



Universidad Abierta Interamericana
Facultad de medicina y ciencias de la salud
Licenciatura en kinesiología y fisioterapia

Intervención conservadora en las roturas de ligamento cruzado anterior en deportistas amateurs.

Autor: Fernández, Rodrigo

Tutor: Lic. Cogliati, Viviana Daniela

Fecha: Marzo del 2023

Resumen: El tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior (lca) de la rodilla genera mucha controversia porque en algunos individuos la articulación queda poco funcional después de una rotura de este, mientras que en otros permanece relativamente asintomática y el paciente es capaz de retornar a una actividad deportiva exigente, al menos por un tiempo. Hasta el momento, no existen pautas claras sobre quién se beneficiará de la reconstrucción quirúrgica y quienes del tratamiento conservador. A través de una revisión bibliográfica de 14 artículos obtenidos de PubMed y ScienceDirect entre los años 2016 y 2022, se buscó indagar en artículos científicos con el fin de registrar evidencia y experiencias que puedan aportar datos que muestren la eficacia del tratamiento conservador para una lesión del ligamento cruzado anterior.

Como resultados arrojó que el tratamiento conservador tiene éxito en pacientes tanto jóvenes como adultos, pudiendo evidenciar que, en todos los estudios de cohorte citados en esta investigación, hubo deportistas que lograron el alta deportiva con un tratamiento conservador. Se desmintió el hecho de que el tratamiento conservador atrae mayor cantidad de lesiones asociadas. Por otro lado, se encontró a la inestabilidad persistente de rodilla como uno de los principales impedimentos para lograr seguir el tratamiento conservador, observándose en reiterados artículos que una parte del grupo de estudio, al no poder contrarrestar la inestabilidad dejaba el tratamiento conservador y optaba por una intervención quirúrgica. En cuanto al tiempo de retorno a la competencia, se encontró evidencia de pacientes que se reinsertaban en el deporte en un plazo aproximado de catorce semanas luego de la lesión.

Palabras claves: Rotura de lca, Tratamiento conservador, Deportista amateur.

Índice

1. Introducción	4
2. Problema	5
3. Justificación.....	6
4. Objetivo general	7
4.1 Objetivos específicos.....	7
5. Marco teórico	8
5.1 Anatomía de la rodilla	8
5.2 Ligamento cruzado anterior	10
5.3 Lesión de ligamento cruzado anterior	11
5.3.1 Epidemiología	11
5.3.2 Etiología	12
5.3.3 Factores de riesgo.....	13
5.3.4 Diagnostico	14
5.3.5 Tratamiento	16
6. Abordaje metodológico	19
7. Análisis e interpretación del material relevado	22
8. Conclusión	38
9. Bibliografía	39

1. Introducción

La rotura del ligamento cruzado anterior es una lesión común de la rodilla que puede tener un efecto profundo en la cinemática de esta con inestabilidad recurrente como problema principal. La rotura del ligamento cruzado anterior representa el 50% de las lesiones ligamentosas de rodilla. Produciéndose el 75% durante las actividades deportivas. (Viñao Auré, 2016) La raíz del problema en el tratamiento de estas lesiones consiste en el hecho de que las roturas en la sustancia media de este ligamento en general no curan. (Márquez Arabia, Márquez Arabia, & Gomez, 2017)

A pesar de que los porcentajes anteriores expresan que esta es una lesión común, el manejo existente para la lesión del ligamento cruzado anterior se basa en evidencia insuficiente, lo que ha llevado a un enfoque de manejo muy variado. La condición se puede tratar quirúrgicamente o de forma conservadora. En general, se considera que, si los pacientes desean volver al deporte después de una lesión de ligamento cruzado anterior, el tratamiento a elección es la cirugía. Esto se aplica especialmente a los pacientes que desean volver a practicar deportes de pivote. (Beard, y otros, 2022)

Es importante destacar que la cirugía ha demostrado altas tasas de éxito en deportistas de elite, mientras que los porcentajes de vuelta al deporte en deportistas amateurs son mucho menores. (Keays, Newcombe, & Keays, 2019) Esto se acompaña de un mayor riesgo de recurrencias en los dos años posteriores a la lesión y las consecuencias a largo plazo de desarrollar osteoartritis de rodilla. (Cinque, Dornan, Chahla, Moatshe, & LaPrade, 2018)

Una de las causas del aumento del riesgo de volver a lesionarse y de la disminución del rendimiento se atribuye a la disminución de la propiocepción después de una rotura del lca. El ligamento nativo intacto contiene mecanorreceptores que detectan cambios en la dirección del movimiento, cambios en la aceleración, velocidad, tensión y una estimación de la posición de la articulación y la reconstrucción quirúrgica después de un desgarramiento completo del lca con aloinjertos tendinosos o autoinjertos no permite la reinervación de los mecanorreceptores. (Fleming, Ritzmann, & Centner, 2022) Con estos datos podemos partir diciendo que la reconstrucción quirúrgica del ligamento cruzado anterior también tiene sus desventajas, por lo que cada vez se puede tener más en cuenta el tratamiento conservador.

2. Problema

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

A pesar de 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 cual 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, y otros, 2022)

Hay ciertas dificultades que se le presentan al deportista amateur al momento de elegir o lograr la intervención quirúrgica, por un lado, el factor económico o burocrático que muchas veces estorba o evita la cirugía. Por otro lado, están los datos sobre la vuelta al deporte de los deportistas amateurs luego de la reconstrucción, que ronda el 55%-63%. (Keays, Newcombe, & Keays, 2019)

3. Justificación

La lesión de ligamento cruzado anterior de la rodilla se ve con frecuencia en los deportes amateurs, principalmente en aquellos que presentan movimientos y cambios de dirección bruscos, representando en dichos deportes preocupación principalmente por el tiempo que demora su recuperación y las recidivas que acostumbra presentar.

No es secreto que se suelen presentar dificultades para lograr la intervención quirúrgica en presencia de la ruptura del ligamento anteriormente nombrado, pudiendo ser por dificultades económicas o complicaciones burocráticas. Por esto, se decidió profundizar y analizar un posible tratamiento conservador como opción, siendo este totalmente lo opuesto a lo cotidiano y que solo suele ser recomendado por el médico para adultos mayores o personas poco activas que no realicen deporte.

Ante la dificultad que se observa en los deportistas amateurs para lograr el tratamiento quirúrgico y la reinserción deportiva correcta. Se plantea este trabajo para demostrar si es posible optar por el tratamiento conservador, evitando desventajas en la reinserción al deporte.

4. Objetivo general

- Describir la efectividad del tratamiento conservador en rupturas de ligamento cruzado anterior.

4.1 Objetivos específicos

- Describir los resultados de las pruebas funcionales para el alta deportiva.
- Identificar la presencia de inestabilidad en la rodilla afectada luego del tratamiento conservador.
- Precisar la presencia de lesiones asociadas al tratamiento conservador
- Determinar el tiempo de retorno a la competencia de los deportistas tratados de forma conservadora.

5. Marco teórico

5.1 Anatomía de la rodilla

Al hablar de las lesiones de ligamento cruzado anterior es necesario tener previo conocimiento de todos los elementos que integran la articulación de la rodilla, teniendo en cuenta que ante la falta de dicho ligamento otras estructuras deberán compensar este déficit, y por otro lado otras tantas podrán salir lesionadas.

La articulación de la rodilla es la más voluminosa y complicada de todas las articulaciones, esto está condicionado por el hecho de que en este lugar se articulan las dos palancas más largas del miembro inferior (el fémur y los dos huesos de la pierna), que realizan los movimientos de mayor amplitud durante la marcha. En su formación participan tres huesos: la extremidad inferior del fémur, la superior de la tibia y la patela. Las caras articulares de los cóndilos del fémur, que se articulan con la tibia, son convexas en dirección sagital y transversal, y constituyen segmentos de elipsoide. La cara articular superior de la tibia, que se articula con los cóndilos del fémur, está formada por dos áreas articulares ligeramente cóncavas y cubiertas de cartílago hialino, que se completan por dos cartílagos intraarticulares o meniscos lateral y medial, situados entre los cóndilos del fémur y las caras articulares de la tibia.

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas compuestas principalmente por fibras de colágeno tipo I, organizadas circunferencial, radial y oblicuamente que cubren entre el 60 y 80% de la superficie articular de la tibia; permiten la distribución del peso; absorben aproximadamente el 50% de este cuando la articulación está entre 0 y 90 grados de flexión, alcanzando el 85% del peso después de los 90 grados; además, contribuyen con la estabilidad de la rodilla y la propiocepción a través de terminaciones nerviosas localizadas en los cuernos anteriores y posteriores de los meniscos

El menisco interno o medial es mayor que el externo y de contorno casi oval, con una anchura posterior de aproximadamente diez milímetros, que se estrecha por delante a medida que se inserta en el área intercondílea de la tibia, por delante del origen del ligamento cruzado anterior. Así mismo, el menisco externo o lateral tiene una forma más circular y aunque es más pequeño que el medial cubre una superficie algo superior a la superficie tibial, por delante se inserta en el área intercondílea anterior por fuera y por detrás del ligamento cruzado anterior. Se considera que los meniscos son los amortiguadores de la rodilla, también interactúan con el cartílago articular facilitando su nutrición y protección.

La cápsula articular se inserta algo alejada de los bordes de las caras articulares del fémur, de la tibia y de la patela. Por eso, la cápsula asciende por delante del fémur rebasando el nivel de la tróclea y por los lados se fija entre los cóndilos y epicóndilos del hueso, dejando a estos últimos fuera de la cápsula para la inserción de músculos y ligamentos; por detrás desciende hasta los bordes de las caras articulares de los cóndilos. Aparte de eso, la membrana sinovial forma por delante un gran pliegue, la bolsa suprapatelar, que se extiende bastante hacia arriba, entre el fémur y el cuádriceps crural.

En la tibia, la cápsula se inserta en los bordes de las caras articulares de sus cóndilos. En la patela, está adherida a los bordes de su superficie cartilaginosa, debido a lo cual la patela, parece hallarse engarzada en la parte anterior de la cápsula, como enmarcada en un cuadro. Por los lados de la articulación se encuentran los ligamentos colaterales, que se extienden perpendicularmente al eje frontal: por la parte medial, el ligamento colateral tibial, se extiende desde el epicóndilo medial hasta el borde de la tibia, adhiriéndose a la cápsula y el menisco medial, y por la parte lateral, el ligamento colateral externo que va desde el epicóndilo lateral hasta la cabeza del peroné.

Además de los ligamentos extraarticulares descritos, la articulación de la rodilla tiene dos ligamentos intraarticulares, llamados ligamentos cruzados de la rodilla. Uno de estos ligamentos, el ligamento cruzado anterior, une la cara medial del cóndilo lateral del fémur con el área intercondilar anterior de la tibia. El otro ligamento, el cruzado posterior, va desde la cara lateral del cóndilo medial del fémur hasta el área intercondilar posterior de la tibia. La membrana sinovial, que tapiza por dentro la capsula, envuelve los ligamentos cruzados que penetran en la articulación y constituye en la pared anterior de la misma, por debajo de la patela, dos divertículos, los pliegues alares repletos de tejido adiposo, los cuales se adaptan a las caras articulares en cada posición de la rodilla, rellenando los espacios intermedios entre las mismas. (Almeida Almeida, De la Rosa Santana, Santisteban López, Peña Anglin, & Labrada Gonzales, 2020)

Por otra parte, los músculos que rodean e influyen sobre la rodilla tendrán una función importante ante la ausencia del ligamento cruzado anterior, principalmente los que compartan su función.

Por delante se encuentra el cuádriceps, musculo extensor de rodilla que finaliza en el tendón rotuliano en la tuberosidad anterior de la tibia. La cintilla íleo tibial o fascia lata cubre el muslo lateralmente y se inserta en el tubérculo de Gerdy, prominencia ósea de la

tibia, entre la tuberosidad tibial y la cabeza del peroné. Produce fuerzas de flexión o extensión dependiendo de la posición de la rodilla.

Los músculos flexores van a ser más importantes, teniendo en cuenta que los isquiotibiales ayudan al ligamento cruzado anterior a evitar la anteriorización de la tibia, aunque aproximadamente el 90% de esta función es del ligamento cruzado anterior y solo un 10% de los isquiotibiales. En este grupo muscular encontramos al Semitendinoso, Semimembranoso y bíceps femoral. (Zambrano Puertas, 2018)

5.2 Ligamento cruzado anterior

Es una estructura intraarticular y extrasinovial. Su inserción proximal se sitúa en la porción más posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo; se dispone en dirección distal-anterior-interna, abriéndose en abanico hacia su inserción distal en la región anterointerna de la meseta tibial entre las espinas tibiales estructuralmente está compuesto por fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial. La vascularización del lca es escasa y depende fundamentalmente de la arteria genicular media. Su inervación depende de ramificaciones del nervio tibial; tiene una escasa capacidad de cicatrización tras su lesión o reparación quirúrgica, obligando a realizar técnicas de reconstrucción ligamentosa. La longitud media tomada desde su tercio medio, oscila entre 31 y 38 milímetros y su anchura media es de 11 milímetros. El ligamento cruzado anterior es una estructura fibrosa que se divide en varios fascículos o bandas. El número y la función de estas bandas siguen siendo un tema discutido, ya que en ocasiones es difícil distinguirlas, ni macro ni microscópicamente. Habitualmente se describen dos fascículos:

Por un lado, el fascículo posterolateral (PL), se refiere al más posterior y externo en la tibia y al más posterior y distal en el fémur. Por delante de este se encuentra el fascículo anteromedial (AM), que es el más anterior e interno en la tibia y el más proximal y anterior en el fémur. El fascículo anteromedial es la parte estructural más anterior y más expuesta a traumatismos. Cuando éste se flexiona, la rodilla tensa el fascículo anteromedial y el ligamento rota 90° sobre sí mismo. Cuando se extiende la rodilla, se tensa la banda posterolateral y el ligamento se aplana y ensancha. De todas formas, aunque la disposición anatómica de ambos fascículos no está clara, sí parece que al flexionar la rodilla 90° hay estructuras fibrilares que se tensan a medida que se va flexionando la rodilla. Es por este motivo por el que algunos autores hablan de las zonas funcionales del ligamento cruzado anterior más que de las estructuras anatómicas. La inserción femoral del ligamento cruzado anterior comienza en la parte más alta de la escotadura en la zona de transición

entre el techo de la escotadura y la pared medial del cóndilo femoral externo. Luego se extiende ocupando toda la altura de la escotadura lateral para terminar en la parte más inferior en el límite entre el hueso y el cartílago, que suele coincidir con el borde medial del cóndilo externo. El ligamento en cuestión, en condición normal presenta una inserción tibial muy ensanchada, cerca del doble que en su origen femoral. (Ayala Mejías, García Estrada, & Alcocer Pérez España, 2014)

5.3 Lesión de ligamento cruzado anterior

La lesión de ligamento cruzado anterior constituye uno de los problemas más frecuentes del sistema músculo esquelético, puede provocar episodios de inestabilidad e incapacidad importantes que pueden terminar en procesos osteodegenerativos crónicos de la rodilla, afectando tanto la práctica deportiva como en las actividades de la vida diaria. (Zambrano Puertas, 2018)

El ligamento cruzado anterior y su lesión no es una lesión que pueda curarse por sí sola, necesitará de un programa rehabilitador y si la lesión es muy grave puede que necesite de cirugía para reconstruir el ligamento. (Alcázar Martínez & Martínez Robles, 2022)

5.3.1 Epidemiología

La rotura del ligamento cruzado anterior representa el 50% de las lesiones ligamentosas de rodilla. Produciéndose el 75% durante las actividades deportivas. La decisión sobre el tratamiento quirúrgico o conservador depende de diferentes variables. El éxito en el tratamiento y la vuelta a la actividad deportiva en las mejores condiciones posibles puede depender en gran medida del proceso de rehabilitación.

Varios de los estudios observados coinciden en apuntar que en la actualidad la lesión del ligamento cruzado anterior es más frecuente en mujeres deportistas que en hombres, esto puede ser debido a los diversos factores anatómicos y biológicos que diferencian a ambos sexos, además hay que tener en cuenta el incremento sustancial de la práctica deportiva de las mujeres en la actualidad con respecto a años anteriores. 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 Auré, 2016)

5.3.2 Etiología

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. (Viñao Auré, 2016) 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. Según diversos autores coinciden en que la situación de mayor riesgo que puede ser causante de una rotura del ligamento en cuestión sin contacto parece ser la desaceleración, producida en diversas circunstancias como es en cambio bruscos de dirección, recortes o en apoyo de la pierna tras 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, y otros, 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 desgarrar. 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 desgarrar del ligamento lateral externo. Si el impacto llega a ser violento, el ligamento cruzado anterior se tensa y se desgarrar. La lesión

combinada de ligamento cruzado anterior y ligamento lateral externo produce inestabilidad anterolateral. (Río Davinia, 2014)

5.3.3 Factores de riesgo

La lesión de ligamento cruzado anterior es considerada una lesión multifactorial, ya que en su producción intervienen numerosos factores internos o externos y modificables o no modificables.

Factores ambientales:

Interacción calzado suelo: El tipo de calzado, así como la superficie donde se practique el deporte influye en gran medida en la probabilidad de sufrir una lesión. Se relaciona un mayor riesgo de sufrir una rotura del lca, con una mayor fricción entre el calzado y la superficie, en deportes como por ejemplo balonmano y fútbol. Se comprobó que las superficies artificiales tanto césped como madera, presentan coeficiente de fricción mayor, por lo que se relaciona a estas superficies con un aumento de tracción entre la superficie y el calzado, y por consiguiente una mayor probabilidad de sufrir una lesión.

Calzado: El tipo y material del calzado también puede llegar a influir en la producción de una lesión. En el caso del fútbol, el diseño de los tacos de las botas, y el tipo de superficie en la que se utilizan influye en gran medida en la resistencia torsional. Recientemente se han asociado unos tacos más cortos con la reducción de lesiones a nivel de rodilla y tobillo.

Factores anatómicos:

Ángulo Q: Se relaciona un mayor ángulo Q a personas que han sufrido una lesión de ligamento cruzado anterior.

Valgo de rodilla: Una posición en valgo de rodilla se ha relacionado mediante observación clínica como un factor predictivo de lesión del lca. Este valgo se encuentra aumentado en mujeres en relación con los hombres.

Pronación del pie: Una excesiva pronación podría contribuir a la rotura del lca aumentando la rotación interna de la tibia. La pronación esta medida por el descenso del navicular, distintos autores asociaron un mayor riesgo de lesión de ligamento cruzado anterior con un aumento de la pronación.

Índice de masa corporal: Un índice de masa corporal mayor fue asociado con un mayor riesgo de lesión. Resultado de una posición de la pierna más extendida y una disminución en la velocidad de flexión durante el apoyo.

Factores neuromusculares:

Algunos de los factores de riesgo que se asocian a la lesión del lca se agrupan en relación a patrones de movimientos alterados, patrones de activación muscular alterados y una fuerza muscular inadecuada.

Entre ellos destaca la predominancia en la contracción del cuádriceps sobre los isquiotibiales, dado que esta podría ser la causante de producir una traslación anterior de la tibia respecto al fémur, por lo que se considera como uno de los mecanismos potenciales que llevan a la lesión del lca. Esta discordancia entre ambos grupos musculares se hace más notable cuando se realizan ejercicios de aterrizaje o movimientos de cambios bruscos de dirección.

Además, la fatiga es un factor muy asociado con la producción de la lesión, ya que produce efectos negativos en lo relativo al control neuromuscular. La importancia de una buena propiocepción la analizaremos más adelante, tratándose de un factor protector frente a lesiones. (Viñao Auré, 2016)

5.3.4 Diagnostico

5.3.4.1 Sintomatología

Cuando se sospecha de la ruptura de un ligamento, estas pueden ser verificadas mediante el diagnóstico por imágenes o las pruebas físicas, en el diagnóstico por imágenes se prefiere el uso de la tomografía computarizada o la imagen de resonancia magnética, sobre todo esta última es la más solicitada debido a que entre más cortes se realicen se puede observar con mayor exactitud el estado de todas las estructuras de la rodilla. (Zambrano Puertas, 2018)

Las pruebas físicas son el primer instrumento ante un dolor o sentimiento de inestabilidad en la rodilla, entre las principales pruebas para detectar la ruptura del ligamento cruzado anterior se encuentran:

Los pacientes que sufren una lesión del lca sin contacto a menudo se quejan de sentir un crujido en el momento de la lesión, presentando una inflamación aguda y una sensación de inestabilidad, que limita el arco de movimiento en el 95% de los casos. El síntoma principal de una lesión aguda es el derrame articular, el cual revela en la mayoría de los

casos hemartros, como resultado de la importante vascularización del ligamento. El 70% de los casos de hemartrosis traumática aguda se deben a una lesión del ligamento cruzado anterior. (Erquínigo Agurto, 2018)

5.3.4.2 Exploración física

El mejor momento para diagnosticar una rotura del ligamento cruzado es inmediatamente tras sufrir la lesión, porque pasada las 3 horas se evidencia un edema que va a dar dificultad para realizar maniobras semiológicas. La exploración debe ser sistemática, incluyendo la recogida de datos en la historia clínica y el mecanismo de lesión.

El test más fácil de hacer en agudo, casi el único en la mayoría de los pacientes, es el test de Lachman, que consiste en hacer desplazamientos suaves del fémur y la tibia en dirección anteroposterior, para sentir los toques al movimiento que representan que los ligamentos cuando estos se encontraren íntegros en su totalidad. Cuando el cruzado está roto este toque no se presenta o es menos neto y la comparación que se debe realizar con la rodilla sana nos termina de dar la información sobre la lesión de rodilla. (Augusto, 2016)

Otras pruebas utilizadas para diagnosticar lesiones de ligamento cruzado anterior son, la prueba del cajón anterior y la prueba del pivot-shift. La primera es la prueba más antigua y mejor conocida. Se realiza con el paciente en posición decúbito supino, con la cadera en flexión de 45° y la rodilla en flexión de 70° a 90°, pudiendo ejecutarse con el pie en rotación neutra o el pie en rotación externa de 15°. El examinador estabiliza el pie del paciente con el muslo y coloca ambas manos detrás de la tibia proximal con los pulgares en la meseta tibial. El explorador aplica una fuerza dirigida en sentido anterior a la tibia proximal y compara con el lado contralateral.

La prueba de pivot-shift se realiza con el paciente en decúbito supino con la rodilla en extensión. El explorador coge y fija con una mano la pierna en rotación interna. Con la otra mano realiza un estrés en valgo de la rodilla. Desde esta posición de partida, se debe presionar en valgo la rodilla durante la flexión pasiva y mantener la rotación interna de la pierna.

En el entorno de los 20 a 30 grados de flexión puede verse una subluxación anterior de la meseta tibial externa, continuando la flexión a los 40 a 60 grados el cóndilo tibial externo se reduce espontáneamente. La prueba es positiva cuando se produce una reducción de la tibia subluxada, causada por el tracto iliotibial. (Erquínigo Agurto, 2018)

5.3.5 Tratamiento

Existen dos tipos de tratamiento para esta lesión, quirúrgico o conservador, la elección de uno de ellos dependerá de varios factores, como son el grado de inestabilidad y el grado de limitación funcional de la rodilla, teniendo en cuenta también las expectativas que tiene el paciente en relación al grado de actividad física. Además, se tendrá en cuenta, la presencia de otras lesiones asociadas, la edad, y las circunstancias sociales, familiares y económicas de la persona.

La rodilla lesionada debe presentar mínimo dolor, ausencia de inflamación, un recorrido articular completo y un correcto control neuromuscular. Por lo que un correcto abordaje fisioterapéutico en el preoperatorio, será un medio preventivo de posibles complicaciones, además de posibilitar una recuperación más llevadera y temprana.

A su vez el tratamiento quirúrgico propone tres diferentes métodos de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, los cuales son: el aloinjerto que es tejido recibido de donante, y por otro lado están las dos técnicas de autoinjerto más utilizadas, Hueso-Tendón-Hueso y el injerto de tendones de los isquiotibiales

Numerosos estudios comparan ambas técnicas encontrando una mejor estabilidad tras la realización de Hueso-Tendón-Hueso, pero la mayoría de los autores no encuentran diferencias significativas a nivel funcional tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con una u otra técnica. Pero lo que sí que se recomienda es una indicación precisa para la utilización de cada una de ellas, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas que ambas presentan. (Viñao Auré, 2016)

Por otro lado, ante la presencia de inestabilidad rotacional residual tras la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, se plantea otra intervención quirúrgica con la intención de limitar la rotación llamada Técnica de Lemaire. (Espejo Reina, y otros, 2021)

Una vez realizado el tratamiento quirúrgico es necesaria una rehabilitación física que dura unos 6 meses para que el paciente pueda volver a realizar las actividades de la vida diaria o deportivas. No hay un protocolo fijo en la rehabilitación del ligamento cruzado anterior, pero sí se buscan unos resultados comunes para volver a desarrollar la actividad física que se realizaba antes de la lesión. (Barandiaran Auzmendi, 2017)

Con respecto al tratamiento conservador, se observó evidencia de curación espontánea de un lca roto a través de un estudio que arrojó que uno de cada tres pacientes tratados solo con rehabilitación mostro evidencia de la curación espontanea del ligamento cruzado anterior. Estos hallazgos sugieren que la evidencia de curación del lca puede generar resultados más favorables. El potencial de curación espontánea de un lca con lesión aguda es un área importante de investigación, ya que, la curación propia del ligamento cruzado anterior nunca es puesta sobre la mesa al momento de elegir un tratamiento. (Filbay, y otros, 2022).

En cuanto al diseño del tratamiento conservador, partimos de la base de que el tratamiento no quirúrgico con programas de rehabilitación neuromuscular logra una buena función de la rodilla y el retorno de la actividad completa sin la necesidad de la utilización de un soporte externo. Para su éxito el programa de rehabilitación debe estar diseñado para compensar por el déficit en propiocepción y en fuerza. La pérdida de la propiocepción que es causada por una rotura del lca altera la respuesta neuromuscular a la translación tibial anterior y afecta a la musculatura periarticular. La disminución en la respuesta neuromuscular debido a la pérdida de los impulsos neurales aferentes intraligamentosos se ha reportado en varios estudios. Se ha reportado que en los pacientes que tienen insuficiencia crónica del ligamento cruzado anterior se encuentra una atrofia significativa del cuádriceps (especialmente del vasto medial oblicuo), con una atrofia menor de los flexores de rodilla.

Los principios de tratamiento de lesiones agudas del lca incluyen reducir al mínimo posible el edema y el dolor, restablecer el arco de movimiento, recuperar el control y la resistencia muscular, y proteger la rodilla de una nueva lesión. Se debe iniciar precozmente la recuperación del arco de movimiento y procurar no aumentar el dolor y el edema. Para disminuir la atrofia muscular y la pérdida de fuerza muscular, se deben realizar ejercicios isométricos tempranos del cuádriceps, de los flexores de la rodilla y del músculo gastrosóleo; debe tratar de lograrse la extensión activa completa y la marcha normal en los primeros 7-10 días. La fase inflamatoria se resuelve gradualmente en el curso de 1 a 3 semanas. Una vez que esa fase se ha resuelto y se ha logrado un arco de movimiento completo, se inicia un programa de rehabilitación más intensivo para mejorar la resistencia muscular. Los ejercicios que causen translación tibial anterior (como los ejercicios de cadena abierta del cuádriceps) deben evitarse para prevenir una carga excesiva sobre los restrictores secundarios y para evitar síntomas femorrotulianos. Se inician los ejercicios de cadena cerrada para el cuádriceps y flexores de rodilla. Debe

hacerse el fortalecimiento de los flexores de rodilla ya que este grupo muscular es un estabilizador dinámico que evita el desplazamiento tibial anterior y estos músculos pueden fortalecerse sin restricción. Deben estimularse los ejercicios para el fortalecimiento de los músculos de la cadera y la pierna (gastrocóleo) y ejercicios de resistencia, como nadar y trote en banda.

En la fase de rehabilitación de fortalecimiento y de resistencia debe iniciarse el desarrollo del control neuromuscular para aumentar la estabilidad dinámica. Los pacientes deben aprender a reclutar músculos (especialmente los flexores de rodilla) con una fuerza apropiada, tiempo adecuado y secuencialmente para estabilizar la rodilla. Esto se logra mediante un esfuerzo y práctica conscientes para lograr la activación repetitiva de los flexores de rodilla y la coactivación del cuádriceps, y evitar así el movimiento articular anormal. La musculatura de la pierna afectada debe lograr una simetría del 70% con respecto al lado contralateral. (Márquez Arabia, Márquez Arabia, & Gomez, 2017)

6. Abordaje metodológico

Se realizó una revisión bibliográfica donde se incluyó artículos e investigaciones de diversos autores para sustentar la eficacia del tratamiento conservador.

La búsqueda se realizó en los siguientes buscadores o Journals:

- Pubmed
- ScienceDirect

Se utilizaron dos términos de búsqueda en cada uno de los anteriores:

- Tratamiento conservador de la lesión del Ligamento cruzado anterior /
Conservative treatment anterior cruciate ligament injury

Con la búsqueda de estos términos en los buscadores nombrados, el total de artículos fue de 1387.

Criterios de inclusión:

Años: 2016-2022

Idioma: Español e Ingles

Especificaciones de búsqueda avanzada:

- Las palabras Tratamiento y/o conservador debían estar en el título.
- Artículos gratis

Finalmente, era criterio de inclusión que el artículo presente información sobre un posible tratamiento conservador para el ligamento cruzado anterior.

Luego de aplicar los criterios de inclusión el número se redujo a 14 artículos.

Los artículos incluidos en este trabajo se seleccionaron con la intención de que aporten datos sobre una vuelta a la actividad en deportistas con rotura del ligamento cruzado anterior, que solo fueron tratados de forma conservadora.

Será objeto de análisis en los artículos: que resultados aportan los pacientes con respecto a los parámetros de alta y pruebas funcionales, el tiempo de retorno a la competencia, la posibilidad de aparición de lesiones asociadas y el desempeño demostrado en la competencia luego del alta.

Las categorías de análisis serán:

Resultados de los pacientes ante las pruebas funcionales de alta: En cuanto a este apartado, se buscó analizar si los pacientes lograban el alta deportiva. Las principales pruebas funcionales serán por un lado los Hop Test, compuesto por cuatro pruebas que pueden incluirse a partir del cuarto mes una vez realizada la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Su finalidad es registrar la capacidad funcional de la pierna sana y de la pierna lesionada.

Single Hop Test: Consiste en registrar la distancia conseguida por nuestro deportista a través de un salto a una sola pierna.

Triple Hop Test: En esta prueba medimos la distancia total alcanzada por el deportista tras tres saltos en línea recta a una sola pierna.

Cross-over Hop Test: El tercer test consiste en obtener la distancia que consigue nuestro deportista tras la ejecución de tres saltos cruzados a una sola pierna.

Timed Hop Test: En la cuarta prueba apuntamos el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna. Se apuntará la cifra con dos decimales y se anotará el tiempo una vez el talón sobrepase la línea de los 6 metros.

La escala de Lysholm: Tiene el fin de evaluar la funcionalidad de los pacientes con lesiones ligamentarias; ha sido ampliamente utilizada para evaluar subjetivamente a los pacientes en relación con su capacidad funcional.

Según la puntuación obtenida en el cuestionario, el score funcional se divide en

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

Las otras pruebas funcionales estarán basadas en reproducir reiteradas veces el gesto deportivo de pivote o cambio de dirección, gesto que a su vez es el mecanismo de lesión del ligamento cruzado anterior. Ante la ausencia de dolor, el paciente estará preparado para el retorno a la competencia.

Inestabilidad de la rodilla: Ante la aparición de inestabilidad de la rodilla es cuando el paciente recurre a la cirugía al no poder realizar las actividades como las realizaba previamente a la lesión. Se busca identificar en los artículos en que porcentajes se da, en cuales desaparece simplemente con tratamiento conservador y si hay pacientes que no logran terminar el tratamiento conservador y optan por el quirúrgico por esta razón.

Lesiones asociadas: Se plantea esta categoría para identificar o no la posibilidad de que se presenten lesiones asociadas en la articulación de la rodilla durante el tratamiento o luego del alta.

Tiempo de retorno a la competencia: Es necesario identificar en que tiempo los deportistas logran volver a la competencia y de qué manera lo hacen.

7. Análisis e interpretación del material relevado.

	Pruebas funcionales de alta deportiva	Inestabilidad en rodilla	Lesiones asociadas	Tiempo de retorno a la competencia
Saueressig, T., Braun, T., Steglich, N., Diemer, F., Zebisch, J., Herbst, M., Zinser, W., Owen, P. J., & Belavy, D. L. (2022)	Para el alta deportiva no se presentó ninguna diferencia entre el grupo control no quirúrgico y el grupo que realizó tratamiento conservador. Dos estudios observacionales mostraron resultados similares para ambos grupos en la prueba de pivote.	Los sujetos asignados a rehabilitación más reconstrucción temprana del lca tenían una mayor estabilidad de la rodilla a los 2 años	Los pacientes tratados de forma conservador presentaron un 25% más de prevalencia de osteoartrosis. Las lesiones de menisco estuvieron presentes en igual cantidad sea cual sea el tratamiento.	Los pacientes que no fueron intervenidos quirúrgicamente retomaron su nivel de deporte previo a la lesión a los 2 años.
Yasushi Takata, Junsuke Nakase, Katsuhiko Kitaoka, Tatsuhiko Toratani, Hitoaki Numata, Takeshi Oshima, Hiroyuki	Treinta y ocho de los 42 pacientes (90,5%) volvieron a competir tras tratamiento conservador. Se permitió que los pacientes regresaran a la competencia cuando los síntomas subjetivos	Treinta y ocho pacientes (90,5%) experimentaron que su rodilla cedió, de los cuales 36 (94,9%) manifestaron que el miedo a que su rodilla cediera	Finalizada la temporada competitiva, 9 de los 42 pacientes (21,4 %) tenían una lesión condral (cóndilo medial, 7 y ambos cóndilos 2) y 22 (52,4%) tenían una lesión de	El tiempo medio de retorno fue de 13,8 + 7,6 semanas, y el porcentaje medio de rendimiento consciente fue de 58,4 + 16,5%

Tsuchiya. (2017)	y objetivos estaban ausentes.	les dificultaba su desempeño.	menisco (menisco medial 2; menisco lateral 13; ambos meniscos, 7).	
Grindem, H., Wellsandt, E., Failla, M., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2018).	Los pacientes tratados de forma conservadora tienen una buena función de rodilla, evaluado por pruebas funcionales como el hop test, las cuales dieron resultados levemente inferiores en el tratamiento conservador en comparación al quirúrgico.	La intervención quirúrgica tardía se realizó en pacientes que desarrollaron inestabilidad dinámica de rodilla. De los 45 que se clasificaron con un resultado sin éxito, 33 pacientes se sometieron a una intervención tardía. El tiempo medio desde la lesión hasta la intervención quirúrgica tardía fue de 4,3 meses.	Pacientes que presentaron lesiones asociadas eran excluidos del estudio.	Luego de 2 años de tratamiento los pacientes retornaron a su deporte.
Monk, A. P., Davies, L. J., Hopewell, S., Harris, K., Beard, D. J.,	Evaluación funcional: Este resultado no se informó.	La inestabilidad subjetiva de rodilla se dio en 19/59 pacientes. A los dos años,	Signos y síntomas meniscales estuvieron presentes en	En 2 años 29/59 pacientes lograron retornar al nivel de

& Price, A. J. (2016).		23/59 participantes del grupo conservador se sometieron a una reconstrucción del lca por no lograr la estabilidad necesaria o por patología meniscal.	19/59 pacientes tratados de forma conservadora.	deporte previo a la lesión.
Konrads, C., Reppenhagen, S., Belder, D., Goebel, S., Rudert, M., & Barthel, T. (2016)	Los pacientes lograron volver a sus deportes, y según la prueba de Lysholm, la funcionabilidad de la rodilla en el deporte era mejor a los 12 años que a los 27 años después de la lesión.	A los 27 años luego de la lesión, los pacientes calificaron subjetivamente su rodilla teniendo en cuenta entre otros factores la inestabilidad y las ocasiones donde la rodilla cedía, el 28% percibía una función normal, el 62% casi normal y el 10% anormal.	Los pacientes presentaron desgarros meniscales al momento de reevaluar, pero estuvieron más presentes en pacientes mayores, por lo que se atribuyen estas lesiones a una cuestión degenerativa. La artritis empeoró, pero estuvo presente mayormente en pacientes que tuvieron lesión de lca y menisco.	No se informó el tiempo de retorno al deporte.

William H, Márquez Arabia, Jorge Jaime Márquez Arabia, Juan Carlos Gómez. (2017).	En un estudio citado en esta investigación, se encontró que el grupo no quirúrgico tuvo un mejor rendimiento en las pruebas de saltos que el grupo quirúrgico, y ambos tuvieron un retorno al mismo nivel de actividad en el 70% de los casos. No se encontraron diferencias en las otras escalas funcionales de evaluación. El tratamiento no quirúrgico con programas de rehabilitación neuromuscular logra una buena función de la rodilla y el retorno de la actividad completa sin la necesidad de la utilización de una ortesis.	Según un artículo que realizo 11 años de seguimiento luego de una lesión de lca, al momento de evaluar una rodilla tratada de forma conservadora presentara mayor inestabilidad a la evaluación clínica estática, pero que en lo funcional podría ser una rodilla mucho más estable. Si la inestabilidad sintomática de la rodilla, como consecuencia de la lesión del lca, no disminuye después del tratamiento conservador, se debe llevar a cabo la	Algunos artículos indican mayor prevalencia de osteoartrosis en el tratamiento conservador, mientras que otros enuncian que se encuentra más presente años después del tratamiento quirúrgico La aparición de osteoartrosis postraumática, de 5 a 15 años después de la lesión del lca, ha sido reportada del 40% al 90% Ningún estudio ha mostrado que la reconstrucción del lca proteja a la rodilla de la osteoartrosis.	No se encontraron diferencias entre el tratamiento conservador y el quirúrgico en cuanto al retorno al deporte, presentando similares tiempos de retorno y desempeño.
---	--	--	---	---

		reconstrucción quirúrgica.		
David J Beard, L. Davies, Jonathan A Cook, J. Stokes, J. Leal, H. Fletcher, S. Abram, K. Chegwin, A. Greshon, W. Jackson, N. Bottomley, M. Dodd, H. Bourke, Beverly A Shirkey, A. Paez, Sarah E Lamb, K. Barker, Michael Phillips, Mark Brown, Vanessa Lythe, Burhan Mirza, Andrew Carr, Paul Monk, Carlos Morgado Areia, Sean	Ni los pacientes tratados de manera conservadora, ni los tratados por reconstrucción tenía buena evidencia de volver a su nivel de deporte o actividad anterior a la lesión. Una limitación del artículo es que no pudo explorar las razones de la baja tasa de retorno a los deportes.	Este estudio mostró que, en pacientes con lesiones del lca no agudas con síntomas persistentes de inestabilidad y cedencia, la reconstrucción quirúrgica fue una opción de manejo clínico superior. Si, después de un período mínimo de al menos 3 meses de rehabilitación el participante continuó con inestabilidad de rodilla sintomática se consideró que el manejo no quirúrgico había sido fallido. De los 125 pacientes, 39 no	Solo cuatro pacientes adquirieron daño meniscal, tres en el grupo de rehabilitación y uno en el grupo quirúrgico. Observándose baja tasa de lesiones asociadas en cualquiera de los tratamientos.	Los análisis se realizaron una vez que el último participante había alcanzado el punto de tiempo de 18 meses. Para este punto la tasa de retorno al deporte fue muy baja.

O'Leary, Fares Haddad, Chris Wilson, Andrew Price. (2022)		podieron lograr la estabilidad de rodilla y fueron intervenidos quirúrgicamente.		
Diermeier, T., Rothrauff, B. B., Engebretsen, L., Lynch, A. D., Ayeni, O. R., Paterno, M. V., Xerogeanes, J. W., Fu, F. H., Karlsson, J., Musahl, V., Svantesson, E., Hamrin Senorski, E., Rauer, T., Meredith, S. J., & Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group (2020)	Según este artículo algunos pacientes pueden recuperar una buena estabilidad funcional de la rodilla después de un tratamiento no quirúrgico que implica una rehabilitación progresiva y pueden volver al nivel de actividad deportiva anterior a la lesión sin una reconstrucción del lca. Teniendo como pruebas predilectas para esto a los Hop Test, asimetría de fuerza muscular e inestabilidad subjetiva de rodilla.	Para pacientes con inestabilidad persistente tanto en la vida diaria como el deporte, el tratamiento conservador no será el correcto. Según los resultados de un estudio, en varias pruebas de inestabilidad subjetiva y la función general de la rodilla, 146 pacientes fueron clasificados como posibles afrontadores y, en el seguimiento final después de 10 años, solo 25 pacientes no se habían sometido a una	Se dan peores resultados de lesiones de meniscos y la mayor tasa de artrosis en el seguimiento a largo plazo en intervenciones quirúrgicas tardías y en tratamientos conservadores.	El tratamiento quirúrgico es la opción preferida para mantener la participación atlética a mediano y largo plazo (de 1 a 5 años o más).

		reconstrucción del lca.		
Keays, S. L., Newcombe, P., & Keays, A. C. (2019)	De los 55 pacientes que participaron en este estudio, 49 lograron volver a su deporte, de estos 18 (33%) realizaban deportes de pivote. Se encontró una alta correlación del retorno a los deportes de pivote en pacientes con mayor índice de fuerza en cuádriceps e isquiotibiales.	Los pacientes que lograron volver al deporte de pivote fueron capaces de lograr una estabilidad objetiva correcta simplemente con tratamiento conservador. Por otro lado, 11 pacientes no lograron la estabilidad necesaria y fueron intervenidos quirúrgicamente.	En este estudio, 35 de 55 pacientes se lesionaron de los meniscos. Tasa muy alta en comparación a los tratados quirúrgicamente. Se atribuye estas lesiones a una mayor inestabilidad de la articulación.	Se citaron artículos donde los deportistas volvían al nivel previo a la lesión a los 3 años.
Mowbray, M. A. S., & Ireland, J. (2022)	Este estudio determina que, para volver al deporte de elite, el deportista debe someterse a una intervención quirúrgica.	Si bien pueden experimentar laxitud articular, no necesariamente experimentarán inestabilidad, ya que el lca se carga solo alrededor del	La carga cíclica repetitiva de la rodilla deficiente en cruzado dará como resultado el desarrollo de desorganización articular y artritis.	No se informó el tiempo de retorno a la competencia.

		20% de su máximo durante las actividades de la vida diaria.		
Van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstr, S. M. A., & Meuffels, D. E. (2018)	No se encontraron diferencias en los resultados funcionales en la comparación del tratamiento conservador y el quirúrgico. Se utilizó para esto la escala de Lysholm que arrojó un resultado de 89,0 para la funcionalidad de la rodilla luego del tratamiento conservador y una variante del Hop Test.	La estabilidad de rodilla fue la principal diferencia entre tratamientos, solo el 20% de los pacientes sometidos a tratamiento conservador tenían una rodilla con una estabilidad normal. La estabilidad fue evaluada por el test de pivot-shift y Lachman.	Después de 20 años, se encontró artrosis de rodilla en el 68% del grupo que realizó tratamiento conservador, porcentaje menor al 80% del grupo sometido a cirugía. El 76% se sometió a una menisectomía después de 20 años.	Debido a los años de reevaluación no se informó sobre el tiempo de retorno a la competencia.
Fleming, J. D., Ritzmann, R., & Centner, C. (2022)	La propiocepción de la rodilla de manera estática y en maniobras de giro, salto y aterrizaje fue mejor en los pacientes tratados de manera conservadora. La función	No se informó.	No se informó.	No se informó.

	propioceptiva y la estabilidad funcional están estrechamente relacionadas con el número de mecanorreceptores, los cuales no están presentes en un lca reconstruido.			
Krause, M., Freudenthaler, F., Frosch, K. H., Achtnich, A., Petersen, W., & Akoto, R. (2018).	De los 13 estudios incluidos en la revisión, siete estudios describieron resultados funcionales similares (utilizando pruebas de salto y escala de Lysholm) entre ambos grupos, el sometido a tratamiento conservador y el que fue intervenido por cirugía. Seis mostraron una función de la rodilla significativamente mejor después de la	La inestabilidad después de 10 años del tratamiento conservador fue de $4,5 \pm 0,5$ mm en relacion al movimiento tibial. La estabilidad de rodilla encontró mejores resultados después de la cirugía que después del tratamiento conservador.	Un tratamiento conservador no predispone la rodilla a lesiones tales como rotura de menisco, cartílago o artritis.	A los $12,9 \pm 1,2$ meses después de la lesión los pacientes lograron retornar al deporte en cantidad similar al grupo que fue tratado quirúrgicamente.

	reconstrucción del ligamento cruzado anterior. grupos de tratamiento. Otro de los principales artículos informa que sin cirugía solo el 19% de los pacientes recuperan su nivel deportivo anterior a la lesión.			
Shinnosuke Hada, Muneaki Ishijima, Hiroyuki Omiya, Yoshimasa Tomita, Masao Hada. (2022)	Ambos casos lograron el alta deportiva.	Luego de los 4 meses, los deportistas compitieron sin presentar inestabilidad.	No se informan lesiones asociadas en los deportistas estudiados.	Este informe presenta casos de dos atletas de deportes de alto impacto con lesiones del lca que regresaron al mismo nivel previo a la lesión a los 4 y 3,5 meses, respectivamente.

En cuanto a los resultados de los pacientes en las pruebas funcionales al momento del alta, todos los artículos Cohorte o de seguimiento de deportistas lesionados analizados en esta investigación, presentaban deportistas que cumplían las pruebas del alta y lograban volver al deporte, en algunos el porcentaje de vuelta al deporte y fracaso era similar, en

otros era solo una minoría la que lograba reinsertarse en el deporte, pero, en todos al menos un paciente retornaba a la competencia.

En un estudio de Cohorte realizado por Grindem, H., Wellsandt, E., Failla, M., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. en 2018, donde se realizaba un seguimiento a un total de 300 atletas con rotura del ligamento cruzado anterior de dos países, Noruega y Estados Unidos. Optaron por 118 pacientes para que no realicen intervención quirúrgica y poder tratarlos y evaluarlos a los dos años. Luego de estos años el 53,6% de los pacientes tuvieron un resultado exitoso. En Oslo, la principal razón informada por el paciente para elegir un tratamiento no quirúrgico fue que él o ella había logrado una buena función de la rodilla después de la rehabilitación. En Delaware, aquellos con una buena función de la rodilla tuvieron la oportunidad de continuar con el manejo no quirúrgico y regresar a su respectivo deporte a corto plazo. Todos ellos tenían decidido volver a competir en sus respectivos deportes.

Otros de los estudios que aportan datos es el de Keays, S. L., Newcombe, P., & Keays, A. C. en 2019, un estudio de cohorte que integraban 132 pacientes, los cuales fueron seguidos durante doce años después de la lesión. Luego de estos años el 89% de los pacientes lograron el alta y participaban en deportes a pesar de un aumento del 38% de la traslación anterior de tibia y una pérdida del 7,5% de la fuerza del cuádriceps en relación con el lado contralateral. Por otro lado, dieciocho pacientes, es decir el 33% regresaron a los deportes de pivote, de los cuales doce lo hicieron a nivel recreativo y seis a nivel competitivo.

Este artículo aporta un porcentaje muy bueno para apoyar esta investigación, manifestando que el 89% de los pacientes que integraban el estudio lograron el alta y llevar una vida deportiva activa solo con tratamiento conservador. Se destacan aún más los pacientes que lograron volver a deportes de pivote, a los cuales el estudio diferencia del resto por su alta fuerza en la musculatura que rodea a la rodilla, principalmente cuádriceps e isquiotibiales, lo cual aportaba mayor estabilidad objetiva y principalmente subjetiva.

Van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Meuffels, D. E. en 2018 realizaron otro estudio de cohorte destacando principalmente que no se veían diferencias en las pruebas funcionales entre el grupo sometido a tratamiento conservador y el grupo que realizó tratamiento quirúrgico.

Como se dijo anteriormente, todas las revisiones bibliográficas citadas en esta investigación obtuvieron datos que determinan que, sean una minoría o no, existen deportistas que logran el alta deportiva y un nivel funcional correcto.

Hada, S., Ishijima, M., Omiya, H., Tomita, Y., & Hada, M. en 2022 compartieron un artículo que proponía solo el uso de tratamiento conservador para lesiones parciales del ligamento cruzado anterior. El tratamiento incluía aplicación de plasma rico en plaquetas, fisioterapia y el uso de ortesis si era necesario. Estos autores realizan el seguimiento de dos casos de deportistas de alto impacto que lograron el alta y regresar al nivel previo a la lesión aproximadamente en tres o cuatro meses. Si bien es cierto que el tratamiento y los resultados son sobre lesiones parciales, los autores sugieren su uso en roturas completas con la intención de lograr resultados similares, aunque carece de evidencia suficiente.

En una revisión sistemática realizada por Krause, M., Freudenthaler, F., Frosch, K. H., Achtnich, A., Petersen, W., & Akoto, R. en 2018, se ven resultados más similares sobre la función de la rodilla entre los pacientes operados y los que fueron tratados de forma conservadora. En seis estudios observacionales, la función de la rodilla fue significativamente mejor después de la cirugía; en otros siete, no lo fue. Cinco de los nueve análisis en los que se restauró la estabilidad de la articulación de la rodilla después de la cirugía mostraron resultados funcionales superiores después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en comparación con el tratamiento conservador.

Siendo la propiocepción de la rodilla un apartado clave a tener en cuenta al momento de las pruebas funcionales para el alta deportiva, es importante tener en cuenta la investigación realizada por Fleming, J. D., Ritzmann, R., & Centner, C en 2022 publicaron una revisión sistemática para determinar el estado de la propiocepción de la rodilla después de una cirugía y después de un tratamiento conservador. Lo principal a rescatar de este artículo es que se encontró evidencia de alto nivel que sugiere que los déficits propioceptivos están presentes después de la reconstrucción quirúrgica del ligamento cruzado anterior, mientras que un tratamiento conservador no refiere una afección significativa en esta cualidad con respecto a un grupo sano.

Diermeier, T., Rothrauff, B. B., Engebretsen, L., Lynch, A. D., Ayeni, O. R., Paterno, M. V., Xerogeanes, J. W., Fu, F. H., Karlsson, J., Musahl, V., Svantesson, E., Hamrin Senorski, E., Rauer, T., Meredith, S. J., & Panther Symposium ACL Treatment

Consensus Group en 2020 y tras un consenso de un año en Estados Unidos, se llegó a la conclusión de que ambos tratamientos pueden lograr cumplir con los parámetros de alta, pero que también dependerá de las características del paciente incluido el tipo de exigencias deportivas y la presencia de lesiones concomitantes. Estos autores además de sostener reiteradas veces que el tratamiento quirúrgico no debería ser utilizado con tanta regularidad, también cita constantemente artículos y autores que defienden la idea de que un tratamiento conservador es suficiente y que puede conseguir cumplir los parámetros de alta para un paciente con rotura de ligamento cruzado anterior. Aseguran que una de las cuestiones que no permiten lograr un consenso sobre el tratamiento óptimo es como se controlan los resultados subjetivos en los pacientes, por ejemplo, cierto grado de laxitud no representa problemas en el paciente en el momento de la actividad, pero muchos médicos mantienen que no debe haber grado de laxitud al volver a la actividad.

Mowbray, M. A. S., & Ireland, J realizaron un estudio en 2022 en el cual imponen la idea de que el tratamiento quirúrgico solo es 100% necesario en los deportistas de elite y pacientes que presenten lesiones asociadas. Los autores sostienen que lograr un consenso sobre el mejor tratamiento ante una rotura del ligamento en cuestión se ve difícil por la existencia de un gran volumen de estudios muchas veces contradictorios

La presencia de inestabilidad en la rodilla es quizás lo que más dificulta el uso de un tratamiento conservador, muchos de los pacientes incluidos en los diferentes artículos comenzaron con el tratamiento conservador y debieron ser intervenidos quirúrgicamente al no lograr una estabilidad en la rodilla simplemente con rehabilitación. Por otro lado, algunos artículos indican la importancia de diferenciar la inestabilidad de rodilla a una prueba de evaluación estática y una prueba funcional o un gesto deportivo.

Márquez Arabia, W., Márquez Arabia, J., Gómez, J., en 2017 publicaron una revisión bibliográfica donde apoyan al tratamiento conservador y plantean que al momento de evaluar una rodilla tratada de forma conservadora presentara mayor inestabilidad a la evaluación clínica objetiva, y esto es en lo que se basan muchos estudios, mientras que lo importante según los autores es evaluar de forma subjetiva, ya que puede ser inestable a las pruebas clínicas, pero en la práctica deportiva no tener grandes diferencias con una rodilla con ruptura de ligamento cruzado anterior tratada de forma quirúrgica.

El artículo de Keays, S. L., Newcombe, P., & Keays, A. C nombrado anteriormente observa que el nivel de vuelta al deporte se relacionó claramente con la estabilidad

subjetiva y que esta está vinculada a la fuerza del cuádriceps y de los músculos isquiotibiales. Igualmente, es necesario destacar de nuevo que el 89% de los pacientes incluidos en este artículo lograron una estabilidad de rodilla, e incluso un porcentaje logro mantenerla estable en deportes de pivote. Este hallazgo reforzó la importancia del entrenamiento de estabilidad dinámica como opción de tratamiento inicial en la mayoría de los casos.

En el estudio que se ve clara la diferencia entre la inestabilidad de rodilla en una prueba de evaluación y la inestabilidad funcional de rodilla es en el artículo anteriormente citado de Van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Meuffels, D. E. de 2018, en este se menciona que ante la prueba de Lachman, el 68% del grupo operado dio negativo, y del otro lado, solo el 13% del grupo tratado de forma conservadora dio ese resultado. Pero, por otra parte, en cuanto a los resultados funcionales, la investigación determina que no hay diferencias significativas entre ambos grupos.

Konrads, C., Reppenhagen, S., Belder, D., Goebel, S., Rudert, M., & Barthel, T en 2016 realizaron un seguimiento a 303 pacientes con roturas de ligamento cruzado anterior y realizaron tratamiento conservador. Volvieron a evaluar a los 12 y 27 años mediante escalas y puntuaciones, por el tiempo transcurrido, a esta altura eran ya 127 pacientes de los cuales solo 50 aceptaron ser evaluados. Como principales resultados arrojó que la inestabilidad y el dolor disminuyeron entre esos años, la artritis empeoró en el tiempo, veintisiete años después de la lesión, el 90% de los pacientes calificaron a su rodilla afectada como normal o casi normal; el 10% restante la calificaron como anormal. La musculatura del cuádriceps era menor entre 1 y 5 centímetros en el 25% de los pacientes.

Esta investigación hace énfasis en que el tratamiento conservador es viable y menciona como la estabilidad de la rodilla sufre una mejoría solo con rehabilitación, aunque por otro lado menciona la existencia es una cierta atrofia muscular en el cuádriceps en un 25% de los pacientes, lo cual tiene repercusión directa sobre la estabilidad de rodilla en la actividad deportiva.

Las lesiones asociadas o las complicaciones que pueden presentarse durante o luego del tratamiento conservador, suelen estar vinculadas con la inestabilidad de la rodilla. Los artículos elegidos en este trabajo, en su mayoría dedican una parte de su estudio a las lesiones asociadas que pueden presentarse o no, cuando un paciente no dispone de

ligamento cruzado anterior. Al leer y analizar todos los artículos se presenta una gran controversia y varias contradicciones entre autores, pero en su mayoría niegan que el tratamiento conservador produzca más posibilidades de padecer osteoartrosis, lesiones meniscales, lesiones ligamentosas, etc.

Los autores Saueressig, T., Braun, T., Steglich, N., Diemer, F., Zebisch, J., Herbst, M., Zinser, W., Owen, P. J., & Belavy, D. L. presentaron en 2022 una revisión sistemática y un metaanálisis con el objetivo de comparar la efectividad del tratamiento quirúrgico con el tratamiento principalmente rehabilitador en lesiones de lca. En cuanto a los resultados que aportó sobre lesiones asociadas, la osteoartritis de rodilla mostro tendencia leve por el tratamiento principalmente de rehabilitación. Por otro lado, el daño meniscal mostró más tendencia a los casos de tratamiento quirúrgico inmediato. Como conclusión, se evidencio con un nivel de evidencia bajo, que la diferencia clínica entre los dos métodos es mínima.

Otros artículos que desmiente el hecho de que un tratamiento conservador aumente el riesgo a padecer osteoartrosis u otras lesiones de rodillas son, el estudio de seguimiento anteriormente nombrado de Konrads, C., Reppenhagen, S., Belder, D., Goebel, S., Rudert, M., & Barthel, T. quienes luego del tiempo de tratamiento y al evaluar observaron que en la población de estudio se encontraron desgarros meniscales en pacientes mayores y no tanto en los jóvenes, por lo que se lo atribuye a un problema degenerativo propio de la edad que puede o no aparecer sin la lesión en cuestión.

Van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Meuffels, D. E. en 2018 demostró que, pasados unos 20 años de la lesión, en cuanto a la artrosis de rodilla, el 80% del grupo sometido a tratamiento quirúrgico presento esta patología, en comparación al 68% del grupo no operado.

Otros dos artículos que destacan que no existen diferencias ni prevalencias entre un tratamiento y el otro cuando hablamos de lesiones asociadas son los siguientes.

Un ensayo controlado aleatorizado realizado por Beard, D. J., Davies, L., Cook, J. A., Stokes, J., Leal, J., Fletcher, H., Abram, S., Chegwin, K., Greshon, A., Jackson, W., Bottomley, N., Dodd, M., Bourke, H., Shirkey, B. A., Paez, A., Lamb, S. E., Barker, K., Phillips, M., Brown, M., Lythe, M., Mirza, M., Carr, A., Monk, P., Morgado Areia, C., O'Leary, S., Haddad, F., Wilson, C., Price, A., en 2022 el cual se llevó a cabo en Reino Unido, lugar en el que se reclutaron 316 pacientes de 29 hospitales con lesión de

ligamento cruzado anterior. 156 fueron asignados a la reconstrucción quirúrgica y 160 a la rehabilitación conservadora. Pasados 18 meses se destacó que, si bien los resultados generales se inclinaban más hacia el tratamiento quirúrgico, no era así en las complicaciones, en las cuales no se encontraron diferencias entre ambos grupos.

Márquez Arabia, W., Márquez Arabia, J., Gómez, J., en 2017, luego de una revisión bibliográfica, intento determinar en qué tratamiento se encontraba más frecuentemente la osteoartritis. Observó que algunos artículos indicaban mayor prevalencia en el tratamiento conservador, mientras que otros enuncian que se encuentra más presente años después del tratamiento quirúrgico.

Otro punto de análisis importante para determinar la efectividad del tratamiento conservador, es cuando el paciente logra retornar a la competencia, y a su vez, con que desempeño lo hace, si se ve capaz de alcanzar el nivel previo a la lesión, o si siente deficiencias al momento de realizar la actividad.

Takata, Y., Nakase, J., Toratani, T., Numata, H., Oshima, T., Kitaoka, K., & Tsuchiya, H. en 2017 publicaron su estudio realizado en Kanazawa, Japón, el cual consistió en el seguimiento de 42 pacientes con rotura completa del ligamento cruzado anterior entre 2004 y 2011. Todos los pacientes sufrieron su lesión en la práctica deportiva y optaron por el tratamiento no quirúrgico para no perder el resto de la temporada. Se eligieron 16 hombres y 26 mujeres con edades entre 14 y 25 años, todos deportistas, trece jugadores de básquet, diez de handball, cuatro de vóley y quince de otros deportes. El tratamiento conservador se basó en desarrollar la fuerza y permitía la asistencia de un elemento ortopédico para el ligamento. Para determinar el desempeño consciente, se pidió a los pacientes que calificaran (como porcentaje) su desempeño después de la terapia en relación con su desempeño antes de la lesión. En cuanto al retorno a la actividad, el 90,5% (38/42) de los pacientes que recibieron tratamiento conservador pudieron reanudar la práctica deportiva 13,8 semanas (4-36 semanas) después de la lesión. Sin embargo, el rendimiento consciente fue solo del 58,4 %, y solo dos pacientes (4,8 %) dieron una calificación del 100 %. Treinta y ocho pacientes (90,5%) experimentaron que su rodilla cedió, de los cuales 36 (94,9%) manifestaron que el miedo a que su rodilla cediera les dificultaba su desempeño. Cabe destacar que, volviendo al análisis de las lesiones asociadas, en este artículo 22 de 42 desarrollaron una patología de menisco, siendo la mayoría de menisco lateral.

8. Conclusión

Tras la interpretación de los artículos seleccionados en esta revisión bibliográfica, se puede llegar a la conclusión de que el tratamiento conservador es válido y factible en múltiples pacientes con ruptura de ligamento cruzado anterior. En el transcurso del presente trabajo, se logró mencionar diversos casos en los que, si bien percibían no lograr el 100% de su nivel, lograban el alta deportiva y retornar a su sin la necesidad de una intervención quirúrgica. Se logró citar numerosos artículos que desmienten la creencia de que un tratamiento conservador va a atraer mayor cantidad de lesiones asociadas, tales como lesiones meniscales u osteoartrosis. Se destaca que es de importancia evaluar con el mismo énfasis el apartado subjetivo y objetivo en el paciente, muchos artículos aportaban resultados negativos por tener más presente los resultados objetivos que aportaban las evaluaciones estáticas, cuando en lo subjetivo el paciente no percibía tal deficiencia. Por otro lado, quizás la cuestión esté más centrada en si el deporte al que buscan reinsertarse es un deporte de pivote o no, en estos es donde los estudios dieron resultados más divididos. Se observó que el principal factor que obligaba a los deportistas a abortar el tratamiento conservador era la inestabilidad persistente en la rodilla afectada. Si bien en esta revisión bibliográfica no se logró un resultado claro de si el tratamiento conservador funciona en todos los casos de atletas amateurs, si se logró evidenciar en diversos artículos que la intervención quirúrgica tardía no tiene deficiencias con respecto a la intervención inmediata, por lo que se puede tener como una opción muy válida el hecho de comenzar el tratamiento conservador desde el momento de la lesión, y en los casos en que, pasados los meses no logren los resultados esperados pueden optar por la intervención quirúrgica.

9. Bibliografía

- Alcázar Martínez, C., & Martínez Robles, M. d. (2022). Tratamiento fisioterapéutico y programa rehabilitador de lesión del ligamento cruzado anterior. *Revista Sanitaria de Investigacion*.
- Almeida Almeida, A., De la Rosa Santana, J., Santisteban López, L., Peña Anglin, M., & Labrada Gonzales, D. (2020). La articulación de la rodilla: lesión del ligamento cruzado anterior. *Revista científica estudiantil*.
- Luna Alvarado, R. (2016). Estudio de la ruptura del ligamento cruzado anterior manejado con aloinjerto aperiosteal y su recuperación funcional articular Hospital Luis Vernaza, 2013-2014. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/38619>
- Ayala Mejías, J., García Estrada, G., & Alcocer Pérez España, L. (Febrero de 2014). Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana*, págs. 57-67.
- Barandiaran Auzmendi, I. (13 de Diciembre de 2017). Tratamiento quirúrgico vs tratamiento conservador de la rotura del ligamento cruzado anterior. *Revision bibliográfica*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/28031/TFG-O%201062.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beard, D. J., Davies, L., Cook, J. A., Stokes, J., Leal, J., Fletcher, H., . . . Otros., & (2022). Rehabilitation versus surgical reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (Acl snnap): a pragmatic randomised controlled trial. *The Lancet*, 605-615.
- Bortolossi, V., Hanono, A., Lodi, S., & Olivero, R. (Octubre de 2010). Ruptura del Ligamento Cruzado Anterior en Rugby. Rosario, Argentina.
- Cinque, M. E., Dornan, G. J., Chahla, J., Moatshe, G., & LaPrade, R. F. (2018). High Rates of Osteoarthritis Develop After Anterior Cruciate Ligament Surgery: An Analysis of 4108 Patients. *The American journal of sports medicine*.
- Diermeier, T., Rothrauff, B., Engebretsen, L., Lynch, A. D., Ayeni, O. R., Paterno, M. V., . . . Meredith, S. J. (2020). Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the Esska*, 2390–2402.

- Erquínigo Agurto, N. S. (15 de Enero de 2018). Efectos y resultados de una vía clínica para el tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior. Universidad de Murcia. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/55467/1/Tesis%20Natalia%20Soledad%20Erqu%c3%adnigo%20Agurto.pdf>
- Espejo Reina, A., Roca Sánchez, T., Dalla Rosa Nogales, J., Trueba Sánchez, L., Blázquez Martín, T., Arbeloa Gutierrez, L., . . . González, D. (25 de Enero de 2021). Diagnóstico y manejo de la lesión del ligamento cruzado anterior en pacientes esqueléticamente inmaduros. Una revisión narrativa. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*.
- Filbay, S. R., Roemer, F. W., Lohmander, S. L., Turkiewicz, A., Roos, E. M., Frobell, R., & Englund, M. (3 de Noviembre de 2022). 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*.
- Fleming, J. D., Ritzmann, R., & Centner, C. (2022). Effect of an Anterior Cruciate Ligament Rupture on Knee Proprioception Within 2 Years After Conservative and Operative Treatment: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports medicine*.
- Grindem, H., Wellsandt, E., Failla, M., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2018). Anterior Cruciate Ligament Injury-Who Succeeds Without Reconstructive Surgery? The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *Orthopaedic journal of sports medicine*.
- Hada, S., Ishijima, M., Omiya, H., Tomita, Y., & Hada, M. (2022). Two cases of contact athletes with anterior cruciate ligament injuries who returned to competition early after conservative treatment with Prp therapy. *International Journal of Surgery Case Reports*, 95.
- 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*, 2511–2519.

- Konrads, C., Reppenhagen, S., Belder, D., Goebel, S., Rudert, M., & Barthel, T. (2016). Long-term outcome of anterior cruciate ligament tear without reconstruction: a longitudinal prospective study. *International orthopaedics*.
- Krause, M., Freudenthaler, F., Frosch, K. H., Achtnich, A., Petersen, W., & Akoto, R. (2018). Operative Versus Conservative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Deutsches Arzteblatt international*, 855–862.
- Márquez Arabia, W. H., Márquez Arabia, J. J., & Gomez, J. C. (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*, 75-86.
- 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*.
- Mowbray, M. A., & Ireland, J. (2022). Personal and narrative review of the current management of the injured anterior cruciate ligament of the knee in the UK with reference to surgical treatment versus rehabilitation. *Bmj open sport & exercise medicine*.
- Río Davinia, E. (2014). Prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportistas femeninas. Revisión bibliográfica. Universidad Publica de Navarra.
- Saueressig, T., Braun, T., Steglich, N., Diemer, F., Zebisch, J., Herbst, M., . . . Belavy, D. L. (2022). Primary surgery versus primary rehabilitation for treating anterior cruciate ligament injuries: a living systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*.
- Stubbe, J., MC van, A., Van der Knaap, S., Stege, J., Verhagen, E., Van Mechelen, W., & Backx, F. (2015). Lesiones en jugadores profesionales de fútbol masculino en los Países Bajos: un estudio prospectivo de cohortes. *Europa: Journal of athletic*.
- Takata, Y., Nakase, J., Kitaoka, K., Toratani, T., Numata, H., Oshima, T., & Tsuchiya, H. (2017). Conscious performance and arthroscopic findings in athletes with anterior cruciate ligament injuries treated via conservative therapy during the competitive season. *Journal of Orthopaedic Surgery*.

- Van Yperen, D. T., Reijman, M., van Es, E. M., Bierma-Zeinstra, S. M., & Meuffels, D. E. (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*, 1129–1136.
- Viñao Auré, A. (20 de Julio de 2016). Factores de riesgo y prevención de la rotura del ligamento cruzado anterior en deportistas. Soria. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/20765/TFG-O%20904.pdf;jsessionid=0B445178F0FE83EA17359C7C2835E4D1?sequence=1>
- Zambrano Puertas, J. D. (11 de Septiembre de 2018). 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. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11290/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-142.pdf>