

UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21



**“Tratamiento conservador de ruptura del ligamento cruzado  
anterior en futbolistas amateur”**

Trabajo Final de Grado. Manuscrito Científico

Licenciatura en Kinesiología y Fisioterapia

LUQUE, BRENDA

LKF00488

Córdoba, Argentina

Noviembre de 2024

## **Agradecimientos**

Este es uno de los momentos mas esperados durante estos 4 años de cursado de esta hermosa carrera, momento final donde se cierra un ciclo, que va abrir muchas oportunidades a lo largo de mi vida.

Quiero agradecer principalmente a mi familia, que fue y es el principal pilar fundamental para alcanzar este gran objetivo, sin ellos no hubiese sido posible, por su esfuerzo, por su apoyo emocional y contención que me bridan para poder cumplir con mis propósitos.

A mis amigos tanto de la vida, como mis amigos de la facultad, que, con ellos, este proceso fue mas llevadero, que con su compañía todo fue y es mejor, con tan solo unos mates, risas, los llantos de momentos de crisis, y los abrazos que nos unían para juntar fuerzas y seguir adelante.

Por último, a mis queridos profesores y a la Universidad siglo 21, por querer sacar lo mejor de nosotros, por enseñarnos más allá de lo curricular, formarme como profesional y generar mas habilidades blandas para ser mejor persona.

Gracias a todos por ser parte de este hermoso camino.

## Índice

Agradecimientos .....	pág. 2
Resumen y palabras claves.....	pág. 4
Abstract y keywords .....	pág. 5
Introducción .....	pág. 6
Objetivo general y objetivos específicos .....	pág. 9
Marco teórico .....	pág. 10
Metodología .....	pág. 18
Resultados .....	pág. 20
Discusión .....	pág. 23
Conclusiones .....	pág. 26
Bibliografía .....	pág. 27

## Resumen

En el presente trabajo se aborda la efectividad del tratamiento conservador frente a la reconstrucción quirúrgica tras la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) en futbolistas amateurs. El tratamiento conservador, basado en ejercicios terapéuticos y fortalecimiento muscular, es propuesto como una alternativa viable que minimiza complicaciones quirúrgicas, reduce costos y favorece una recuperación funcional comparable en ciertos casos.

El mismo analiza factores como el diagnóstico, los mecanismos de lesión, diferencias de incidencia según género, y las ventajas del enfoque conservador, incluyendo un menor tiempo de recuperación y riesgo de artrosis. Aunque la cirugía sigue siendo el estándar, se cuestiona su superioridad, destacando que solo entre el 55% y el 63% de los deportistas logran retornar a su nivel previo de desempeño tras la operación.

La metodología incluye una revisión sistemática, integrando datos cualitativos. Se concluye que el tratamiento conservador es una opción eficaz en deportistas amateurs seleccionados, aunque requiere más investigación para identificar los subgrupos que más se benefician.

**Palabras claves:** Ligamento cruzado anterior (LCA). Tratamiento conservador. Rehabilitación funcional. Fortalecimiento muscular. Futbolistas amateurs. Complicaciones quirúrgicas. Eficacia terapéutica. Alternativas no quirúrgicas

## Abstract

This paper addresses the effectiveness of conservative treatment versus surgical reconstruction after rupture of the anterior cruciate ligament (ACL) in amateur soccer players. Conservative treatment, based on therapeutic exercises and muscle strengthening, is proposed as a viable alternative that minimizes surgical complications, reduces costs and favors comparable functional recovery in certain cases.

It analyzes factors such as diagnosis, injury mechanisms, differences in incidence by gender, and the advantages of the conservative approach, including shorter recovery time and risk of osteoarthritis. Although surgery remains the standard, its superiority is questioned, highlighting that only between 55% and 63% of athletes manage to return to their previous level of performance after the operation.

The methodology includes a systematic review, integrating qualitative data. It is concluded that conservative treatment is an effective option in selected amateur athletes, although more research is required to identify the subgroups that benefit the most.

**Keywords:** Anterior cruciate ligament (ACL). Conservative treatment. Functional rehabilitation. Muscle strengthening. Amateur footballers. Surgical complications. Therapeutic efficacy. Non-surgical alternatives

## Introducción

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es una lesión frecuente en los deportes amateurs, particularmente en aquellos que involucran movimientos bruscos, cambios de dirección y desaceleraciones repentinas. En estos deportes, la ruptura del LCA genera preocupación debido al tiempo prolongado de recuperación y las recidivas comunes, lo que puede impactar significativamente la participación deportiva de los deportistas afectados. A menudo, los deportistas amateurs enfrentan obstáculos para acceder a una intervención quirúrgica, ya sea por razones económicas, limitaciones en el acceso a servicios de salud o complicaciones burocráticas.

A pesar de que el tratamiento quirúrgico es la opción más difundida y elegida, existe otra alternativa menos explorada: el tratamiento conservador, que se basa en la rehabilitación mediante ejercicio terapéutico y fortalecimiento muscular para recuperar la función de la rodilla sin necesidad de cirugía. Sin embargo, en la práctica clínica, esta opción suele recomendarse solo para adultos mayores o personas con niveles bajos de actividad física, mientras que se descarta rápidamente para deportistas más jóvenes o activos (Aiscar Fernández, D., & Amilivia, G. 2024).

Ante la falta de un enfoque exhaustivo y la poca valoración del tratamiento conservador en deportistas amateurs, este trabajo busca demostrar la viabilidad del tratamiento no quirúrgico para la ruptura del LCA, evaluando su efectividad en términos de recuperación funcional y retorno al deporte, con el objetivo de ofrecer alternativas que reduzcan las desventajas en la reinserción deportiva (Keays, Newcombe y Keays, 2019).

En futbolistas amateurs con ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA), el tratamiento conservador, que se enfoca en la rehabilitación funcional y el fortalecimiento muscular, puede ser una alternativa eficaz al tratamiento quirúrgico para restaurar la funcionalidad de la rodilla y permitir un retorno seguro al deporte. Este enfoque conservador, al priorizar los mecanismos estabilizadores activos y el control propioceptivo, es particularmente adecuado para aquellos deportistas que no requieren un rendimiento de alta demanda física, ofreciendo beneficios como la reducción de complicaciones postoperatorias, menores tiempos de recuperación y menores costos económicos. A la luz de estas ventajas, se espera que el tratamiento conservador logre una recuperación funcional comparable al tratamiento quirúrgico en términos de estabilidad y capacidad de desempeño deportivo, brindando una opción terapéutica menos invasiva para deportistas amateur.

A pesar de que la lesión del ligamento cruzado anterior es común, el manejo existente para estas se basa en evidencia insuficiente, por lo que no se puede determinar fácilmente cuál es el tratamiento ideal para la vuelta al deporte, lo que ha llevado a un enfoque de manejo muy variado.

La condición se puede tratar quirúrgicamente o no quirúrgicamente, a menudo con una preferencia de los pacientes y cirujanos por la reconstrucción quirúrgica (Beard et al., 2022).

La importancia de un abordaje conservador en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas, particularmente en el contexto deportivo, es un enfoque fundamental para los profesionales de la kinesiología y fisioterapia, ya que no solo favorece la mejora funcional del paciente, sino que también contribuye al avance del conocimiento en el campo de la salud física. Este tipo de tratamiento, basado en la evidencia más actual, no solo incluye técnicas manuales y ejercicios terapéuticos, sino también un enfoque integral que evalúa las condiciones físicas del paciente y su contexto individual.

Uno de los principales beneficios de un tratamiento conservador es que permite una intervención menos invasiva, lo que reduce el riesgo de complicaciones y puede ser menos costoso y más accesible para una amplia variedad de pacientes. Esta opción es especialmente relevante para deportistas amateurs que, debido a factores económicos y burocráticos, se enfrentan a barreras para acceder a un tratamiento quirúrgico. Además, se debe considerar que, la tasa de retorno al deporte después de una cirugía para la reconstrucción de ligamentos es solo del 55%-63%, lo que implica que una parte significativa de los deportistas amateurs no logra recuperar su nivel previo de rendimiento (Keays, Newcombe, & Keays, 2019).

En este sentido, la divulgación de investigaciones sobre el tratamiento conservador se vuelve crucial, ya que permite a los deportistas amateurs y otros pacientes informarse sobre alternativas terapéuticas que, sin necesidad de recurrir a la cirugía, pueden ser igualmente efectivas para su recuperación. Informar sobre las opciones conservadoras les da a las personas una base sólida para tomar decisiones más informadas sobre su tratamiento, basadas en su propia condición, las posibilidades de éxito, y las consecuencias a largo plazo de cada opción.

A su vez, esto también pone de relieve la importancia de que los profesionales de la kinesiología y fisioterapia promuevan la investigación y difusión de la evidencia científica que respalda los enfoques conservadores. Esto contribuye a una mejor toma de decisiones clínicas, optimiza los resultados terapéuticos y asegura que los pacientes reciban un tratamiento personalizado y eficaz que promueva su bienestar a largo plazo.

## **Objetivo general**

- Determinar la efectividad del tratamiento conservador en rupturas del ligamento cruzado anterior a través del análisis exhaustivo de la mejor evidencia científica disponible hasta el año 2024.

## **Objetivos específicos**

- Revisar la literatura científica actual sobre el tratamiento conservador en rupturas de ligamento cruzado anterior para identificar las principales estrategias terapéuticas y su efectividad.
- Identificar y resumir las posibles complicaciones asociadas con el tratamiento conservador del LCA y su impacto en la recuperación funcional del paciente.
- Realizar una síntesis de la evidencia científica para establecer conclusiones sobre la eficacia del tratamiento conservador en comparación con otras modalidades de tratamiento.

## Marco teórico

La rotura del LCA suele producirse por un mecanismo de no contacto en aproximadamente el 70-84% de los casos, siendo la desaceleración brusca, el cambio de dirección o el aterrizaje tras un salto los desencadenantes más comunes (Viñao Auré, 2016).

Estas lesiones son más frecuentes en deportes como el fútbol, en el que la rotación excesiva de la rodilla y las fuerzas aplicadas sobre la misma aumentan el riesgo de daño. En mujeres deportistas, la incidencia es tres veces mayor que en hombres, lo que puede atribuirse a diferencias anatómicas y neuromusculares, como un mayor ángulo Q, mayor laxitud articular y diferencias en la biomecánica del movimiento.

El diagnóstico de la lesión del LCA se realiza a través de una combinación de historia clínica, examen físico (pruebas como el test de Lachman o el test del cajón anterior) y estudios de imagen. Si bien el enfoque tradicional para su tratamiento ha favorecido la reconstrucción quirúrgica, los estudios recientes, como el ensayo KANON, han mostrado que el tratamiento no quirúrgico puede ser efectivo en al menos la mitad de los pacientes con rupturas del LCA, especialmente si se implementa un programa de ejercicios de fortalecimiento y propiocepción (Filbay et al., 2023).

La función de la rodilla es el resultado del trabajo en equipo de diferentes estructuras anatómicas. La rodilla soporta gran parte del peso de nuestro cuerpo y permite realizar los movimientos de flexoextensión y rotación externa e interna de la pierna. La articulación tibiofemoral medial y lateral, la femoropatelar y la tibioperonea proximal son las que conforman esta estructura, en la que participan el fémur, la tibia y la rótula. La estabilidad la dan de forma pasiva el ligamento cruzado anterior (LCA), el ligamento cruzado posterior(LCP), el ligamento lateral interno (LLI) y el ligamento lateral externo (LLE). La distribución del peso se facilita gracias al menisco interno y al externo.

LCA se origina en la cara interna del cóndilo femoral externo en la parte más posterior, y se inserta en la parte anterointerna de la meseta tibial. La inserción tibial es doblemente más ancha que la del fémur. Tiene una longitud que varía de los 31 a los 38 mm y la anchura media es de 11 mm. Esta es una estructura intracapsular y extrasinovial y de su vascularización se encarga la arteria geniculada media. Tiene poca capacidad de cicatrización.

Este ligamento está dividido en varios fascículos pero habitualmente se describen dos:

El fascículo posterolateral (PL) el más posterior y distal en el fémur y el más posterior y 4 externo en la tibia.

El fascículo anteromedial (AM) el más proximal y anterior en el fémur y el más anterior e interno en la tibia, que es el más expuesto a traumatismos.

El LCA es el principal estabilizador de la rodilla, siendo su función cardinal impedir que la tibia se desplace hacia delante en relación al fémur. Participa en la estabilización en la rotación, varo y valgo en carga. Junto con el LCP da información sobre la posición de las superficies articulares, de la trayectoria y la dimensión de las fuerzas, y también regula la cinemática articular. En los movimientos de flexión y extensión de la rodilla este ligamento se tensa, impidiendo que haya una hiperextensión de la rodilla (Kapandji, 2010).

La rotura del LCA afecta a entre 100.000 y 250.000 personas al año en Estados Unidos, aumentando la incidencia en personas deportistas. El 75% de las veces, la rotura de este ligamento se produce practicando deporte. Dentro de las lesiones de la rodilla, la rotura del LCA es la más común, ya que puede llegar a suponer desde el 50% al 90% de las lesiones de esta articulación. Además, esta lesión suele ir acompañada muchas veces de otras lesiones.

La frecuencia de rotura del LCA en deportistas es tres veces mayor en las mujeres que en los hombres. Además, cada año se incrementa el número de mujeres deportistas,

aumentando así el número de roturas. Esta diferencia de roturas empieza a hacerse significativa con el comienzo de la pubertad. La frecuencia de rotura del LCA es mayor en mujeres que en hombres debido a diferentes causas.

Las mujeres suelen tener mayor ángulo de Q, el pie pronador, el genu recurvatum y el LCA tiene menor porcentaje de fibras de colágeno, menor longitud y menor sección transversal.

Los porcentajes obtenidos acerca de la incidencia de la lesión en un equipo de fútbol oscila entre 1.3% para los hombres y el 3.7% para las mujeres. Además, varios estudios apuntan que se produce una mayor incidencia de la rotura del ligamento cruzado anterior durante partidos, es decir en momento de competición, en 7 relación a la incidencia recogida durante los entrenamientos o fuera de la competición (Viñao Aurè 2016).

La mayoría de las lesiones del ligamento cruzado anterior son producidas por un mecanismo de no contacto, es decir, sin existir contacto físico con otro jugador, entre un 70-84% de estas lesiones están producidas por este mecanismo en mujeres y hombres deportistas (Griffin et al., 2006)

Entre las maniobras donde se produce la lesión se incluyen: cambios de dirección o cambio de ritmo bruscos, apoyo de la pierna tras el salto con la rodilla en completa extensión, giros con apoyo completo del pie en el suelo y extensión de rodilla. En todas estas situaciones la rodilla soporta diferentes fuerzas.

El mecanismo de lesión más frecuente, en el ligamento cruzado anterior, es la rotación del fémur sobre una tibia fija, es decir, con el pie apoyado, durante un movimiento de valgo excesivo o forzado. También es común la hiperextensión de la rodilla, aislada o en combinación con rotación interna de la tibia (Shimokochi Y, Shultz S. 2008).

De acuerdo con varios autores, el riesgo más alto que puede provocar una rotura del ligamento en cuestión sin contacto parece ser la desaceleración, que produce en diferentes situaciones como cambios bruscos de dirección, recortes o en el apoyo de la pierna después de un salto (Viñao Auré, 2016).

Si bien es minoría, existen los casos que se dan por una lesión traumática directa, un estudio producido en Países Bajos pone en segundo lugar entre los factores más frecuentes de lesión al contacto con otro jugador, así como la fatiga y los saltos, determinando la razón por la cual ocurren más lesiones durante los partidos que durante los entrenamientos (Stubbe et al., 2015).

Los impactos directos pueden ser sobre la cara interna o externa de la rodilla. Cuando el impacto se da en la cara lateral de la rodilla, en el momento que el pie está sometido a carga y la rodilla está en semiflexión, se produce un valgo forzado de esta con rotación externa de la tibia, se lesionan el menisco interno y ligamento lateral interno, en la mayoría de los casos simultáneamente debido a su contigüidad anatómica.

Si la lesión es más violenta, el ligamento cruzado anterior se tensa y finalmente se desgarra. El resultado es la inestabilidad antero-medial de la rodilla. Un impacto producido sobre la cara medial de la rodilla o lateral del antepié, con la articulación en semiflexión y el pie bajo carga, va a producir un varo forzado y rotación interna de la tibia, pudiendo implicar el desgarro del ligamento lateral externo. Si el impacto llega a ser violento, el ligamento cruzado anterior se tensa y se desgarra. La lesión combinada de ligamento cruzado anterior y ligamento lateral externo produce inestabilidad anterolateral (Río Estella, 2014).

Las roturas del LCA en el fútbol femenino, el 53% de las roturas se producen mediante un cambio de dirección al lado de la rodilla afectada, el 26% al apoyar la pierna después de un salto y el 10% cambiando la dirección, pero al lado contrario de la rodilla afecta. En el 100%

de los casos el pie estaba apoyado cuando se produjo la lesión y en el 90% de los casos no hubo contacto con otro jugador (Viñao Auré, 2016).

Ante la sospecha de una rotura del LCA se debe realizar una historia clínica y un examen físico detallado, que desarrollándose de manera correcta acercarán al diagnóstico final.

Los deportistas muestran dificultad para cargar peso en la extremidad afectada y no suelen ser capaces de continuar con la actividad quejándose habitualmente de sensación de inestabilidad de la rodilla. Se suele presentar dolor y derrame en la rodilla afectada y la mayoría suele escuchar un chasquido en el momento de la lesión.

El examen físico más preciso es el que se hace en el momento de la lesión, ya que con el paso del tiempo aparecen la inflamación, el dolor y la protección muscular haciendo que la exploración sea más difícil.

Si ha pasado el tiempo, habrá que repetir el examen físico después de varios días. Las pruebas más recomendadas para detectar una posible rotura del LCA son el test de Lachman, el “pivot-shift test “y el test del cajón anterior, siendo el primero el más efectivo ya que tiene una sensibilidad del 84%, mientras que en los otros dos es del 62%.

A continuación, se mencionan y describen los test ortopédicos:

El Test de Lachman se realiza colocando al paciente en decúbito supino, con una flexión de rodilla de 20% y una ligera rotación externa de la cadera. El fisioterapeuta colocará una mano en la parte distal y anterior del fémur y la otra mano en la parte posterior y proximal de la tibia. Con la mano que está en la tibia realizará un empuje hacia anterior, y en el caso de que el ligamento esté bien este movimiento será mínimo, de unos 3 mm.

Si la tibia se puede movilizar hacia adelante más de 5 mm y la sensación final es blanda el test será positivo (Alvarez Diaz et al., 2015).

El test del cajón anterior se realiza con el paciente en decúbito supino con una flexión de cadera de 45 grados y una flexión de rodilla de 90 grados. El fisioterapeuta estabiliza el pie del paciente contra la camilla con su cuerpo y cuando los isquiotibiales del paciente estén relajados realiza empujes hacia anterior y posterior desde la parte proximal de la tibia. Se hace la misma maniobra en la otra rodilla y si la diferencia de movimiento es de más de 6 mm y la sensación final es blanda en la rodilla afecta el test es positivo (Alvarez Diaz et al., 2015).

El test de Pivot Shift se realiza colocando al paciente en decúbito supino con la cadera en posición neutral, pierna extendida y talón fijo. El fisioterapeuta lleva la pierna a rotación interna y valgo, y desde esa posición flexiona la rodilla. El test es positivo si a los 30-40 grados la tibia se subluxa anterior y lateral (Alvarez Diaz et al., 2015).

También hay que tener en cuenta que existen factores de riesgos ya que la lesión del LCA es multifactorial. Uno de los determinantes más importantes es el sexo, porque como se ha comentado anteriormente, la incidencia en mujeres deportistas es tres veces mayor que en los hombres. Además de esto, los factores de riesgo se pueden dividir en externos e internos (Hewett, T.E., Lynch, T.R., & Myer, G.D. 2010).

A continuación, se nombran los factores externos:

La superficie: en el fútbol el tiempo seco hace que aumente el coeficiente de fricción y la resistencia a la torsión, provocando así más lesiones. También el calor hace que la fricción entre la superficie y el calzado sea mayor, por ello el clima más adecuado es el húmedo. El césped artificial también hace que la fricción sea mayor por ello es mejor jugar en césped natural para evitar lesiones.

La competición: según estudios europeos de futbolistas, es 30 veces mayor el riesgo de lesionarse durante la competición que durante un entrenamiento. No se sabe el porqué de esta

gran diferencia, pero una de las razones puede ser el grado de intensidad, ya que durante la competición es mucho mayor (Ekstrand et al., 2011).

Agregando sobre factores de riesgo, se mencionan los internos:

Lesión previa: tener una rotura del LCA aumenta el riesgo de que se vuelva a romper el ligamento de la misma pierna o de la rodilla contralateral.

Ángulo de Q: un mayor ángulo de Q se relaciona con un aumento de riesgo para sufrir una rotura. Este ángulo está formado por una línea que va desde el centro de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia y de la línea que va desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el centro de la rótula. El valor normal en las mujeres es de  $15,8^\circ (\pm 4,5^\circ)$ , mientras que en los hombres es de  $11,2^\circ (\pm 3^\circ)$ . El valor es más alto en las mujeres debido a que tienen una pelvis más ancha y fémur más corto (Viñao Auré, 2016).

Pronación del pie: tres estudios de casos y controles, citados en el trabajo de Hewett et al.11, encontraron relación entre pronación del pie y el descenso navicular con la lesión del LCA.

Nivel hormonal: según diferentes estudios citados en el trabajo de Hewett et al., (2006), el riesgo de sufrir una rotura sin contacto es mayor en la fase pre-ovulatoria que en la fase post-ovulatoria.

Factores neuromusculares: se han planteado diferentes circunstancias neuromusculares como posibles factores de riesgo, como son la dominancia del cuádriceps, la dominancia de un miembro, el tiempo de contracción muscular, la rigidez muscular, la fuerza muscular, la fatiga, la falta de control del tronco.

Todos estos factores pueden influir en la lesión del LCA. De todos ellos, los más importantes son haber tenido una lesión previa, la fatiga muscular y el desequilibrio entre cuádriceps e isquiotibiales.

A partir de lo expuesto se plantea el siguiente interrogante:

¿Qué efectividad tiene un tratamiento conservador tras la ruptura de un ligamento cruzado anterior?

Históricamente las disciplinas profesionales asociadas a las ciencias de la rehabilitación se forman y se estructuran en torno a la prevención, mantenimiento y recuperación de las funciones perdidas. La pérdida de una función disminuida conlleva un proceso de entrenamiento catalogado terminológicamente como reentrenamiento, reeducación y más recientemente, se ha utilizado el denominativo de readaptación.

Dentro del proceso de recuperación funcional hay que considerar el papel prioritario que tienen las terapias a través del movimiento para mejorar determinados procesos cognitivos, sensoriales y motores, así como la gran repercusión en la mejora del estado de ánimo del paciente. Es indispensable cuando mencionamos las terapias a través del movimiento citar el ejercicio terapéutico, posiblemente es el método de tratamiento que presenta mayor efectividad contrastada científicamente.

Los diferentes modelos de ejercicio terapéutico utilizados dentro de las ciencias aplicadas a la rehabilitación han demostrado efectos destacados sobre afecciones musculoesqueléticas, neurológicas, cardiorrespiratorias, genitourinarias e inclusive en las relacionadas con la salud mental.

## Métodos

Para abordar la investigación sobre la efectividad del tratamiento conservador en rupturas del ligamento cruzado anterior, se realizará un enfoque metodológico estructurado:

### *Diseño de Investigación*

Revisión Sistemática de la Literatura: implica la recopilación, evaluación y síntesis de estudios primarios relevantes y de alta calidad sobre el tratamiento conservador para rupturas del LCA.

### *Enfoque de Investigación:*

Enfoque Cualitativo poder incluir estudios de casos y opiniones de pacientes para comprender mejor la experiencia y percepción de los pacientes sobre el tratamiento conservador.

La investigación será descriptiva de carácter transversal: se describe y resume las características, resultados y metodologías de los estudios incluidos en la revisión sistemática para proporcionar un panorama completo de la evidencia disponible sobre la efectividad del tratamiento conservador.

Para realizar esta investigación se seleccionaron artículos científicos, libros, noticias y relatos que abordan el ligamento cruzado anterior desde diferentes perspectivas, incluyendo aspectos anatómicos, biomecánicos, lesiones, tratamientos y rehabilitación, así como consideraciones físicas y psicológicas asociadas:

- Bases de datos relevantes (PubMed, science direct, google académico), para identificar estudios pertinentes.

Se eligieron artículos centrados en adultos que hayan sufrido lesiones del ligamento cruzado anterior sobre todo practicando deportes como el fútbol, lo cual el muestreo es de tipo no probabilístico e intencional.

## Resultados

En las siguientes tablas, se mostrarán los resultados basados sobre los estudios y revisiones del tratamiento conservador del ligamento cruzado anterior (LCA).

**Tabla 1:** Comparacion obtenida, basada en los articulos revisados.

ESTUDIO/ AÑO	ANALISIS	METODO	RESULTADO	CONCLUSIONES
<b>KANON Trial 2017-2023</b>	120 pacientes con ruptura de LCA	Rehabilitación conservadora con opción de reconstrucción diferida	53% mostró curación del LCA en RM a los 5 años; mejor calidad de vida en comparación con la reconstrucción temprana	El tratamiento conservador ofrece buenos resultados en pacientes seleccionados
<b>Márquez Arabia et al. 2017</b>	Casos clínicos de LCA en futbolistas	Evaluación conservadora y quirúrgica	Mejora en la estabilidad y retorno al deporte en ambos tratamientos	Ambos métodos pueden ser efectivos según el nivel de actividad física del paciente
<b>Wellsandt et al. 2018</b>	229 pacientes	Comparación entre rehabilitación conservadora y quirúrgica	No hubo diferencias en fuerza muscular, nivel de actividad o dolor; mejor estabilidad en la cirugía	La cirugía no siempre proporciona mejores resultados funcionales a largo plazo
<b>Grindem et al 2018</b>	Pacientes con LCA sin cirugía	Tratamiento conservador con rehabilitación estructurada	Los pacientes lograron buenos resultados funcionales, especialmente aquellos con un programa de rehabilitación intensiva	El tratamiento conservador puede ser exitoso en pacientes seleccionados

**Fuente:** Elaboracion propia a partir de Filbay et al., 2023; Márquez Arabia, 2017; Wellsandt et al., 2018; Grindem, et al., 2018.

Tabla 2: Comparación obtenida, basada en los artículos revisados.

<b>Van Yperen et al. 2018</b>	Pacientes con LCA tratados quirúrgicamente vs no quirúrgicamente	Rehabilitación vs reconstrucción de LCA	No hubo diferencias significativas en la osteoartritis entre los dos grupos en un seguimiento de 20 años	La rehabilitación es una opción viable en pacientes menos activos
<b>Cochrane Review 2020</b>	141 pacientes	Comparación entre cirugía y tratamiento conservador	Sin diferencias significativas en funcionalidad o retorno deportivo; menor incidencia de osteoartritis en el tratamiento conservador	El tratamiento conservador es viable en muchos casos y tiene menos complicaciones a largo plazo
<b>Diermeier et al. 2020</b>	Consenso global sobre tratamiento del LCA	Revisión de estudios sobre tratamiento quirúrgico y conservador	Los protocolos conservadores son viables en ciertos pacientes, pero la cirugía sigue siendo preferida para deportistas de alto nivel	Protocolo personalizado para cada paciente
<b>Cross Bracing Protocol 2021</b>	80 pacientes con LCA agudo	Inmovilización y rehabilitación progresiva	El 58% mostró mejoría en estabilidad tras 5 años	Protocolo conservador prometedor
<b>Saueressig et al. 2022</b>	Comparación entre cirugía y rehabilitación	Revisión sistemática	No se encontraron diferencias significativas en calidad de vida entre los grupos quirúrgicos y conservadores a largo plazo	La cirugía no siempre es necesaria para recuperar la funcionalidad del LCA

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Van Yperen et al., 2018; Atik et al., 2020; Diermeier et al., 2020; Cross Bracing Protocol 2021; Saueressig et al., 2022.

Tabla 3: Comparación obtenida, basada en los artículos revisados.

<b>Fleming et al. 2022</b>	Revisión sistemática de tratamientos del LCA	Comparación de diversos métodos de rehabilitación y cirugía	Resultados mixtos en función de la intensidad de la rehabilitación y el nivel de actividad del paciente	La rehabilitación es clave en cualquier tipo de tratamiento
<b>David J Beard et al. 2022</b>	330 pacientes con LCA	Rehabilitación conservadora vs cirugía	Los resultados funcionales fueron similares en ambos grupos, pero la cirugía fue más efectiva para pacientes altamente activos	Rehabilitación conservadora es viable para muchos pacientes
<b>Hada et al. 2022</b>	Pacientes con LCA parcial	Tratamiento conservador	Mejora significativa sin necesidad de cirugía en la mayoría de los casos	El tratamiento conservador es eficaz en lesiones parciales
<b>Heal ACL - Cross Bracing Protocolo 2023</b>	50 pacientes con LCA parcial	Inmovilización inicial con una progresión hacia el fortalecimiento muscular y la recuperación funcional	Reducción del dolor y mejora de la estabilidad sin necesidad de cirugía en la mayoría de los casos	El protocolo de rehabilitación conservadora puede ser eficaz en lesiones parciales del LCA

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Fleming et al., 2022; Beard et al., 2022; Hada et al., 2022; M. Dowsett et al., 2023.

## Discusión

En este trabajo, se planteó como pregunta de investigación la efectividad del tratamiento conservador tras la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA), enfocándose en futbolistas amateur. Para responder a esta interrogante, se formuló una hipótesis que sugiere que el tratamiento conservador, mediante rehabilitación y fortalecimiento muscular, podría ser una alternativa eficaz al tratamiento quirúrgico en deportistas que no necesariamente dependen de una demanda física extrema. Los objetivos específicos, que incluyeron la revisión de la literatura actual, la identificación de complicaciones y la comparación con otros tratamientos, proporcionaron un marco para guiar la discusión y la interpretación de los resultados a la luz de los modelos teóricos.

Al analizar los resultados obtenidos en la revisión de la literatura, surge un aspecto clave: el tratamiento conservador no debe ser descartado como una opción viable para los deportistas amateurs. Este enfoque se apoya en estudios como el ensayo KANON, que muestra que un porcentaje significativo de los pacientes logra una recuperación funcional adecuada sin necesidad de cirugía (Filbay et al., 2023). La capacidad del tratamiento conservador para restaurar la estabilidad funcional de la rodilla en casos seleccionados ofrece una alternativa menos invasiva y más accesible para aquellos deportistas que enfrentan barreras económicas o burocráticas para acceder a una cirugía.

No obstante, es fundamental interpretar estos resultados considerando la hipótesis planteada. El trabajo sugiere que el tratamiento conservador es particularmente útil en deportistas amateur que no requieren un nivel de rendimiento físico extremadamente alto. Esta interpretación coincide con estudios que revelan que la cirugía, aunque comúnmente recomendada, no garantiza un retorno pleno al deporte. Los datos, como los presentados por Keays, Newcombe y Keays (2019), muestran que sólo un 55% a 63% de los deportistas que

optan por la cirugía logran regresar a su nivel deportivo anterior, lo que cuestiona la percepción de que el tratamiento quirúrgico es siempre superior en cuanto a la recuperación funcional y retorno al deporte.

Además, uno de los objetivos del trabajo fue identificar las complicaciones asociadas con el tratamiento conservador. Si bien este enfoque no está exento de riesgos, como una posible inestabilidad a largo plazo o el desarrollo de osteoartritis, los estudios revisados muestran que las complicaciones del tratamiento quirúrgico, como infecciones, rigidez articular y fallos del injerto, también son preocupantes (Beard et al., 2022). Incluso, en algunos casos, la cirugía puede incrementar el riesgo de desarrollar artrosis temprana, lo cual supone un inconveniente importante para la calidad de vida del paciente a largo plazo, especialmente cuando esta intervención se realiza en personas jóvenes (Monk et al., 2016). Así, aunque la cirugía puede ofrecer una solución inmediata, sus consecuencias a largo plazo podrían no ser las más favorables en todos los casos. De esta manera, ambos enfoques presentan ventajas y desventajas que deben ser evaluadas caso por caso.

Es importante considerar el tiempo de recuperación necesario tras una cirugía de reconstrucción del LCA. Este tipo de tratamiento implica un proceso de rehabilitación riguroso y prolongado, que puede extenderse entre 9 y 12 meses o incluso más, dependiendo de las características individuales de cada paciente (Filbay et al., 2023). En este sentido, aunque el tratamiento conservador también requiere rehabilitación, suele ofrecer una reincorporación más temprana a las actividades cotidianas sin los riesgos asociados a la intervención quirúrgica (Harris et al., 2015). La duración prolongada del proceso postoperatorio, en comparación con la recuperación no quirúrgica, se convierte en un factor clave que pone en desventaja la opción quirúrgica frente al enfoque conservador.

Además, investigaciones recientes han señalado que en algunos casos el LCA muestra signos de curación espontánea con un enfoque conservador, lo que desafía la creencia de que siempre es necesario intervenir quirúrgicamente (Harris et al., 2015). Un ejemplo destacado de innovación en el tratamiento conservador es el Cross Bracing Protocol, un método que emplea una férula específica y ejercicios terapéuticos controlados para estabilizar la rodilla y fomentar la recuperación del LCA sin cirugía. Los resultados obtenidos en este enfoque son prometedores, ya que permiten una estabilización funcional de la rodilla en ciertos pacientes, evitando las complicaciones de la cirugía y permitiendo una recuperación menos invasiva y con menores tiempos de inactividad (Jadidi et al., 2024). Este protocolo complementa las estrategias conservadoras existentes y ofrece una alternativa válida para pacientes seleccionados que buscan evitar la intervención quirúrgica.

El modelo teórico adoptado en el trabajo se basa en un enfoque de rehabilitación que prioriza el movimiento y el fortalecimiento muscular como pilares fundamentales para la recuperación. Este enfoque es coherente con la literatura existente sobre la importancia de las terapias a través del movimiento para restaurar la función articular y mejorar la calidad de vida del paciente (La Touche, 2021). Los resultados de este trabajo respaldan este modelo teórico, ya que muestran que un programa de rehabilitación bien estructurado puede compensar, en cierta medida, la falta de estabilidad ligamentosa mediante el refuerzo de los mecanismos estabilizadores activos, como los músculos isquiotibiales y el cuádriceps.

Finalmente, no se puede dejar de lado el impacto psicológico que implica someterse a una cirugía. Para muchos pacientes, la intervención quirúrgica genera altos niveles de ansiedad y temor a una posible re-lesión, lo que afecta negativamente su confianza en la rodilla y su disposición a retomar el deporte. Esta inseguridad, incluso en casos donde la cirugía ha sido técnicamente exitosa, puede influir negativamente en la calidad de vida del paciente, lo que refuerza la necesidad de considerar cuidadosamente las implicancias emocionales y

psicológicas de este tipo de tratamientos (Filbay, S. R., Culvenor, A. G., Ackerman, I. N., Russell, T. G., & Crossley, K. M., 2015).

En conclusión, los resultados del trabajo sugieren que el tratamiento conservador es una opción eficaz para muchos deportistas amateurs, siempre que se lleve a cabo un programa de rehabilitación adecuado y que se seleccionen cuidadosamente los candidatos en función de sus necesidades y demandas físicas. A la luz de la hipótesis planteada, los datos recopilados son consistentes con la idea de que este enfoque puede evitar la necesidad de una cirugía en ciertos casos, reduciendo los costos, el tiempo de recuperación, la inserción al deporte y las complicaciones quirúrgicas. Sin embargo, es necesario continuar investigando para identificar con mayor precisión qué subgrupos de pacientes pueden beneficiarse más de este tratamiento y en qué circunstancias la cirugía sigue siendo la mejor opción.

## Bibliografía

**Aiscar Fernández , D., & Amilivia , G. (2024).** Tratamiento conservador en la rotura del ligamento cruzado anterior. *Salud Militar*, 43(2), e401. Recuperado de: <https://doi.org/10.35954/SM2024.43.2.3.e401>

**David J. Beard , Loretta Davies , Jonathan A Cook , Jamie Stokes , José Leal , Heidi Fletcher , Simon Abram , Katie Chegwin, Akiko Greshona, William Jackson ,, Nicolás Bottomley , Matt Dodd , Henry Bourke , Beverly A Shirkey , Arsenio Paez , Prof. Sarah E Lamb , Karen Barker , Michael Phillipsgramo, Marcos Browngramo, Vanessa Lythe , Burhan Mirza , Profesor Andrew Carr , Paul Monk , Carlos Morgado Areia , Sean O'Leary , Profesor Fares Haddad , Profesor Chris Wilson , Profesor Andrew Price (2022).** Rehabilitation versus surgical reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (ACL SNNAP): a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*, 400(10352), 605–615. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01424-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01424-6)

**Theresa Diermeier, Benjamin B. Rothrauff, Andrew D. Lynch, Freddie H. Fu, Volker Musahl, Thomas Rauer, Sean J. Meredith, Lars Engebretsen, Olufemi R. Ayeni, Mark V. Paterno, Juan W. Xerogeanos, Jon Karlsson, Eleonor Svantesson, Eric Hamrin Senorski, Thomas Rauer, (2020).** Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 28(8), 2390–2402. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06012-6>

**Jan Ekstrand, Martin Hägglund, Markus Waldén. (2011).** Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *The American journal of sports medicine*, 39(6), 1226–1232. <https://doi.org/10.1177/0363546510395879>

**Filbay, S. R., Culvenor, A. G., Ackerman, I. N., Russell, T. G., & Crossley, K. M. (2015).**

Quality of life in anterior cruciate ligament-deficient individuals: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 49(16), 1033–1041. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094864>

**Filbay, S. R., Roemer, F. W., Lohmander, L. S., Turkiewicz, A., Roos, E. M., Frobell, R.,**

**& Englund, M. (2023).** Evidence of ACL healing on MRI following ACL rupture treated with rehabilitation alone may be associated with better patient-reported outcomes: a secondary analysis from the KANON trial. *British journal of sports medicine*, 57(2), 91–98. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105473>

**Stephanie R Filbay, Matthew Dowsett, Mohammad Chaker Jomaa, Jane Rooney, Rohan**

**Sabharwal, Phil Lucas, Andrew Van Den Heever, James Kazaglis, Justin Merlino, Mick Moran<sup>6</sup>, Maggie Allwright, Donald E K Kuah, Ra Durie, Greg Roger, Mervyn Cross, Tom Cross (2023).** Healing of acute anterior cruciate ligament rupture on MRI and outcomes following non-surgical management with the Cross Bracing Protocol. *British journal of sports medicine*, 57(23), 1490–1497. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-106931>

**Fleming, A., Bourdenx, M., Fujimaki, M., Karabiyik, C., Krause, G. J., Lopez, A., Martín-**

**Segura, A., Puri, C., Scivo, A., Skidmore, J., Son, S. M., Stamatakou, E., Wrobel, L., Zhu, Y., Cuervo, A. M., & Rubinsztein, D. C. (2022).** The different autophagy degradation pathways and neurodegeneration. *Neuron*, 110(6), 935–966. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2022.01.017>

**Letha Y Griffin 1, Marjorie J Albohm, Elizabeth A Arendt, Roald Bahr, Bruce D**

**Beynonn, Marlene Demaio, Randall W Dick, Lars Engebretsen, William E Garrett Jr, Jo A Hannafin, Tim E Hewett, Laura J Huston, Mary Lloyd Ireland,**

**Robert J Johnson, Scott Lephart, Bert R Mandelbaum, Barton J Mann, Paul H Marks, Stephen W Marshall, Grethe Myklebust, Frank R Noyes, Christopher Powers, Clarence Shields Jr, Sandra J Shultz, Holly Silvers, James Slauterbeck, Dean C Taylor, Carol C Teitz, Edward M Wojtys, Bing Yu (2006).** Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: A review of Hunt Valley II meeting. The American Journal of Sports Medicine. 2006 Septiembre; 34(9):1.512-1.532. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16905673/>

**Harris, K., Driban, J. B., Sitler, M. R., Cattano, N. M., & Hootman, J. M. (2015).** Five-year clinical outcomes of a randomized trial of anterior cruciate ligament treatment strategies: an evidence-based practice paper. Journal of athletic training, 50(1), 110–112. Recuperado de: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.53>

**Timothy E. Hewett, Gregory D. Myer, Kevin R. Ford (2006).** Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. The American journal of sports medicine, 34(2), 299–311. <https://doi.org/10.1177/0363546505284183>  
Recuperado de:

**Shinnosuke Hada, Masao Hada, Keiichi Yoshida, Haruka Kaneko, Yoshitomo Saita, Mitsuaki Kubota, Muneaki Ishijima (2022).** Conservative Treatment Using Platelet-Rich Plasma for Acute Anterior Cruciate Ligament Injuries in Highly Active Patients: A Retrospective Survey. Cureus, 16(1), e53102. Recuperado de: <https://doi.org/10.7759/cureus.53102>

**Jadidi, S., Lee, A. D., Pierko, E. J., Choi, H., & Jones, N. S. (2024).** Non-operative Management of Acute Knee Injuries. Current reviews in musculoskeletal medicine, 17(1), 1–13. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38095838/>

**Kapandji A. (2010)** fisiología articular. 6th. Editorial Medica Panamericana.

**Keays, S. L., Newcombe, P., & Keays, A. C. (2019).** Nearly 90% participation in sports activity 12 years after non-surgical management for anterior cruciate ligament injury relates to physical outcome measures. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* : official journal of the ESSKA, 27(8), 2511–2519. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5258-y>

**Rio Estella, (2014).** Trabajo fin de grado. Prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportistas femeninas. Revisión bibliográfica. Recuperado de: <https://academica-e.unavarra.es/entities/publication/d640968a-7b44-4a45-a682-fc482b4f3503>

**La Touche, R. (2021).** El Movimiento como Eje Fundamental de la Rehabilitación. *NeuroRehabNews*,(Octubre). Recuperado de: <https://doi.org/10.37382/nrn.Octubre.2019.582>

**Monk, A. P., Davies, L. J., Hopewell, S., Harris, K., Beard, D. J., & Price, A. J. (2016).** Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), CD011166. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011166.pub2>

**Shimokochi, Y., & Shultz, S. J. (2008).** Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *Journal of athletic training*, 43(4), 396–408. Recuperado de: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.4.396>

**Janine H. Stubbe, Anne-Marie M. C. van Beijsterveldt, Sissi van der Knaap, Jasper Stege, Evert A. Verhagen, Willem van Mechelen, Frank J. G. Backx (2015).** injuries in

professional male soccer players in the Netherlands: a prospective cohort study. Journal of athletic training, 50(2), 211–216. Recuperado de: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.64>

**Tobias Saueressig, Tobias Braun, Nora Steglich, Franco Diemer, Jochen Zebisch, Maximiliano Herbst, Wolfgang Zinser, Patrick J Owen, Daniel L. Belavy (2022).** Primary surgery versus primary rehabilitation for treating anterior cruciate ligament injuries: a living systematic review and meta-analysis. British journal of sports medicine, 56(21), 1241–1251. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-105359>

**Viñao Auré, A. (2016).** Factores de riesgo y prevención de la rotura del ligamento cruzado anterior en deportistas. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/20765/TFGO%20904.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Álvarez Díaz, D., Becerra Aliste, K., Morales Valenzuela, F. (2015).** Manual de Test Ortopédicos- HLCM - Servicio de Kinesiología/UDLA - Escuela de Kinesiología. Rodilla pág. 61. 63-64 Recuperado de: <https://iuymca.edu.ar/wp-content/uploads/2022/09/MANUAL-DE-TEST-ORTOPEDICOS.pdf>

**William Henry Márquez Arabia, 2017.** Qué ocurre con las lesiones del ligamento cruzado anterior, su tratamiento, la recuperación de la función y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo? ¿Hay espacio para el tratamiento conservador? Revisión de conceptos actuales, Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, Volume 31, Issue 2. Pages 75-86, Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.03.007>.

**Elizabeth Wellsandt, Matthew J. Failla, Michael J. Axe, Lynn Snyder-Mackler (2018).**

Does Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Improve Functional and Radiographic Outcomes Over Nonoperative Management 5 Years After Injury. The American journal of sports medicine, 46(9), 2103–2112. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0363546518782698>

**Hege Grindem, Elizabeth Wellsandt, Mathew Failla, Lynn Snyder-Mackler, May Arna**

**Risberg (2018).** Anterior Cruciate Ligament Injury-Who Succeeds Without Reconstructive Surgery? The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. Orthopaedic journal of sports medicine, 6(5), 2325967118774255. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/2325967118774255>

**Daan T. Van Yperen, Max Reijman, Eline M. van Es, Sita MA Bierma-Zeinstra, Dr.**

**Ducan E. Meuffels (2018).** Twenty-Year Follow-up Study Comparing Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in High-Level Athletes. The American journal of sports medicine, 46(5), 1129–1136. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0363546517751683>