

Abordaje del ligamento cruzado anterior

Torres López, U.; Torrent Pérez, G.

Residentes de MF&RHB. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria

Introducción^{1, 2, 6}

La prevalencia de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) ha venido aumentando en las últimas décadas conforme ha aumentado la población dedicada a la práctica deportiva.

La rotura del LCA representa el 50% de las lesiones ligamentosas de rodilla, produciéndose el 75% durante actividades deportivas, afectando a mayor proporción a las mujeres que a los hombres.

La lesión aislada del LCA es característica de jóvenes de 20 a 25 años, aunque puede aparecer a cualquier edad. Sólo en EEUU aparecen entre 100.000 y 200.000 roturas del LCA por año.

La importancia del LCA en la mecánica y la estabilidad de la rodilla está hoy día perfectamente definida, lo que ha proporcionado un mayor interés en la reparación del mismo para restablecer una normal función articular.

Definición^{1, 2}

El ligamento cruzado anterior forma parte, junto con el ligamento cruzado posterior, del pivote central de la articulación de la rodilla.

Se extiende del área intercondilar anterior a la cara interna del cóndilo lateral del fémur; los fascículos que nacen más lateralmente cursan dorsal a los de origen más medial.

Está íntimamente asociado al cuerno anterior del menisco interno.

El ligamento cruzado anterior es el freno principal (90%) al desplazamiento anterior de la tibia, limita la rotación tibial y la anulación externa e interna de la rodilla cuando está completamente estirada. Así, las fibras anteromediales es-

tán tensas en extensión, mientras que las fibras posterolaterales lo están en flexión.

Las inserciones tibiales y femorales están vascularizadas por arterias interóseas mientras que el cuerpo del LCA está vascularizado por una arteria propia (arteria geniculada media).

Sinérgicamente con el complejo ligamentoso de la rodilla, los siguientes músculos ayudan a la estabilización de la rodilla:

- Cuadriceps: desplaza la tibia en sentido anterior entre 0-70° de flexión, oponiéndose al LCA y reforzando al LCP.
- Isquiotibiales: desplazan a la tibia en sentido posterior, reforzando así al LCA.

Mecanismo lesional^{1, 2, 4}

- Traumatismo indirecto en valgo-flexión y rotación externa asociado a ruptura del LLI (ligamento lateral medial).
- Rotación interna en una posición cercana a la extensión. Este mecanismo implica lesión asociada de la cápsula posterolateral.

Formas de ruptura

- **Lesión intersticial.** Se debe a traumatismo a baja velocidad. Las rupturas intraligamentosas (cuerpo del ligamento) constituye del 60 a 80% de las rupturas.
- **Lesiones de la unión.** (traumatismos a gran velocidad).
- Ruptura cerca inserción femoral (habitualmente avulsión con arrancamiento óseo).
- Ruptura cerca inserción tibial. Es más frecuente en niños, se presenta sobre todo como un arrancamiento de la espina tibial.

Una rotura o una deficiencia crónica del LCA permite una traslación y una rotación anormal de la tibia. Al caminar o al correr se pueden lesionar uno o ambos meniscos y el cartílago (artrosis). Sin el cartílago, los huesos (fémur, tibia) friccionan sin protección, la artrosis evoluciona y en consecuencia hay dolor, incapacidad para caminar o mantenerse de pie de forma prolongada, subir y bajar escaleras, etc.

Diagnóstico^{1, 3, 4}

La exploración clínica debe ser minuciosa, sistemática y siempre bilateral. A veces no es posible explorar la rodilla, que es muy dolorosa y presenta un derrame abundante. En ese caso, una punción facilita la exploración.

Anamnesis

En la anamnesis se debe buscar los signos funcionales y los signos presentes en el momento de la exploración de física. La anamnesis permite determinar además el mecanismo y las circunstancias del accidente. Probablemente el paciente refiera:

- **Dolor.** No es proporcional a la gravedad de las lesiones anatómicas. Estará influenciado en gran medida por la hemartrosis.
- **Chasquido o crujido.** Es referido por el 40% de los pacientes en el momento de la lesión seguido de una sensación de luxación y, en la mayoría de los casos, con una incapacidad para continuar la actividad deportiva. El chasquido aunque es muy sugestivo de lesión de LCA, no se puede descartar lesión circunferencial meniscal, cuerpo libre intrarticular o una luxación rotuliana.

- **Crepitación.** Es un signo de gravedad que hace pensar en una ruptura ligamentosa o del menisco. Se deberá buscar una fractura asociada.
- **Hinchazón.** Si aparece casi simultánea con el traumatismo, hace pensar en una hemartrosis.
- **Bloqueo.** Debe interpretarse con prudencia si la rodilla presenta derrame abundante.

Signos físicos

La exploración debe realizarse con prudencia antes de la evaluación radiográfica.

Derrame intraarticular

El aspecto del líquido intraarticular orientará el diagnóstico:

- Hemartrosis, orienta hacia una lesión ligamentosa del pivote central.
- Lipoartrosis, orienta hacia una fractura.
- Líquido serohemático, hacia una lesión meniscal, condral o capsuloligamentosa.

Si el derrame se ha instaurado en menos de 24 horas la única sustancia capaz de llenar una rodilla en pocos minutos es la sangre como ocurre en lesiones graves del LCA o desinserciones meniscales en su zona vascularizada. Una instauración lenta e hidratos suele corresponder a síndromes femoropatetales, lesiones de la zona avascular de los meniscos e inestabilidades ligamentosas inveteradas.

Maniobras de exploración

- **Cajón anterior directo a 90°.** Sólo podrá realizarse si es posible colocar la rodilla a 90°. Con la rodilla flexionada en 80-90°, cadera a 45° de flexión y rotación neutra de la pierna, se realiza tracción de la parte superior de la tibia de atrás a adelante. Debemos informar sobre el recorrido y si el final tiene tope.
- **Signo del cajón anterior en rotación externa (CARE).** Se efectúa del

mismo modo que el anterior con excepción de colocar la pierna a 30° de rotación externa. Informa de lesión de LCA y cápsula interna.

- **Prueba de Trillat-Lachman** (cajón anterior con flexión 20°). Tiene una sensibilidad del 87 al 98%, considerándose la prueba clínica de elección para el diagnóstico. Es una variante del cajón anterior que se realiza con la rodilla a 15° de flexión. La parada suave indica ruptura completa del ligamento cruzado anterior. En caso de parada brusca, el ligamento puede estar intacto o presentar una ruptura parcial (parada brusca retardada).
- **Prueba de resalte lateral o Pivot Shift.** Raramente se puede realizar en la fase aguda debido al dolor. Con la pierna extendida, se rota hacia adentro la pierna, mientras se aplica una fuerza del valgo en la rodilla, esto provoca que la tibia se subluje hacia delante. Se flexiona manteniendo el valgo y la rotación interna. Hacia los 30°, si es positivo, sentiremos un resalte, que corresponde a una reducción brusca de los platillos tibiales en relación con los cóndilos femorales, y confirma la ruptura del ligamento cruzado anterior.

Exploraciones radiológicas

- **Radiografías estándar.** Se realizan radiografías en AP, lateral y axial. Una avulsión de la superficie ósea preespinal (inserción del LCA) o una muesca del cóndilo externo (impactación del cóndilo sobre el borde posterior del platillo) orientan hacia una lesión del LCA. La remodelación de las espinas tibiales orientan hacia una lesión antigua ligamentosa. También se debe buscar lesiones asociadas como fractura tibial o femoral y bostezo interarticular externo o interno.
- **Radiografías dinámicas.** Deben ser comparativas. Para valorar el LCA se toman en traslación

anterior en 20° de flexión. Una diferencia de más de 2mm señala la ruptura ligamentosa. La laxitud puede infravalorarse debido al dolor.

- **Resonancia magnética.** Esta prueba es fiable para el diagnóstico de las lesiones de los ligamentos cruzados (90 a 98% para el LCA). No obstante, cabe destacar que su fiabilidad para el diagnóstico no alcanza el 100%. Es útil también para determinar la existencia de lesiones osteocondrales, pues están presentes en dos terceras partes de los casos de rupturas del LCA, por lo que constituyen un buen signo indirecto.
- **Artrotomografía.** Permite detectar lesiones meniscales y es la técnica de referencia para el análisis del cartílago. Generalmente, esta técnica resulta menos interesante que la resonancia magnética, pero las reconstrucciones oblicuas o la utilización de escáneres con detectores múltiples permiten un análisis correcto del LCA.

Tratamiento^{1, 2, 3, 4, 5}

Indicaciones de tratamiento quirúrgico

- Rotura reciente del LCA y un estilo de vida activo
- Deficiencia crónica del LCA que desestabiliza la rodilla y lesiona los meniscos y el cartílago.

Sin cirugía estos pacientes son incapaces de volver a la actividad deportiva debido a la inestabilidad de su rodilla y además, hay riesgo elevado de presentar otras lesiones asociadas de:

- Uno o ambos meniscos: más del 50% de rotura del LCA se acompañan de lesión meniscal.
- Otros ligamentos: puede precisarse reconstrucción del ligamento lesionado y del LCA
- Cartílago: puede precisarse reparación del cartílago dañado y reparación del LCA

Procedimiento quirúrgico

Este tipo de cirugía se suele realizar por artroscopia.

De modo general los materiales usados para el reemplazo del LCA se pueden clasificar como sigue:

- Injertos autógenos o alógenos
- Injertos heterógenos (banco de hueso)
- Ligamentos artificiales (por ejemplo, fibras de carbono y Dacron)

La plastia de referencia es la que utiliza el extremo inferior de la rótula, tendón rotuliano y tuberosidad tibial anterior (HTH, hueso-tendón-hueso). La alternativa es el injerto con tendones de la pata de ganso (semitendinoso y gracilis).

Fijación de injerto al hueso:

Según el tipo de paciente y la técnica empleada se utiliza:

- tornillos metálicos de titanio (uno en cada extremo del injerto)
- tornillos bioabsorbibles

El injerto debe fijarse con una tensión específica y con la rodilla en una determinada posición. Una tensión baja del injerto implantado resulta en un LCA débil y deficiente que probablemente terminará en una cirugía de revisión.

El injerto se introduce a través de un túnel tibial practicado anterolateral a la espina tibial anterior y otro femoral siguiendo una dirección específica (zona más posterior y superior de la cara medial del cóndilo lateral).

Indicaciones tratamiento no quirúrgico

- Pacientes de mediana edad y nivel bajo de actividad física o que no realicen actividades de salto o giros.
- Grado de inestabilidad de la rodilla: si globalmente parece buena y el nivel de actividad física parece bajo.
- Si no hay lesiones asociadas: rotura de meniscos, ligamento, cartílagos.
- Rotura parcial del LCA, es decir, roturas inferiores al 50% con pivot shift negativo (10 a 28% de las lesiones del LCA).

El tratamiento conservador implica la capacidad del lesionado para cumplir con un programa de rehabilitación prologado (4-6 meses). A menudo se precisa una rodillera estabilizadora para realizar determinadas actividades deportivas. Así también el paciente debe cambiar el nivel y tipo de actividad deportiva.

Propuesta de un Programa de Rehabilitación

Primera fase (Primera semana)

- Control del dolor e inflamación. Crioterapia y AINES.
- Ejercicios isométricos del cuádriceps y flexores.
- Apoyo según tolerancia

Debido a la inmovilización el cuádriceps puede perder hasta el 30% de su fuerza muscular en los primeros 7 días (De ANdrate, Grant, & Dixon, 1965). El uso de ejercicios isométricos es de gran utilidad. Su utilización y beneficios no han sido suficientemente contrastados pero existen datos que asignan una aceptable relación beneficio/riesgo (L.C. Thomson, 2005).

Segunda fase (Segunda a cuarta semana)

- Control de dolor e inflamación.
- Ejercicios activos y pasivos (FNP) para mejorar el arco de movilidad.
- Extensión completa y flexión a 90° como objetivo principal
- Primera de fase de recuperación de la propiocepción

Algunos estudios demuestran que los sistemas de movilidad pasiva continua tienen un mayor beneficio, pero el costo/beneficio de los mismos no justifica su utilización (Kvist, 2004).

En caso de ligamentoplastia es preciso conseguir actuar sobre el injerto para mejorar su función. Las cargas axiales provocan alineamiento de la células y favorecen la

cicatrización (Cascio et al., 2004). Normalmente transcurridos 6 meses el injerto ya tiene las características adecuadas.

Tercera fase (5 a 10 semanas)

- Ejercicios activos y pasivos para mejorar el arco de movilidad
- Hiperextensión y flexión completa.
- Potenciación muscular
- Rehabilitación en cocontracción en cadena cinética cerrada
- Refuerzo de las cadenas posteriores (contracciones excéntricas de isquiotibiales)
- Ejercicios de marcha
- Segunda fase de recuperación de la propiocepción.

La estabilidad de la rodilla se consigue principalmente con cuádriceps e isquiotibiales. Los isquiotibiales se consideran los principales agonistas del LCA (su contracción disminuye la tensión en el injerto o LCA). El cuádriceps no se considera un músculo positivo, e igualmente, recientemente, se ha mostrado que los gastrocnemios actúan como antagonistas del LCA (Bowen et al., 2004).

Huang et al. (2007) encontraron mejoras en la velocidad de deambulación y en la fuerza muscular en pacientes que recibieron inyecciones intraarticulares de ácido hialurónico a partir de la 8ª semana en comparación con el grupo control.

Cuarta fase (Dos o tres meses)

- Reanudación progresiva de las actividades deportivas (que no someta a tensión al LCA: carrera, natación, ciclismo, etc)
- Potenciación muscular
- Ejercicios concéntricos y excéntricos en cadena cinética cerrada y abierta
- Tercera fase de recuperación de la propiocepción

Quinta fase

Fase entrenamiento funcional. 4-6 meses.

- Aumento progresivo de la carrera en distancia e intensidad
- Ejercicios pliométricos
- Fase de retorno a la actividad física.

La mayoría de los estudios sobre rehabilitación del LCA consiguen un retorno completo a las actividades deportivas en un plazo medio de 6 meses.

Conclusión

En la literatura revisada no hay pruebas suficientes provenientes de ensayos aleatorios que comparen el tratamiento quirúrgico versus el conservador de las roturas del LCA para informar a la práctica médica actual. Por lo tanto, se necesitan ensayos aleatorios de

buena calidad y bien informados, que evalúen la efectividad y el costo/efectividad de los métodos actuales de tratamiento quirúrgico versus conservador. El seguimiento de tales ensayos debe durar al menos 10 años, para que pueda establecerse los efectos a largo plazo, incluso los cambios degenerativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. L. Jaquot, TAS Selmi, E. Servien, P. Neyret. *Encyclopedie Medico Chirurgicae*, 2003. Lesiones recientes de los ligamentos de la rodilla.
2. José A. Álvarez Tovar y Alberto D. Delgado Martínez. Curso actualización en cirugía ortopédica y traumatología. Febrero 2008. Lesiones de los ligamentos y meniscos de la rodilla.
3. Linko E, Harilainen A, Malmivaara A, Seitsalo S. Intervenciones quirúrgicas versus intervenciones conservadoras para la rotura del ligamento cruzado anterior en adultos. Revisión Cochrane, 2008.
4. Traumatología y cirugía ortopédica de adultos, disponible en <http://www.teknon.es/consultorio/planas/lca.htm>
5. Ramos Álvarez, J.J.; López-Silvarrey EJ.; Segovia Martínez, J.C.; Martínez Melen, H.; Legido Arce, J.C. (2008). Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Revisión. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 8 (29) pp. 62-92.
6. Ryan P Friedberg, MD. Anterior cruciate ligament injury. Review for version 16.3: octubre, 2008. UpToDate.