

Lesión del ligamento cruzado anterior. Opciones actuales de tratamiento en el deportista

Darío E Garín Zertuche,* Edgar Reyes Padilla,** Alfredo Penagos Paniagua***

RESUMEN

Las lesiones del ligamento cruzado anterior son frecuentes en la población, con mayor incidencia en las mujeres. El tipo de deporte que practique el atleta también será un factor de riesgo. Los síntomas son variados, siendo la hemartrosis el más importante. El diagnóstico es clínico y se confirma con estudios de imagen como la resonancia magnética. Para el tratamiento se deben de tomar en cuenta cuatro factores importantes en deportistas que se someten a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior; estos factores son: el tiempo de la cirugía, el tipo de injerto, la reconstrucción del ligamento cruzado anterior por la técnica transtibial o portal anteromedial, y si es de una banda o doble banda. El objetivo principal del programa de rehabilitación es reintegrar al atleta a actividades deportivas al sexto mes de haber sido realizada la cirugía. Debido a que cada atleta es diferente, el retorno seguro a la actividad deportiva deberá individualizarse en lugar de seguir una línea estricta de tiempo. La terapia física y de rehabilitación es un componente crítico de la recuperación después de una reconstrucción para recuperar los arcos de

SUMMARY

Anterior cruciate ligament injuries are common in the population. The type of the sport the athlete practices is also a risk factor; these injuries are more common in women. The symptoms are varied, the most important being the hemarthrosis. The diagnosis is clinical and confirmed by imaging studies such as MRI. For the treatment should be taken into account four important factors in athletes undergoing reconstruction of the anterior cruciate ligament; these factors are: the time of surgery, type of graft, anatomical reconstruction of the ACL by transtibial technique or anteromedial portal and single or double bundle reconstruction. The main objective of the rehabilitation program is to reintegrate the athlete to sports activities in the sixth month after surgery. Because each athlete is different, the safe return to sports activities should be individualized rather than follow a strict time line. Physical therapy and rehabilitation is a critical component of recovery after a reconstruction to regain range of motion of the knee, quadriceps strength and a normal gait.

* Cirujano Ortopedista. Egresado del Instituto Nacional de Rehabilitación. Diplomado Artroscopia y Cirugía Articular. Subespecialidad en Reconstrucción Articular. Médico adscrito Hospital Ángeles Tijuana.

** Médico Cirujano, Asistente Ortopédico.

*** Cirujano Ortopedista. Egresado de la Unidad Médica de Alta Especialidad «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», antes «Magdalena de las Salinas». Fellow en Reemplazo articular y artroscopia de rodilla. Médico adscrito, Hospital General de Zona Núm. 30 IMSS. Mexicali, Baja California.

Dirección para correspondencia:

Dr. Darío E Garín Zertuche

Paseo de los Héroes No. 10999-301, Zona Río, C.P. 22010,
Tijuana, Baja California.

Correo electrónico: dgarinmd@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/orthotips>

movilidad de la rodilla, fuerza del cuádriceps y una marcha normal.

Palabras clave: Ligamento cruzado anterior, lesión, atleta, rodilla, tratamiento.

Key words: *Anterior cruciate ligament, injury, athlete, knee, treatment.*

INTRODUCCIÓN

Las lesiones ligamentarias en la rodilla son frecuentes en la población. Cada año se calculan de cuatro a 10 casos por cada mil habitantes.¹ La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es común, no sólo en atletas profesionales sino también en personas que practican deporte regularmente; abarca 64% de las lesiones de rodilla en actividades deportivas de corte y pivot; por lo tanto, el LCA es el ligamento que con más frecuencia se lesionan en los deportistas, siendo un problema de salud en ortopedia, ya que ocupan las principales demandas de atención en los servicios de urgencia.¹⁻⁴

Estas lesiones ocasionan problemas emocionales, físicos, sociales y económicos en los atletas. Las de rodilla, están entre las lesiones graves más comunes, y representan 60% de las cirugías relacionadas con el deporte en pacientes jóvenes.³

INCIDENCIA

La incidencia es de 1 en cada 3,000 personas en Estados Unidos de América (EUA). Se estiman 200,000-300,000 lesiones por año y más de 200,000 reconstrucciones del ligamento cruzado anterior (RLCA) por año en los EUA, principalmente en poblaciones de alto riesgo como los atletas adolescentes que participan en deportes de giro y corte. Diversos estudios indican que una de cada 60 mujeres deportistas estudiantes puede sufrir lesiones del LCA.²

Esa misma proporción de lesión del LCA en mujeres deportistas estudiantes se da en atletas femeninas de todas las edades, profesionales o amateurs.³ Los deportes implicados en la ruptura del LCA son el baloncesto, fútbol, alpinismo, lacrosse, balonmano, rugby, voleibol y lucha; en este orden.⁵

FACTORES DE RIESGO

La relación entre el volumen y el área transversal del LCA, índice de masa corporal (IMC), estatura, edad y género son los principales factores de riesgo en este tipo de lesiones. En mujeres, por ejemplo, el LCA es inferior en fuerza y de menor longitud; esto sugiere que el LCA es más estrecho y puede ser factor de riesgo para presentar lesiones sin contacto.^{4,6,7}

El tipo de deporte que practique el atleta también será un factor de riesgo, ya que un estudio concluyó que el fútbol tenía el mayor número de lesiones del LCA y los atletas fueron siete veces más propensos a sufrir lesiones del LCA

en la competencia que en la práctica.³ Otros tipos de factores de riesgo son los anatómicos, tales como la circunferencia de LCA y la laxitud de la articulación.

Estas lesiones son más frecuentes en mujeres, posiblemente por el aumento en valgo de la rodilla o momento de abducción al caer de un salto, laxitud articular generalizada, *recurvatum* de rodilla, tamaño de LCA y efectos hormonales de estrógeno en los sistemas del LCA.⁷⁻¹⁰

MECANISMO DE LESIÓN

Entender el mecanismo de lesión es fundamental para optimizar estrategias de prevención. Aproximadamente tres cuartas partes de las lesiones del LCA son sin contacto. El más común es valgo y rotación medial, seguido de varo y rotación lateral (llamado mecanismo pivote) y posteriormente mecanismo por hiperextensión (*Figura 1*).^{1,10}

CUADRO CLÍNICO

Los síntomas más comunes son dolor intenso, sensación de «pop» o tronido, aumento de volumen, pérdida de la movilidad de la extremidad afectada y hemartrosis secundaria, síntoma cardinal en ruptura de LCA.^{1,11}

A la exploración, las pruebas de Lachman y Pivote (*Pivot Shift*) son positivas; se utilizan para demostrar la inestabilidad anterior y rotacional de la rodilla;

estos son signos clínicos diagnósticos con mayor sensibilidad (90%) y especificidad (92%). Se puede realizar exploración instrumentada con un artrómetro (Rolimeter o KT-1000) y demostrar una diferencia de 2-3 mm con la rodilla contralateral que corrobora la insuficiencia del LCA y la inestabilidad anterior de la rodilla. Se deben realizar las pruebas adicionales para descartar lesiones meniscales y de otros ligamentos.



Obtenida de: <http://hsbnoticias.com>

Figura 1. Mecanismo de lesión.

IMAGENOLOGÍA

Las radiografías simples son para descartar una fractura. No se recomienda la ultrasonografía cuando existe la sospecha de lesiones en el LCA y ligamento cruzado posterior (LCP), durante la fase aguda. La resonancia magnética nuclear (RMN) muestra una sensibilidad de 85% y

una especificidad alrededor de 90% para identificar lesiones de LCA, siendo ésta el estudio de elección, además que demuestra lesiones meniscales y/o ligamentarias asociadas como los ligamentos colaterales, LCP o esquina posteromedial y posterolateral.^{1,12}

TRATAMIENTO

El tratamiento inicial para el dolor es de acuerdo con la intensidad del mismo, se utilizan AINES y analgésicos.¹ La crioterapia debe ser utilizada para el control de la inflamación en la fase aguda. En caso de existir lesiones ligamentarias asociadas, como el ligamento colateral medial, debe de utilizarse rodillera mecánica. Sin embargo, el tratamiento de elección en el deportista es la reconstrucción del LCA (RLCA) con el objetivo de proporcionar una rodilla mecánicamente estable y reducir el riesgo de daños secundarios a los meniscos y/o cartílago, evitando así una osteoartritis temprana de la rodilla.¹³

Se deben de tomar en cuenta cuatro aspectos importantes en deportistas que se someten a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (RLCA): 1) tiempo de la cirugía, 2) tipo de injerto, 3) RLCA: técnica transtibial versus portal anteromedial, y 4) una banda versus doble banda.

1) Tiempo de la cirugía

La decisión de cuándo realizar la RLCA depende del edema, derrame articular, arcos de movilidad y la existencia de lesiones asociadas como la del ligamento colateral medial o esquina posterolateral de la rodilla.

La complicación más común de la RLCA temprana (menor tres semanas de la lesión) es la artrofibrosis.¹⁴ Es por esto que sugerimos realizar la RLCA en la etapa subaguda (dos a tres semanas de la lesión). La reconstrucción crónica tampoco es recomendada, ya que puede asociarse con un riesgo aumentado de lesiones secundarias al menisco, cartílago y ligamentos colaterales.¹⁵ Otro aspecto importante es la fuerza del cuádriceps, ya que puede influenciar los resultados clínicos postoperatorios, por lo que se recomienda > 80% de la fuerza del cuádriceps.⁶

2) Tipo de injerto

La elección del injerto depende del cirujano, aunque puede ser influenciada por la disponibilidad del injerto y elección del paciente. Se tiene como opción los autoinjertos, aloinjertos e injertos sintéticos.

El injerto ideal es aquel que pueda reproducir las características histológicas y biomecánicas del ligamento nativo, además de una incorporación completa y rápida con un mínimo riesgo de reacción inmune y transmisión de enfermedades infecciosas, que tenga una longitud y diámetro suficientes y que sea accesible y disponible.¹⁶

Los autoinjertos más utilizados son: semitendinoso y gracilis, hueso-tendón-hueso (tendón patelar) y tendón del cuádriceps. El HTH presenta la fijación más

segura y osteointegración rápida, con un índice de falla muy bajo y alta tasa de satisfacción del paciente, pero se asocia a dolor anterior de rodilla, disestesias y pérdida de extensión. El ST+G presenta excelentes resultados, sin dolor anterior de rodilla, pero se asocia a laxitud especialmente en mujeres y disminución de fuerza flexora de la rodilla. El tendón del cuádriceps presenta baja incidencia de dolor anterior de rodilla y disestesias, con excelentes resultados, con una laxitud similar al HTH, sin pérdida de la extensión.

Entre los aloinjertos tenemos tendón tibial posterior, tendón de Aquiles, tendón tibial anterior, HTH y peroneo largo. Es de gran importancia el proceso del tejido y el método de esterilización utilizado en este tipo de injertos, ya que el tratamiento químico y la irradiación debilita el injerto.¹⁷

Los pacientes menores de 19 años presentan el mayor número de fallas del injerto, siendo cuatro veces mayor con aloinjertos, por lo que se recomienda el uso de autoinjertos. Además, en injertos menores de 8 mm en este mismo grupo de edad se presentó el mayor número de fallas.¹⁷

Los injertos sintéticos tuvieron problemas importantes en los ochenta por problemas de biocompatibilidad, pero existen en la actualidad varias opciones en el mercado con un futuro prometedor.¹⁸ La selección del injerto debe ser individualizada de acuerdo a los beneficios e inconvenientes del injerto, a la experiencia del cirujano, la actividad y preferencia del paciente.

3) Reconstrucción anatómica (portal anteromedial versus transtibial)

El túnel femoral puede ser preparado por un portal anteromedial (AM) o transtibial (TT). Con la técnica TT el injerto es colocado relativamente en una posición vertical, mientras que la técnica AM da la libertad de seleccionar la posición del túnel femoral.⁸ Se ha demostrado que la técnica AM proporciona mejor posición de los túneles femoral y tibial en comparación con la técnica TT (*Figura 2*) y una mejor estabilidad rotacional y/o translación anterior de la rodilla; además, los pacientes con técnica AM presentaron mejores puntajes clínicos de rodilla y una recuperación más rápida.^{8,19}

4) Doble banda (DB) versus una banda

La reconstrucción de doble banda proporciona mejor estabilidad postoperatoria de la rodilla comprobada con artrometría (KT-1000) y prueba de pivot en comparación con la RLCA de una sola banda, aunque en el efecto de resultados clínicos, escalas de función y riesgo de falla del injerto no se han

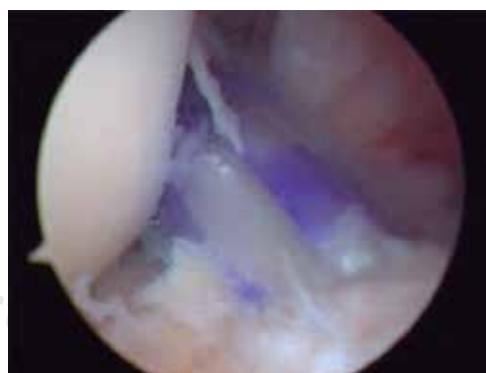


Figura 2. Posición del injerto con la técnica del portal anteromedial (foto del autor).

encontrado diferencias significativas y existen pocos estudios clínicos que indican la superioridad de la doble banda e inclusive algunos con mayor índice de fallas. Se ha demostrado en estudios cadávericos que la doble banda otorga una mejor estabilidad rotatoria y restauración de la cinemática normal de la rodilla. Dentro de las desventajas de la doble banda tenemos la mayor complejidad quirúrgica y el costo ya que se utiliza un mayor número de implantes.²⁰

TÉCNICA QUIRÚRGICA

La técnica preferida por los autores es bajo bloqueo mixto y sedación del paciente, con exploración física previa al procedimiento del paciente para corroborar la inestabilidad anterior de la rodilla. Se realizan la prueba de Lachmann y *Pivot Shift*, además de la exploración instrumentada con artrómetro (Rolimeter®). Posteriormente, se toma un autoinjerto de semitendinoso y gracilis.

Se da inicio al procedimiento artroscópico para tratar lesiones asociadas de cartílago y menisco. Utilizamos la técnica anatómica de una sola banda por el portal AM con el uso de guías flexibles femorales (Clancy-Smith & Nephew®) (*Figura 3*) utilizando como referencia anatómica el centro del muñón femoral del LCA (*Figura 4*). En túnel tibial también se toma como referencia anatómica el muñón del LCA y el borde del cuerno anterior del menisco lateral. La fijación femoral se lleva a cabo con el sistema de fijación cortical (Endobutton™ CL Ultra) y la fijación tibial con tornillo de interferencia (Biosure™ HA), más una grapa de titanio.

TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

La TFR es un componente crítico de la recuperación después de una RLCA para recuperar los arcos de movilidad de la rodilla, fuerza del cuádriceps y una marcha normal. Cualquier protocolo debe adecuarse a factores específicos del paciente como la motivación, nivel de actividad deseado, tiempo de la lesión y lesiones concomitantes en la rodilla.



Figura 3. Guías flexibles femorales (Clancy-Smith & Nephew®) (foto del autor).

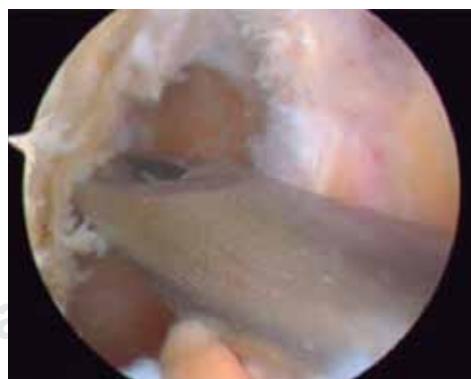


Figura 4. Referencia anatómica para la posición del túnel femoral (foto del autor).

Un programa de entrenamiento neuromuscular que se centra en maximizar el rendimiento después de la RLCA puede reducir el riesgo de una segunda lesión del LCA. Ejercicios de prevención, el fortalecimiento del cuádriceps y la formación de perturbaciones como un mecanismo plausible.^{6,7}

La duración del programa de TFR depende del protocolo que se lleve a cabo, puede variar de tres meses (programa acelerado) hasta seis meses.

RETORNO A LAS ACTIVIDADES DEPORTIVAS

Los avances en la RLCA y su rehabilitación han dado lugar a mejores resultados y mayores expectativas de éxito para un expedito retorno a actividades deportivas.¹⁴ El objetivo principal del programa de rehabilitación es reintegrar al atleta a actividades deportivas al sexto mes de haber sido realizada la cirugía.²¹ Sin embargo, diversos estudios sugieren que existe una discrepancia entre las expectativas del atleta y el retorno a actividades deportivas, con tasas que van desde 60 a 80% en una variedad diferente de deportes.^{13,14}

Andern CL y cols. reportaron que 82% de los participantes volvieron a algún tipo de participación en deportes, 63% regresó a su nivel deportivo previo a la lesión y 44% regresó a un deporte de competición al final del seguimiento.²¹

Debido a que cada atleta es diferente, el retorno seguro a la actividad deportiva deberá individualizarse en lugar de seguir una línea estricta de tiempo. Un atleta deberá ser capaz de realizar un salto vertical máximo sin dolor ni inestabilidad antes de regresar al deporte. Así también, deben ser alcanzados arcos de movilidad completos, fuerza muscular y equilibrio para proporcionar la estabilidad dinámica requerida para un alto nivel de rendimiento deportivo.^{14,21}

La fuerza muscular debe ser también mayor de 90% en comparación al miembro pélvico opuesto utilizando dinamometría o pruebas clínicas. Además, el atleta debe progresar hacia una actividad deportiva específica y realizar ejercicios a toda velocidad en un ambiente controlado. Si estas actividades pueden efectuarse sin dolor, edema ni sensación de inestabilidad y los atletas han desarrollado confianza al correr, al zigzaguear o al salto a toda velocidad, entonces pueden regresar a deportes de contacto. Algunos atletas pueden temer una nueva lesión y esto debe tenerse en cuenta en la línea del tiempo para el retorno a actividades deportivas.²²

BIBLIOGRAFÍA

1. Guía de Práctica Clínica, Manejo de las Lesiones Ligamentarias Traumáticas en Rodilla, México: Secretaría de Salud; 2009.
2. Paterno MV, Rauh MJ, Schmitt LC, Ford KR, Hewitt T. Incidence of second ACL injuries 2 years after primary ACL reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med.* 2014; 42 (7): 1567-1573.
3. Joseph AM, Collins CL, Henke NM, Yard EE, Fields SK, Comstock D. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. *Journal of Athletic Training.* 2013; 48 (6): 810-817.
4. Mahajan PS, Chandra P, Negi VC, Jayaram AP, Husein SA. Smaller anterior cruciate ligament diameter is a predictor of subjects prone to ligament injuries: an ultrasound study. *Biomed Res Int.* 2015; 2015: 845689. doi: 10.1155/2015/845689.
5. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy.* 2007; 23 (12): 1320-1325.

6. White K, Di Stasi SL, Smith AH, Snyder-Mackler L. Anterior cruciate ligament- specialized post-operative return-to-sports (ACL-SPORTS) training: a randomized control trial. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2013; 14: 108.
7. Sugimoto D, Myer GD, Bush HM, Klugman MF, Medina JM, Hewett T. Compliance with neuromuscular training and anterior cruciate ligament injury risk reduction in female athletes: a meta-analysis. *J Athl Train.* 2012; 47 (6): 714-723.
8. Salzler MJ, Harner CD. Tunnel placement for the ACL during reconstructive surgery of the knee. *BJS Reviews.* 2014; 2 (4): e3.
9. Shultz SJ, Schmitz RJ, Benjaminse A, Chaudhari M, Collins M, Pauda DA. ACL research retreat VI: an update on ACL injury risk and prevention. *J Athl Train.* 2012; 47 (5): 591-603.
10. Boden BP, Sheehan FT, Torg JS, Hewett TE. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: mechanisms and risk factors. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010; 18: 520-527.
11. Larsen MW, Garret WE, DeLee JC, Moonman CT. Surgical management of anterior cruciate ligament injuries in patients with open physes. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006; 14 (13): 736-744.
12. Shea KG, Carey JL. Management of anterior cruciate ligament injuries: evidence-based guideline. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015; 23 (5): e1-e5.
13. Ellman MB, Sherman ML, Forsythe B, et al. Return to play following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015; 23 (5): 283-296.
14. Vaishya R, Agarwal A, Ingole S, Vijay V. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction: a review. *Cureus.* 2015; 7 (11): e378.
15. Andernord D, Karisson J, Mushai V, Bhandari M, Fu FH, Samuelsson K. Timing of surgery of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy.* 2013; 29 (11): 1863-1871.
16. Shelton WR, Fagan BC. Autografts commonly used in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011; 19 (5): 259-264.
17. Lamblin CJ, Waterman BR, Lubowitz JH. Anterior cruciate ligament reconstruction with autografts compared with non-irradiated, non-chemically treated allografts. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2013; 29 (6): 1113-1122.
18. Garín DE, Reyes E. Sustitutos de tendones y ligamentos. *Orthotips.* 2014; 10 (4): 227-234.
19. Robin BN, Jani SS, Marvil SC, Reid JB, Schillhammer CK, Lobowitz JH. Arthroscopy advantages and disadvantages of transtibial, anteromedial portal, and outside-in femoral tunnel drilling in single bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Arthroscopy.* 2015; 31 (7): 1412-1417.
20. Prodromos CC, Fu F, Sowell S, Johnson D, Lawhorn K. Controversies in soft tissue anterior cruciate ligament reconstruction: grafts, bundles, tunnels, fixation, and harvest. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008; 16 (7): 376-384.
21. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med.* 2011; 45: 596-606.
22. Malempati C, Jurjans J, Noehren B, Irenland ML, Johnson DL. Current rehabilitation concepts for anterior cruciate ligament surgery in athletes. *Orthopedics.* 2015; 38 (11): 689-696.