

DOI: 10.26820/recimundo/7.(4).oct.2023.224-234

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2140>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 224-234







Reconstrucción anatómica del ligamento cruzado anterior

Anatomical reconstruction of the anterior cruciate ligament

Reconstrução anatómica do ligamento cruzado anterior

**Álvaro Sebastián Yumiseba Caichug¹; Edwin Vinicio Pogo Arteaga²; Daniel Paul Cola Caiza³;
Génesis Sharlyn Mendoza Betancourt⁴**

RECIBIDO: 11/05/2023 **ACEPTADO:** 11/07/2023 **PUBLICADO:** 28/10/2023

1. Médico Cirujano; Médico Asistencial de Traumatología; Hospital Padre Carollo; Quito, Ecuador; sebasyumisebac@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-1307-5437>
2. Médico; Médico Residente de Traumatología; Hospital IESS Ibarra; Ibarra, Ecuador; ed_pog_1988@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0008-9366-5728>
3. Médico; Médico General en Funciones Hospitalarias; Hospital General del Sur de Quito; Machachi, Ecuador; consultorio.danielcola@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0008-6497-0731>
4. Médica General; Consulta Privadas a Domicilio en Quito y en Ibarra; Quito, Ecuador; genessysharpyn94@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0002-5974-0815>

CORRESPONDENCIA

Álvaro Sebastián Yumiseba Caichug

sebasyumisebac@gmail.com

Quito, Ecuador

RESUMEN

El ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es un elemento clave para garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento de dicha articulación. Las roturas parciales del ligamento cruzado anterior (LCA) son menos frecuentes que las roturas completas, representando aproximadamente de un 10 a un 27% de las lesiones del LCA. Las roturas parciales del LCA constituyen un importante reto diagnóstico. La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empleando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado. La atención en los casos de ligamentos cruzados anteriores debe ser un proceso individualizado, generalmente este tipo de lesiones se suelen presentar en deportistas, personas que tiene una actividad que exige un alto rendimiento, en cuanto al diagnóstico la exploración física, así como estudios de imágenes como radiografías y resonancias magnéticas son los estándares de oro para determinar la gravedad de la lesión, afectación de tejidos, entre otros. En cuanto al proceso reconstructivo de la anatomía de la rodilla, la mejor técnica quirúrgica y el injerto a colocar va a depender de la valoración médica, es decir, lo que el médico considere mejor para la funcionalidad y el retorno exitoso del mismo a sus actividades.

Palabras clave: Rodilla, Ligamento, Injerto, Estabilidad, Deportista.

ABSTRACT

The anterior cruciate ligament (ACL) of the knee is a key element to guarantee the stability and proper functioning of said joint. Partial tears of the anterior cruciate ligament (ACL) are less common than complete tears, accounting for approximately 10 to 27% of ACL injuries. Partial ACL tears constitute an important diagnostic challenge. This research is framed within a documentary bibliographic methodology. Since it is a systematized process of collection, selection, evaluation and analysis of information, which has been obtained through electronic means in different repositories and search engines such as Google Academic, Science Direct, Pubmed, among others, using the different Boolean operators for them. and that will serve as a documentary source for the topic raised above. Care in cases of anterior cruciate ligaments must be an individualized process, generally this type of injury usually occurs in athletes, people who have an activity that requires high performance, in terms of diagnosis, physical examination, as well as imaging studies. such as x-rays and magnetic resonance imaging are the gold standards to determine the severity of the injury, tissue involvement, among others. Regarding the reconstructive process of the knee anatomy, the best surgical technique and the graft to be placed will depend on the medical assessment, that is, what the doctor considers best for the functionality and successful return to activities.

Keywords: Knee, Ligament, Graft, Stability, Athlete.

RESUMO

O ligamento cruzado anterior (LCA) do joelho é um elemento fundamental para garantir a estabilidade e o funcionamento correto da articulação. As roturas parciais do ligamento cruzado anterior (LCA) são menos comuns do que as roturas completas, representando aproximadamente 10 a 27% das lesões do LCA. As rupturas parciais do LCA constituem um importante desafio diagnóstico. Esta investigação enquadra-se numa metodologia bibliográfica documental. Uma vez que se trata de um processo sistematizado de recolha, seleção, avaliação e análise de informação, que foi obtida através de meios electrónicos em diferentes repositórios e motores de busca como o Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre outros, utilizando os diferentes operadores booleanos para os mesmos. e que servirá de fonte documental para o tema acima levantado. Os cuidados nos casos de ligamentos cruzados anteriores devem ser um processo individualizado, geralmente esse tipo de lesão costuma ocorrer em atletas, pessoas que possuem uma atividade que exige alto rendimento, em termos de diagnóstico, o exame físico, bem como os exames de imagem, como radiografias e ressonância magnética são os padrões ouro para determinar a gravidade da lesão, comprometimento tecidual, entre outros. Em relação ao processo reconstructivo da anatomia do joelho, a melhor técnica cirúrgica e o enxerto a ser colocado dependerão da avaliação médica, ou seja, o que o médico considera melhor para a funcionalidade e o sucesso do retorno às atividades.

Palavras-chave: Joelho, Ligamento, Enxerto, Estabilidade, Atleta.

Introducción

El ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es un elemento clave para garantizar la estabilidad y el correcto funcionamiento de dicha articulación. Este ligamento tiene un trayecto oblicuo y en espiral hacia arriba, atrás y lateral en la escotadura femoral, en la cara interna y posterosuperior del cóndilo externo. En la tibia se inserta en la superfi-

cie preespinal de la meseta tibial. La longitud media de este ligamento oscila entre los 31 y 39 milímetros (mm) y su anchura media es de 10 mm. Su vascularización no es muy rica, y esta depende fundamentalmente de la Arteria Genuculada Media, la cual le confiere una escasa capacidad de cicatrización espontánea tras su lesión (Moreno Fernández, 2023).

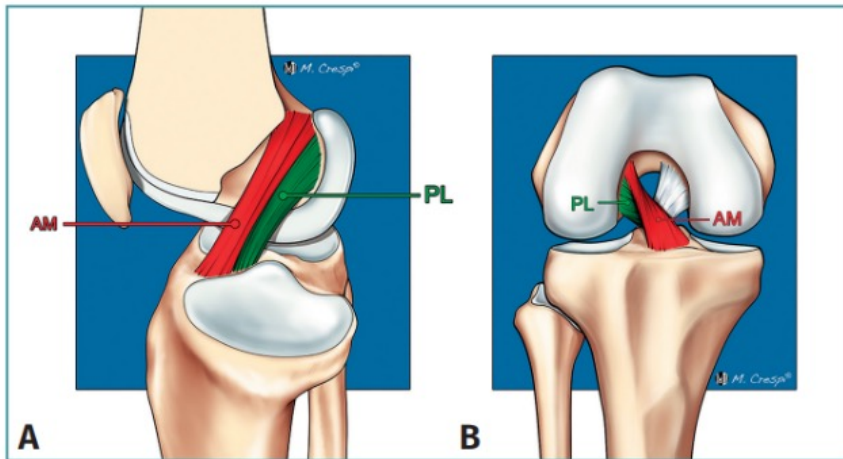


Figura 1. Anatomía normal del ligamento cruzado anterior (LCA). Esquemas sagital (A) y coronal (B) que ilustran la anatomía fascicular del LCA. AM: fascículo anteromedial; PL: fascículo posterolateral

Fuente: (Cruz Cámara et al., 2020).

Las roturas parciales del ligamento cruzado anterior (LCA) son menos frecuentes que las roturas completas, representando aproximadamente de un 10 a un 27% de las lesiones del LCA. Las roturas parciales del LCA constituyen un importante reto diagnóstico. El diagnóstico clínico es difícil y la fiabilidad diagnóstica de la resonancia magnética (RM) es menor que en las lesiones completas (Cruz Cámara et al., 2020).

En la literatura médica se describen diferentes técnicas quirúrgicas y variantes en la reconstrucción del LCA con la finalidad de brindar estabilidad funcional a la articulación. Debido a la falta de un consenso en la técnica adecuada, la mayoría de los cirujanos planean la reconstrucción de LCA con base en su experiencia personal, en la evidencia disponible y en las tendencias mun-

diales o locales. Los resultados obtenidos en numerosas series de casos, así como en ensayos clínicos, reportan un nivel de satisfacción de 90%, con un retorno a las actividades deportivas en 82 y 63%, que vuelven a un nivel de competencia igual previo a la lesión (Gutiérrez Mendoza et al., 2023).

Cada año se realizan más de 100.000 reconstrucciones del LCA solo en Estados Unidos. Por lo general solo se reconstruye uno de los dos fascículos nativos del LCA. Estas reconstrucciones “monofasciculares” clásicas sitúan el LCA fuera del área de inserción nativa, en una posición no anatómica. Se ha observado que estas intervenciones permiten recuperar las puntuaciones normales de la rodilla en la escala International Knee Documentation Committee (IKDC) solo en el 61-67% de los pacientes.

Varios estudios han mostrado que la reconstrucción bifascicular anatómica reproduce mejor la cinemática y la función de la rodilla nativa (Alfaro Micó et al., 2023).

Una reconstrucción correcta del LCA en términos de dimensión nativa, orientación y puntos de inserción es de vital importancia, ya que esto conduce a una restauración más precisa de la cinemática de la rodilla y mejora los resultados a largo plazo. El objetivo a corto plazo de la reconstrucción del LCA es la restauración de la estabilidad de la rodilla y así mejorar la sintomatología del paciente. A largo plazo, el objetivo fundamental es evitar los cambios degenerativos articulares (Pons et al., 2023).

Metodología

La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empleando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado.

Resultados

Diagnóstico

Estudios radiológicos recientes han demostrado que tanto las fibras de Kaplan como el ligamento anterolateral se pueden identificar mediante el uso de imágenes de resonancia magnética (IRM) de rodilla estándar en la rodilla sana. La identificación por resonancia magnética de las fibras de Kaplan se ha descrito como una estructura extraarticular, lineal, posterolateral, con una señal baja en secuencias PD/T2. Las fibras deben ser visualizado en al menos 2 cortes consecutivos, conectando la banda iliotibial al fémur como una continuación distal del tabique intermuscular. La relación anatómica

es de aproximadamente 68 mm por encima de la línea de la articulación lateral para las fibras proximales y 48 mm para la inserción distal. Los criterios diagnósticos y signos de lesión del complejo anterolateral son la discontinuidad y/o avulsión de las fibras de Kaplan o el ligamento anterolateral, en su trayecto o inserción femoral y tibial respectivamente. Signos indirectos de lesión descritos son el engrosamiento y/o cambio de señal intrasustancia del complejo, el edema de médula ósea focal en los sitios de inserción, al igual que el edema de tejidos blandos circundantes. También se ha descrito un aspecto ondulado de ambas estructuras (Torres González, 2022).

Lesiones de la rotura del LCA

La lesión del LCA suele ser provocada por una gran incidencia en traumatismos indirectos, donde existe una contracción brusca del cuádriceps que no es compensada por los isquiotibiales, existe otro mecanismo denominado directo, en donde existe un valgo forzado que provoca una tracción sobre el LCA que sobrepasa su resistencia y suele comprometer al ligamento colateral medial junto al menisco interno, por el cual se produce la lesión (Córdoba Robles, 2021).

Recomendaciones de tratamiento

El tratamiento tiene el objetivo de instaurar la estabilidad con su cinemática en corto tiempo y busca la prevención de un daño articular degenerativo. El tratamiento conservador busca la aceptación de un grado de limitación en el nivel de la actividad, a su vez se indica la ejecución de rehabilitación para recobrar la coordinación, resistencia y fuerza muscular, dando mayor importancia a la musculatura isquiotibial. La necesidad de realizar una cirugía va a depender de las horas de actividad por año, usualmente se lo recomienda a pacientes jóvenes y pacientes adultos que tienen un estilo de vida activo y desean volver a practicar deportes. Actualmente se efectúan plastias intraarticulares con distintos tipos de injertos y sistemas de fijación, siguiendo los puntos

de referencia anatómicos y el recorrido intraarticular original. Es de gran importancia la preservación de la integridad del menisco, debido a que ayuda en la estabilidad y previene el deterioro de la articulación, se recomienda suturar los meniscos (Córdova Robles, 2021).

La gran mayoría de las técnicas actualmente utilizadas, denominadas anatómicas, parten de la premisa de que para poder controlar mejor la ubicación del túnel femoral y tibial, éstas deben hacerse en forma independiente y este concepto técnico permitirá actuar sobre dos factores importantes en la reproducción anatómica de la huella femoral: el sitio de entrada y la oblicuidad del túnel (Archila-López et al., 2021).

Reconstrucción de L.C.A

En la actualidad, el procedimiento de reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior se realiza de manera quirúrgica utilizan-

do artroscopia. Esto quiere decir que los médicos cirujanos insertan herramientas de pequeño tamaño (artroscopios varían entre 1.7 y 7 milímetros de diámetro, dotadas de cámaras especiales, a través de incisiones pequeñas en la rodilla. Con estas herramientas, el médico realiza dos perforaciones de sección circular en el fémur y en la tibia, de aproximadamente 9 milímetros de diámetro, llamadas "túnel femoral" y "túnel tibial" respectivamente. Dependiendo de la técnica utilizada por cada médico cirujano, el túnel femoral puede variar en posición y ángulo de inclinación respecto a los ejes medial-lateral y proximal-distal. Las tres configuraciones de perforaciones femorales más comunes. Estas perforaciones se realizan siguiendo parámetros específicos de geometría en ambos huesos, utilizando la huella que deja el ligamento original en ambas estructuras óseas como referencia (Madera Ruiz, 2022).

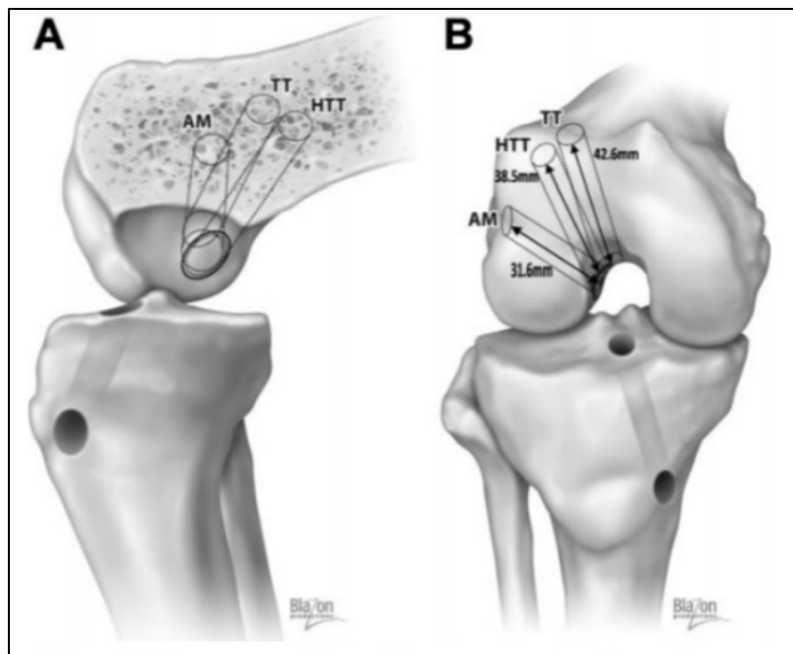


Figura 2. Diagrama óseo de la rodilla. Se muestran tres técnicas de perforación del túnel femoral. HTT: Transtibial Híbrida, AM: Antero-medial, TT: Transtibial

Fuente: (Madera Ruiz, 2022).

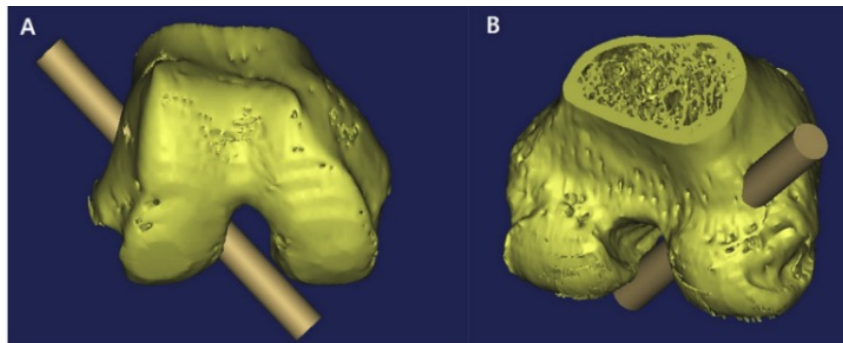


Figura 3. Modelo tridimensional de una reconstrucción del túnel femoral mediante una técnica Anteromedial

Fuente: (Madera Ruiz, 2022).

- Técnica Anteromedial (AM): La técnica Anteromedial para la perforación del túnel femoral consiste en generar una cavidad de sección circular en el hueso femoral para el anclaje del injerto, respetando los siguientes ángulos en cada plano anatómico (Madera Ruiz, 2022).
- Técnica Transtibial (TT): La técnica Transtibial para la perforación del túnel femoral consiste en generar una cavidad de sección circular en el hueso femoral para el anclaje del injerto, respetando los siguientes ángulos en cada plano anatómico (Madera Ruiz, 2022).
- Técnica Transtibial Híbrida (HTT): La técnica Transtibial Híbrida para la perforación del túnel femoral se genera como una versión combinada de las dos técnicas anteriores, y consiste en generar una cavidad de sección 11 circular en el hueso femoral para el anclaje del injerto, respetando los siguientes ángulos en cada plano anatómico (Madera Ruiz, 2022).

Técnica quirúrgica estandarizada (Rodilla)



Figura 4. MPasos para extracción del injerto

Fuente: (Hernández Córdoba, 2019).

1. Bajo anestesia, se examina la rodilla afectada mediante pruebas de desplazamiento del pivote, prueba de palanca, cajón anterior y Lachman para comprobar inestabilidad de la rodilla.
2. Se coloca un torniquete con una presión de 280 mmHg se utilizó en todos los casos, así como profilaxis antibiótica.
3. Se realizan los portales artroscópicos estándar (antero lateral y antero medial) de la rodilla y se hace una artroscopia diagnóstica, verificando lesión de LCA.
4. Incisión de 3 cm proximal a la rótula; se efectúa la cosecha a continuación, se realiza inicialmente con flexión de la rodilla para la extracción en la parte distal. A continuación, la parte distal del tendón se retira de la rótula; se sujeta con una pinza Allis y se puede colocar una sutura o traccionar el extremo con la propia pinza. Luego se lleva la rodilla cada vez más en extensión para ir retirando el injerto a nivel más proximal.
5. Se verifican lesiones asociadas y se procede a realizar lo pertinente a nivel meniscal o condral, mientras el soporte de instrumentación prepara el injerto.
6. Mediante esta técnica, la incisión se puede mantener muy pequeña. La articulación de la rodilla se procura no abrirla, pero si esto ocurre se puede reparar sin problemas con Vicryl número.
7. Después de eso, los extremos proximal y distal del injerto se entrelazan mediante una sutura fuerte en una mesa auxiliar.
8. El injerto se fija primero en la parte femoral a través del portal antero medial, con la ayuda de una aguja flexible de nitinol, con la rodilla flexionada a 120 grados.
9. Se inserta un tornillo del diámetro del túnel o 1 mm menor. El tornillo tibial bioabsorbible se inserta dentro del túnel tibial con la rodilla flexionada a 10°. Siempre

se utilizó un tornillo 1 mm mayor que el diámetro del túnel.

10. Todos los procedimientos se efectuaron de manera ambulatoria. Se formularon analgésicos. En el posoperatorio inmediato se indica al paciente iniciar flexión y extensión activas desde el momento de tener control de la extremidad intervenida. No se utilizan braces. Se da orden para el inicio de terapia lo más pronto posible.
11. Se indica uso de dos muletas para la descarga parcial de extremidad intervenida (Hernández Córdoba, 2019).

Tipos de injerto

- **Autoinjerto con tendón rotuliano:** El autoinjerto óseo del tendón rotuliano (HTH) se extrae clásicamente del tercio medio del tendón rotuliano, produciendo un diámetro de injerto consistente de alrededor de 10 mm. Contiene cilindros óseos de la rótula y de la tibia en cada extremo del injerto que facilita la cicatrización de hueso a hueso dentro del túnel del injerto óseo y su fijación con un tornillo de interferencia está estandarizada. Destacamos como puntos positivos del HTH, la ventaja de la integración directa de hueso a hueso y una mayor estabilidad rotacional de la rodilla. Esta integración hueso a hueso, refuerza la estabilidad de la fijación y es comparable a la curación de una fractura, que es más rápida y fuerte que la curación del tejido blando. Otra conclusión que se sacó es que con este autoinjerto hay una mejor capacidad para restaurar las actividades deportivas previas a la lesión donde se obtuvo mejores resultados en las puntuaciones del IKDC y también logró una mejor estabilidad de la rodilla (Antunes Rodrigues, 2023).
- **Autoinjerto con tendón del músculo isquiotibial:** El autoinjerto del tendón del músculo isquiotibial se extrae del tendón semitendinoso (ST) y del grácil

(GR). La abreviatura 4T que viene de 4 tendones es porque se utilizan los 2 tendones (ST y GR), doblados por la mitad por lo que dan 4 tendones para hacer el injerto. De manera diferente del autoinjerto HTH, el autoinjerto 4T es un injerto de tejido blando sin tapones óseos, que, por esta razón, depende de la cicatrización del tejido blando, que puede ocurrir más lentamente y es más débil en comparación con la curación de hueso a hueso. Además, hay una variedad de construcciones de injerto 4T diferentes entre los tendones semitendinoso y grácil que pueden producir un diámetro de injerto que varía de 6 mm a más de 10 mm, porque el injerto 4T depende del tamaño del tendón del semitendinoso, que varía entre pacientes. En contraste con la fijación de interferencia estandarizada para HTH se utilizan una variedad de métodos de fijación diferentes con el injerto 4T sin consenso sobre el mejor, donde el ensanchamiento del túnel es un contra frecuente que puede pesar mucho en la decisión terapéutica (Antunes Rodrigues, 2023).

La técnica de Un Haz se realiza produciendo un solo túnel femoral y uno tibial; ésta se enfoca primariamente en la reconstrucción del haz anteromedial mediante la colocación de un aloinjerto. Se han reportado estudios que han demostrado que esta técnica es insuficiente para controlar el movimiento rotacional y el valgo forzado que simula la maniobra de pivot shift. En la técnica de doble haz, los haces AM y PL son reconstruidos con aloinjertos por separado para simular mejor la anatomía normal del LCA, en ésta se observa un mayor control rotacional y funcionalidad total de la rodilla. Sin embargo, entre las desventajas se considera compleja, consumidora de tiempo, de mayor costo y con mayor grado de dificultad en comparación con la de un haz (Berumen-Nafarrate et al., 2019).

Recientemente ha sido descrita una modificación de la técnica de doble haz llamada

«U-DOS», en la cual se utiliza un aloinjerto que se espera solucione los problemas de inestabilidad y aumento de rotación externa, evitando la degeneración temprana de la articulación. Brevemente, esta técnica se realiza por medio de artroscopia, se colocan dos clavos guía en el fémur y tibia para después perforar los túneles con la broca. Por dichos túneles se pasan los clavos guía que ayudan a trasladar las suturas que se encuentran unidas a los extremos del aloinjerto, en sentido distal a proximal, quedando los extremos dentro de los túneles femorales. Se fija el injerto en su haz anterior a 60 grados de flexión y el haz posterior a 110 grados de flexión, esto por medio de dos tornillos biocompuestos en ambos túneles femorales, mientras la fijación a nivel tibial se dará por el puente óseo, sobre el cual se coloca la «U» del aloinjerto (Berumen-Nafarrate et al., 2019).

Resultados comparativos con los dos tipos de injerto más frecuentes (HTH y 4T)

En términos de rupturas de nuevo después de un autoinjerto, se observó en un estudio, índices más bajos de ruptura del injerto con el autoinjerto HTH en comparación con el 4T y el aloinjerto HTH. Asimismo, otro estudio confirmó que para lesiones sufridas en deportes de pivote los cirujanos utilizaron la técnica HTH con mucha más frecuencia que 4T porque se demostró haber más rupturas con el 4T (12,7%) que con HTH (6,1%). Coincidiendo con los otros estudios, se dice que el riesgo de fracaso del injerto es de 13% con 4T frente al 7,1% con HTH, donde las probabilidades de una revisión del injerto fueron 2,1 veces mayores para los pacientes que recibieron un 4T que para los pacientes que recibieron un HTH (Antunes Rodrigues, 2023).

- **Reconstrucción Monofascicular o Bifascicular:** A nivel quirúrgico se ha valorado la posibilidad de realizar una reconstrucción bifascicular que ha demostrado mejorar a nivel biomecánico respecto a la monofascicular, pero no

existen diferencias en estudios clínicos. Dado que además se trata de una intervención más compleja y con mayores probabilidades de complicarse han provocado que esta técnica de momento no se generalice a toda la población. 10 Por lo tanto actualmente la técnica de elección en este momento es la reconstrucción del LCA mediante una banda simple que pueden ser de isquiotibiales, tendón rotuliano (HTH), cuádriceps o bien aloinjerto (Gómez Sosa, 2020).

- **Túnel femoral:** La reconstrucción monofascicular ha ido evolucionando en el tiempo. Inicialmente se realizaba una reconstrucción artroscópica con doble incisión. Posteriormente se popularizó la técnica transtibial (TT) con el concepto de isometría de la plastia en la que únicamente se realiza un monotunel. La otra vertiente más anatómica es la técnica anteromedial (AM) siendo el objetivo principal la colocación anatómica de la plastia en las huellas de inserción del ligamento cruzado anterior a nivel femoral. Se trata de la técnica más novedosa y una de las tendencias actuales para las reconstrucciones del LCA. En las encuestas más recientes, publicadas en 2013 y 2015, encontraron que el 68% de los cirujanos están usando una técnica de perforación independiente, técnica AM, y solo el 31% todavía usa una guía TT. No obstante, la técnica AM no se encuentra exenta de complicaciones como, por ejemplo: los túneles femorales son más cortos, riesgo de rotura o de dañar estructuras laterales, lesión del cóndilo femoral interno. La tendencia impulsada a usar la técnica AM ha sido impulsada por el objetivo de obtener la reconstrucción más "anatómica" posible. Sin embargo, existe numerosa controversia sobre la relevancia clínica de la técnica transtibial versus la técnica anteromedial (Gómez Sosa, 2020).

Efectos sobre la estabilidad y laxitud de rodilla

Algunos estudios han informado mayor inestabilidad y laxitud de rodilla postoperatoria en comparación con autoinjerto hueso-tendón rotuliano-hueso (HTRH). Por otra parte, El autoinjerto de los tendones isquiotibiales o de la corva (ISQ) ha presentado estabilidad y laxitud de rodilla postoperatoria similar al autoinjerto del tendón del cuádriceps (CDC) según lo mencionado por algunos estudios. Sin embargo, el autoinjerto ISQ mostró superioridad en cuanto a la estabilidad de rodilla al compararlo con aloinjertos (AL) tal como lo mencionaron 2 estudios, por lo que los aloinjertos de tejido blando no serán la elección primaria a considerar cuando se trate de un paciente que requiere gran estabilidad de rodilla. De igual forma ocurre con los ligamentos artificiales al compararlos con los autoinjertos ISQ, HTRH y CDC por lo que el uso de estos injertos artificiales (AR) está poco recomendado en la actualidad (Rodríguez, 2023).

Efectos sobre la fuerza muscular

Se ha reportado que, dependiendo el sitio de extracción del autoinjerto, la fuerza muscular se verá afectada en mayor medida para un grupo muscular en concreto. Varios estudios reportaron que con el uso de autoinjertos CDC la fuerza de los músculos extensores de rodilla de la pierna operada se veía afectada en mayor medida que con autoinjertos ISQ, mientras que la fuerza de los músculos flexores se comprometía en mayor grado con el uso de autoinjertos ISQ en comparación con autoinjertos CDC. La misma relación se encontró entre autoinjertos ISQ y HTRH, donde el uso de ISQ afectaba en mayor medida la fuerza de los músculos flexores en comparación con HTRH, y al igual que CDC los autoinjertos HTRH mostraron un mayor déficit en la fuerza muscular en los extensores de rodilla en comparación que ISQ.

Efectos sobre el dolor

Se informó mayor desarrollo de dolor y osteoartritis los 17 años posteriores de la reconstrucción quirúrgica con el uso de autoinjertos HTRH que con los ISQ. De igual forma, en un estudio ocurrió en periodos posteriores a 5 años desde la cirugía. Varios estudios comunicaron mayor dolor anterior de rodilla, probabilidad de padecer osteoartritis y dolor al arrodillarse cuando los pacientes fueron tratados con HTRH al compararlos con ISQ. Por otra parte, en una publicación se indicó que no hubo diferencias significativas en el dolor referido cuando se compararon ISQ con CDC. Otra publicación comparó ISQ, HTRH y CDC, y reportó que los individuos tratados con CDC presentaron menor dolor que HTRH, mientras que no hubo diferencias entre los usuarios de CDC y ISQ (Rodríguez, 2023).

Efectos sobre la funcionalidad

Un estudio evidenció que el uso de autoinjerto HTRH se asoció a menor funcionalidad al compararlo con auto injerto ISQ 5 años posteriores a la reconstrucción, y el uso de ISQ también fue mejor que HTRH después de un año al reportar mejores puntuaciones en la escala Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). De igual forma ISQ mostró mayores puntuaciones en la escala KOOS tras 2 años de seguimiento que el uso de injertos híbridos compuestos por autoinjertos de isquiritibiales y aloinjertos de los músculos peroneos (Rodríguez, 2023).

Conclusión

La atención en los casos de ligamentos cruzados anteriores debe ser un proceso individualizado, generalmente este tipo de lesiones se suelen presentar en deportistas, personas que tiene una actividad que exige un alto rendimiento, en cuanto al diagnóstico la exploración física, así como estudios de imágenes como radiografías y resonancias magnéticas son los estándares de oro para determinar la gravedad de la lesión, afectación de tejidos, entre otros. En cuan-

to al tratamiento, este suele ser quirúrgico, con la colocación de injertos (autoinjertos o aloinjertos), la técnica quirúrgica es variada, sin embargo, dentro de la comunidad médica, independientemente del tipo de injerto colocado, va a existir una complicación, en cuanto a la estabilidad y laxitud de rodilla, efectos sobre la fuerza muscular, efectos sobre el dolor y efectos sobre la funcionalidad a largo plazo, la decisión del mejor injerto a colocar depende de lo que el medico considere mejor para el paciente a largo plazo y que logre el retorno exitoso a sus actividades cotidianas.

Bibliografía

- Alfaro Micó, J., Morales-Santias, M., Garcia Miralles, S., Bustamante Suarez de Puga, D., Más Martínez, J., & Sanz-Reig, J. (2023). Resultados a 3 años tras técnica de reconstrucción anatómica semitendinoso-recto interno 4 fascículos del ligamento cruzado anterior en las mujeres: estudio de casos y controles. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 67(1), 43–49. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.04.002>
- Antunes Rodrigues, M. (2023). Reconstrucción del ligamento cruzado anterior en atletas de competición. Universidad de Salamanca.
- Archila-López, O., Negrete-Corona, J., Moreno-Carranza, B., Guevara-Álvarez, A., García-Munguía, F., Uribe-Chávez, J., & García-Dobarganes-Barlow, F. (2021). Evaluación radiográfica de la posición del túnel femoral y tibial en reconstrucción de ligamento cruzado anterior con técnica anatómica. *Acta Ortopédica Mexicana*, 35(4), 327–330. <https://doi.org/10.35366/103312>
- Berumen-Nafarrate, E., Carmona-González, J., Tonche-Ramos, J., Carmona-Máynez, O., Aguirre-Madrid, A., Moreno-Brito, V., & Leal-Berumen, I. (2019). Estudio comparativo de reconstrucción de ligamento cruzado anterior entre las técnicas de Un Haz y U-Dos. *Acta Ortopédica Mexicana*, 33(6), 370–375. <https://doi.org/10.35366/93343>
- Córdova Robles, J. C. (2021). Conceptos actuales sobre la lesión del ligamento cruzado anterior. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.
- Cruz Cámara, A., Villalba Aramburu, A., García Barcenilla, R., & Cerezal Pesquera, L. (2020). Lesiones parciales del ligamento cruzado anterior. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 27(3). <https://doi.org/10.24129/j.reaca.27369.fs1906024>

- Gómez Sosa, O. J. (2020). Reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión sistemática de estudios prospectivos randomizados que comparan los resultados clínicos de un túnel femoral anteromedial versus el túnel femoral transtibial. Universidad Internacional de Andalucía.
- Gutiérrez Mendoza, I., López Almejo, L., Macías González, E. D. J., Hernández Alanis, G., & Rangel Gutiérrez, F. (2023). Estado actual de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en México. Encuesta Nacional. *Ortho-tips*, 19(1), 5–10. <https://doi.org/10.35366/109760>
- Hernández Córdoba, C. (2019). Reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior utilizando porción central de tendón Cuadricipital. Cohorte longitudinal. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 33(1–2), 3–9. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2019.10.004>
- Madera Ruiz, S. A. (2022). Análisis por elementos finitos de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA). UNIVERSIDAD DE CHILE.
- Moreno Fernández, T. J. (2023). Estado actual y revisión bibliográfica de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Universidad de Oviedo.
- Pons, A., Lakhani, K., Martínez-Peñas, J., Guerra-Farfán, E., Gómez, O., Fraguas, A., & Núñez, J. H. (2023). Resultados clínicos de la técnica anteromedial versus la técnica transtibial en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.24129/j.reaca.30178.fs2206009>
- Rodríguez, S. (2023). Efectos del tipo de injerto utilizado en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior. Una revisión de la literatura. *Cuest. fisioter*, 52(2), 148–157.
- Torres González, E. M. (2022). Identificación por resonancia magnética de lesión en el complejo anterolateral de la rodilla asociado a lesión del ligamento cruzado anterior. Universidad Autónoma de Nuevo León.



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Yumiseba Caichug, Álvaro S., Pogo Arteaga, E. V., Cola Caiza, D. P., & Mendoza Betancourt, G. S. (2023). Reconstrucción anatómica del ligamento cruzado anterior. *RECIMUNDO*, 7(4), 224-234. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(4\).oct.2023.224-234](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(4).oct.2023.224-234)