

Artículo de revisión

doi: 10.35366/115080

Cirugía de revisión de plastía de ligamento cruzado anterior

*Revision surgery of anterior cruciate ligament plasty*Busto-Villarreal JM,^{*‡} Prado-Peláez JG,^{*§} Alfaro-Meza JD^{*¶}

Centro de Excelencia Médica en Altura FIFA, Official Medical Centre. Hidalgo, México.

RESUMEN. Introducción: las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) continúan en aumento entre la población general y deportistas que practican fútbol soccer y americano en donde se encuentra 53% del total de los casos; la incidencia anual es de 70 por cada 100,000 personas. La incidencia de estas lesiones ha ido en aumento en mujeres, probablemente por el incremento de la participación deportiva. **Objetivo:** documentar las causas de fracaso de plastía de ligamento cruzado anterior (LCA), así como el diagnóstico, técnica quirúrgica, cuidado postquirúrgico de una cirugía de revisión de plastía LCA. **Material y métodos:** se ha realizado una búsqueda de información relevante, artículos de investigación originales, ensayos clínicos y revisiones en revistas indexadas. **Resultados:** las lesiones del ligamento cruzado anterior continúan en aumento entre la población general y deportistas que practican fútbol *soccer* y americano principalmente; en este grupo de la población encontramos 53% del total de los casos. El estándar de oro para su tratamiento es la reconstrucción del ligamento por vía artroscópica. La cirugía de reconstrucción de LCA presentan buenos resultados, se estima 75-90% de éxito. Los fracasos a largo plazo de la reparación de ligamento cruzado anterior representan de 5-25%. Dentro de los factores asociados a este fracaso encontramos errores técnicos, antecedentes traumáticos, factores biológicos, entre otros. **Conclusiones:** en la cirugía de revisión de LCA se pueden lograr buenos resultados con respecto a la estabilidad del injerto, regreso al juego y estabilidad funcional de la rodilla, pero los resultados son generalmente inferiores a los de la reconstrucción primaria del LCA.

ABSTRACT. Introduction: anterior cruciate ligament injuries (ACL) continue increasing in frequency in the general population and sportmen who practice soccer and american football where we can locate 53% of the total of cases, the annual incidence is 70 per 100,000 persons. The incidence of this injuries has been increasing in women probably of the increase of the participation in such sports. **Objective:** to document the causes of anterior cruciate ligament (ACL) plasty failure, as well as the diagnosis, surgical technique, and postoperative care of a revision ACL plasty surgery. **Material and methods:** a search for relevant information, original research articles, clinical trials, and reviews in indexed journals was performed. **Results:** anterior cruciate ligament injuries continue to increase among the general population and athletes who play soccer and American soccer mainly, in this population group we found 53% of the total cases. The gold standard for treatment is arthroscopic reconstruction of the ligament. ACL reconstruction surgery has good results, with an estimated 75-90% success rate. Long-term failures of anterior cruciate ligament repair represent 5-25%. Among the factors associated with this failure are technical errors, traumatic antecedents, biological factors, among others. **Conclusions:** in ACL revision surgery good results can be achieved with respect to graft stability, return to play and functional stability of the knee, but the results are generally inferior to those of primary ACL reconstruction.

* Centro de Excelencia Médica en Altura FIFA, *Official Medical Centre*. Hidalgo, México.

‡ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Director Médico.

§ Maestra en Salud Pública. Jefa de Enseñanza e Investigación.

¶ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Adscrito.

Correspondencia:

Dr. José María Busto-Villarreal

Libramiento Circuito de la Concepción km 2 s/n, Col. La Concepción, CP 42160, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

E-mail: jose.busto@tuzos.com.mx

Recibido: 08-02-2023. Aceptado: 14-04-2023.

Citar como: Busto-Villarreal JM, Prado-Peláez JG, Alfaro-Meza JD. Cirugía de revisión de plastía de ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop Mex.* 2024; 38(2): 105-108. <https://dx.doi.org/10.35366/115080>

Palabras clave: ligamento cruzado anterior, rodilla, cirugía de revisión, artroscopía.

Keywords: anterior cruciate ligament, knee, revision surgery, arthroscopy.

Introducción

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) continúan en aumento entre la población general y deportistas que practican fútbol *soccer* y americano en donde se encuentra 53% del total de los casos; la incidencia anual es de 70 por cada 100,000 personas. La incidencia de estas lesiones ha ido en aumento en mujeres, probablemente por el incremento de la participación deportiva.¹ El estándar de oro para su tratamiento es la reconstrucción del ligamento por vía artroscópica.²

La cirugía de reconstrucción de LCA presentan buenos resultados; se estima 75-90% de éxito, con una tasa de revisión de 1.5-20%.¹ Actualmente, la cifra de reconstrucción de LCA sigue en aumento; pero, a pesar de la mejoría de la técnica quirúrgica, conocimiento de las estructuras anatómicas y la destreza de los cirujanos articulares, también ha incrementado el número de cirugías de revisión.³ Los índices de fracaso de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior oscilan entre 4.1 y 20%; asimismo, el riesgo de nueva rotura después de la cirugía de revisión puede alcanzar 8%.⁴

Causas de fracaso

Las causas de fracaso de plastía primaria de ligamento cruzado anterior se clasifican según su temporalidad en:

Corto plazo: dentro de los primeros seis meses posteriores al procedimiento quirúrgico. La causa del fracaso se relaciona íntimamente con falla en los implantes de fijación, falla de la técnica quirúrgica, rehabilitación agresiva o reincorporación prematura a la actividad física.⁵

Mediano plazo: se presentan después de los seis meses posteriores al procedimiento quirúrgico y antes de los 12 meses, íntimamente asociado a falla técnica y posicionamiento de los túneles.⁵

Largo plazo: se manifiestan después de 12 meses de la reparación primaria y representan 5-25%. Este fracaso está íntimamente relacionado con un nuevo evento traumático.^{5,6}

La etiología de los fracasos puede clasificarse según sus causas:

Errores técnicos: colocación de túneles de una forma no anatómica, mala selección del injerto o una fijación insuficiente.

Traumáticos: nuevos traumatismos en el postoperatorio.

Biológicos: fallo en la incorporación del injerto, infección, artrofibrosis.

Otras: rehabilitación agresiva, estado previo del cartílago articular y meniscos, omisión en diagnóstico y/o trata-

miento de otras patologías articulares, motivación y expectativas del paciente.⁷

El riesgo de ruptura de LCA posterior a una plastía es mayor en pacientes menores de 25 años, con hiperlaxitud ligamentaria y generalmente pacientes femeninos.⁸

Diagnóstico

La evaluación del fracaso de la reconstrucción del LCA debe incluir interrogatorio detallado, exploración física y exámenes complementarios para determinar la causa y el potencial de recuperación.⁶

Se deben tomar en cuenta los siguientes factores de riesgo para establecer un diagnóstico oportuno: sexo femenino, edad, nivel deportivo, hiperlaxitud ligamentaria, *slope* tibial y lesiones asociadas. Dentro de la exploración física e interrogatorio es importante determinar si el paciente ha tenido inestabilidad persistente o algún nuevo evento traumático.⁶

Posición y colocación de los túneles

Se recomienda realizar radiografías simples anteroposteriores, laterales, vistas de Rosenberg, esto para hacer evidente el grado de pinzamiento articular y las dimensiones de la escotadura y sistemáticamente radiografías de alineación de la extremidad para evaluar la alineación simple coronal y la pendiente tibial. Se realiza una resonancia magnética para evaluar la integridad del injerto y las lesiones meniscales y condrales concomitantes. También se obtiene sistemáticamente una tomografía axial computarizada para evaluar la posición del diámetro de los túneles de reconstrucción, dada su mayor fiabilidad que otros métodos de imagen.⁹

Todo lo anterior es clave en el momento de diseñar la nueva estrategia quirúrgica. En algunas ocasiones, en que el dolor es un síntoma prioritario, la práctica de una gammagrafía ósea puede también ayudar a comprender el origen del problema.¹⁰

Tabla 1: Clasificación de los injertos más utilizados en plastía de ligamento cruzado anterior primaria y de revisión.

Autoinjertos	Aloinjertos
Tendón patelar (HTH)	Aquiles
Tendones isquiotibiales	Tendón patelar
Tendón de cuádriceps	Isquiotibiales
	Tendón cuádriceps
	Tibial anterior o posterior
	Fascia lata

HTH = hueso-tendón-hueso.

Tipos de injerto

Existen diversos tipos de injerto (*Tabla 1*), la elección de cada uno de ellos depende de las características propias de cada paciente.

Para que un injerto sea considerado idóneo para realizar una plastía del LCA debe cumplir las siguientes características:

1. Resistencia para que permita la fijación rígida y a las cargas cíclicas.
2. No sufra movimiento dentro del túnel.
3. Rápida integración.¹¹

Tendón rotuliano (HTH)

El injerto se obtiene del tercio central del tendón patelar con la pastilla ósea de patela y tuberosidad tibial adyacente en los extremos respectivos.¹²

Las ventajas de este injerto radican en la incorporación más temprana de la pastilla ósea, en un estimado de seis semanas, su fijación es segura; estas características permiten una rehabilitación más agresiva y un retorno deportivo más rápido. Ventajas adicionales a las antes descritas es que no altera la función de los isquiotibiales sanos y se asocia a disminución de costos en los medios de fijación.¹³

Las desventajas son riesgo de fractura patelar, fractura de la tibia, daño articular del cartílago patelar y la rotura tendinosa. Este injerto se ha asociado a un mayor riesgo de dolor en la cara anterior de la rodilla, con una incidencia de 17.4 a 47%.¹⁴

Éste injerto proporciona una resistencia 168% mayor que la de un LCA nativo.¹²

Tendones isquiotibiales

Este injerto se obtiene de los tendones de inserción de los músculos semitendinoso y gracilis. Las ventajas se asocian a un procedimiento más estético, con mayor resistencia biomecánica del injerto en cuádruple banda y menos dolor en zona donante. Entre las principales desventajas se debe de considerar que el diámetro no es predecible, lo que se asocia a mayor riesgo de rerrotura en injertos con diámetro inferior a 8 mm; la integración del tendón al hueso es lenta, alrededor de 12 semanas; menor resistencia en la fijación.¹²

Tendón cuádriceps

Es el injerto menos popular; sin embargo, es una alternativa viable para la reconstrucción del LCA. Se toma con una pastilla ósea, de 10 × 20 mm, de la patela proximal y resecando aproximadamente 7 cm de tendón hacia proximal. El tendón cuádriceps tiene la ventaja de ofrecer una mayor área de sección transversal para la porción intraarticular del injerto, otorgando buenas propiedades biomecánicas. Menor incidencia de dolor anterior postoperatorio, pero puede generar una cicatriz antiestética; además, existe la posibilidad de generar debilidad muscular postoperatoria.¹²

Aloinjerto

La gran ventaja de los aloinjertos es evitar la morbilidad de la zona dadora. Sin embargo, presenta el riesgo potencial de transmisión de enfermedades y, por esta razón, existe un estricto control del tejido procurado y del historial médico del donante. El aloinjerto ofrece una amplia variedad de alternativas, con diversidad de tamaños, permitiendo elegir según la longitud, el grosor, la resistencia y el tipo de fijación.¹² El tendón patelar y el tendón de Aquiles son los más utilizados. El aloinjerto necesita mayor tiempo de incorporación y tiene menor resistencia biomecánica inicial comparado con los autoinjertos.¹⁵

Técnica quirúrgica

Un desbridamiento completo es fundamental para la visualización y para el éxito de la reconstrucción del LCA de revisión. Ambos puntos de fijación del injerto anterior deben visualizarse y desbridarse para definir claramente su ubicación y el implante de fijación. Una lesión de ciclope o cualquier injerto residual debe researse completamente antes de continuar con el procedimiento. Se debe visualizar bien la estructura intercondílea y se debe resear cualquier cicatriz hipertrófica. Una remodelación del surco intercondílea previa puede ofrecer información sobre la mala posición del túnel óseo y el mecanismo de falla del injerto. Sin embargo, es posible que se requiera una plastía de la escotadura intercondílea para permitir una visualización de la superficie para la preparación anatómica del túnel y, en casos raros, de una configuración del surco intercondíleo estrecho.¹⁶

En general, todos lo suelto debe retirarse independientemente de su ubicación. La determinación de si es necesario retirar el implante está relacionada con la posición de los túneles de la plastía anterior de LCA. Si los túneles de la cirugía previa están significativamente mal colocados y se pueden perforar túneles completamente nuevos, preferimos dejar el dispositivo de fijación anterior en su lugar. En la mayoría de los casos, el túnel tibial es el más problemático, ya que éstos suelen interferir con el túnel de revisión y la fijación del injerto. El túnel femoral generalmente está mal alineado, lo que permite la preparación de un túnel completamente nuevo en una ubicación anatómica.¹⁶

La preparación del túnel femoral se hace con abordaje a través de la cara medial del cóndilo femoral lateral mediante una técnica de portal. El centro del nuevo túnel femoral se puede localizar en el centro de la huella si se han conservado los márgenes de la huella del ligamento nativo.¹⁷

Para la preparación del túnel tibial, se puede utilizar una abertura intraarticular relativamente anatómica con un túnel de ensanchamiento modesto y rellenarlo con un injerto con un área de sección transversal grande en un abordaje de un solo tiempo. La huella tibial del LCA se extiende anteriormente al ligamento intermeniscal, lo que permite una posición más anterior del nuevo túnel tibial.¹⁶

Los sitios de fijación son el componente más débil de la reconstrucción del LCA de revisión, generalmente son la causa de fallas biomecánicas tempranas. Se debe evaluar la

calidad del hueso del sitio de fijación del injerto y el tamaño del injerto en comparación con el diámetro del túnel para lograr una fijación adecuada. Puede ser difícil obtener una fijación adecuada si hay pérdida ósea o poca reserva ósea en el sitio de fijación. Si la reserva ósea está comprometida y la calidad de la fijación de interferencia es modesta, la fijación debe aumentarse con un dispositivo suspensorio, como un tornillo, poste o una grapa para la fijación del ligamento.¹⁶

Cuidados postoperatorios

No existe un protocolo de rehabilitación estandarizado para la cirugía de revisión de LCA. Existen diferentes factores que modifican el curso de la rehabilitación, como la edad, expectativas deportivas, tipo del injerto utilizado, calidad de reserva ósea y causa que se asoció al fracaso de la reconstrucción primaria. Sin embargo, existen algunos principios que hacen énfasis en la recuperación de los arcos de movimiento, la fuerza del cuádriceps y una incorporación paulatina a las actividades sin exceder los límites de los tejidos.¹⁶

El rango completo de movimiento debe lograrse a las seis semanas; en este punto, el paciente debe soportar todo el peso y el injerto debe ser lo suficientemente fuerte como para progresar a ejercicios. La carrera y las actividades más agresivas que incluyen cortar y pivotar deben retrasarse por un mínimo de seis meses, dependiendo de la calidad de la reserva ósea y la causa del fracaso anterior. No se recomienda volver al juego competitivo antes de los nueve a 12 meses después de la operación.¹⁶

Conclusiones

La cirugía de revisión del LCA es un problema quirúrgico complejo y desafiante para el cirujano articular y el personal de rehabilitación. Un resultado clínico favorable depende del reconocimiento y tratamiento de todos los factores que predisponen al fracaso del injerto, así como de la capacidad para lograr con éxito un injerto de LCA anatómico incorporado biológicamente. Los desafíos técnicos incluyen implantes previos, opciones de injerto limitadas, túneles mal posicionados, expansión del túnel y lesiones meniscales y ligamentosas asociadas.

En la práctica profesional podemos encontrar una diversidad de pacientes con diferentes características, que podrían agruparse en dos grupos. El primer grupo no tiene una lesión ligamentaria concomitante con menisco y cartílago articular intactos; estos casos tienen una alta tasa de éxito en cuanto a estabilidad y retorno a las actividades funcionales. El segundo grupo se ha asociado con meniscectomía parcial o completa, daño del cartílago articular o procedimientos quirúrgicos adicionales; estos casos son más complicados y es frecuente encontrar malos resultados.

En general, se pueden lograr buenos resultados con respecto a la estabilidad de la rodilla y el regreso al deporte, pero los resultados son generalmente inferiores a los de la reconstrucción primaria del LCA.

Referencias

- Hernández-Guizar G, Rangel-Gutiérrez F, Rivera-De la Cruz E, Guevara-Rodríguez VA, Álvarez-Carrillo GA, Morales-Álvarez JJ. Comparación de resultados funcionales después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con autoinjerto de isquiotibiales: técnica de portal transtibial vs anteromedial. *Ortho-tips*. 2022; 18(2): 112-20.
- Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: A national population-based study. *J Sci Med Sport*. 2009;12(6): 622-7.
- Lynch TS, Parker RD. The impact of the multicenter cruciate ligament reconstruction and orthopaedic practice abstract. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015; 23(3): 154-63.
- Pelfort-López X, Gil-González S, Berjaoui-Najib H, Barrera-Sancho A, Erquicia J, Perelli S. Cirugía de revisión del ligamento cruzado anterior. ¿Uno o dos tiempos? *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2020; 27(3): 233-43.
- Velázquez-Rueda ML, Martínez-Ávila JP, Pérez-Serna A, Gómez-García F. Factores de riesgo y frecuencia de rerrupturas del ligamento cruzado anterior en adultos. *Acta Ortop Mex*. 2016; 30(2): 61-6.
- Pache S, Del Castillo J, Moatshe G, LaPrade RF. Anterior cruciate ligament reconstruction failure and revision surgery: current concepts. *J ISAKOS* [Internet]. 2020; 5(6): 351-8. Available in: <http://dx.doi.org/10.1136/jisakos-2020-000457>
- García Bordes L, Ortega Centol A, García Guerrero M, Castello Egea A, Serfaty Soler J. Fracaso de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Revisión de la literatura. *Rev Española Traumatol Labor*. 2020; 3(1): 37-52.
- Posthumus M, Collins M, September A, Schwellnus M. The intrinsic risk factors for ACL ruptures: an evidence-based review. *Clin Focus Orthop Osteoporos* [Internet]. 2011; 39(1): 62-73. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21378488/>
- de Beus A, Koch JEJ, Hirschmann A, Hirschmann MT. How to evaluate bone tunnel widening after ACL reconstruction - a critical review. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2017; 7(2): 230-9.
- Domínguez M, Tey M, Pelfort X, Puig L, Monllau JC, Monllau JC. Cirugía de revisión de los fracasos de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Cuad Artrosc*. 2006; 13(1): 40-7.
- Ayala-Mejías JD, García-Estrada GA, Alcocer Pérez-España L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop Mex*. 2014; 28(1): 57-67.
- Calvo Rodríguez R, Anastasiadis Le Roy Z, Calvo Mena R, Figueroa Poblete D. Elección de injerto en reconstrucción de ligamento cruzado anterior. ¿Existe un injerto ideal? *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2017; 24(Supl): 59-66.
- Lin KM, Boyle C, Marom N, Marx RG. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2020; 28(2): 41-8.
- Abbott TEF, Ahmad T, Phull MK, Fowler AJ, Hewson R, Biccarr BM, et al. The surgical safety checklist and patient outcomes after surgery: a prospective observational cohort study, systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018; 120(1): 146-55.
- Pearsall AW 4th, Hollis JM, Russell GV Jr, Scheer Z. A biomechanical comparison of three lower extremity tendons for ligamentous reconstruction about the knee. *Arthroscopy*. 2003; 19(10): 1091-6.
- Wilde J, Bedi A, Altchek DW. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Health*. 2014; 6(6): 504-18.
- Bedi A, Altchek DW. The "footprint" anterior cruciate ligament technique: an anatomic approach to anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2009; 25(10): 1128-38. doi: 10.1016/j.arthro.2009.03.008.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.