a	d
26	b	a	a	si	d	b	b	b	a	b
27	a	a	b	no	d	b	b	c	b	b
28	a	a	b	si	d	c	b	d	c	b
29	b	a	a	si	d	a	a	b	c	c
30	a	a	c	si	d	a	c	b	c	b
31	a	a	a	si	b	c	c	b	c	a

Anexo 4. Matriz de Contingencia

Tabla 7: Matriz de Contingencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Cuál es el abordaje fisioterapéutico post-operatorio que se aplica a pacientes con rotura del ligamento Cruzado anterior que acuden a la federación deportiva de los Ríos?	Describir el Abordaje Fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos en el Período Junio 2024-Septiembre 2024.	En el proceso de rehabilitación post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior la intervención o abordaje fisioterapéutico mejora el diagnóstico de la enfermedad.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los agentes físicos empleados en el tratamiento fisioterapéutico post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior? • ¿Cuáles son los ejercicios fisioterapéuticos aplicados a pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los agentes físicos empleados en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos. • Determinar los ejercicios fisioterapéuticos empleados en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los Agentes físicos son métodos empleados en el abordaje fisioterapéutico post-operatorio en la rotura del ligamento cruzado anterior. • Los ejercicios cumplen un papel fundamental en la rehabilitación postquirúrgica en rotura del ligamento cruzado anterior. • El Abordaje Fisioterapéutico post-

<p>la Federación Deportiva de los Ríos?</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cuál es la efectividad del tratamiento fisioterapéutico post-operatorio en pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos?	<ul style="list-style-type: none">• Establecer los beneficios del tratamiento Fisioterapéutico en el tratamiento post-operatorio en rotura del ligamento cruzado anterior en pacientes de 18 a 35 años que acuden a la Federación Deportiva de los Ríos.	<p>operatorio es efectivo para reducir secuelas producto de la rotura del ligamento cruzado anterior.</p>
---	--	---

Anexo 5. Modelo del acta de consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA FISIOTERAPIA



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, _____ con cédula de identidad N° _____, autorizo a los estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Babahoyo LARA ZAMORA NOHELIA RACHELL y MONTERO CEDEÑO YULISA MANUELA, responsables del proyecto, “ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN EL TRATAMIENTO POST-OPERATORIO EN ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE LOS RÍOS EN EL PERÍODO JUNIO 2024-SEPTIEMBRE 2024” recolectar información por medio de la encuesta con el fin de responder los objetivos del mismo.

Durante el desarrollo de la investigación, se ha proporcionado una formación exhaustiva y se ha explicado detalladamente todo lo relacionado con el proyecto, abordando cualquier pregunta o inquietud que haya surgido.

Este proceso garantiza que todos los riesgos y beneficios asociados con mi participación estén plenamente comprendidos. Por último, confirmo mi consentimiento informado y voluntario para participar en este estudio con fines académicos, expresando mi conformidad mediante la firma correspondiente.

Firma

Anexo 6. Acta de consentimiento firmada

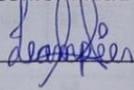
	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR CARRERA FISIOTERAPIA</p>	
<p>ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</p>		
<p>Yo, <u>Rodney Jeampier García Hurtado</u> con cédula de identidad N° <u>0202295135</u>, autorizo a los estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Babahoyo LARA ZAMORA NOHELIA RACHELL y MONTERO CEDEÑO YULISA MANUELA, responsables del proyecto, "ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN EL TRATAMIENTO POST-OPERATORIO EN ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE LOS RÍOS EN EL PERÍODO JUNIO 2024-SEPTIEMBRE 2024" recolectar información por medio de la encuesta con el fin de responder los objetivos del mismo.</p>		
<p>Durante el desarrollo de la investigación, se ha proporcionado una formación exhaustiva y se ha explicado detalladamente todo lo relacionado con el proyecto, abordando cualquier pregunta o inquietud que haya surgido.</p>		
<p>Este proceso garantiza que todos los riesgos y beneficios asociados con mi participación estén plenamente comprendidos. Por último, confirmo mi consentimiento informado y voluntario para participar en este estudio con fines académicos, expresando mi conformidad mediante la firma correspondiente.</p>		
<p style="text-align: center;"> _____</p>		
<p style="text-align: center;">Firma</p>		
15	Fernando...	0841217852
16	Lafier Angel Paez...	0202295135
17	José Manuel...	0840504342
18	Robert...	230725914
19	Julio...	123627872

Ilustración N° 1: Acta de Consentimiento Informada a Pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla

Anexo 7. Listado de Pacientes

Listado de pacientes post-operatorios con rotura del Ligamento Cruzado Anterior (LCA) de 18 a 35 años que acuden al área de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Los Ríos.

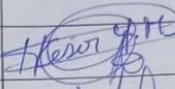
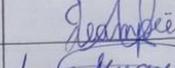
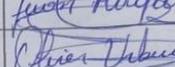
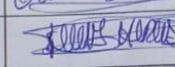
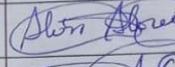
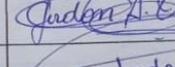
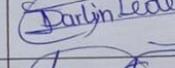
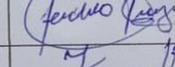
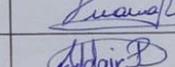
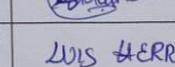
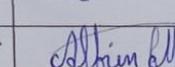
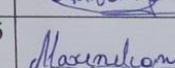
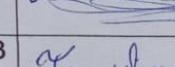
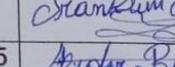
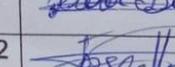
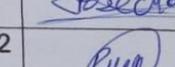
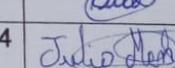
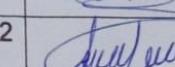
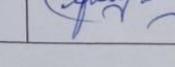
Nº	Nombres y Apellidos	Sexo (F/M)	Edad	Nº Cédula	Firma
1	Cesar Oswaldo Yáñez Moreira	M	18	0201612199	
2	Rodney Jeampier García Hurtado	M	24	0202295135	
3	Juan Daniel Márquez Mendoza	M	18	0958233264	
4	Oliver Michael Urbina Álvarez	M	25	1251369903	
5	Silvia de Jesús Hurtado Rea	F	19	0201216140	
6	Alan Jared Álava Rosado	M	21	1250180534	
7	Jordan Styven Alcivar Ortega	M	22	1207526300	
8	Darlyn Geovanny Ledesma Herrería	M	32	1208026557	
9	Fernando Miguel Tinizaray Urgiles	M	24	0954549689	
10	Juana María Caicedo Muñoz	F	30	1203735723	
11	Aldair Efraín Pincay Cárdenas	M	20	0955200977	
12	Luis Alfredo Herrera Paladines	M	26	0705604206	Luis HERRERA G
13	Albrin Alexander Muela Quiroga	M	33	1207055474	
14	Jhonathan Maximiliano Arias Delgado	M	34	1206846725	
15	Franklin Joel Altamirano Cañizares	M	35	0504336223	
16	Leider Ariel Burgos Galarza	M	21	0941217655	
17	José Manuel Valeriano Banchon	M	23	1207013952	
18	Roberth Arturo Macías Morales	M	35	0940504392	
19	Julio César Mendoza Alcivar	M	35	2300725914	
20	Gianluigg Andrés Jiménez Montenegro	M	20	1209261972	

Ilustración Nº 2: Firmas de Pacientes post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla

21	Alyson Omar Castro Valenzuela	M	35	1251380877	<i>Alyson</i>
22	Tommy Manuel Mendoza Cevallos	M	18	1208059780	<i>Tommy Mendoza</i>
23	Yorman Joel Mayorga Álava	M	27	1207151463	<i>Yorman Mayorga</i>
24	Erika Fiorella Jiménez Rodríguez	F	35	1251110761	<i>Erika Fie Jiménez R</i>
25	Kevin Ricardo Coloma Salvatierra	M	20	1207215565	<i>Kevin Coloma S</i>
26	Edward Steven Vera Muñoz	M	26	1207587898	<i>Edward Vera</i>
27	Edisson Gabriel Aguilar Mero	M	28	1350592000	<i>Edison Aguilar</i>
28	Nilo Horacio Iler Cervantes	M	35	1203827785	<i>Nilo Aguilar</i>
29	Danny Daniel Moscol Coello	M	19	1207013176	<i>Danny D. Coello</i>
30	Bryan Alexy Guaranda Sánchez	M	30	1206874271	<i>Bryan Sánchez</i>
31	Danny Alexander Cedeño Parraga	M	22	1251075543	<i>Danny Cedeño</i>

Ilustración N° 3: Firmas de Pacientes Post-operatorios con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla

Anexo 8. Fotos tomadas durante la realización del estudio



Ilustración N° 4: Toma de datos y entrevista a los Fisioterapeutas

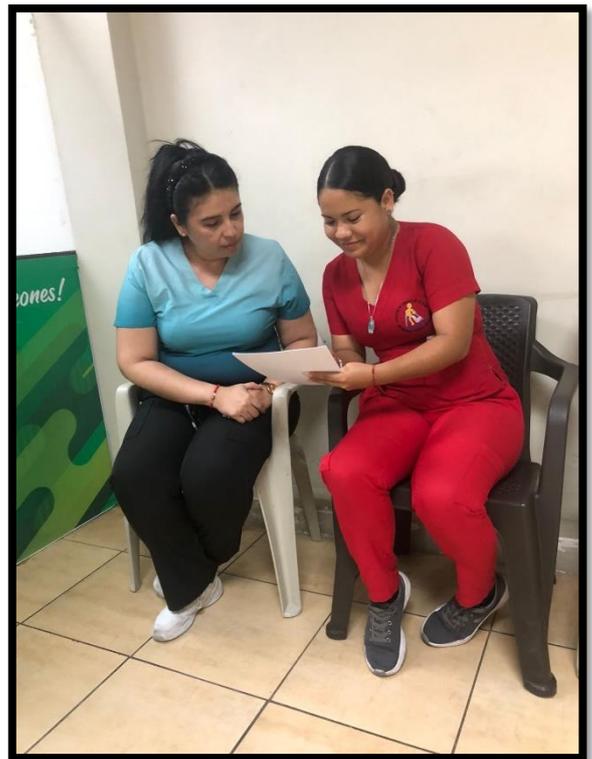


Ilustración N° 5: Toma de datos y entrevista a los Fisioterapeutas



Ilustración N° 6: Realización de la Encuesta a los pacientes que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos



Ilustración N° 7: Aplicación del ultrasonido

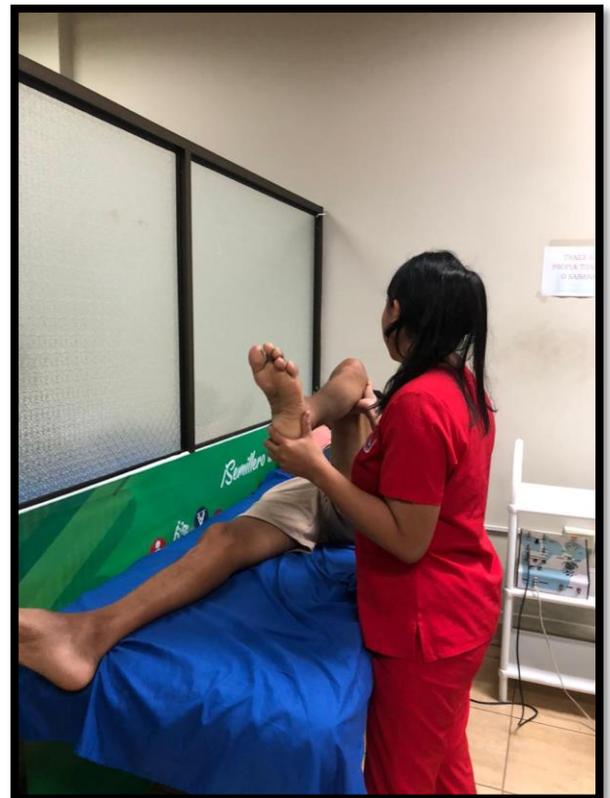


Ilustración N° 8: Aplicación de ejercicios de fortalecimiento

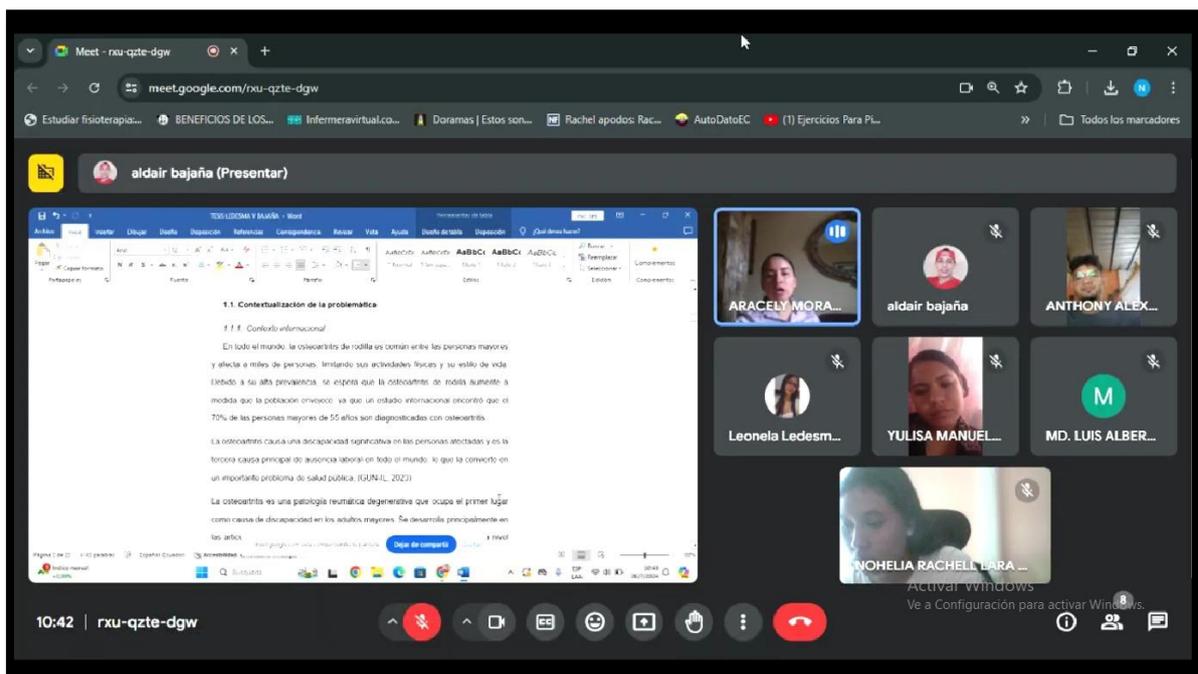


Ilustración N° 9: Reunión meet sobre los lineamientos de la tesis