



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesis de Grado

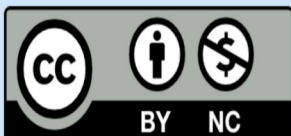
Sosa, Cesar Nicolas

Impacto a largo plazo del abordaje no quirúrgico en pacientes no deportistas con lesión de ligamento cruzado anterior : Revisión bibliográfica

Instituto de Ciencias de la Salud

2025

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – No comercial 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Sosa, C. N. (2025). *Impacto a largo plazo del abordaje no quirúrgico en pacientes no deportistas con lesión de ligamento cruzado anterior : Revisión bibliográfica* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].
<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3651>



Instituto de Ciencias de la Salud

TESINA DE GRADO

Presentado para solicitar su inscripción

en el marco normativo vigente de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

**“IMPACTO A LARGO PLAZO DEL ABORDAJE NO QUIRÚRGICO
EN PACIENTES NO DEPORTISTAS CON LESIÓN DE LIGAMENTO
CRUZADO ANTERIOR. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”.**

AUTOR: SOSA CESAR NICOLAS.

DNI: 40476279.

TUTOR: LIC. FERNÁNDEZ RODRIGO.

COTUTORA: LIC. ESPOSITO ANGELA.

Fecha de presentación: 30/04/2025

Firma de autor:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'CSN', is written below the text 'Firma de autor:'. The signature is fluid and cursive.

Agradecimientos

Es mi deseo, como humilde gesto de agradecimiento, dedicarle la Tesina de grado a mi familia, por estar a mi lado en cada etapa, por su paciencia, por sus palabras de aliento y por creer en mí.

En especial a mis padres, por inculcarme los valores del esfuerzo, la persistencia y por ser el claro ejemplo de fortaleza y amor.

A mis hermanos, cuyo respaldo y ánimos me han llevado a concluir la carrera.

A Carito, mi compañera incondicional, que con su amor y paciencia supo acompañarme durante todo mi recorrido académico, tanto en los buenos como en los malos momentos, siempre a mi lado.

A mis amigos y compañeros de la facultad, por las horas compartidas, por los mates, las risas y el apoyo sincero que hicieron este camino mucho mas llevadero.

En especial, a David Carlucci, Iván Heit y Macarena Vallejo, por brindarme su apoyo y sabiduría en este último trayecto.

A mis tutores, Rodrigo Fernández y Angela Esposito, por su compromiso, dedicación y por ser mi guía en este trabajo.

Gracias a cada uno por estar.

Nicolas Sosa

ÍNDICE

I.	Introducción	5
I.a.	Formulación del problema de investigación a abordar	7
II.	Objetivos	7
II.a.	General	7
II.b.	Específicos	7
III.	Justificación	7
IV.	Marco Teórico	8
IV.1.	Reseña Anatómica y biomecánica de la rodilla	8
IV.1.1.	Estructuras óseas	9
IV.1.2.	Estructuras articulares	9
IV.1.3.	Estabilidad de rodilla	10
IV.1.4.	Estabilizadores pasivos	10
IV.1.5.	Estabilizadores activos	12
IV.1.6.	Regulación de la estabilidad articular	15
IV.2.	Lesión del ligamento cruzado anterior	17
IV.2.1.	Epidemiología	18
IV.2.2.	Mecanismo de lesión	18
IV.2.3.	Grados de lesión del ligamento	19
IV.2.4.	Factores de riesgo	20
IV.2.5.	Lesiones asociadas	20
IV.2.6.	Diagnóstico	21
IV.2.6.1.	Anamnesis	21
IV.2.6.2.	Observación	22
IV.2.6.3.	Palpación	22
IV.2.6.4.	Movilidad	22
IV.2.6.5.	Maniobras especiales	22
IV.2.6.6.	Estudios complementarios	24
IV.3.	Tratamiento Médico	24
IV.3.1.	Tratamiento médico conservador	25
IV.3.2.	Tratamiento médico quirúrgico	25
IV.4.	Rol de la kinesiología	27
IV.4.1.	Principios de tratamiento	27
IV.4.2.	Objetivos de tratamiento kinésico en el pre y postquirúrgico	28
IV.4.3.	Objetivos de tratamiento kinésico conservador	31
IV.4.4.	Algoritmo de tratamiento	36
IV.4.5.	Evaluación de los resultados de la rehabilitación	37

V. Estrategia metodológica	38
VI. Resultados.....	40
VII. Análisis de los resultados.....	51
VIII. Conclusión	52
IX. Referencias bibliográficas.....	54
X. Anexos.....	60
X.1. Anexo 1 Formulario IKDC 2000.....	60
X.2. Anexo 2 Formulario KOOS	62
X.3. Anexo 3 Escala de actividad de Tegner.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Imagen 1. Trayecto del ligamento cruzado anterior.

Imagen 2. Vista anterior de la articulación de la rodilla.

Imagen 3. Esquema de la transmisión de información aferente.

Imagen 4. Esquema de la transmisión de información eferente.

Imagen 5. Representación del valgo dinámico de rodilla.

Imagen 6. Esquema representativo de los grados de lesión ligamentaria (Carga- elongación).

Imagen 7. Maniobras especiales

Imagen 8. Vista sagital del LCA mediante RMN.

Imagen 9. Extracción del injerto autólogo

Imagen 10. Esquema del mecanismo de Inhibición muscular artrogénica.

Imagen 11. Terapéutica frente al dolor y la inflamación.

Imagen 12. Ejercicios para extensión de rodilla

Imagen 13. Ejercicios para flexión de rodilla

Imagen 14. Ejercicios de fortalecimiento muscular en CCC y CCA

Imagen 15. Ejercicios de fortalecimiento de los flexores de rodilla

Imagen 16. Progresión de ejercicios propioceptivos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de injerto.

Tabla 2. Examen de detección.

Tabla 3. Términos para la búsqueda en las bases de datos.

Tabla 4. Combinación de las palabras claves.

Tabla 5. Síntesis de los artículos analizados

Tabla 6. Síntomas y razones que explican la participación en actividades físicas

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Lesiones asociadas a la rotura del LCA.

Gráfico 2. Gráfico de puntuación media en IKDC

Gráfico 3. Evolución de la media de la puntuación KOOS

Gráfico 4. Resultados primarios en la media de las subescalas del KOOS

Gráfico 5. Puntuaciones en las subescalas del KOOS

Gráfico 6. Puntuaciones de Tegner antes de la lesión, a los 15 y 33 años de seguimiento

ABREVIATURAS

LCA: Ligamento cruzado anterior

AVD: Actividades de la vida diaria

ROM: Rango osteo muscular

PROM: Puntuaciones de medidas de resultado informadas por el paciente

IKDC: Formulario subjetivo del comité internacional de documentación sobre la rodilla

RMN: Resonancia magnética nuclear.

HTH: Hueso tendón hueso

TAS: Escala de actividad de Tegner

IMA: Inhibición muscular artrogénica

CCA: Cadena cinética abierta

CCC: Cadena cinética cerrada

I. Introducción

La rodilla es una de las articulaciones más importantes del aparato locomotor, cuya función es brindar movilidad y estabilidad a la cadena cinética del miembro inferior. Dentro de los estabilizadores pasivos de la rodilla se encuentra el ligamento cruzado anterior (LCA), una banda fuerte de tejido conectivo, responsable de evitar principalmente la traslación anterior de la tibia y el movimiento de rotación interna excesivo (1).

La lesión del LCA es una afección común en personas activas y deportistas, que puede asociarse con deterioro funcional, lesión meniscal, daño osteocondral, inestabilidad funcional y artrosis de rodilla, lo que puede derivar en el deterioro de la capacidad funcional a largo plazo (2).

En Estados Unidos, anualmente más de 250.000 personas sufren esta lesión, de las cuales entre 125.000 y 175.000 se someten a cirugía del LCA. Aunque las cifras específicas en Argentina pueden variar, la incidencia de este tipo de lesiones también es considerable, reflejando un importante problema de salud en ambos países, tanto en el ámbito deportivo como en la población general (2).

La mayoría de las lesiones del LCA se producen durante la práctica deportiva, particularmente al realizar movimientos de desaceleración y cambio de dirección sin que haya contacto físico con otro jugador. En otros casos, la lesión puede ser el resultado de un traumatismo directo sobre la rodilla con el pie de apoyo en el suelo o sin él (3).

Sin embargo, las lesiones del LCA no son exclusivas de los atletas. También pueden presentarse en personas no deportistas, como resultado de accidentes de tránsito, caídas desde escalera o debido al traumatismo de un objeto sobre la rodilla, entre otros. Es relevante señalar que muchos de estos pacientes son sedentarios y no poseen una óptima condición física, en comparación con deportistas profesionales, lo que implica que este tipo de lesión puede comprometer significativamente su capacidad para llevar a cabo actividades de la vida diaria (AVD), como subir escaleras, utilizar el transporte público, caminar en terrenos irregulares, etc. (4).

El diagnóstico de la lesión se realiza a través de la clínica, destacándose el uso de tres pruebas principales: *la prueba de Lachman, la de cajón anterior y la de pivot shift*. Realizar un examen completo de la rodilla, que combine la utilización de las tres maniobras mencionadas, ofrece una mayor sensibilidad y especificidad en comparación con realizar sólo una parte del examen. Si bien la lesión del LCA se puede diagnosticar de forma clínica, con frecuencia se utiliza la resonancia magnética para confirmar el diagnóstico, permitiendo también evaluar lesiones asociadas (1,5,6).

En la actualidad existen dos tipos de terapias aceptadas para la lesión de LCA (7). Por un lado, el abordaje quirúrgico, que consiste principalmente en la reparación o reconstrucción del ligamento mediante la utilización de un injerto cadavérico o un injerto autólogo, como el tendón rotuliano, el tendón de los isquiotibiales o el tendón del cuádriceps. Por el otro, el abordaje no quirúrgico o conservador, que comprende una serie de intervenciones kinésicas, destinadas a restaurar la fuerza, el control neuromuscular y el rango osteo muscular (ROM) de rodilla (8).

El propósito de ambas estrategias terapéuticas es restaurar la estabilidad funcional de la rodilla, disminuir el dolor y prevenir el desarrollo de artrosis (9). La cirugía busca alcanzar este objetivo mediante la reconstrucción anatómica del ligamento, mientras que el tratamiento conservador se centra en compensar la ausencia del LCA (10). Este abordaje se basa en la capacidad del sistema neuromuscular para mantener la estabilidad dinámica y la función de la rodilla, lo que respalda la viabilidad del abordaje no quirúrgico como una opción terapéutica en algunos pacientes (7). No obstante, la elección del tratamiento más adecuado debe formularse mediante una evaluación integral de los factores individuales del paciente (11,12).

Una estrategia ampliamente aceptada es la reconstrucción en deportistas y jóvenes con altos niveles de actividad, y el abordaje conservador para pacientes no deportistas, con niveles de actividad bajos y moderados. Además, el tratamiento no quirúrgico puede ser una alternativa económica para la población general, ya que los costos pueden diferir entre los métodos terapéuticos. Esta diferencia de costos es especialmente relevante desde una perspectiva económico – sanitaria, dado que los países con ingresos bajos y medianos tienen menos recursos para costear la cirugía del LCA, lo que hace que la intervención conservadora sea una opción más rentable (13,14)

Para evaluar la recuperación de los pacientes con lesión de LCA que han sido tratados mediante un tratamiento conservador o quirúrgico, se utilizan medidas de resultado clínico. En primera instancia, el examen clínico, luego las puntuaciones de medidas de resultado informadas por el paciente (PROM) y finalmente, pruebas de rendimiento funcional. Estas últimas, tienen como objetivo medir indicadores de capacidad física como la fuerza muscular, el control neuromuscular y la estabilidad articular global. Para esto, se emplea una serie de test, que incluyen diferentes tipos de saltos, como por ejemplo los Hop test (15).

Con respecto a los PROM, se utilizan cuestionarios y escalas notificadas por el paciente, como ser: el *formulario subjetivo del comité internacional de documentación de la rodilla 2000* (IKDC), la *puntuación de resultado de lesiones de rodilla y osteoartritis* (KOOS), la *escala de actividad de Tegner (TAS)*, entre otros (16). El IKDC se centra en medir los síntomas, la función de la rodilla y la participación en actividades

deportivas. Por otro lado, el KOOS evalúa el funcionamiento de la rodilla en las AVD, deporte, recreación y calidad de vida. Por su parte, la TAS es una herramienta utilizada para evaluar el nivel de actividad de una persona, en relación con la demanda que las actividades imponen sobre la rodilla (17).

I.a. Formulación del problema de investigación a abordar

Con todo lo expuesto hasta el momento, la pregunta de investigación que deja este trabajo es la siguiente:

¿Cuáles son los resultados a largo plazo informados en la bibliografía actual, sobre el dolor, el nivel de actividad y la percepción de la función de la rodilla, en el tratamiento conservador de pacientes no deportistas que sufrieron una lesión de LCA?

II. Objetivos

II.a. General

Realizar una revisión bibliográfica de la literatura científica más actualizada disponible para describir los resultados a largo plazo en el dolor, el nivel de actividad y la percepción de la función de la rodilla, en el tratamiento no quirúrgico de la lesión de LCA en pacientes no deportistas.

II.b. Específicos

- A. Describir la percepción del dolor a largo plazo en pacientes no deportistas con lesión de LCA tratados de forma conservadora.
- B. Analizar si los pacientes tratados de forma no quirúrgica logran recuperar, a largo plazo, su nivel de actividad previo a la lesión de LCA.
- C. Investigar la apreciación subjetiva de la función de la rodilla a largo plazo en pacientes no deportistas tras un tratamiento conservador de LCA.

III. Justificación

La lesión del LCA es una causa común de discapacidad en deportistas y no deportistas con repercusiones significativas en la función de la rodilla, así como también en la calidad de vida del paciente. A pesar de los avances en el tratamiento, esta lesión sigue siendo un desafío para los profesionales de la salud, ya que no existe un consenso claro sobre el enfoque terapéutico más adecuado, sumado a un aumento en la tasa de incidencias de lesiones de LCA en los últimos años (8).

La literatura actual sugiere que el abordaje no quirúrgico puede ser efectivo para algunos pacientes, pero persisten controversias con respecto a sus resultados a largo plazo (2). La falta de evidencia científica limita la capacidad de los profesionales de la salud para tomar decisiones y personalizar el tratamiento en cada

paciente, lo que destaca la importancia de conocer el curso clínico después del tratamiento, en especial en el contexto de un sistema de salud con recursos limitados. Esto es crucial para optimizar la recuperación y la reintegración social y laboral (8).

Conocer los resultados a largo plazo del tratamiento conservador del LCA es fundamental en un país que enfrenta desafíos específicos en términos de acceso equitativo a intervenciones quirúrgicas, especialmente en zonas con menor infraestructura médica y altas demandas de atención. Además, hay pacientes que optan por evitar la cirugía debido a las posibles complicaciones, a saber: rigidez articular, infección, trombosis venosa profunda y re-rotura del injerto. En estos contextos, el abordaje no quirúrgico puede ser una opción más accesible, pero sus efectos a largo plazo no están bien documentados en la población general (18).

Por lo tanto, mediante esta revisión se buscará proporcionar evidencia de calidad sobre los resultados a largo plazo del abordaje no quirúrgico de la lesión del LCA en pacientes no deportistas. Al hacerlo, este trabajo podría ayudar a mejorar la atención médica y la rehabilitación de los pacientes con lesión del LCA y contribuir a mejorar la calidad de vida de los mismos. Además, esta revisión podría tener implicancias en la planificación de la atención médica y la asignación de recursos, ayudando a identificar el tratamiento más efectivo y rentable para cada tipo de paciente (13,14).

IV. Marco Teórico

IV.1. Reseña Anatómica y biomecánica de la rodilla

La rodilla es una articulación anatómicamente simple, pero mecánicamente compleja. Constituye el punto de conexión entre tres huesos: fémur, tibia y rótula. Estos integran dos articulaciones principales: la femorotibial, que es una articulación de tipo diartrosis condílea y la femorrotuliana, una diartrosis troclear. Estas tres estructuras óseas están contenidas en una única cavidad articular, recubierta por una sola membrana sinovial, lo cual define su simplicidad desde el punto de vista anatómico. No obstante, los compartimientos interno y externo presentan características estructurales, que responden a patrones de movimientos distintos y a propiedades mecánicas específicas, como la estabilidad y la movilidad (19,20).

Es una articulación intermedia en la cadena cinética del miembro inferior, la cual se caracteriza por permitir principalmente un único grado de movimiento, en el que se encuentran la flexión y la extensión, alrededor de un eje laterolateral en un plano sagital. De manera secundaria, presenta un segundo grado de libertad de movimiento, siendo capaz de realizar un leve movimiento de rotación tibial sobre un eje vertical en el plano transversal u horizontal, siempre que la rodilla se encuentre en flexión. A su vez, realiza

movimientos pasivos de lateralidad en torno a un eje anteroposterior en el plano frontal, gracias a la laxitud o relajación de las estructuras capsuloligamentosas (21).

IV.1.1. Estructuras óseas

Como se mencionó anteriormente, la articulación de la rodilla está formada por tres huesos, cuya unión origina dos articulaciones distintas. Por un lado, el fémur y la tibia conforman la articulación femorotibial, mientras que la articulación femorrotuliana resulta del contacto entre el fémur y la rótula.

- Fémur: es un hueso largo ubicado en la región del muslo, que presenta tres caras y un borde posterior. Su estructura se divide en tres partes principales: extremidad superior, cuerpo y extremidad inferior. Este último se caracteriza por presentar dos prominencias, los cóndilos femorales medial y lateral, separados en la parte anterior por la tróclea femoral, y hacia posterior por la fosa intercondílea.
- Tibia: Al igual que el anterior, se clasifica como un hueso largo ubicado en la región medial de la pierna, el cual presenta tres caras y tres bordes. Se divide en epífisis distal, diáfisis o cuerpo y epífisis superior. Esta extremidad superior se ensancha para formar dos superficies articulares relativamente planas que se articulan con los cóndilos femorales.
- Rótula: Es un hueso sesamoideo, el cual presenta dos caras: una cara anterior convexa y una posterior casi articular por completo con dos carillas cóncavas para cada cóndilo femoral. A su vez, presenta dos bordes, un vértice y base (19).

IV.1.2. Estructuras articulares

La articulación de la rodilla se forma por la unión de las superficies articulares del extremo distal del fémur, el extremo proximal de la tibia y la cara posterior de la rótula. Sin embargo, las áreas de contacto articular del fémur y la tibia son incongruentes, ya que los cóndilos femorales son convexos en sentido transversal y de adelante hacia atrás, y las mesetas tibiales tienen una ligera concavidad. Es decir, que los radios de curvatura de los cóndilos femorales en relación a las cavidades glenoideas, son de poca congruencia (21).

Para compensar esta incongruencia, intervienen elementos de interposición, como los meniscos, con el fin de mejorar la interacción entre las estructuras óseas y proporcionar mayor estabilidad articular. A esto se suma la función de los estabilizadores pasivos, como la cápsula articular y los ligamentos, y de los estabilizadores activos, como los músculos y tendones que rodean la articulación (21).

Por lo tanto, el correcto funcionamiento de la rodilla requiere de un equilibrio adecuado entre los componentes óseos y las partes blandas (21).

IV.1.3. Estabilidad de rodilla

La estabilidad articular resulta de la interacción coordinada entre los elementos activos (músculos), estructuras articulares pasivas y el sistema nervioso. Este último procesa la información proveniente de los receptores articulares y musculares para generar respuestas que contribuyan al equilibrio de la articulación (22).

IV.1.4. Estabilizadores pasivos

Los factores pasivos son la cápsula articular, los meniscos, los ligamentos cruzados, los ligamentos posteriores y los ligamentos laterales.

- Cápsula: Es un manguito fibroso que envuelve y conecta la rótula, el extremo inferior del fémur y el extremo proximal de la tibia. Su inserción sigue el contorno de los cóndilos femorales y las cavidades glenoideas (20).
- Meniscos: Son fibrocartílagos interarticulares en forma de semiluna, que se adaptan a las carillas tibiales, con el fin de aumentar el contacto entre las superficies articulares. Presentan tres caras: lateral, superior, inferior y un borde medial. También presentan dos extremos o cuernos, mediante los cuales se insertan en la tibia.

Los meniscos interarticulares van a tener una constitución diferente, y de acuerdo a su ubicación se los clasifica en medial y lateral:

- Medial: tiene forma de “C” con ambos extremos separados entre sí.
- Lateral: presenta el aspecto de un anillo cerrado (23).
- Ligamentos cruzados: Es el sistema ligamentario central, cuya función es asegurar la estabilidad anteroposterior de la rodilla.
 - Ligamento cruzado anterior (LCA): es una banda fuerte de tejido conectivo y fibras colágenas que se origina en la superficie preespinal de la meseta tibial, se dirige hacia arriba, hacia atrás y afuera, y se inserta en la cara intercondílea del cóndilo femoral externo. Presenta dos fascículos principales: el haz anteromedial, principal responsable de evitar la traslación tibial anterior; y el haz posterolateral (**Imagen 1**), cuyo papel principal es proporcionar estabilidad medial – lateral y rotacional (1)

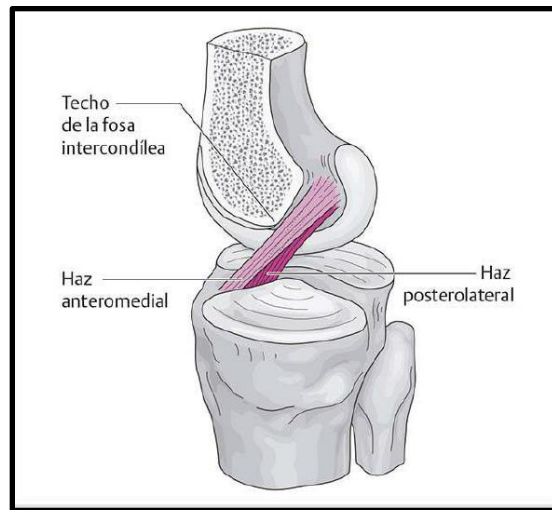


Imagen 1. Trayecto del ligamento cruzado anterior. Hochschild - J. Anatomía funcional para fisioterapeutas. El Manual Moderno; 2017.

- Ligamento cruzado posterior: Se origina en el sector más posterior de la superficie retroespinal, para luego dirigirse hacia arriba, adelante y adentro para insertarse en la superficie intercondílea del cóndilo femoral interno. Es el responsable de evitar la traslación posterior de la tibia con respecto al fémur.

Cabe destacar que ambos ligamentos cruzados son intraarticulares, pero extra sinoviales con respecto a la membrana sinovial de la rodilla. Esto hace que, cada uno presente un revestimiento sinovial propio, ricamente vascularizado por la arteria genicular media, que forma una red vascular con múltiples anastomosis, dando origen a vasos en el interior del ligamento. Además, el LCA es inervado por una rama del nervio ciático poplíteo interno, y contiene mecanorreceptores, como los corpúsculos de Pacini, sensibles al movimiento, y de Ruffini que son los responsables de sentir la velocidad y la aceleración (23).

- Ligamentos laterales:
 - Ligamento lateral interno: Es una cintilla fibrosa, que se origina en el cóndilo femoral interno para luego dirigirse de forma oblicua hacia abajo y hacia adelante, para insertarse en la cara interna de la tibia. Sus fibras profundas se insertan en el menisco interno.
 - Ligamento lateral externo: Es un cordón fuerte y redondeado, que se inserta en el cóndilo femoral externo y se extiende de forma oblicua hacia abajo y hacia afuera para terminar en la cabeza del peroné.
- Ligamentos posteriores: son casquetes de refuerzo de la cápsula articular. De acuerdo con la ubicación de sus estructuras se puede diferenciar dos sectores:

- Sector medial: Está formado por la parte posterior de la cápsula, el cuerno posterior del menisco y los tendones del músculo semimembranoso: tendón directo, reflejo y recurrente (poplíteo oblicuo).
- Sector lateral: Está constituido por el cuerno posterior del menisco externo, el ligamento poplíteo arqueado y el músculo poplíteo (23).

IV.1.5. Estabilizadores activos

Los elementos activos están formados por músculos y tendones que integran cuatro sistemas distintos: en primer lugar, el sistema interno, que incluye los tendones de la pata de ganso (sartorio, semitendinoso y recto interno). En segundo lugar, el sistema posterior comprende a los músculos semimembranoso, poplíteo y gastrocnemio. En tercer lugar, el sistema externo está compuesto por los tendones de los músculos bíceps femoral y el haz iliotibial. Por último, el sistema anterior está constituido por el músculo cuádriceps, principal estabilizador activo de la articulación.

A continuación, se presentan las características de los músculos que participan en la articulación de la rodilla, con detalle de inserción proximal (IP), inserción distal (ID), función e inervación (19,20,23,24).

a. Estabilizadores dinámicos del sistema anterior

Cuádriceps Femoral: es un músculo compuesto por 5 porciones:

- **Recto femoral:**
 - IP: Se une a la pelvis mediante dos tendones: un tendón directo, que se inserta en la espina iliaca antero inferior, y un tendón reflejo, que se fija en el surco supraacetabular.
- **Vasto intermedio (Crural):**
 - IP: Se origina en los $\frac{3}{4}$ superiores de la cara anterior y lateral del fémur, y en la parte inferior del labio lateral de la línea áspera.
- **Vasto externo:**
 - IP: Se inserta en el trocánter mayor del fémur y en el labio lateral de la línea áspera.
- **Vasto interno:**
 - IP: Se fija en la línea áspera.
- **Subcrural:**
 - IP: Se adhiere a la cara ventral del fémur.
 - ID: Las primeras 4 partes son constantes y se insertan distalmente en la base y cara anterior de la rótula, para luego unirse mediante el ligamento rotuliano a la tuberosidad anterior de la tibia.

Función del musculo cuádriceps femoral: En cadena cinética abierta (CCA) actúa como extensor de rodilla, es decir que traslada la tibia hacia adelante. En cambio, en cadena cinética cerrada (CCC) controla la flexión de la rodilla mediante su contracción excéntrica. También es responsable de evitar el desplazamiento anteroinferior de los cóndilos femorales, durante la flexión de rodilla en posición bípeda, debido a la orientación hacia abajo y adelante de los platillos tibiales.

Inervación: Nervio femoral.

b. Estabilizadores dinámicos del sistema interno

Los músculos que se describen a continuación forman parte de una estructura tendinosa, que se designa con el nombre de “pata de ganso”.

- **Sartorio**:
 - IP: se origina en la espina iliaca antero superior (EIAS).
 - ID: Se inserta en la cara medial de la tibia.
 - Inervación: Nervio femoral.
- **Recto interno**:
 - IP: comienza a nivel de la sínfisis pubiana y rama inferior del pubis.
 - ID: finaliza en la cara medial de la tibia.
 - Inervación: Nervio obturador.
- **Semitendinoso**:
 - IP: Su sitio de inserción proximal es en la tuberosidad isquiática.
 - ID: Se ubica en la cara medial de la tibia.
 - Inervación: Nervio tibial.

Función de la pata de ganso: Estos músculos participan en el movimiento de flexión de rodilla y en la rotación interna de la tibia. A su vez, en la postura neutral, refuerzan al ligamento colateral medial frente a fuerzas valguizantes. En cambio, en flexión se disponen casi perpendiculares a la tibia, lo que les permite mover la cara medial de la tibia hacia atrás y trabajar de forma sinérgica con el LCA. Además, ayudan a estabilizar la rotación externa de la tibia.

c. Estabilizadores dinámicos del sistema posterior

- **Semimembranoso**:
 - IP: Al igual que el anterior, su inserción superior se encuentra en la tuberosidad isquiática.
 - ID: A nivel distal, se divide en tres tendones: un tendón directo, que se inserta en el cóndilo medial de la tibia, un tendón reflejo que se fija en la parte anteroexterna de la tuberosidad

interna de la tibia, y un tendón recurrente que contribuye a formar el ligamento poplíteo oblicuo, el cual se inserta en el casquete condíleo externo.

- Función: Su objetivo central es mantener la estabilidad de la rodilla. En extensión, contribuye junto con el ligamento lateral interno y los músculos de la pata de ganso en la estabilidad de la parte posteromedial de la rodilla. También actúa en sinergia con el LCA para preservar la posición posterior de la tibia. Por otro lado, participa en los movimientos de flexión y rotación interna de rodilla.
- Inervación: Nervio tibial

- **Poplíteo**:

- IP: Se origina en el epicóndilo lateral del fémur.
- ID: Se inserta en la cara dorsal de la tibia.
- Función: es un músculo que brinda estabilidad posterolateral de rodilla. Durante la flexión, impide el avance anterior del fémur y estabiliza la articulación frente a un estrés en varo. Además, participa en el movimiento de rotación interna de la tibia y limita su rotación externa. Al mismo tiempo, evita la hiperextensión de rodilla.
- Inervación: Nervio tibial.

- **Gastrocnemios**

- IP: presenta dos cabezas, una se inserta en el cóndilo medial del fémur, y la otra en el cóndilo externo del fémur. También se fija a la cápsula.
- ID: se une con el músculo sóleo para terminar mediante el tendón de Aquiles en la tuberosidad del calcáneo.
- Función: Participa en la flexión de la rodilla y en la flexión plantar de tobillo. Además, cumple una función esencial como estabilizador de la parte posterior de la rodilla, al tensar la cápsula posterior. Por otro lado, actúa junto con el músculo poplíteo para evitar la hiperextensión.
- Inervación: Nervio tibial.

d. Estabilizadores dinámicos del sistema externo

- **Bíceps femoral**:

- IP: Su punto de inserción proximal se divide en dos partes, una cabeza larga que se inserta en la tuberosidad isquiática, y una cabeza corta que se fija en la línea áspera del fémur.
- ID: A nivel distal se inserta en el vértice de la cabeza del peroné y en el cóndilo lateral de la tibia.

- Función: Trabaja en conjunto con el LCA para estabilizar la región posterolateral de la rodilla y evitar el desplazamiento anterior de la tibia. A su vez, limita la rotación interna, interviene en la flexión de rodilla y contribuye a la rotación externa.
- Inervación: Nervio tibial.

- **Haz Iliotibial:**

- IP: se inserta en la EIAS, en la fascia glútea y en la cresta ilíaca.
- ID: su sitio de inserción distal se encuentra en el tubérculo de Gerdy, en el cóndilo lateral de la tibia.
- Función: Es un estabilizador del sector anterolateral. Entre los 0 y 40 grados de flexión de rodilla, se ubica por delante del eje de flexoextensión, lo que hace que controle la flexión. A medida que la flexión aumenta, se desplaza detrás del eje y evita el desplazamiento anterior de la tibia. También contribuye a limitar la rotación interna.
- Inervación: Nervio glúteo superior.

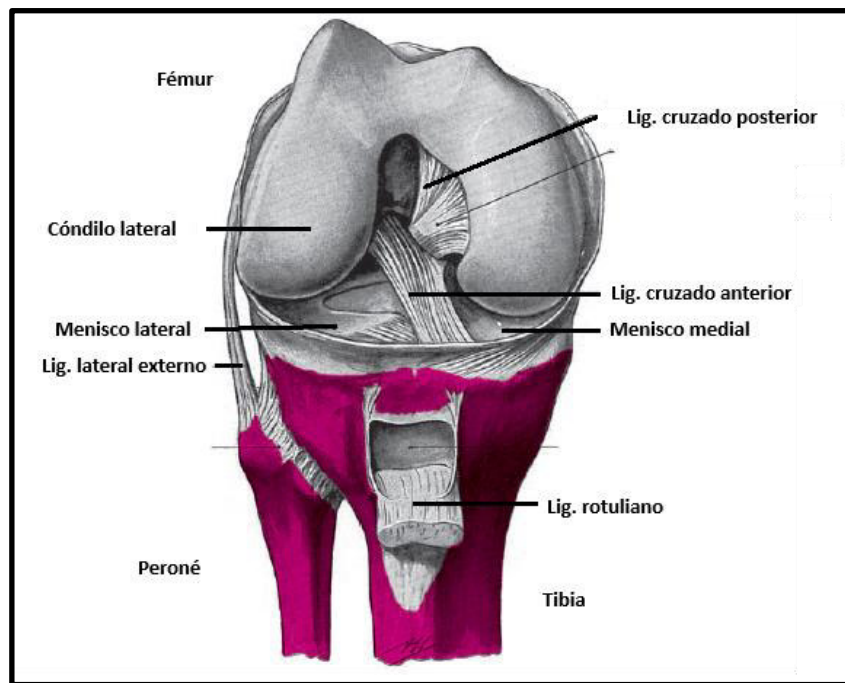


Imagen 2. Vista anterior de la articulación de la rodilla, con el fémur en posición de flexión. Rouvière - Delmas. Anatomía humana. Edición 11. Tomo 3. Elsevier Masson; 2005.

IV.1.6. Regulación de la estabilidad articular

Los elementos activos y pasivos funcionan en forma simultánea, regulados por reflejos propioceptivos provenientes de mecanorreceptores situados en las estructuras capsuloligamentosas de la rodilla, a saber: Pacini, Ruffini, Corpúsculos de Golgi y terminaciones libres. Estos receptores detectan cambios de tensión y transmiten determinadas señales nerviosas hacia la médula espinal mediante sus axones aferentes. Estos

ascienden por las columnas dorsales para hacer sinapsis a nivel de bulbo raquídeo y continuar a través del tronco encefálico hacia la corteza somatosensorial del cerebro (**Imagen 3**).

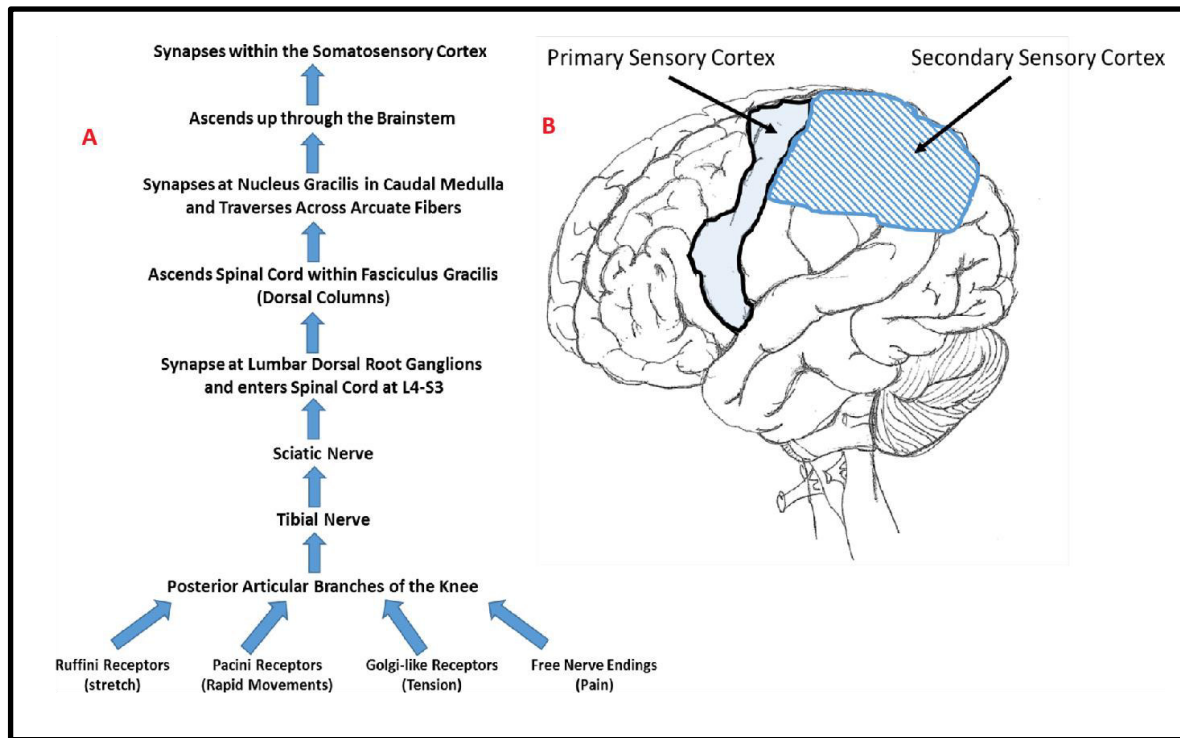


Imagen 3. Esquema de la transmisión de información aferente. **A.** Resumen del camino del impulso aferente, desde los mecanorreceptores hacia la corteza somatosensorial. **B.** Ubicación de la corteza somatosensorial primaria y secundaria. Nyland et al. Permanent knee sensorimotor system changes following ACL injury and surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 2017.

En función de los datos aferentes, la corteza motora primaria crea un esquema motor, regulado por la corteza premotora y el área motora suplementaria con el fin de mejorar la respuesta eferente. Esta señal se origina en la corteza motora primaria para luego descender por medio de la cápsula interna hasta las pirámides medulares, y proseguir mediante el tracto corticoespinal para hacer sinapsis en el asta anterior de la médula con las neuronas motoras inferiores. Luego, la información motora se propaga desde el nivel lumbar y sacro mediante nervios motores hacia los músculos periarticulares de la rodilla (25).

Todo este sistema permite que los ligamentos participen en el denominado “reflejo protector ligamentosomuscular”, que facilita la activación de los músculos sinérgicos encargados de mantener la estabilidad articular (26) (**Imagen 4**). En este sentido, con respecto al LCA, sus mecanorreceptores se sitúan en el epiligamento y en los puntos de inserción. El aumento de tensión en el LCA desencadena una respuesta excitatoria que activa la contracción de los músculos isquiotibiales, con el fin de restringir la traslación tibial anterior. Además, estos receptores captan información sobre la posición, la velocidad y la aceleración articular (23,27).

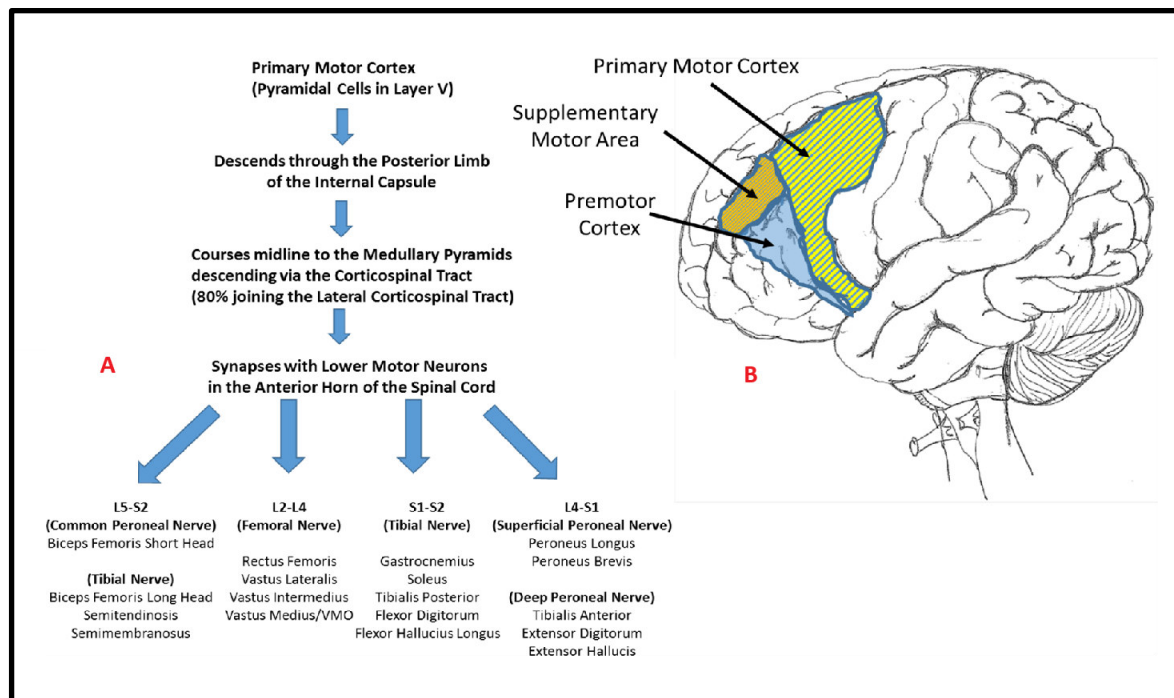


Imagen 4. Esquema de la transmisión de información eferente. **A.** Camino del impulso eferente, desde la corteza motora hacia la musculatura periarticular de los miembros inferiores. **B.** Ubicación de la corteza premotora y el área motora suplementaria. Nyland et al. Permanent knee sensorimotor system changes following ACL injury and surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 2017.

IV.2. Lesión del ligamento cruzado anterior

La lesión se produce cuando el LCA es sometido a una carga que supera su capacidad estructural y/o funcional, cuya gravedad varía desde microrroturas hasta la rotura completa del mismo. Como resultado, se observa en la mayoría de los casos, un aumento de la traslación anterior de la tibia y un incremento del movimiento pasivo de rotación interna de la tibia (28,29).

Esta condición representa una de las afecciones más frecuentes de la articulación de la rodilla, que puede asociarse con deterioro funcional, lesión meniscal, daño osteocondral, inestabilidad funcional y artrosis de rodilla, lo que puede alterar el nivel de actividad del paciente, limitar su independencia y afectar su calidad de vida (2).

Asimismo, es importante considerar que las alteraciones producto de la lesión, no se limitan al sistema musculoesquelético, sino que también produce una disfunción del control neuromotor. Dado que los pacientes con lesión de LCA presentan una reducción en el número de mecanorreceptores propioceptivos, lo que afecta la entrada somatosensorial al sistema nervioso central, y da lugar a una disminución de la propiocepción de la rodilla (30).

IV.2.1. Epidemiología

En Estados Unidos, anualmente más de 250.000 personas sufren esta lesión, de las cuales entre 125.000 y 175.000 se someten a cirugía de LCA (33). En Brasil, entre los años 2008 y 2014, se registró un incremento en la tasa de cirugías, pasando de 2,59 a 3,49 por cada 100.000 personas/año. Durante este periodo, se realizaron 48.241 operaciones, con 39.586 realizadas en hombres y 8.655 en mujeres (31).

Un estudio reciente, que incluyó a 1841 pacientes con lesión de LCA, proporcionó una incidencia de desgarros de 68,6 por cada 100.000 personas/año en la población general. Se considera que el porcentaje varía según edad y sexo, con mayor frecuencia en hombres que en mujeres (32).

En el contexto argentino, la información epidemiológica sobre este tipo de lesiones es limitada. Sin embargo, el registro argentino de ligamento cruzado anterior, implementado en 2017, ofrece datos preliminares de gran utilidad. En dicho informe, se documentaron 3.210 reconstrucciones, con una distribución de género marcada por un 84,7% de hombres y un 15,3% de mujeres, con una edad promedio de 36 años. Es decir que, a nivel poblacional, los hombres presentan una mayor incidencia anual que las mujeres. Según el estudio, la diferencia se debe a un sesgo de exposición, ya que estos suelen practicar con más frecuencia deportes y actividades laborales de mayor riesgo (33).

Aunque las cifras específicas en Argentina pueden variar, la incidencia de lesiones de LCA representa un problema de salud significativo, tanto en el ámbito deportivo como en la población general (33).

IV.2.2. Mecanismo de lesión

Las lesiones del LCA son frecuentes en personas activas y deportistas, especialmente en aquellos que practican deportes de pivote como fútbol, básquet, vóley, rugby, entre otros. Su prevalencia es de aproximadamente un 3% en el deporte amateur y alcanza un 15% en el nivel profesional (34). Más del 70% de estas lesiones ocurren sin contacto físico, generalmente durante movimientos de giro o al aterrizar tras un salto (2).

El mecanismo de lesión involucra movimientos específicos, como el cambio de dirección repentino, la desaceleración brusca, el colapso hacia adentro de la rodilla (valgo) o el pivote sobre el pie fijo con la rodilla extendida (22,35,36)

En particular, el patrón más frecuente, es el valgo dinámico (**Imagen 5**). Este se caracteriza por presentar un desplazamiento de la rodilla hacia la línea media del cuerpo, con aducción y rotación interna del fémur, y rotación externa de la tibia, lo que posiciona el extremo distal de la misma hacia afuera. Es decir, que se produce una rotación del fémur sobre la tibia fija en el suelo (22,35,36).

En otros casos, la lesión es consecuencia de un traumatismo directo sobre la rodilla mientras el pie permanece en contacto con el suelo o no (22,35,36).

Según Álvarez, Gómez y Pachano Pastrana (2018) los mecanismos de lesión sin contacto involucran fuerzas multiplanares, como el valgo combinado con rotación interna de la tibia. Además de factores anatómicos y dinámicos que predisponen al daño (36).

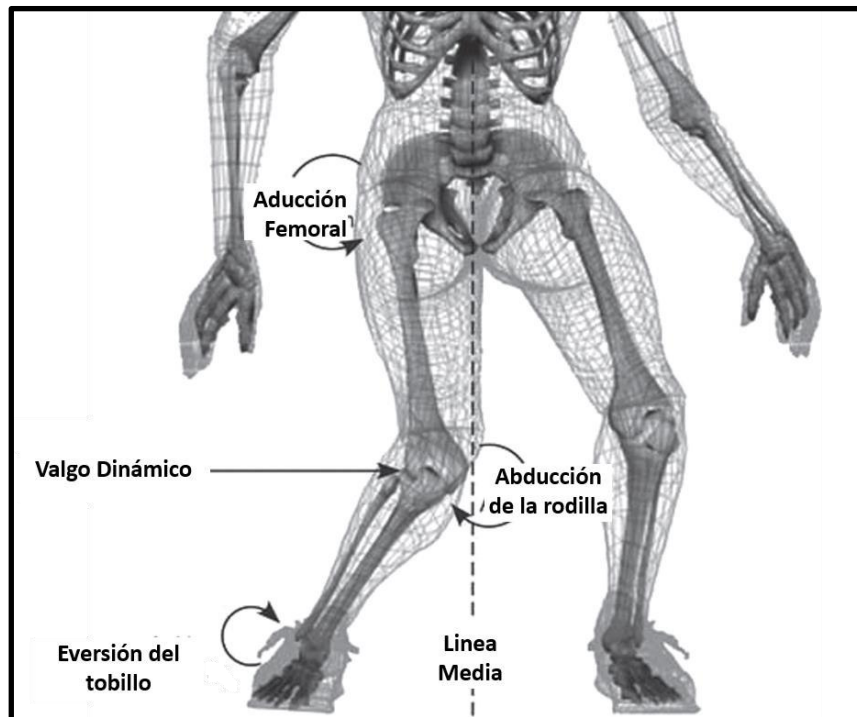


Imagen 5. Representación del valgo dinámico de rodilla. Hewett et al. Understanding and preventing acl injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations. North American journal of sports physical therapy; 2010.

Por otra parte, estas lesiones no son exclusivas de la práctica deportiva. También pueden ocurrir fuera del ámbito deportivo, como resultado de accidentes de tránsito, caídas desde escaleras o impactos directos sobre la rodilla, entre otras causas. Estos pacientes, generalmente con poca demanda física, enfrentan otros tipos de limitaciones en su capacidad para realizar actividades diarias, como subir escaleras, utilizar el transporte público o caminar en terrenos irregulares, lo que repercute de forma significativa en su desempeño laboral y psicosocial (4).

IV.2.3. Grados de lesión del ligamento

Los grados de lesión del LCA se representan en la **curva de carga-elongación (Imagen 6)**. En la primera fase, el ligamento se encuentra en su estado fisiológico, sin alteraciones en sus fibras. Las fases 2 y 3 corresponden a un aumento de tensión que produce microfracturas de las fibras de colágeno, asociado a un esguince de grado 1, con síntomas leves y estabilidad articular (29).

La fase 4 implica un desgarro parcial del ligamento, que corresponde a un esguince grado 2, cuya estabilidad articular se conserva por la acción de los músculos periarticulares, pero se acompaña de dolor intenso y hematoma superficial. El punto 5 indica la rotura total del ligamento, que es equivalente a un esguince grado 3, que presenta inestabilidad articular y dolor intenso al momento de la lesión (29).

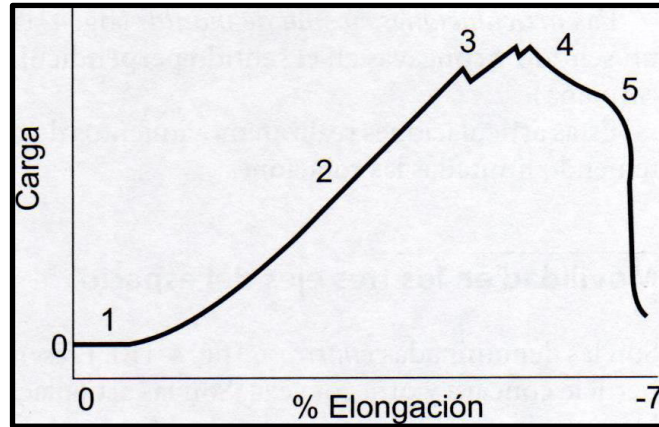


Imagen 6. Esquema representativo de los grados de lesión ligamentaria (Carga- elongación). Voegeli, Antonio Viladot. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Springer Ibérica; 2001.

IV.2.4. Factores de riesgo

Varios estudios han identificado diversos factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, que se clasifican en modificables y no modificables. Es importante remarcar estos últimos, ya que no son susceptibles a ningún tipo de intervención (22,37,38).

Los factores de riesgo intrínsecos no modificables incluyen características inherentes al individuo, como ser: el género, la anatomía, los antecedentes de cirugía previa de LCA y la predisposición genética. En cambio, los intrínsecos modificables abarcan aspectos como el índice de masa corporal (IMC), el estado hormonal, los déficits neuromusculares y las alteraciones biomecánicas (37).

Por otro lado, los factores de riesgo extrínsecos modificables se relacionan con elementos externos, tales como: el entorno en el que se realiza la actividad, el calzado utilizado, el nivel de competición y el tipo de deporte o actividad desempeñada (37).

IV.2.5. Lesiones asociadas

La rotura de LCA se asocia con lesiones en diversas estructuras de la rodilla, cuya gravedad e incidencia varía según el mecanismo lesional. Dentro de estas afecciones son frecuentes los desgarros meniscales y

el daño del cartílago articular, asociados tanto al impacto inicial como a las fuerzas de cizallamiento y rotación que actúa sobre una rodilla con inestabilidad crónica. Además, se pueden encontrar lesiones de los ligamentos colateral medial o lateral, contusión ósea en el cóndilo femoral y platillo tibial externo (Bone bruise), ligamento cruzado posterior, complejo posterolateral y fracturas del platillo tibial, entre otros (3).

Según un estudio del año 2015, que evaluó retrospectivamente a 71 pacientes con rotura de LCA, de los cuales 53 casos presentaron lesiones asociadas, mientras que 18 individuos corresponden a roturas aisladas. Concluyó que las lesiones más prevalentes fueron las contusiones óseas en el cóndilo femoral y platillo tibial externo, así como también los desgarros en el menisco interno o externo (**Gráfico 1**) (3).

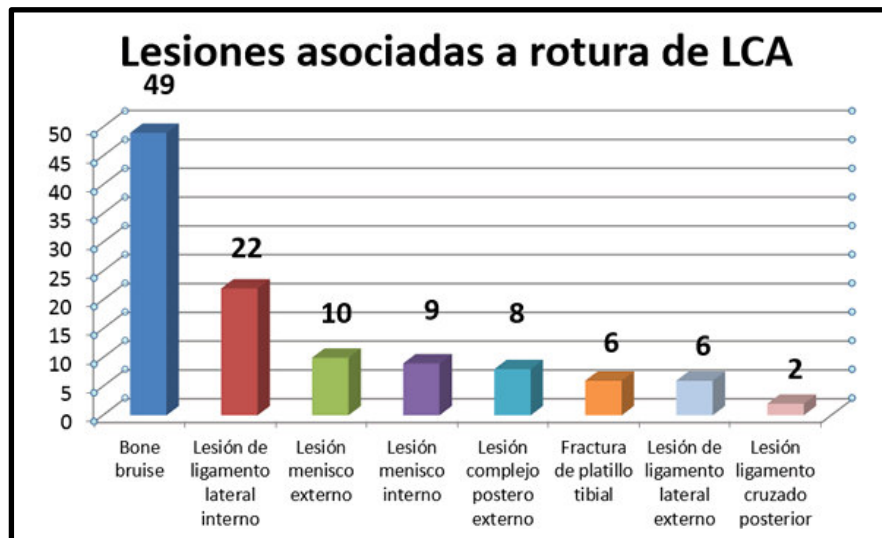


Gráfico 1. Lesiones asociadas a la rotura del LCA. D’Elía, Mariano Carlos. Prevalencia de Lesiones Asociadas a Rotura Aguda de Ligamento Cruzado Anterior. Rev. Asoc. Argentina. Traumatología. Deporte; 2015.

IV.2.6. Diagnóstico

El diagnóstico de la lesión se realiza a través de una evaluación exhaustiva, que involucre los siguientes pasos: anamnesis, observación, palpación, movilidad activa y pasiva, maniobras especiales y estudios complementarios (39).

IV.2.6.1. Anamnesis

Posterior al evento, los pacientes suelen describir una sensación de “chasquido” en la rodilla, acompañada de dolor agudo e hinchazón. Además, refieren experimentar sensación de inestabilidad, dificultad para caminar y limitación en el ROM de la articulación (1,39).

IV.2.6.2. Observación

Se comienza el examen físico del paciente con la observación de la rodilla, se advierte si la misma presenta deformidades, tumefacción (hemartrosis) o atrofas musculares (principalmente del cuádriceps). También, se deben contemplar los ejes del miembro (Ángulo Q), con el fin de identificar factores predisponentes de lesión (1)

IV.2.6.3 Palpación

La palpación debe comenzar en la rodilla sana y continuar con la enferma, lo que permite identificar la anatomía topográfica de cada paciente. Es importante determinar la presencia de dolor difuso o localizado en la interlínea medial o lateral. También, se debe valorar la temperatura local y el signo del choque rotuliano, con el propósito de evidenciar la presencia de derrame intraarticular de tipo sinovial (hidrartrosis) o hemático (hemartrosis) (1).

IV.2.6.4 Movilidad

La evaluación del ROM se hace primero de forma activa, luego pasiva y resistida, principalmente en el plano sagital (Flexión-extensión). Los valores de referencia van desde 0° para la extensión completa y entre 145°-160° para la flexión máxima, según la edad y características individuales del paciente (1)

IV.2.6.5. Maniobras especiales

Dentro de las maniobras especiales se destaca el uso de tres pruebas principales: la primera, *la prueba de Lachman* presenta una sensibilidad (capacidad para detectar la lesión) entre el 85% y el 95%, y una especificidad (capacidad para descartar la lesión) del 94%. La segunda, *la prueba de cajón anterior* tiene una sensibilidad del 92% y una especificidad del 91% para lesiones crónicas, pero no en lesiones agudas de LCA. Por último, *la prueba de cambio de pivote* es muy específica 98% pero poco sensible, 24% (1).

Realizar un examen completo de la rodilla, que combine la utilización de las tres pruebas, ofrece una mayor sensibilidad y especificidad en comparación con realizar sólo una parte del examen (1,5,6).

- Prueba de Lachman

La maniobra se realiza con el/la paciente en decúbito supino (DS) y la rodilla flexionada a 30 grados. El/La kinesiólogo/a posiciona una mano detrás de la tibia, colocando el pulgar sobre la tuberosidad anterior de la tibia, mientras que la otra mano se posiciona en la parte inferior del muslo. Luego, se aplica una tracción anterior sobre la pierna, cuyo aumento en el desplazamiento de la tibia con respecto al fémur y en comparación con la rodilla sana, sugiere la existencia de una lesión de LCA (**Imagen 7**) (1,40).

- Prueba de cajón anterior

El/La paciente permanece en DS con la rodilla flexionada a 90° y el pie apoyado sobre la camilla. El/La kinesiólogo/a sostiene el extremo proximal de la tibia con ambas manos, ubicando los pulgares a cada lado del tendón rotuliano, y ejerce una tracción anterior. La prueba resulta positiva al evidenciarse una mayor traslación anterior de la tibia en comparación con la pierna opuesta (**Imagen 7**) (1,40).

- Prueba de cambio de pivote

La maniobra consiste en rotar internamente la tibia mientras se aplica tensión en valgo de rodilla mientras se procede a flexionar la rodilla desde la extensión completa. La presencia de un “chasquido”, causado por la reubicación parcial de la tibia en relación con el fémur, sugiere un desgarro del LCA (**Imagen 7**) (1,40).



Imagen 7. Maniobras especiales. De izquierda a derecha: prueba de Lachman, cajón anterior y cambio de pivote. LaBella et al. Anterior Cruciate Ligament Injuries: Diagnosis, Treatment, and Prevention. American Academy of Pediatrics; 2014.

A su vez, es importante evaluar la presencia de lesiones asociadas a la lesión del LCA. Se recomienda la utilización de las siguientes maniobras: Cajón posterior, bostezo externo e interno y la prueba de Apley (1).

La primera prueba, se realiza con el/la paciente en la misma posición que para el cajón anterior, pero se empuja la tibia hacia atrás. Se utiliza para valorar la integridad del ligamento cruzado posterior. La segunda, se lleva a cabo con el/la paciente en decúbito supino, con la rodilla primero en extensión y luego en flexión de 30°. El/La kinesiólogo/a debe sujetar con una mano la cara interna de la rodilla y con la otra sujeta el pie, mientras aplica una fuerza varizante. La tercera, se realiza de manera similar, pero el/la kinesiólogo/a debe tomar la rodilla por la cara interna y generar una fuerza valguizante. Estas últimas, sirven para valorar la integridad de los ligamentos laterales (1).

Finalmente, el examen de Apley, se efectúa con el/la paciente en decúbito prono con la rodilla en flexión de 90°. El/La kinesiólogo/a sujeto con una mano el extremo distal de la pierna a evaluar y con la otra el

pie. Desde ese punto, ejerce una fuerza en sentido axial con rotación externa, si se produce dolor, la maniobra se considera positiva e indica lesión del menisco interno. De igual modo, se combina una presión en rotación interna para identificar daño del menisco externo (1).

IV.2.6.6. Estudios complementarios

La resonancia magnética nuclear (RMN) es el estándar de oro para evaluar lesiones asociadas, como lesiones meniscales, sinovitis, daño del cartílago articular, edema óseo y la integridad de los ligamentos restantes. Si bien la lesión del LCA se puede diagnosticar de forma clínica, con frecuencia se utiliza la RMN para confirmar el diagnóstico (**Imagen 8**), con una sensibilidad del 86% y una especificidad del 95%. A su vez, permite evidenciar el grado de lesión (parcial o total) y en qué parte del trayecto se ubica (1,5).

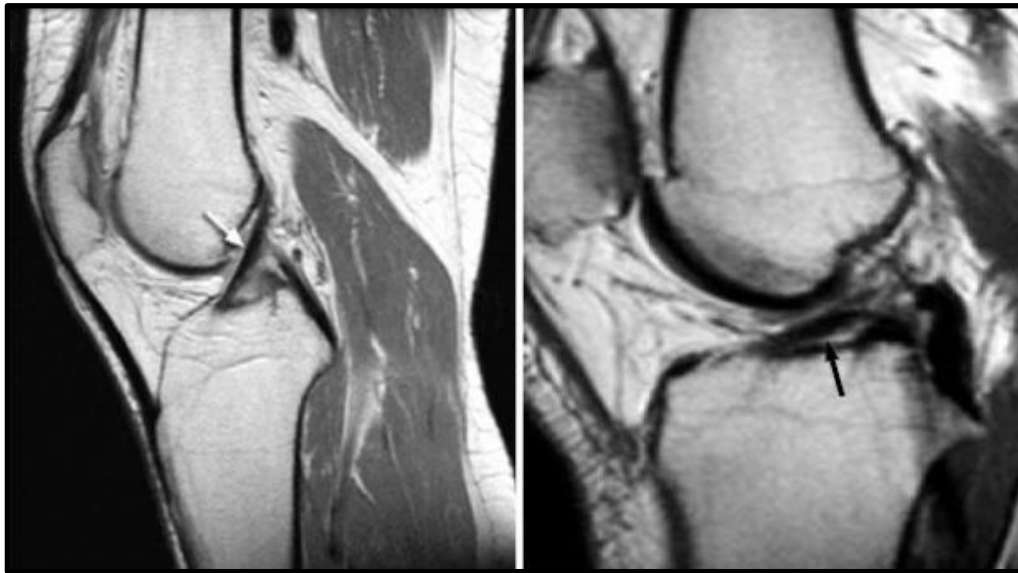


Imagen 8. Vista Sagital del LCA mediante RMN. A la izquierda se puede apreciar el LCA normal. La Imagen de la derecha representa la rotura del LCA, cuyo segmento distal se sitúa paralelo a la superficie tibial. Stevens et al. Roturas del ligamento cruzado anterior y lesiones asociadas. Topics in Magnetic Resonance Imaging; 2006.

IV.3. Tratamiento Médico

El tratamiento para los pacientes con rotura de LCA debe ser individualizado y consensuado con el/la paciente, y depende de varios factores tales como: el grado de la lesión, la presencia y magnitud de lesiones asociadas, la edad del individuo, el nivel de actividad, el tipo de trabajo que realiza, los episodios de inestabilidad, la capacidad para adherirse a un programa de rehabilitación y el perfil socioeconómico del paciente, entre otros (41).

En la actualidad, existen dos enfoques terapéuticos aceptados para la lesión del LCA. Por un lado, el abordaje quirúrgico, y por el otro, el tratamiento conservador o no quirúrgico (7). Es importante señalar que ambas opciones requieren largos periodos de rehabilitación, en especial el tratamiento quirúrgico (42).

IV.3.1. Tratamiento médico conservador

El abordaje no quirúrgico tiene como objetivo principal reducir el dolor y lograr estabilidad dinámica de la rodilla, mediante la fisioterapia y la terapia con ejercicios, que incluye fortalecimiento muscular y entrenamiento neuromuscular o propioceptivo (41).

Esta terapéutica es indicada en pacientes con rotura parcial o completa sin síntomas de inestabilidad durante actividades de baja intensidad o ejercicios en plano recto (trotar, nadar, andar en bicicleta, entrenamiento con pesas, etc.), personas con estilos de vida sedentario o que realizan trabajos ligeros. También es una opción rentable para individuos que no quieran enfrentar los riesgos de la cirugía o que no pueden afrontar los costos de la misma (7).

IV.3.2. Tratamiento médico quirúrgico

La cirugía tiene como objetivo prevenir la inestabilidad de la rodilla mediante la reconstrucción o reparación del LCA nativo, con el propósito de restablecer la función del ligamento, evitar el daño meniscal y reducir el riesgo de artrosis. Las técnicas quirúrgicas disponibles incluyen procedimientos extraarticulares, intraarticulares o una combinación de las dos. La que se utiliza con mayor frecuencia es la reconstrucción intraarticular, ya que proporciona resultados más favorables, consistentes y reproducibles (41,42).

El método quirúrgico consiste básicamente en la reconstrucción del ligamento mediante un injerto autólogo (**Imagen 9**), que proviene habitualmente del tendón rotuliano, también llamado hueso tendón hueso (HTH), de la pata de ganso o del tendón del cuádriceps. También se suele utilizar un aloinjerto, es decir, un implante proveniente de otra persona o de un cadáver, ya sea del tendón rotuliano o del Aquiles (41).



Imagen 9. Extracción del injerto autólogo. Se muestra a la izquierda la toma del injerto del tendón rotuliano y a la derecha de los tendones de la pata de ganso (semitendinoso y recto interno). Márquez Arabia et al. ¿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? Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología; 2017.

Según los autores Álvarez López y García la utilización de injertos como los ya mencionados, presentan diversas ventajas y desventajas, descritos en la siguiente tabla: (43).

Tipo de Injerto	Ventajas	Desventajas
HTH	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidación de hueso a hueso en los túneles. - Rigidez del injerto comparable con el ligamento nativo 	<ul style="list-style-type: none"> - No es útil para la técnica de doble fascículo. - Riesgo de dolor en la cara anterior de la rodilla. - Mayor incisión quirúrgica. - Riesgo de fractura de la rótula. - Es más débil que el LCA nativo
Semitendinoso y semimembranoso	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil de preparar. - Es más estético - Mínima morbilidad del sitio donante. - Comparable en fuerza con el LCA nativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cicatrización de partes blandas. - Impredecible tamaño del injerto. - No es aplicable para ciertos tipos de atletas. - Menos rígido que el LCA nativo.
Tendón del cuádriceps	<ul style="list-style-type: none"> - Son injertos largos. - Empleado en Reconstrucción simple o doble. - Se puede tomar hueso de un lado. - No causa morbilidad del sitio donante - Disponible en varios tipos y tamaños. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incisiones más extensas. - Riesgo de fractura de la rótula.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de injerto. Álvarez Lopez - García Lorenzo. Lesiones del ligamento cruzado anterior. Revista Archivo Médico de Camagüey; 2015.

En general, se recomienda la cirugía para pacientes jóvenes con un nivel elevado de actividad al momento de la lesión, al igual que aquellos que pretendan retomar ciertas actividades deportivas o que sus trabajos demanden condiciones físicas exigentes. También se indica frente a episodios de inestabilidad durante las AVD, desgarros meniscales o frente a lesiones concomitantes de otros ligamentos (50). No obstante, la reconstrucción no es un requisito indispensable que asegure la recuperación de la actividad laboral o deportiva (44).

IV.4. Rol de la kinesiología

Las intervenciones kinésicas desempeñan un papel crucial en la rehabilitación de los pacientes con lesión de LCA. A su vez, tienen un rol fundamental en la educación y el apoyo desde las primeras etapas después de la lesión, hasta el regreso a las actividades laborales o deportivas (45).

IV.4.1. Principios de tratamiento

Los principios de la rehabilitación son similares para ambas opciones de tratamiento, se deben tener en cuenta los siguientes objetivos:

A corto plazo:

- Proteger después de una lesión.
- Controlar y disminuir el dolor e inflamación
- Favorecer el proceso de curación
- Mejorar el nivel de la función articular (ROM, fuerza, propiocepción).

A largo plazo:

- Recuperar o aumentar la fuerza muscular.
- Restaurar o fomentar la resistencia muscular y cardiorrespiratoria
- Recuperar el ROM completo.
- Estimular la retroalimentación sensorial (propiocepción)
- Favorecer la integración de movimientos biomecánicos coordinados.
- Restablecer agilidad, destreza y funcionalidad ya sea laboral o deportiva.

IV.4.2. Objetivos de tratamiento kinésico en el pre y postquirúrgico

En los últimos años, la rehabilitación ha cambiado su orientación en los tiempos de recuperación hacia un enfoque de tratamiento basado en criterios. En este sentido, se garantiza que la progresión en la rehabilitación no supere la capacidad funcional del paciente y respete la biología de la rodilla (5).

En este contexto, la Guía de Melbourne, propuesta por Randall Kooper y Mike Hughes (2018) establece que la progresión de la rehabilitación del LCA debe estar determinada por criterios clínicos, en lugar de un marco temporal (46).

El protocolo que proponen consta de 6 etapas, 1 prequirúrgica y 5 postquirúrgicas:

Prequirúrgico:

Durante esta etapa, los tres objetivos más importantes son: Disminuir la inflamación, recuperar el ROM completo y restablecer la fuerza muscular de la pierna afectada, en especial del músculo cuádriceps e isquiotibiales, en comparación con la pierna sana (46).

Se sugiere que, al momento de la cirugía, el paciente cumpla con los siguientes criterios:

- Extensión pasiva de 0°
- Flexión pasiva de +125°
- Ausencia de inflamación
- 90% de fuerza en comparación con el miembro inferior contralateral
- Un índice de simetría del 90% en las pruebas de salto

Los pacientes que se someten a un periodo de rehabilitación preoperatoria obtienen mejores resultados en el postquirúrgico, en comparación con aquellos que no la realizan (42).

Fase aguda (recuperación de la cirugía):

Desde que el paciente sale de la operación se debe considerar un periodo de descanso y recuperación de aproximadamente 1 o 2 semanas con ejercicios de flexo-extensión activa de rodilla en rango de no dolor, isométricos de cuádriceps, hielo y compresión (46).

En esta etapa se deben buscar los siguientes objetivos:

- Disminuir la inflamación.
- Recuperación de la extensión completa
- Reactivar la contracción del cuádriceps

Criterios para avanzar a la siguiente fase:

- Extensión pasiva de 0°
- Flexión pasiva entre 110° y 125°
- Sin signos de inflamación
- Elevación de la pierna estirada sin retraso

Fase intermedia (fuerza y control neuromuscular)

Durante esta etapa la prioridad va a ser recobrar la fuerza muscular de la pierna lesionada y del resto del cuerpo. Esta presenta 3 objetivos fundamentales (46).

- Lograr mayor fuerza muscular
- Recuperar equilibrio unipodal
- Control y alineación correcta en una sentadilla unipodal

Al finalizar esta fase, el paciente tiene que estar listo para comenzar a llevar a la práctica ejercicios de salto y de trote. Es por ello, que es importante trabajar la fuerza (en especial del cuádriceps, isquiotibiales, glúteo medio, zona media y gemelos) y el control del equilibrio unipodal (46).

Se estima que el paciente estará en condiciones de realizar las pruebas correspondientes alrededor de la semana 12 de rehabilitación (5).

Criterios a superar:

- ROM completo
- No presentar inflamación
- Test de sentadilla a una pierna (correcta alineación y fuerza)
- Puente glúteo unipodal
- Puntas de pie unipodal
- Plancha lateral

Fase tardía (trote, agilidad y aterrizaje)

Esta etapa incluye el salto, el regreso a la carrera y la agilidad, por lo cual se deben considerar los siguientes objetivos (46):

- Lograr un excelente rendimiento en el salto y aterrizaje (técnica, resistencia y distancia)
- Implementar programas de agilidad y situaciones de juego modificadas.

- Recuperar completamente fuerza y equilibrio

El desarrollo de esta fase debe comprender aproximadamente desde la semana 12 hasta la semana 24 (5).

Criterios de progresión:

- Salto unipodal >95% (en relación con la pierna contralateral)
- Triple salto >95%
- Triple cruce sobre salto >95%
- Salto lateral >95%
- Salto por tiempo >95%
- Balance dinámico >95%
- Sentadilla unipodal >22 repeticiones

Fase final (Retorno al deporte)

Esta fase debe individualizarse en función de los objetivos del paciente y las exigencias deportivas, previas a la lesión. Al finalizar esta etapa, el individuo debe estar apto para realizar actividades exigentes con el mismo nivel previo a la lesión. Para ello, se buscarán los siguientes objetivos (46):

- Lograr una rodilla fuerte y estable
- Conseguir una correcta biomecánica y control neuromuscular
- Progresar de entrenamientos individuales a grupales
- Preparar física y mentalmente al deportista para la situación de juego
- Retorno a la actividad deportiva

Se recomienda que este periodo no finalice antes de los 9 meses de realizada la cirugía. A su vez, es fundamental para recibir el alta deportiva superar los criterios que se detallan a continuación (46):

- Conseguir >95% en la puntuación de regreso al deporte de Melbourne
- Obtener resultados en las escalas de valoración subjetiva que reflejen la seguridad, comodidad y confianza del paciente por regresar al deporte.
- Se implementa un programa de prevención de lesiones al momento del alta.

Fase continua (prevención de re-lesiones)

La evidencia sugiere que los programas de prevención de lesiones deben realizarse al menos 15 minutos antes de cada sesión de entrenamiento o partido. Este deberá incluir ejercicios de activación muscular, de fuerza de miembros inferiores, pliométricos y trabajos de zona media. Además, el programa debe estar

hecho basándose en las características del paciente, como las capacidades físicas y situaciones de juego o laborales a las cuales se somete (46).

Entonces los objetivos de esta última etapa van a ser:

- Elaborar un plan preventivo individualizado
- Educar al paciente sobre los riesgos de re-lesión
- Incentivar al paciente que realice el programa preventivo previo a los entrenamientos o partidos.
- Volver a evaluar funcionalmente a los 12, 18 y 24 meses.

IV.4.3. Objetivos de tratamiento kinésico conservador

De acuerdo con Eitzen et al. (2010), Paterno (2017), Márquez Arabia et al. (2017) y Grindem et al. (2019) la rehabilitación no quirúrgica se divide en tres fases:

Fase 1 (Aguda): Control de los síntomas residuales (dolor e inflamación) y deficiencias funcionales (ROM y activación del cuádriceps).

Fase 2 (Recuperación): Restablecer la fuerza muscular y las respuestas neuromusculares adecuadas.

Fase 3 (Funcional): Mejorar la fuerza muscular y la propiocepción, volver al nivel de actividad previo a la lesión (40,46,47).

El tratamiento conservador de la lesión del LCA, requiere una rehabilitación progresiva, basada en criterios y ajustada por fases (48).

Fase aguda:

Durante la fase aguda de la rehabilitación, los objetivos principales son disminuir el dolor y la inflamación. Responsables de la inhibición muscular artrogénica (IMA) del cuádriceps (**Imagen 10**), un mecanismo neuromuscular que reduce su activación, limita su contracción y favorece la hiperactividad de los isquiotibiales, lo que resulta en atrofia muscular y pérdida del ROM, lo que finalmente conduce a una marcha anormal (49).

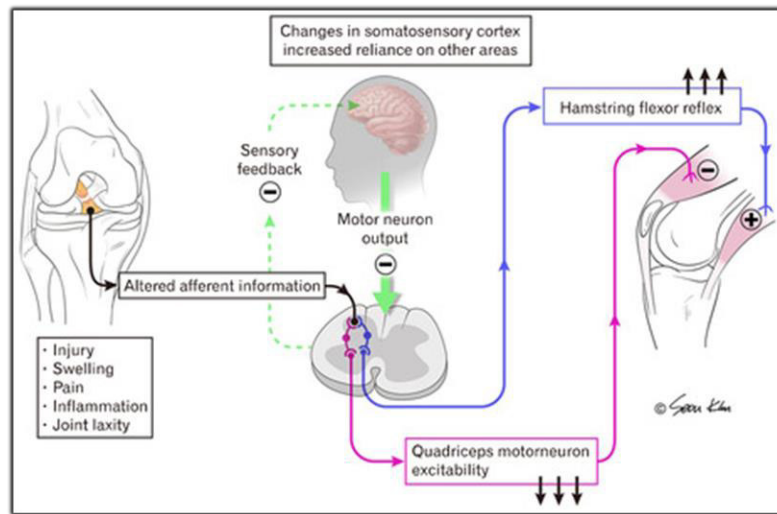


Imagen 10. Esquema del mecanismo de Inhibición muscular artrogénica. Cho et al. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

Estos objetivos implican la aplicación de la técnica “Rest ice compression elevation” (RICE) que consiste en un periodo de reposo relativo, la aplicación de hielo, compresión mediante un vendaje, elevación del miembro afectado (**Imagen 11**) y masaje retrógrado. A su vez, es importante la implementación temprana de ejercicios de contracción isométrica submáxima del músculo cuádriceps e isquiotibiales, con el fin de favorecer el bombeo muscular de los fluidos, y estimular la activación y fortalecimiento de dichos músculos (5,41,50).

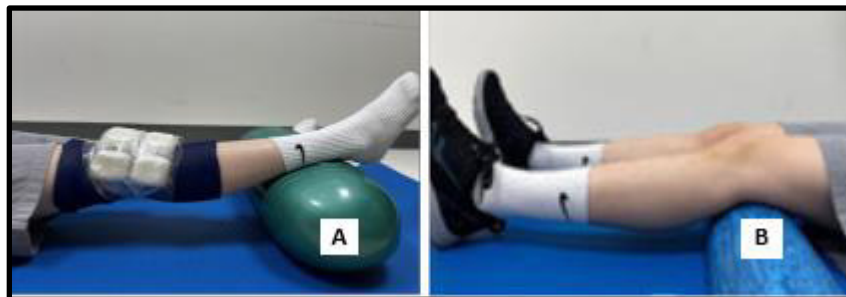


Imagen 11. Cho et al. Terapéutica frente al dolor y la inflamación. A. Imagen representativa de la técnica RICE. B. Ejercicio de contracción submáxima del músculo cuádriceps. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

Progresivamente se debe trabajar el ROM, con principal enfoque en la extensión pasiva y activa completa (**Imagen 12**), para lo cual se recomiendan los siguientes ejercicios: extensión pasiva con peso distal y extensión activa con banda desde barral (5,49).

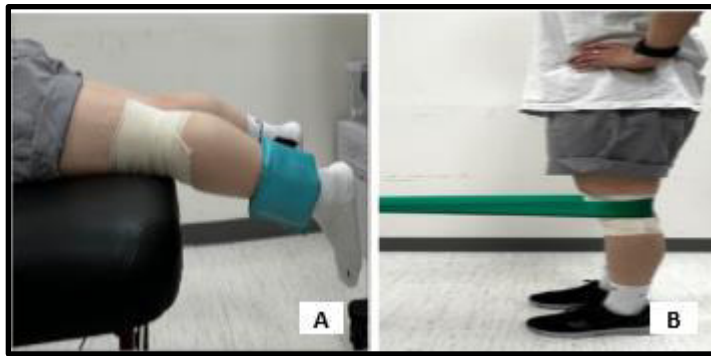


Imagen 12. Cho et al. Ejercicios para extensión de rodilla. A. Ejercicio de extensión pasiva con peso. B. Ejercicio de extensión activa con banda. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

Asimismo, para abordar las limitaciones en la flexión de rodilla, se recomiendan ejercicios de deslizamientos del talón en plano recto y deslizamientos en pared (**Imagen 13**) (49).



Imagen 13. Cho et al. Ejercicios para flexión de rodilla. A. Ejercicio de flexión activa-asistida con toalla. B. Ejercicio de flexión pasiva en pared. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

Esta fase suele resolverse gradualmente en el curso de 1 a 3 semanas después de la lesión (41).

Criterios para la progresión a la fase 2:

- Disminución del dolor y resolución del derrame.
- Recuperación del ROM activo y pasivo completo.
- Control apropiado de los músculos periarticulares de la rodilla.
- Fuerza suficiente para realizar ejercicios de soporte de peso dinámicos.

Fase de recuperación:

Una vez abordados los síntomas residuales y deficiencias funcionales se inicia un programa de rehabilitación con entrenamiento intensivo de fuerza muscular, ejercicios pliométricos y ejercicios

neuromusculares avanzados (51). Varios estudios sugieren recuperar fuerza muscular con la combinación de ejercicios en CCA para tratar de forma analítica la debilidad del cuádriceps, con ejercicios en CCC para fortalecer la musculatura periarticular en movimientos dinámicos (49,50).

Los ejercicios en CCC requieren que el extremo distal del miembro inferior se encuentre fijo, cuyo ejemplo típico es la sentadilla (**Imagen 14**). Se recomienda iniciar su utilización en forma de semi-sentadilla en un rango de 0° a 45° de flexión de rodilla. También se pueden implementar otra serie de ejercicios, tales como: subidas al step, bicicleta y bajadas con una sola pierna, entre otros (41,49,50).

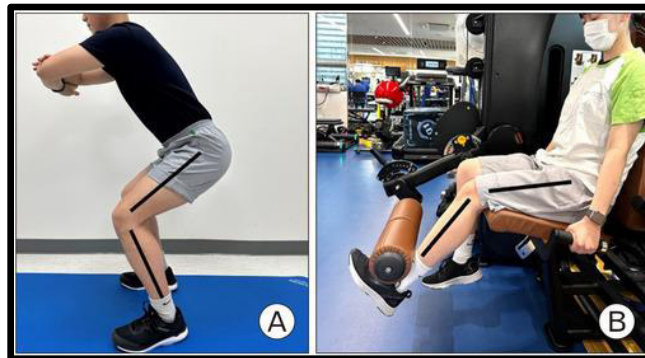


Imagen 14. Cho et al. Ejercicios de fortalecimiento muscular en CCC y CCA. A. Ejercicio de semi sentadilla en superficie estable. B. Ejercicio de extensión de rodilla en máquina. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

Por otro lado, un ejemplo de los ejercicios en CCA es el que se realiza en una máquina de extensión de piernas o vulgarmente conocido como “sillón de cuádriceps” (**Imagen 14**), que debe ser ejecutada en un rango protegido de 90° a 30° de movimiento de rodilla. Esta limitación reduce el cizallamiento anterior que se produce en la extensión completa de rodilla con ausencia de LCA (49).

Además, se recomienda fortalecer los músculos isquiotibiales con ejercicios que permitan una progresión desde isométricos de baja intensidad hacia ejercicios de flexión activa de rodilla sin resistencia y luego con resistencia gradual (**Imagen 15**) (49).



Imagen 15. Cho et al. Ejercicios de fortalecimiento de los flexores de rodilla. A. Ejercicio de flexión activa de rodilla sin resistencia. B. Ejercicio de flexión de rodilla con resistencia en máquina. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

A su vez, es importante abordar los músculos de la cadera (principalmente glúteo medio) y la musculatura de la pierna (en especial del tríceps sural) con el fin de evitar déficits en la marcha y preparar al paciente para las siguientes fases de tratamiento (41,50).

Por su parte, diversos autores sugieren la incorporación del entrenamiento neuromuscular durante esta fase del tratamiento, ya que se ha demostrado que puede limitar el deterioro progresivo de la rodilla lesionada y mantener el nivel de actividad del paciente. Este tipo de intervención tiene como finalidad aumentar la estabilidad dinámica de la rodilla mediante estrategias centradas en la propiocepción y en el control motor. Para ello, incluye ejercicios que buscan estimular distintas habilidades, como la ya dicha propiocepción, el equilibrio, la agilidad, la fuerza y la pliometría (5,44).

Según los artículos de Riemann y Lephart (2002), la propiocepción describe la información aferente que se transmite desde los mecanorreceptores hacia el sistema nervioso central a través de vías nerviosas aferentes, cuyo resultado es la percepción consciente de la posición articular, movimiento articular y la sensación de resistencia o pesadez. Esto es fundamental para el control sensoriomotor de la estabilidad articular, ya que facilita las respuestas reflejas y el control neuromuscular frente a una perturbación articular impuesta (52).

La propiocepción puede ser trabajada con diferentes ejercicios con descarga de peso, sobre un plano estable o inestable, en combinación con ejercicios de coordinación y/o con salto unipodal o bipodal con recepción en diferentes superficies. En este sentido, el artículo de Cho et al. propone una secuencia de ejercicios de recuperación propioceptiva (**Imagen 16**), que deben comenzar en superficie estable para luego avanzar hacia ejercicios en plano inestable. La progresión debe considerar al principio el apoyo bipodal para luego disminuir la base de sustentación mediante el apoyo unipodal (49).



Imagen 16. Progresión de ejercicios de entrenamiento propioceptivo. Cho et al. Programa de recuperación funcional antes y después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una revisión de conceptos actuales. Revista Coreana de medicina deportiva; 2024.

Por otro lado, un tipo específico de entrenamiento neuromuscular es el entrenamiento de perturbación. Propuesto por Fitzgerald et al. para desafiar al paciente con deficiencia de LCA mediante una serie de tareas de equilibrio con perturbaciones imprevistas sobre una superficie inestable. Básicamente el paciente debe estar parado sobre la superficie inestable y el terapeuta debe aplicar perturbaciones progresivas, con el objetivo de desarrollar patrones individualizados de contracción muscular, lo que repercute significativamente en la estabilidad de la rodilla (50,51).

Criterios de progresión:

- Finalizar exitosamente el entrenamiento neuromuscular (sin episodios de sensación de que la rodilla cede)
- 80% de simetría de fuerza de cuádriceps e isquiotibiales
- 80% de simetría en las pruebas de salto

Fase funcional:

La rehabilitación en esta etapa debe individualizarse en función de los objetivos del paciente y las demandas específicas de su profesión (deportiva o laboral). Esto último, es fundamental para diseñar un programa de rehabilitación que aumente las probabilidades de un regreso exitoso al deporte o a la actividad laboral (5).

En general, esta fase tendrá como objetivo optimizar la fuerza muscular, ejercicios de potencia, agilidad y ejercicios específicos del deporte/actividad laboral.

El paciente debe completar esta fase con los siguientes criterios:

- 90% de simetría cuádriceps e isquiotibiales
- 90% de simetría en las pruebas de salto

IV.4.4 Algoritmo de tratamiento

Es de suma importancia seleccionar a los pacientes que podrían beneficiarse de una intervención no quirúrgica, mediante un algoritmo de tratamiento que pueda predecir el éxito o fracaso del tratamiento conservador en individuos con lesión de LCA (53).

Para cumplir con este propósito, Fitzgerald et al. desarrollaron una batería de pruebas de cribado funcional para identificar y clasificar a los posibles candidatos. Dicha prueba ordena a los pacientes en dos grupos distintos: copers (aquellos que presentan estabilidad y buena función de la rodilla auto informada) y no copers (aquellos con inestabilidad y mala función de la rodilla auto informada). Esta clasificación se basa en una serie de pruebas de detección que utiliza exámenes funcionales y cuestionarios auto informados por el paciente (**Tabla 2**) (53).

Prueba de cribado	Umbral
Salto cronometrado de 6 metros	$\geq 80\%$
Cuestionario de resultados de la rodilla: AVD (KOS-ADLS)	$\geq 80\%$
Puntuación de la clasificación global	$\geq 60\%$
Número de episodios de sentir que la rodilla cede en las AVD	≤ 1

Tabla 2. Examen de detección. Grindem et al. Coper classification early after ACL rupture changes with progressive neuromuscular and strength training and is associated with two-year success: The Delaware-Oslo ACL Cohort study. Am J Sports Med; 2019.

Se considera potencial coper al paciente que cumple con el umbral en las cuatro pruebas, en cambio si falla en alguna de ellas, es considerado no coper. Sin embargo, este último resultado puede cambiar si se somete al paciente a un programa de rehabilitación de 5 semanas con entrenamiento neuromuscular y fortalecimiento (51).

Estudios previos han comprobado que este algoritmo es una herramienta eficaz para identificar de manera prospectiva a los posibles candidatos para un tratamiento conservador o que pueden posponer la intervención quirúrgica (54).

IV.4.5. Evaluación de los resultados de la rehabilitación

La evaluación de la recuperación de los pacientes con lesión de LCA, requiere de la implementación de medidas de resultado clínico validadas que permitan medir de forma confiable los resultados a corto y largo plazo después del programa de rehabilitación.

Dentro de las medidas de resultado específicas para rodilla se encuentran los PROM. Estas son herramientas que se utilizan para evaluar diferentes aspectos del estado de salud de los pacientes desde su perspectiva. Dichos aspectos incluyen los síntomas, la función de la rodilla y la salud física, mental y social (55).

Según los autores, los PROM tienen un papel importante en la práctica clínica y en la investigación, ya que permiten cuantificar el impacto de la lesión y del tratamiento desde la perspectiva del paciente. A su vez, constituyen un recurso esencial para valorar la gravedad de la lesión, el grado de discapacidad y la efectividad del tratamiento (55).

Dentro de las medidas validadas y probadas para pacientes con lesión de LCA se encuentran: en primer lugar, el IKDC, un cuestionario autoadministrado que valora la percepción del individuo sobre los síntomas, la función de la rodilla y nivel de actividad deportiva del paciente. La puntuación resultante se expresa en una escala de 0 a 100, cuyo valor representa mejoría o deterioro de los dominios mencionados (**Anexo 1**) (55).

En segundo lugar, el KOOS (**Anexo 2**), un formulario diseñado para evaluar cinco dimensiones de la rodilla, a saber: dolor, síntomas, función en las AVD, función deportiva y recreativa, y calidad de vida. Todos los ítems utilizan una puntuación de 0 a 4, cuyo resultado se suma al resto de los ítems incluidos. Luego, el valor final se expresa en una escala de 0 (problemas extremos de rodilla) a 100 (sin problemas en la rodilla) (55).

Por último, la TAS, es un sistema de calificación de actividad utilizado para pacientes con diversos trastornos de la rodilla. Esta herramienta permite evaluar y comparar el nivel de actividad previa y posterior a una lesión o tratamiento. Básicamente, se le pide al paciente que seleccione el nivel que mejor describa su actividad habitual, con un valor de 0 como incapacidad y 10 como participación en deportes de alta demanda física (**Anexo 3**) (55).

V. Estrategia metodológica

El trabajo realizado se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica en las siguientes bases de datos: Pubmed, Scielo, Biblioteca virtual de salud (BVS) y Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Se utilizaron artículos científicos publicados entre los años 2013 – Actualidad. Se emplearon

términos MeSH, DeCS y términos libres que se detallan a continuación en la tabla 3 y las combinaciones de las mismas en la Tabla 4.

#	Término libre	DeCS	MeSH
#1	Ligamento cruzado anterior	“Anterior Cruciate Ligament”	“Anterior Cruciate Ligament” [Mesh]
#2	ACL		
#3	Lesión del ligamento cruzado anterior	Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior	"Anterior Cruciate Ligament Injuries"[Mesh]
#4	Nonoperative		
#5	Non-surgical		
#6	Tratamiento conservador	Tratamiento Conservador	"Conservative Treatment"[Mesh]
#7	Rehabilitation	Rehabilitation	“Rehabilitation”[Mesh]
#8	long-term outcomes		
#9	Seguimiento a largo plazo	Estudios de Seguimiento	"Follow-Up Studies"[Mesh]
#10	Resultados informados por el paciente	Medición de Resultados Informados por el Paciente	"Patient Reported Outcome Measures"[Mesh]

Tabla 3. Términos para la búsqueda en las bases de datos.

	Término	Conector	Término	Conector	Término	Conector	Término
#11	#1	OR	#2	OR	#3		
#12	#4	OR	#5	OR	#6	OR	#7
#13	#8	OR	#9	OR	#10		
#14	#11	AND	#12	AND	#13		

Tabla 4. Combinación de las palabras claves.

Inicialmente, se realizó la búsqueda en función de las palabras claves y sus respectivas combinaciones. Luego, se filtraron los artículos identificados, según los criterios de selección, para ellos se analizaron el resumen, materiales y métodos, y la conclusión.

Criterios de selección:

Los estudios incluidos en la investigación fueron aquellos publicados en el periodo de tiempo ya mencionado, en inglés o español, y accesibles en su totalidad. Se utilizaron ensayos clínicos aleatorizados, cuya población estudiada son pacientes no deportistas que recibieron tratamiento conservador de la lesión de ligamento cruzado anterior y se evalúen sus resultados en el tiempo.

Criterios de exclusión:

Los artículos excluidos de la investigación fueron revisiones sistemáticas y metaanálisis.

VI. Resultados

La siguiente tabla presentará los artículos que corresponden al trabajo de investigación, que cumplen con los criterios de selección. Los mismos se expondrán según el año de publicación:

Autor principal	Título en español	Año de publicación
Frobell RB et al.	Tratamiento de la rotura aguda de ligamento cruzado anterior: resultados de un ensayo aleatorizado a cinco años.	2013
Gföller et al.	El tratamiento no quirúrgico de la lesión del LCA se asocia con resultados subjetivos y objetivos opuestos a lo largo de 20 años de seguimiento.	2018
Reijman et al.	Reconstrucción quirúrgica temprana versus rehabilitación con reconstrucción diferida electiva para pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior:	2021

	ensayo controlado aleatorio COMPARE	
Beard et al.	Rehabilitación versus reconstrucción quirúrgica para la lesión del ligamento cruzado anterior no aguda (ACL SNNAP): un ensayo controlado aleatorio pragmático	2022
Frobell RB et al.	Tratamiento del desgarro agudo del ligamento cruzado anterior en adultos jóvenes y activos.	2023
Hellberg et al.	Resultados >30 años después del tratamiento inicial no quirúrgico de las lesiones del ligamento cruzado anterior	2024

Tabla 5. Síntesis de los artículos analizados.

A continuación, se analizarán en los artículos ya mencionados, los resultados a largo plazo del tratamiento conservador de la lesión de LCA. Para ello, las variables a analizar serán:

- Intensidad del dolor
- Percepción de la función de la rodilla
- Recuperación del nivel de actividad previo a la lesión

Las mismas serán medidas según las siguientes escalas: IKDC, KOOS y TAS.

En el seguimiento ampliado de un ensayo controlado aleatorio prospectivo de Frobell RB et al. **“Treatment of Acute Anterior Cruciate Ligament Rupture: Results of a Five-Year Randomized Trial”** (2013) (*Tratamiento de la rotura aguda de ligamento cruzado anterior: resultados de un ensayo aleatorizado a cinco años*) (56). se evaluaron 121 adultos jóvenes y activos, de 18 a 35 años de edad (edad media 26 años) con lesión aguda del LCA, los cuales fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 62 pacientes a reconstrucción temprana de LCA y 59 pacientes a rehabilitación con la opción de cirugía tardía opcional.

El objetivo del estudio fue comparar los resultados radiográficos e informados por el paciente, a los 5 años de una estrategia de rehabilitación con cirugía temprana del LCA o rehabilitación con reconstrucción tardía opcional del LCA.

Los participantes del grupo de rehabilitación con la opción de reconstrucción tardía comenzaron un programa de rehabilitación estructurada al momento de la aleatorización y fue supervisada por kinesiólogos. El protocolo incluía objetivos de amplitud de movimiento, fuerza muscular y rendimiento funcional (caminar, correr, equilibrio y coordinación) para las primeras 24 semanas de rehabilitación. Estos podían optar por la cirugía si presentaban inestabilidad sintomática por insuficiencia del LCA y una prueba de pivote positiva. Por su parte, los pacientes asignados a cirugía temprana recibieron un periodo de rehabilitación y se sometieron a reconstrucción del LCA a las 10 semanas después de la lesión.

Este artículo evaluó y comparó la intensidad del dolor mediante la subescala de dolor de la KOOS, la función de la rodilla en las AVD a través de otra subescala de la KOOS (función en las AVD), y el nivel de actividad mediante la escala TAS. Los pacientes completaron las puntuaciones e informaron su nivel de actividad al inicio y a los cinco años de tratamiento.

El promedio inicial del dolor en el grupo de rehabilitación y reconstrucción tardía opcional fue de 57,3 puntos, valor similar al grupo de cirugía temprana. Por otro lado, los resultados iniciales en la función de la rodilla en las AVD fueron de 69,1 puntos para el grupo de rehabilitación con cirugía diferida y de 66,9 para el grupo de reconstrucción temprana. Por otra parte, la puntuación en la TAS fue de 9 para ambos grupos.

En cambio, a los 5 años de tratamiento, el promedio sobre el dolor fue de 91 puntos para ambos grupos. El puntaje en la función de la rodilla en las AVD fue de 95 para el grupo de reconstrucción temprana, y de 97 para el grupo de rehabilitación con cirugía diferida. Sin embargo, el nivel de actividad descendió a 4 puntos en la TAS.

Tras la evaluación de los resultados, se llegó a la conclusión de que el grupo que recibió un abordaje no quirúrgico presentó mejoría en el dolor y en la percepción de la función de la rodilla a lo largo de los 5 años, sin diferencias significativas respecto al grupo que recibió un tratamiento quirúrgico. Por otro lado, el grupo de rehabilitación con la opción de cirugía tardía registró una reducción del nivel de actividad con respecto al momento previo a la lesión, lo que sugiere que podría no ser adecuada para aquellos que quieran

recuperar un alto nivel de actividad. Sin embargo, hay que considerar que ambas estrategias presentaron un descenso en el nivel de actividad.

Estos hallazgos invitan a considerar que el abordaje no quirúrgico de la lesión de LCA mediante ejercicio fue exitoso en al menos la mitad de los participantes. Por lo tanto, el tratamiento conservador representa una alternativa viable para algunos pacientes, en términos de reducción del dolor y recuperación de la función de la rodilla en las AVD, con resultados similares a los de la cirugía.

Mediante este estudio se demostró que un periodo de rehabilitación antes de considerar la cirugía puede reducir el número de reconstrucciones del LCA hasta un 50%. Por lo cual, se sugiere que siempre se intente primero la rehabilitación conservadora en pacientes con lesión aguda de LCA. Sin embargo, hay que considerar que estos resultados no se aplican a deportistas profesionales, personas con un nivel de actividad menor al moderado, ni en pacientes sintomáticos con lesión de larga duración.

Por otro lado, en el artículo de Peter Gföller, **Non-operative treatment of ACL injury is associated with opposing subjective and objective outcomes over 20 years of follow-up** (El tratamiento no quirúrgico de la lesión del LCA se asocia con resultados subjetivos y objetivos opuestos a lo largo de 20 años de seguimiento) (57), se estudiaron 21 pacientes (edad promedio 32 años) tratados con un abordaje conservador por rotura del LCA, con el objetivo de evaluar la evolución de los resultados clínicos y radiológicos de dicho tratamiento, durante un periodo de 20 años.

A diferencia del estudio anterior, este artículo evaluó la función de la rodilla mediante las puntuaciones del IKDC y a través de una escala simple análoga al sistema de clasificación austriaco (1-5), donde 1 representa buena función y 5 mala función. Por otro lado, midieron el nivel de actividad con una escala de tres niveles.

Tras 20 años de seguimiento, la puntuación subjetiva del IKDC fue de 77,5 puntos, lo que indica una buena función subjetiva de la rodilla con deficiencia del LCA (17). En cambio, se evidenció un descenso significativo en los valores que corresponden al nivel de actividad de los pacientes en comparación con los valores previos a la lesión. Estos se exponen en la tabla 6, considerando la siguiente clasificación:

- A = Plena actividad, sin síntomas en la rodilla lesionada.
- B = Plena actividad, con síntomas leves.
- C = Actividad limitada debido a síntomas moderados o graves.
- D = Ninguna participación debido a la rodilla lesionada

- E = Ninguna participación por razones no relacionadas con la lesión de la rodilla.

	A	B	C	D	E
Actividades de alto riesgo					
Línea de base	15 (71,4)	3 (14,3)	0 (0)	0 (0)	3 (14,3)
5-7 años	1 (4,8)	3 (14,3)	6 (28,6)	6 (28,6)	5 (23,8)
10-12 años	0 (0)	2 (9,5)	4 (19,0)	7 (33,3)	8 (38,1)
20-22 años	3 (14,3)	0 (0)	1 (4,8)	4 (19,0)	13 (61,9)
Actividades de bajo riesgo					
Línea de base	19 (90,5)	2 (9,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5-7 años	2 (9,5)	9 (42,9)	9 (42,9)	1 (4,8)	0 (0)
10-12 años	2 (9,5)	7 (33,3)	8 (38,1)	4 (19,0)	0 (0)
20-22 años	7 (33,3)	5 (23,8)	5 (23,8)	3 (14,3)	1 (4,8)
Actividades sin riesgo					
Línea de base	21 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5-7 años	13 (61,9)	6 (28,6)	0 (0)	0 (0)	2 (9,5)
10-12 años	7 (33,3)	8 (38,1)	3 (14,3)	0 (0)	3 (14,3)
20-22 años	8 (38,1)	4 (19,1)	0 (0)	1 (4,8)	8 (38,1)

Tabla 6. Síntomas y razones que explican la participación en actividades físicas. Gföller et al. Non-operative treatment of ACL injury is associated with opposing subjective and objective outcomes over 20 years of follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 2018.

En relación a la intervención, los participantes fueron sometidos a un programa de rehabilitación que incluyó crioterapia, fortalecimiento muscular (en especial del isquiotibial), control neuromuscular y ejercicios de coordinación. Este enfoque resultó efectivo para proporcionar, a largo plazo, una buena función subjetiva de la rodilla con deficiencia de LCA. Sin embargo, solo algunos pacientes lograron recuperar sus niveles de actividad deportiva o laboral a lo largo de 20 años, donde la mayor parte se debió a razones no relacionadas con la lesión de la rodilla, sino a cambios en el estilo de vida.

Por otro lado, en la investigación llevada a cabo por Reijman et al. **“Early Surgical Reconstruction Versus Rehabilitation with Elective Deferred Reconstruction for Patients With Anterior Cruciate Ligament Rupture: A Randomized Controlled Trial COMPARE”** (Reconstrucción quirúrgica temprana versus rehabilitación con reconstrucción diferida electiva para pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior: ensayo controlado aleatorio COMPARE) (2021) (58). Se evaluaron 163 pacientes de entre 18 y 68 años de edad (edad promedio 31 años; 40% mujeres) con rotura aguda del LCA, los cuales fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 85 pacientes al grupo de reconstrucción temprana de LCA y a 82 participantes al grupo de rehabilitación con reconstrucción tardía opcional del LCA.

Se trata de un ensayo controlado aleatorizado, paralelo, multicéntrico y abierto, cuyo propósito fue evaluar si existía una diferencia clínicamente relevante en las percepciones de los pacientes sobre los síntomas, la

función de la rodilla y la capacidad para participar en deportes durante un periodo de 2 años después de la rotura del LCA.

Los pacientes asignados al tratamiento no quirúrgico recibieron un programa de rehabilitación supervisada por kinesiólogos durante un mínimo de 3 meses, según las recomendaciones de la guía holandesa para el tratamiento de LCA. Esta propone un abordaje basado en ejercicios que incluyan múltiples habilidades motoras en el suelo, entrenamiento sensoriomotor (equilibrio y propiocepción) y de fuerza en CCA o CCC (6). Después de los 3 meses, aquellos pacientes que persistían con síntomas de inestabilidad o no lograban alcanzar el nivel de actividad deseado podían optar por la cirugía. En cambio, el grupo de reconstrucción temprana se sometió a cirugía a las 6 semanas siguientes a la aleatorización.

A diferencia del estudio de Frobell, el resultado primario se midió a través del IKDC, la cual fue registrada al inicio del estudio, después de 3, 6, 9, 12 y 24 meses del tratamiento. Los resultados mostraron una mejoría significativa en el grupo de rehabilitación con reconstrucción tardía opcional a los 3 meses de la intervención. Luego, a los 9 meses, la diferencia cambió hacia el grupo de reconstrucción temprana de LCA. Después de 12 meses, la diferencia entre ambos grupos fue menor, pero hacia los 24 meses las puntuaciones fueron mejores para el grupo de cirugía temprana (**Gráfico 2**).

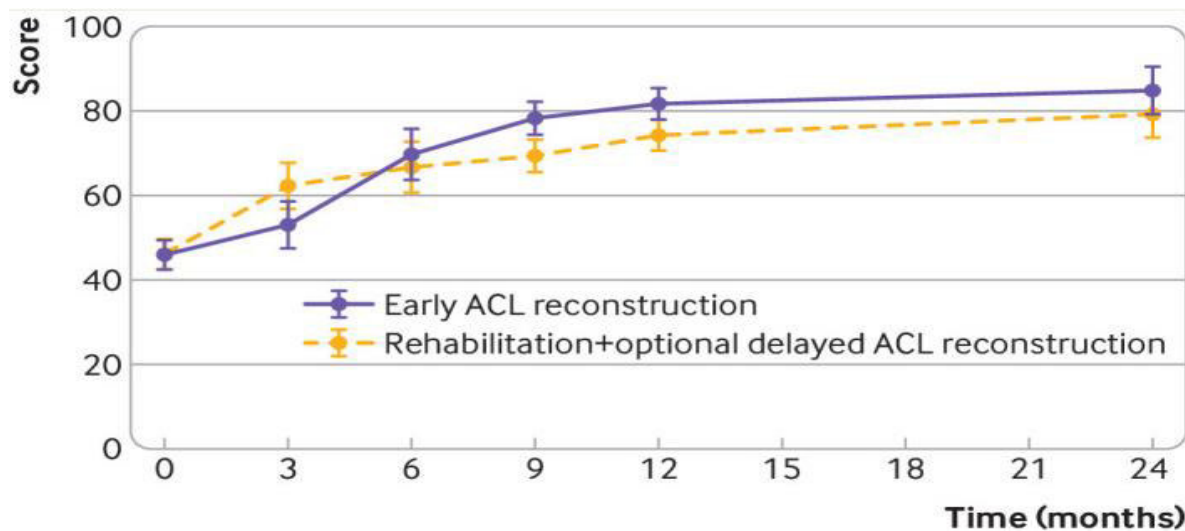


Gráfico 2. Gráfico de puntuación media en IKDC. Reijman et al. Reconstrucción quirúrgica temprana versus rehabilitación con reconstrucción diferida electiva para pacientes con rotura del ligamento cruzado anterior: ensayo controlado aleatorio: COMPARE. BMJ; 2021.

Los resultados secundarios se evaluaron según las puntuaciones en la KOOS. El promedio inicial del dolor en el grupo de rehabilitación y cirugía tardía opcional fue de 60,5 puntos, frente a 59,8 puntos en el grupo de reconstrucción temprana de LCA. Por otro lado, los resultados iniciales en la función de la rodilla en

las AVD fueron de 66,6 puntos para el grupo conservador y de 65,2 para el grupo quirúrgico. Por otro parte, las puntuaciones en la TAS fueron de 7 para ambos grupos, la cual solo se registró en referencia al momento previo a la lesión.

En cambio, el promedio a los 2 años sobre el dolor en el grupo que recibió un abordaje conservador fue de 87,1 puntos, frente a 90,5 puntos para el grupo que recibió reconstrucción temprana. El puntaje en la función de la rodilla en las AVD a los 2 años fue de 93,6 puntos para el grupo de reconstrucción temprana, y de 92 para el grupo de rehabilitación con cirugía diferida.

En base a los datos proporcionados, se llegó a la conclusión de que los pacientes que recibieron un abordaje no quirúrgico, pudieron lograr mejoría en la intensidad del dolor y la función de la rodilla durante el periodo de seguimiento de 2 años. Estos hallazgos indican que con un mínimo de 3 meses de rehabilitación se pueden obtener buenos resultados a largo plazo, a diferencia del estudio de Frobell que llevo a cabo un programa de 24 semanas.

En consonancia con los resultados del ensayo de Frobell, este estudio demostró que la cirugía no es necesaria en al menos la mitad de los pacientes con lesión de LCA. Esto destaca la importancia de considerar al abordaje no quirúrgico de la rotura del LCA como tratamiento primario durante la fase aguda de la lesión.

Con respecto al artículo de David J. Beard et al. **“Rehabilitation versus surgical Reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (ACL SNNAP): a pragmatic randomised controlled trial”** (*Rehabilitación versus reconstrucción quirúrgica para la lesión del ligamento cruzado anterior no aguda (ACL SNNAP): un ensayo controlado aleatorio pragmático*) (2022) (59), Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio pragmático y multicéntrico, con el objetivo de investigar si, en pacientes con deficiencia no aguda de LCA, una estrategia de tratamiento no quirúrgico con reconstrucción opcional, era clínicamente más eficaz y rentable que una estrategia de reconstrucción quirúrgica inmediata.

Para ello, se asignaron aleatoriamente 156 participantes al grupo de tratamiento quirúrgico y 160 al grupo de rehabilitación, con características similares en ambos grupos como una edad media de 32 años.

El grupo de rehabilitación realizó un programa de fisioterapia y ejercicios supervisado por un kinesiólogo con experiencia en lesiones de LCA. El protocolo incluyó los siguientes objetivos: control del dolor e inflamación, recuperación del ROM, mejora del control neuromuscular, recuperación de la fuerza

muscular, lograr una marcha normal y retorno a la actividad o deporte. El programa debía durar al menos 3 meses, con un mínimo de 6 sesiones realizadas. Durante o después de este periodo, el/la paciente podía optar por someterse a cirugía reconstructiva si presentaba inestabilidad persistente de la rodilla (al menos 2 episodios de cesión) o síntomas como dolor o bloqueo.

Las medidas de resultado fueron similares a las de estudios anteriores, se utilizó la puntuación en la KOOS como medida de resultado primario a los 18 meses de la aleatorización, y la TAS para medir el retorno a la actividad.

Los resultados a los 18 meses de seguimiento fueron los siguientes: 79,3 puntos para el grupo conservador y de 85,3 para el grupo quirúrgico en la subescala de dolor del KOOS. El puntaje en la función de la rodilla en las AVD fue de 91,2 para el grupo de reconstrucción temprana, y de 85 para el grupo de rehabilitación con cirugía diferida. En cuanto a los niveles de actividad en ambos grupos se registraron los valores basales: 246 participantes con puntajes de 0 a 3, luego 60 pacientes con puntos de 4 a 6, y 9 participantes con niveles de 7 a 10. Después de los 18 meses ninguno de los grupos obtuvo buenos resultados en cuanto a la recuperación de niveles de actividad previos a la lesión.

La siguiente grafica (**Grafico 3**) representa la evolución de la media de la puntuación KOOS, con un aumento a 73 puntos en el grupo de tratamiento quirúrgico y a 64,6 en el grupo de rehabilitación a los 18 meses. A su vez, proporciona una representación de la mejoría de los pacientes con ambas opciones de tratamiento.

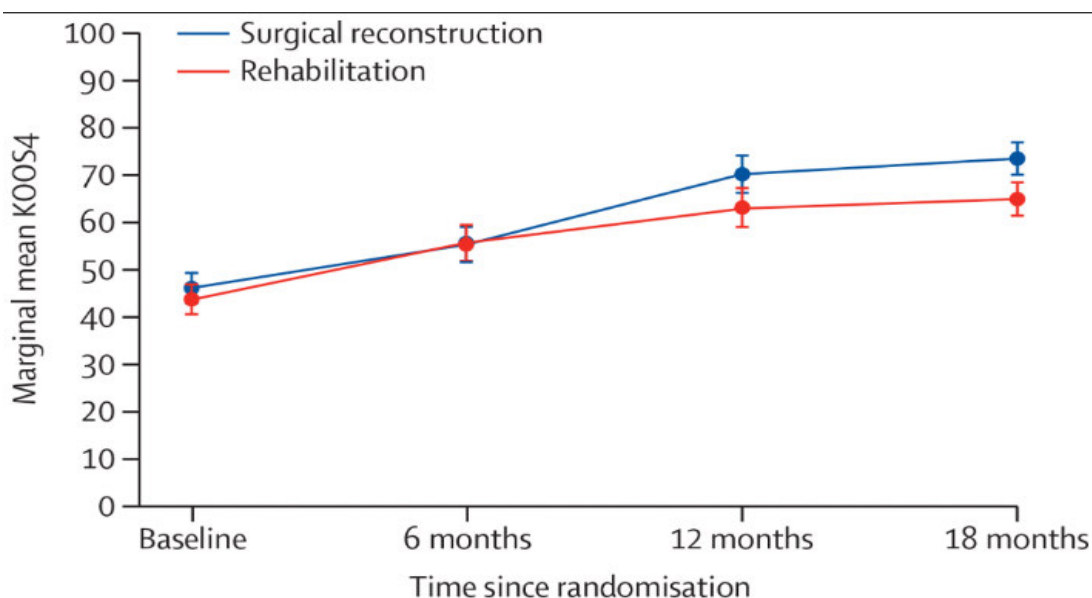


Grafico 3. Evolución de la media de la puntuación KOOS. Beard et al. Rehabilitación versus reconstrucción quirúrgica para la lesión del ligamento cruzado anterior no aguda (ACL SNNAP): un ensayo controlado aleatorio pragmático. Lancet; 2022.

En comparación con los estudios de Frobell y Reijman, los resultados del presente artículo indican que los pacientes que se someten a un tratamiento conservador de la lesión no aguda de LCA muestran mejoría en la percepción del dolor y en la función de la rodilla a lo largo de 18 meses. Sin embargo, este estudio demostró que, en aquellos pacientes que presentan síntomas persistentes de inestabilidad de larga duración, la cirugía es clínicamente más efectiva que la rehabilitación sola. A pesar de esto, es importante destacar que los pacientes que no quieran someterse a una cirugía deben saber que su lesión puede mejorar con una estrategia no quirúrgica con la opción de cirugía diferida.

En un nuevo artículo de Frobell RB, titulado *“Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tear in Young Active Adults”* (*Tratamiento del desgarro agudo del ligamento cruzado anterior en adultos jóvenes y activos. (2023)*) (60), se realizó un seguimiento a 11 años de su ensayo clínico aleatorizado que incluyó a 121 adultos jóvenes y activos (edad media de 26 años; 74% varones) con una lesión de LCA, cuyo objetivo fue comparar los resultados radiográficos e informados por los pacientes, entre aquellos aleatorizados para recibir una reconstrucción temprana de LCA seguida de rehabilitación y aquellos tratados con rehabilitación más cirugía diferida.

En total 107 (88%) pacientes de la cohorte fueron seguidos durante 11 años (53/62 en el grupo de reconstrucción temprana de LCA y 54/59 en el grupo de rehabilitación más cirugía diferida de LCA).

De manera similar al artículo de Frobell (2010), se utilizaron como medidas de resultado las puntuaciones en KOOS y la TAS, cuyo criterio de valoración principal del estudio fue el cambio desde el inicio hasta los 11 años en el valor medio de las subescalas del KOOS: dolor, síntomas, función en actividades recreativas y deportivas, y calidad de vida relacionada con la rodilla. En cambio, los resultados secundarios incluyeron la quinta subescala (función en las AVD) y las puntuaciones en la TAS.

El siguiente gráfico (**Grafico 4**) detalla los resultados primarios en la media de las subescalas del KOOS, desde el inicio hasta los 11 años, donde se observa mejoría en ambas opciones de tratamiento. Sin embargo, se evidenció que los pacientes tratados con reconstrucción temprana mejoraron entre los 5 y 11 años, mientras que los tratados solo con rehabilitación presentaron un leve deterioro en ese mismo periodo.

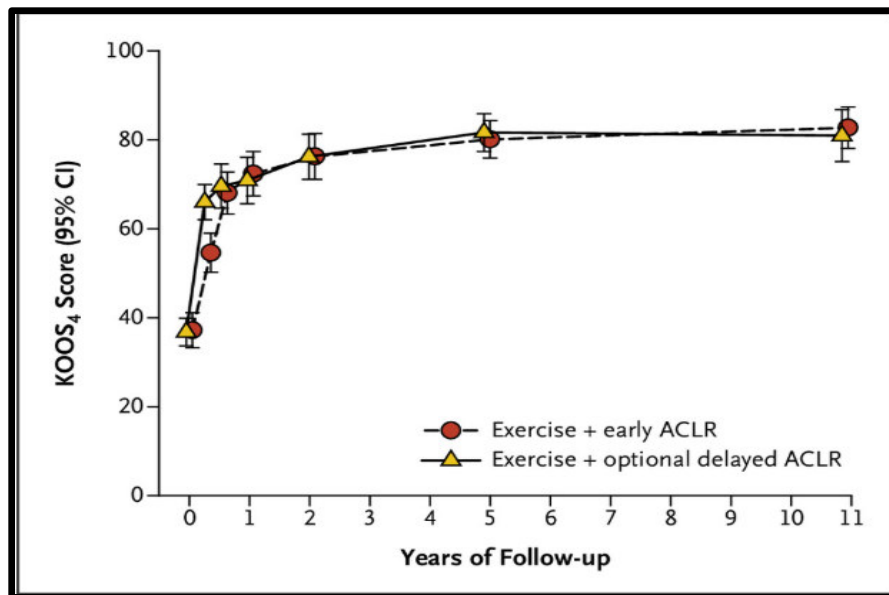


Gráfico 4. Resultados primarios en la media de las subescalas del KOOS. Frobell et al. Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tear in Young Active Adults. NEJM Evid; 2023.

Por otro lado, los resultados a los 11 años sobre el dolor fueron de 90 puntos para el grupo que recibió un abordaje conservador, y de 92 para el grupo que recibió reconstrucción temprana. El puntaje en la función de la rodilla en las AVD fue de 94 para el grupo de rehabilitación con cirugía diferida y de 95 para el grupo quirúrgico. En cuanto a los niveles de actividad, los valores en la TAS fueron de 4 puntos para el grupo de rehabilitación más cirugía diferida, y de 4.5 para el grupo de rehabilitación más reconstrucción temprana del LCA

En relación con los artículos anteriores, los resultados indicaron que los pacientes que se someten a un tratamiento conservador de la lesión aguda de LCA muestran mejoría en la percepción del dolor y en la función de la rodilla durante las AVD a lo largo del tiempo. Sin embargo, aunque se pueden obtener buenos resultados a largo plazo con el tratamiento no quirúrgico, no se logra recuperar los niveles de actividad previos a la lesión.

Por último, en el artículo de Clara Hellberg et al, **Outcomes >30 Years After Initial Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries (Resultados >30 años después del tratamiento inicial no quirúrgico de las lesiones del ligamento cruzado anterior)** (61), se seleccionaron 81 pacientes de entre 15 y 45 años de edad con rotura completa del LCA, los cuales fueron sometidos a un tratamiento inicial no quirúrgico. Este consistió en un programa de rehabilitación de 2 veces por semana durante un periodo de 5 a 8 meses, con ejercicios destinados a mejorar la estabilidad funcional de la rodilla. Además, se les sugirió evitar deportes de alto impacto como el fútbol o handball para disminuir el riesgo de nuevas

lesiones en la rodilla. Al igual que en estudios previos, se recomendó la cirugía en caso de episodios de inestabilidad, un nivel de actividad insuficiente o lesión meniscal.

El objetivo del estudio fue determinar la función de la rodilla, los síntomas, el nivel de actividad y la presencia de artrosis, después de >30 años de un tratamiento conservador.

De forma similar a los artículos anteriores, se utilizaron medidas de resultado como la puntuación KOOS y la escala TAS. En el seguimiento final, los pacientes obtuvieron puntuaciones altas en todas las subescalas del KOOS, lo que indica una buena función de la rodilla con solo síntomas menores. Dichas puntuaciones se observan en el siguiente gráfico (**Gráfico 5**):

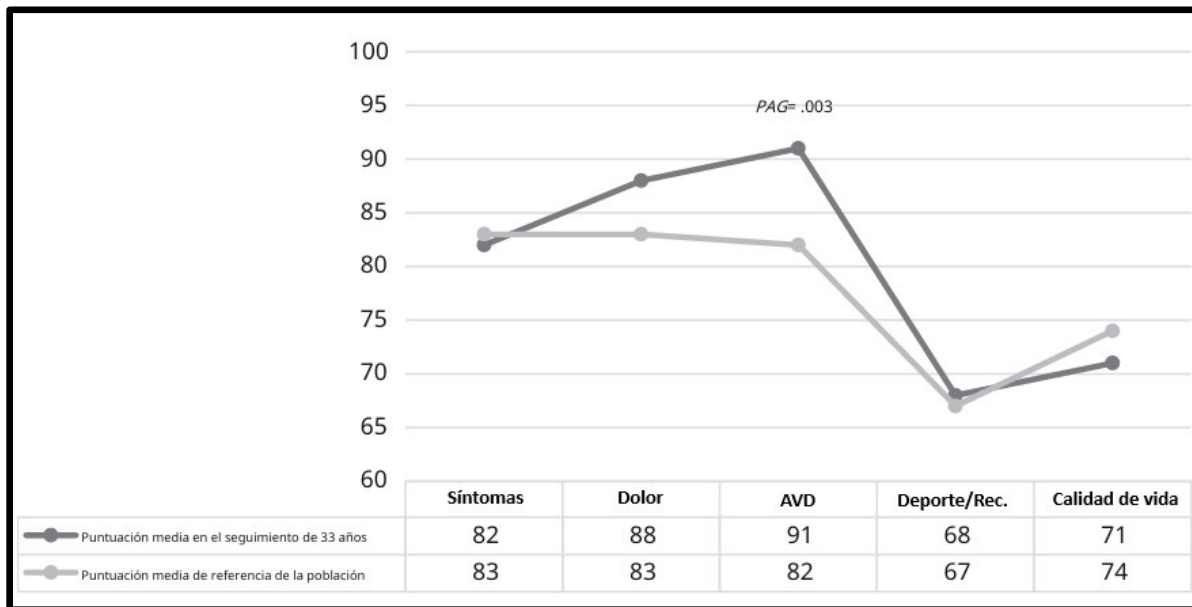


Gráfico 5. Puntuaciones en las subescalas del KOOS. Hellberg et al. Outcomes >30 Years After Initial Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Am J Sports Med; 2024.

En cambio, este estudio evidenció un descenso del nivel de actividad en comparación con el nivel previo a la lesión. Los autores destacan que la causa se debe a la edad del paciente y a cambios en el estilo de vida. Estos resultados se destacan en el gráfico (**Gráfico 6**), considerando la siguiente clasificación:

- Antes de la lesión = mayor puntuación de 7 a 10.
- A los 15 años de seguimiento = menor puntuación a los datos previos (4 a 6).
- A los 33 años de seguimiento = la mayoría tenía puntuaciones de 0 a 3.

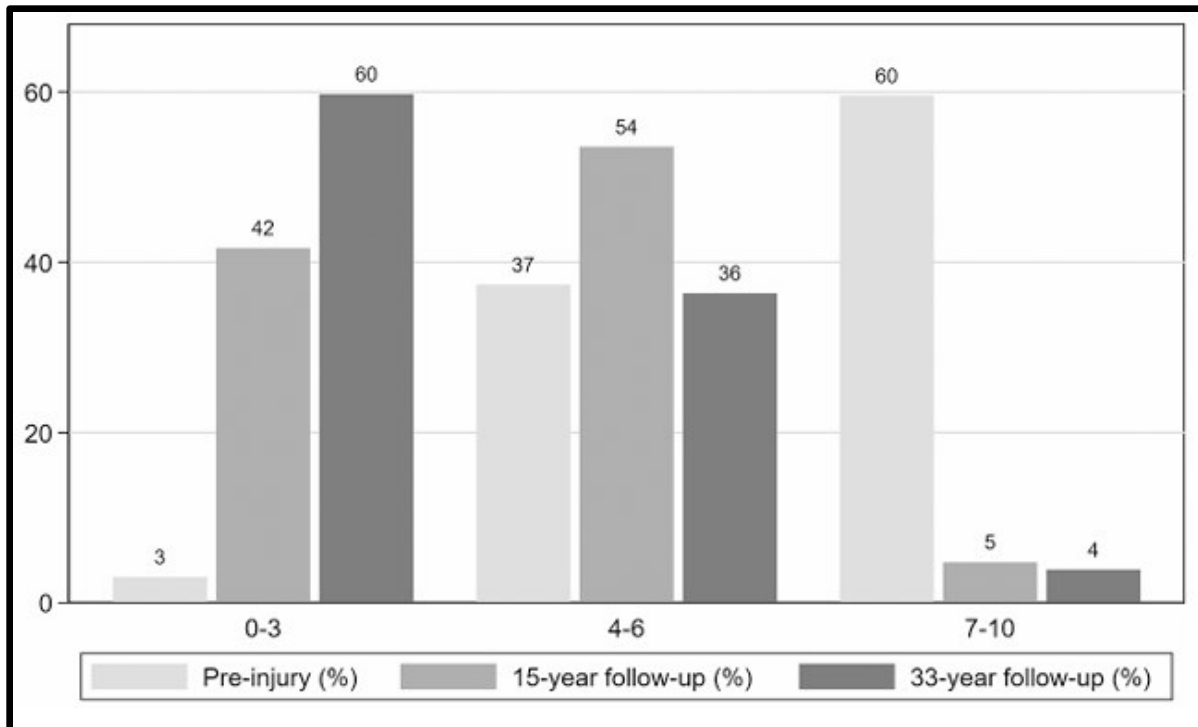


Gráfico 6. Puntuaciones de Tegner antes de la lesión, a los 15 y 33 años de seguimiento. Hellberg et al. Outcomes >30 Years After Initial Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Am J Sports Med; 2024.

Los resultados de este estudio demostraron que mediante un tratamiento no quirúrgico que combine ejercicio terapéutico con modificación temprana de la actividad, se puede lograr una función de rodilla subjetivamente aceptable, pero con un nivel de actividad reducido a largo plazo, después de una lesión del LCA.

El principal aporte de este artículo, es que el abordaje conservador puede constituir una opción de tratamiento adecuada para pacientes con niveles de actividad bajos a moderados, siempre que se combine un programa de rehabilitación destinado a mejorar la estabilidad dinámica de la rodilla, junto con la modificación temprana de la actividad y con la posibilidad de una cirugía diferida, en caso de ser necesaria.

VII. Análisis de los resultados

En la mayoría de los estudios analizados se observó que el tratamiento conservador de la lesión de LCA, basado en programas de rehabilitación con fisioterapia y ejercicio terapéutico, puede generar resultados favorables a largo plazo, en términos de dolor y función de la rodilla. Sin embargo, en todos los artículos se identificó un descenso del nivel de actividad en relación con los valores previos a la lesión.

A partir de los resultados de las investigaciones descriptas, se puede concluir que, con un programa de rehabilitación supervisado por kinesiólogos, que incluya el control de los síntomas residuales (dolor e inflamación), la recuperación del ROM, el fortalecimiento muscular, la reeducación neuromuscular y la readaptación funcional, resulta efectivo para tratar pacientes no deportistas con lesión aguda y no aguda del LCA.

Si bien los tiempos de seguimiento varían entre los distintos estudios (desde 18 meses hasta más de 30 años), todos coincidieron en que el tratamiento conservador es una alternativa terapéutica viable, al menos en una proporción significativa de pacientes.

No obstante, es importante señalar que las poblaciones estudiadas no incluían personas con alto nivel de actividad física, por lo cual los resultados no son extrapolables a este tipo de pacientes. Además, los estudios sugieren que se obtienen mejores resultados cuando se implementa el tratamiento conservador durante la fase aguda de la lesión, en comparación con su aplicación en estadios crónicos.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de considerar a la rehabilitación como una opción de tratamiento inicial, segura y efectiva para personas no deportistas de profesión. Esto permitiría reducir el número de cirugías innecesarias sin comprometer los resultados clínicos a largo plazo. A su vez, es importante destacar que la intervención quirúrgica permanece disponible en caso de que el abordaje no quirúrgico no resulte exitoso, donde el tratamiento ya implementado pasa a ser parte del prequirúrgico, con una mejor preparación de la rodilla para la cirugía.

VIII. Conclusión

La rotura del ligamento cruzado anterior representa una lesión grave que afecta la calidad de vida de los pacientes no deportistas, ya que limita la función de la rodilla, provoca dolor y dificulta la participación en actividades de la vida diaria. Frente a esta situación, el tratamiento conservador representa una intervención terapéutica no invasiva y de bajo costo, que ofrece una alternativa viable a la reconstrucción quirúrgica, en especial para aquellas personas que no tienen acceso a la cirugía o no desean someterse a la misma.

Los programas de rehabilitación basados en ejercicio terapéutico y fisioterapia han demostrado ser efectivos para mejorar la percepción de la función de la rodilla y reducir el dolor a largo plazo, lo cual contribuye directamente a mejorar la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, la evidencia actual demostró que no es posible restablecer los niveles de actividad previos a la lesión.

Aunque numerosos estudios respaldan su efectividad clínica, actualmente no existe un consenso en la literatura sobre programas de rehabilitación estandarizados o guías clínicas definitivas que funcionen como “Gold standard” para llevar a cabo un tratamiento conservador.

A partir de los hallazgos obtenidos, se puede concluir en que el tratamiento conservador constituye una alternativa terapéutica segura y efectiva para el manejo de la lesión de LCA en personas no deportistas, y debe ser considerada como una opción de tratamiento inicial en el proceso de toma de decisiones compartidas con el médico y el paciente.

No obstante, se requieren más investigación que contribuyan al desarrollo de protocolos específicos para abordar a pacientes que quieran someterse a un abordaje no quirúrgico.

IX. Referencias bibliográficas

1. Evans J, Mabrouk A, Nielson J l. Anterior Cruciate Ligament Knee Injury. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 12 de junio de 2024].

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499848/>

2. Failla MJ, Arundale AJH, Logerstedt DS, Snyder-Mackler L. Controversies in Knee Rehabilitation. Clinics in Sports Medicine. abril de 2015;34(2):301-12.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25818715/>

3. Mariano Carlos D'Elía. Prevalencia de Lesiones Asociadas a Rotura Aguda de Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Rev Asoc Argent Traumatol Deporte [Internet]. 2015.

Disponible en: <https://g-se.com/es/prevalencia-de-lesiones-asociadas-a-rotura-aguda-de-ligamento-cruzado-anterior-lca-1899-sa-z57cfb27260018>

4. Singh S, Ul Haq R, Arora J. The Outcome of Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Low-Demand, Non-athletic Patients Following a Home-Based Rehabilitation Protocol. Cureus [Internet]. 1 de junio de 2023 [citado 25 de agosto de 2024].

Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/139985-the-outcome-of-arthroscopic-anterior-cruciate-ligament-reconstruction-in-low-demand-non-athletic-patients-following-a-home-based-rehabilitation-protocol>

5. Filbay SR, Grindem H. Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. Best Pract Res Clin Rheumatol. febrero de 2019;33(1):33-47.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31431274/>

6. Meuffels DE, Poldervaart MT, Diercks RL, Fievez AWFM, Patt TW, Hart CP van der, et al. Guideline on anterior cruciate ligament injury. Acta Orthop. agosto de 2012;83(4):379-86.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22900914/>

7. Diermeier T, Rothrauff BB, Engebretsen L, Lynch AD, Ayeni OR, Paterno MV, et al. Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. agosto de 2020;28(8):2390-402.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32388664/>

8. Jia Z, Greven J, Hildebrand F, Kobbe P, Eschweiler J. Conservative treatment versus surgical reconstruction for ACL rupture: A systemic review. Journal of Orthopaedics. noviembre de 2024;57:8-16.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38948499/>

9. van Yperen DT, Reijman M, van Es EM, Bierma-Zeinstra SMA, Meuffels DE. Twenty-Year Follow-up Study Comparing Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in High-Level Athletes. Am J Sports Med. abril de 2018;46(5):1129-36.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29438635/>

10. Monk AP, Davies LJ, Hopewell S, Harris K, Beard DJ, Price AJ. Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 3 de abril de 2016.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27039329/>

11. Dahduli OS, AlHossan AM, Al Rushud MA, Alneghaimshi MM, Alotaibi SF, AlNour MK, et al. Early Surgical Reconstruction Versus Rehabilitation for Patients With Anterior Cruciate Ligament Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus* [Internet]. 12 de agosto de 2023.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37700946/>

12. Ferrero S, Louvois M, Barnetche T, Breuil V, Roux C. Impact of anterior cruciate ligament surgery on the development of knee osteoarthritis: A systematic literature review and meta-analysis comparing non-surgical and surgical treatments. *Osteoarthritis and Cartilage Open*. septiembre de 2023;5(3):100366.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37252633/>

13. Deviadri R, Van Der Veen HC, Purba AKR, Icanervilia AV, Lubis AMt, Van Den Akker-Scheek I, et al. Cost-utility analysis of early reconstruction surgery versus conservative treatment for anterior cruciate ligament injury in a lower-middle income country. *BMC Health Serv Res*. 9 de julio de 2024;24(1):784.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38982438/>

14. Deviadri R, Van Der Veen HC, Lubis AMT, Van Den Akker-Scheek I, Postma MJ. "Cost-effectiveness of ACL treatment is dependent on age and activity level: a systematic review". *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. febrero de 2023;31(2):530-41.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35997799/>

15. Ajrpt A, Mensi Malerba LA. Pruebas de salto. *AJRPT*. 3 de agosto de 2020;2(2):52-5.

Disponible en: <https://revista.ajrpt.com/index.php/Main/article/view/111/104>

16. Schelin L, Tengman E, Ryden P, Häger C. A statistically compiled test battery for feasible evaluation of knee function after rupture of the Anterior Cruciate Ligament - derived from long-term follow-up data. *PLoS One*. 2017;12(5):e0176247.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28459885/>

17. Urhausen AP, Grindem H, H Ingelsrud L, Roos EM, Silbernagel KG, Snyder-Mackler L, et al. Patient Acceptable Symptom State Thresholds for IKDC-SKF and KOOS at the 10-Year Follow-up After Anterior Cruciate Ligament Injury: A Study From the Delaware-Oslo ACL Cohort. *Orthop J Sports Med*. mayo de 2024;12(5):23259671241250025.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11143835/>

18. Eggerding V, Reijman M, Meuffels DE, Van Es E, Van Arkel E, Van Den Brand I, et al. ACL reconstruction for all is not cost-effective after acute ACL rupture. *Br J Sports Med*. enero de 2022;56(1):24-8.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33737313/>

19. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 4.^a ed. Vol. 1. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2009.

20. Kapandji AI. Fisiología articular. 6.^a ed. Vol. 2. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.

21. Sharifi M, Shirazi-Adl A. Knee flexion angle and muscle activations control the stability of an anterior cruciate ligament deficient joint in gait. *J Biomech*. 5 de marzo de 2021;117:110258.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33493713/>

22. Romero-Moraleda B, Cuellar Á, González J, Bastida N, Echarri E, Jana Gallardo J, et al. Revisión de los factores de riesgo y los programas de prevención de la lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: propuesta de prevención. [Review risk factors and prevention programs of the anterior cruciate ligament injury in female football: prevention proposal]. Rev int cienc deporte. 1 de abril de 2017;13(48):117-38.

Disponible en: <https://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/1109>

23. Miralles Marrero R. y Miralles Rull I. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. Barcelona España: Masson; 2007.

24. Hochschild J. Anatomía funcional para fisioterapeutas [Internet]. El Manual Moderno; 2017.

Disponible en: <https://books.google.com.ar/books?id=F79ZDwAAQBAJ>

25. Nyland J, Gamble C, Franklin T, Caborn DNM. Permanent knee sensorimotor system changes following ACL injury and surgery. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. mayo de 2017;25(5):1461-74.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28154888/>

26. Fleming JD, Ritzmann R, Centner C. 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 Med. mayo de 2022;52(5):1091-102.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9023382/>

27. Beveridge JE, Zandiyeh P, Owens BD, Kiapour AM, Fleming BC. Structure and Function Are Not the Same: The Case for Restoring Mechanoreceptor Continuity Following Anterior Cruciate Ligament Injury. R I Med J (2013). 1 de agosto de 2024;107(8):12-7.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11609849/>

28. Kohn L, Rembeck E, Rauch A. [Anterior cruciate ligament injury in adults : Diagnostics and treatment]. Orthopade. noviembre de 2020;49(11):1013-28.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33084915/>

29. Voegeli, Antonio Viladot. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Springer Ibérica; 2001.

30. Arumugam A, Björklund M, Mikko S, Häger CK. Effects of neuromuscular training on knee proprioception in individuals with anterior cruciate ligament injury: a systematic review and GRADE evidence synthesis. BMJ Open. 18 de mayo de 2021;11(5):e049226.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34006560/>

31. Lopes TJA, Simic M, Pappas E. EPIDEMIOLOGY OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION IN BRAZIL'S PUBLIC HEALTH SYSTEM. Rev Bras Med Esporte. agosto de 2016;22(4):297-301.

Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/HHSgHwbXcKkMxGqp3zCI4cQ/>

32. Sanders TL, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Larson DR, Dahm DL, Levy BA, et al. Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears and Reconstruction: A 21-Year Population-Based Study. *Am J Sports Med.* junio de 2016;44(6):1502-7.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26920430/>

33. Lisandro Nardin. Registro Argentino de Ligamento Cruzado Anterior. Reporte Preliminar. *Revista de Artroscopía [Internet].* 2017;24(4).

Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-anteriores/109-volumen-05-numero-1/volumen-24-numero-4/812-registro-argentino-de-ligamento-cruzado-anterior-report-e-preliminar>

34. Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, Neeter C, Van Tienen T, Hullegie W, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med.* diciembre de 2016;50(24):1506-15.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27539507/>

35. Arhos EK, Capin JJ, Ito N, Snyder-Mackler L. FUNCTIONAL MEASURES DO NOT DIFFER IN LATE STAGE REHABILITATION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION ACCORDING TO MECHANISM OF INJURY. *Intl J Sports Phys Ther.* octubre de 2020;15(5):744-54.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7575151/>

36. Alvarez, Ramiro; Gomez, Gonzalo; Pachano Pastrana, Andres. Actualización bibliográfica del mecanismo de lesión sin contacto del ligamento cruzado anterior. *Rev Asoc Argent Traumatol Deporte [Internet].* 2018;

Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-995405>

37. Pfeifer CE, Beattie PF, Sacko RS, Hand A. RISK FACTORS ASSOCIATED WITH NON-CONTACT ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURY: A SYSTEMATIC REVIEW. *Int J Sports Phys Ther.* agosto de 2018;13(4):575-87.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30140551/>

38. Acevedo RJ, Rivera-Vega A, Miranda G, Micheo W. Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. *Curr Sports Med Rep.* 2014;13(3):186-91.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24819011/>

39. Kantrowitz DE, Colvin A. Comprehensive Clinical Examination of ACL Injuries. *Clinics in Sports Medicine.* julio de 2024;43(3):311-30.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38811112/>

40. LaBella CR, Hennrikus W, Hewett TE, COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS, and SECTION ON ORTHOPAEDICS, Brenner JS, Brookes MA, et al. Anterior Cruciate Ligament Injuries: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Pediatrics.* 1 de mayo de 2014;133(5):e1437-50.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24777218/>

41. Márquez Arabia WH, Márquez Arabia JJ, Gómez JC. ¿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.* junio de 2017;31(2):75-86.

Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-que-ocurre-con-lesiones-del-S0120884517300317>

42. Grindem H, Wellsandt E, Failla M, Snyder-Mackler L, Risberg MA. Anterior Cruciate Ligament Injury- Who Succeeds Without Reconstructive Surgery? The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *Orthop J Sports Med.* mayo de 2018;6(5):2325967118774255.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29854860/>

43. Álvarez López Alejandro, García Lorenzo Yenima. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *AMC.* 2015;v. 19(n. 1):83-91.

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000100014

44. Kovalak E, Atay T, Çetin C, Atay IM, Serbest MO. Is ACL reconstruction a prerequisite for the patients having recreational sporting activities? *Acta Orthop Traumatol Turc.* enero de 2018;52(1):37-43.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29290539/>

45. Edwards PK, Leembruggen K, Peers C, Lindahl M, Law YX, Hughes M, et al. Rehabilitation and assessment practices following anterior cruciate ligament injury: A survey of Australian physiotherapists. *Physical Therapy in Sport.* enero de 2025;71:69-77.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X24001287>

46. Hughes, Mick and Cooper, Randall. *Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0.* 2018.

47. Oliveira GRRD, Raimundo RJDS, Lima KOD. Abordagens fisioterapêuticas no tratamento de lesões do ligamento cruzado anterior. *Revista JRG.* 6 de noviembre de 2024;7(15):e151547.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/365807612_Abordagens_fisioterapeuticas_no_pos-operatorio_de_reconstrucao_do_ligamento_cruzado_anterior_uma_revisao_de_literatura

48. Micheo W, Hernández L, Seda C. Evaluation, Management, Rehabilitation, and Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injury: Current Concepts. *PM&R.* octubre de 2010;2(10):935-44.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20970763/>

49. Cho SI, Yang SJ, Park BS, Kong DH, Lee JW, Lee DW. Functional Recovery Program before and after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Current Concepts Review. *Korean J Sports Med.* 1 de junio de 2024;42(2):67-85.

Disponible en: <https://synapse.koreamed.org/articles/1516087413>

50. Paterno MV. Non-operative Care of the Patient with an ACL-Deficient Knee. *Curr Rev Musculoskelet Med.* septiembre de 2017;10(3):322-7.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28756525/>

51. Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg MA. A progressive 5-week exercise therapy program leads to significant improvement in knee function early after anterior cruciate ligament injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* noviembre de 2010;40(11):705-21.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20710097/>

52. Riemann BL, Lephart SM. The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *J Athl Train.* enero de 2002;37(1):80-4.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16558671/>

53. Thoma LM, Grindem H, Logerstedt D, Axe M, Engebretsen L, Risberg MA, et al. Coper Classification Early After Anterior Cruciate Ligament Rupture Changes With Progressive Neuromuscular and Strength Training and Is Associated With 2-Year Success: The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *Am J Sports Med.* marzo de 2019;47(4):807-14.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30790527/>

54. Hurd WJ, Axe MJ, Snyder-Mackler L. A 10-Year Prospective Trial of a Patient Management Algorithm and Screening Examination for Highly Active Individuals with Anterior Cruciate Ligament Injury: Part 1, Outcomes. *Am J Sports Med.* enero de 2008;36(1):40-7.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17940141/>

55. Prodromidis AD, Thivaos GC, Mourikis A, Erginousakis ID, Nikolaou VS, Vlamis J, et al. Patient-Reported Outcome Measures Used on Patients With Anterior Cruciate Ligament Injury. *Cureus.* julio de 2024;16(7):e64546.

Disponible en: https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/264654/20240814-341532-xgdvfr.pdf

56. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *Br J Sports Med.* mayo de 2015;49(10):700-700.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23349407/>

57. Gföller P, Abermann E, Runer A, Hoser C, Pflüglmayer M, Wierer G, et al. Non-operative treatment of ACL injury is associated with opposing subjective and objective outcomes over 20 years of follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* agosto de 2018;27(8):2665-71.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30467579/>

58. Reijman M, Eggerding V, van Es E, van Arkel E, van den Brand I, van Linge J, et al. Early surgical reconstruction versus rehabilitation with elective delayed reconstruction for patients with anterior cruciate ligament rupture: COMPARE randomised controlled trial. *BMJ.* 9 de marzo de 2021;372:n375.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33687926/>

59. Beard DJ, Davies L, Cook JA, Stokes J, Leal J, Fletcher H, et al. Rehabilitation versus surgical reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (ACL SNNAP): a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet.* 20 de agosto de 2022;400(10352):605-15.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35988569/>

60. Lohmander LS, Roemer FW, Frobell RB, Roos EM. Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tear in Young Active Adults. *NEJM Evid.* agosto de 2023;2(8):EVIDoa2200287.

Disponible en: <https://evidence.nejm.org/doi/full/10.1056/EVIDoa2200287>

61. Hellberg C, Kostogiannis I, Stylianides A, Neuman P. Outcomes >30 Years After Initial Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Am J Sports Med.* febrero de 2024;52(2):320-9.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38193189/>

X. Anexos

X.1. Anexo 1 Formulario IKDC 2000

2000 IKDC FORMULARIO PARA LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA RODILLA

Nombre Completo _____

Fecha de Hoy: ____/____/____
Día Mes Año

Fecha de la Lesión: ____/____/____
Día Mes Año

SÍNTOMAS*:

*Evalúe sus síntomas según el mayor nivel de actividad al cual usted cree que podría funcionar sin sentir molestias significativas, incluso aunque usted no esté realizando actividades de este nivel en la actualidad

1. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede realizar sin tener dolor significativo de rodilla?

- 4 Actividades físicas de muy alta intensidad tales como saltar o girar, como en el básquetbol o fútbol
- 3 Actividades físicas de alta intensidad, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- 2 Actividades físicas de moderada intensidad tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- 1 Actividades físicas de liviana intensidad, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín)
- 0 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas anteriormente debido al dolor de rodilla

2. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán frecuentemente ha tenido dolor?

Nunca | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Constantemente

3. Si usted tiene dolor, ¿cuán fuerte es el dolor?

Ningún dolor | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | El peor dolor imaginable

4. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿cuán rígida o hinchada ha estado su rodilla?

- 4 Nada
- 3 Levemente
- 2 Moderadamente
- 1 Mucho
- 0 En extremo

5. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad física que usted puede realizar sin que la rodilla se le hinche significativamente?

- 4 Actividades físicas de muy alta intensidad tales como saltar o girar, como en el básquetbol o fútbol
- 3 Actividades físicas de alta intensidad, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- 2 Actividades físicas de moderada intensidad tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- 1 Actividades físicas de liviana intensidad, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín)
- 0 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas anteriormente debido a hinchazón en la rodilla

6. Durante las últimas 4 semanas, o desde que ocurrió su lesión, ¿se le ha bloqueado o trabado temporalmente la rodilla?

- 0 Sí 1 No

7. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede realizar sin que la rodilla se sienta inestable?

- 4 Actividades físicas de muy alta intensidad tales como saltar o girar, como en el básquetbol o fútbol
- 3 Actividades físicas de alta intensidad, tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- 2 Actividades físicas de moderada intensidad tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- 1 Actividades físicas de liviana intensidad, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín)
- 0 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas anteriormente debido a la inestabilidad de la rodilla

ACTIVIDADES DEPORTIVAS:

8. ¿Cuál es el nivel más alto de actividad que usted puede hacer rutinariamente?

- 4 Actividades físicas de muy alta intensidad tales como saltar o girar, como en el básquetbol o fútbol
- 3 Actividades físicas de alta intensidad tales como trabajo físico pesado, esquiar o jugar tenis
- 2 Actividades físicas de moderada intensidad tales como trabajo físico moderado, correr o trotar
- 1 Actividades físicas de liviana intensidad, tales como caminar, hacer trabajos en la casa o en el patio (jardín)
- 0 No puedo hacer ninguna de las actividades indicadas anteriormente debido a la rodilla

9. ¿Cómo su rodilla afecta en su capacidad para:

		Sin dificultad	Dificultad mínima	Dificultad moderada	Dificultad extrema	No puedo hacerlo
a.	Subir escaleras?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
b.	Bajar escaleras?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
c.	Arrodillarse?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
d.	Hacer una sentadilla?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
e.	Sentarse con las rodillas dobladas?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
f.	Levantarse de una silla?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
g.	Correr en línea recta?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
h.	Saltar y caer sobre la pierna afectada?	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
i.	Detenerse bruscamente o comenzar a caminar/correr rápidamente	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>

FUNCIONALIDAD:

10. ¿Cómo calificaría usted la funcionalidad de su rodilla, usando una escala de 0 a 10, donde 10 es funcionalidad normal y excelente, y 0 es la incapacidad de realizar alguna de sus actividades diarias habituales, lo cual podría incluir deportes?

FUNCIONALIDAD ANTES DE QUE TUVIERA LA LESIÓN EN LA RODILLA:

No podía realizar mis actividades diarias	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	No tenía limitación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

FUNCIONALIDAD ACTUAL DE LA RODILLA

No puedo realizar mis actividades diarias	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	No tengo limitación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

X.2 Anexo 2 Formulario KOOS

Instrucciones: Esta encuesta recoge su opinión sobre su rodilla intervenida o lesionada. La información que nos proporcione, servirá para saber como se encuentra y la capacidad para realizar diferentes actividades.

Responda a cada pregunta marcando la casilla apropiada y solo una casilla por pregunta. En caso de duda. Señale siempre la respuesta que mejor refleja su situación.

Síntomas

Responda a estas preguntas considerando los síntomas que ha notado en la rodilla durante la última semana.

S1. ¿Se le hincha la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S2. ¿Siente crujidos, chasquidos u otro tipo de ruidos cuando mueve la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S3. Al moverse, ¿siente que la rodilla falla o se bloquea?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S4. ¿Puede estirar completamente la rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S5. ¿Puede doblar completamente la rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rigidez articular

La rigidez o entumecimiento es una sensación de limitación o lentitud en el movimiento de la rodilla. Las siguientes preguntas indagan el grado de rigidez que ha experimentado, en la rodilla, durante la última semana.

S6. ¿Cuál es el grado de rigidez de su rodilla al levantarse por la mañana?

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S7. ¿Cuál es el grado de rigidez de la rodilla después de estar sentado, recostado o descansando?

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dolor

P1. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor en su rodilla?

Nunca	Mensual	Semanal	Diario	Continuo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cuánto dolor ha tenido en la rodilla en la última semana al realizar las siguientes actividades?

P2. Girar o pivotar sobre su rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P3. Estirar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P4. Doblar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P5. Al caminar, sobre una superficie plana

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P6. Al subir o bajar escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P7. Por la noche, en la cama

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P8. Al estar sentado o recostado

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P9. Al estar de pie

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Actividades cotidianas

Las siguientes preguntas indagan sobre sus actividades físicas, es decir, su capacidad para moverse y valerse por sí mismo.

Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, indique el grado de dificultad experimentado en la última semana a causa de su rodilla.

A1. Al bajar escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Al subir escaleras	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3. Al levantarse de una silla o sillón	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A4. Al estar de pie	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A5. Al agacharse o recoger algo del suelo	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A6. Al caminar, sobre una superficie plana	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A7. Al subir o bajar del coche	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A8. Al ir de compras	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A9. Al ponerse los calcetines o las medias	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A10. Al levantarse de la cama	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A11. Al quitarse los calcetines o las medias	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A12. Estando acostado, al dar la vuelta en la cama o cuando mantiene la rodilla en una posición fija	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A13. Al entrar o salir de la bañera	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A14. Al estar sentado

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A15. Al sentarse o levantarse del inodoro

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A16. Realizando trabajos pesados de la casa (mover objetos pesados, lavar el suelo, etc)

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A17. Realizando trabajos ligeros de la casa (cocinar, barrer, etc)

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Función, actividades deportivas y recreacionales

Las siguientes preguntas indagan sobre su función al realizar actividades que requieran un mayor nivel de esfuerzo. Las preguntas deben responderse pensando en el grado de dificultad experimentado con su rodilla, en la última semana.

SP1. Ponerse en cuclillas

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP2. Correr

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP3. Saltar

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP4. Girar o pivotar sobre la rodilla afectada

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP5. Arrodillarse

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Calidad de vida**Q1. ¿Con qué frecuencia es consciente del problema de su rodilla?**

Nunca	Mensualmente	Semanalmente	A diario	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. ¿Ha modificado su estilo de vida para evitar actividades que puedan lesionar su rodilla?

No	Levemente	Moderadamente	Drásticamente	Totalmente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q3. ¿En qué medida está preocupado por la falta de seguridad en su rodilla?

Nunca	Levemente	Moderadamente	Mucho	Excesivamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4. En general, ¿cuántas dificultades le crea su rodilla?

Ninguna	Algunas	Pocas	Muchas	Todas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

X.3. Anexo 3 Escala de actividad de Tegner



TEGNER ACTIVITY SCORE

Por favor sitúe su estilo de vida y nivel de actividad en uno de los niveles.
Señale con una cruz en la columna de la derecha

Nombre
Fecha Nacimiento
Codigo

10	Deportista Profesional Fútbol, nacional o internacional	
9	Deportista Profesional Fútbol divisiones bajas, lucha libre, gimnasia, Hockey	
8	Deportista Profesional Ski, Squash, Bádminton, Atletismo (salto, etc)	
7	Deportista Profesional Tenis, Baloncesto, Balonmano, Atletismo (carrera), Motocross, Motociclismo, Baloncesto Deportista Aficionado Fútbol, Atletismo (salto), Squash, Hockey, carrera campo través (trail)	
6	Deportista Aficionado Tenis y Bádminton, Baloncesto, Balonmano, Ski alpino, Carrera al menos 5 veces por semana	
5	Deportista Profesional Ciclismo, Ski de fondo Deportista Aficionado Carrera terreno irregular al menos dos veces por semana Trabajo Pesado, Construccion, Forestales	
4	Deportista Aficionado Ciclismo, Ski de fondo, Carrera terreno regular al menos dos veces por semana Trabajo Moderado: conductor camión, trabajo doméstico pesado	
3	Deporte Profesional o Aficionado natación. Trabajo físico no pesado (ej enfermera/o, dependiente comercio) Puede caminar por bosque o montaña o terreno escabroso	
2	Trabajo ligero. Puede caminar terreno irregular pero no por terreno escabroso	
1	Trabajo Sedentario Puede caminar por terreno regular	
0	Enfermo, pensionista o en incapacidad por causa de la rodilla	

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Winc

