

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**



**INFORME FINAL DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:
EN PRUEBAS FÍSICAS PARA DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÉUTICO.**

**TÍTULO DEL INFORME FINAL:
LESIONES DE LIGAMENTO DE RODILLA Y PRUEBAS MANUALES PARA SU
DIAGNOSTICO**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**

**PRESENTADO POR:
CLARISA MAGALY CABRERA CABRERA N° CARNET CC16081
GISSELA SCARLETH CHEVEZ DE VILLATORO N° CARNET CG14025
MAYRA LISBETH MELÉNDEZ ZELAYA N° CARNET MZ18013**

**DOCENTE ASESOR:
LICDA. XOCHITL PATRICIA HERRERA CRUZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, EL SALVADOR CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



RECTOR

M.Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERRECTOR ACADÉMICO

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFAN MATA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

LICDO. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIO

LICDA. ANA RUTH AVELAR VALLADARES

FISCAL GENERAL

LICDO. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES



DECANO

M.Sc. CARLOS IVAN HERNANDEZ FRANCO

VICEDECANO

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA

SECRETARIO

LICDO. CARLOS DE JESUS SANCHEZ

DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

EVER ANTONIO PADILLA

DIRECTOR DE LA ESCUELA O JEFE DE DEPARTAMENTO

DR. AMADEO ARTURO CABRERA GUILLEN

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

LICDA. XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

INDICE

RESUMEN.....	vi
SUMMARY.....	vii
INTRODUCCION.....	viii
DESARROLLO.....	9-54
ESTRUCTURAS DE LA ARTICULACION DE RODILLA.....	12-24
Músculos de la Rodilla.....	12
Meniscos de la Rodilla	13
Estructura del ligamento.....	14-15
Lesión de ligamento y su cicatrización.....	16-17
Ligamentos que forman la rodilla.....	18
Biomecánica	19
Mecanismo lesional.....	20
Clasificación de las lesiones ligamentosas.....	21-23
Pruebas complementarias	23
Diagnostico de las lesiones ligamentosas.....	24
Pruebas de lesión ligamentaria.....	24
PRUEBAS DIAGNOSTICAS PARA LA EVALUACION DE LESIONES.....	24-29
Prueba de estrés en varo.....	24
Prueba de estrés en valgo.....	25
Signo de cajón anterior.....	25
Signo de cajón posterior	26
Test de Lachman.....	26
Prueba de resalte lateral o pivot shift.....	26
Prueba de Jerk	27
Prueba de moragas o posición del cuatro de cabot.....	27
Maniobra de Lachman en decúbito prono	28
Prueba de Martens.....	28
Prueba de Losee.....	29
Prueba de Fallo.....	29

Prueba de contracción del cuádriceps.....	29
TIPOS DE LESIONES DE LIGAMENTOS.....	30-54
Lesión de Ligamento Cruzado Anterior.....	30-39
Lesión de Ligamento Cruzado Posterior.....	39-47
Lesión de Ligamento Colateral Lateral.....	47-51
Lesión de Ligamento Colateral Medial.....	51-54
CONCLUSION.....	55
BIBLIOGRAFIA	56- 58

RESUMEN

El ensayo aborda las lesiones de ligamentos en la rodilla y las pruebas manuales para su diagnóstico, destacando la importancia de estas pruebas para una evaluación correcta y un tratamiento efectivo. La rodilla, siendo la articulación más grande y compleja del cuerpo, es susceptible a lesiones, especialmente por torceduras durante actividades deportivas. Se enfatiza que un diagnóstico temprano es fundamental para la rehabilitación eficaz de lesiones ligamentarias, que pueden provocar inflamación, dolor intenso, limitaciones de movilidad e inestabilidad. Se presenta el método R.I.C.E (reposo, compresión, hielo y elevación) como esencial para el tratamiento inicial de las lesiones, recomendado dentro de las primeras 48 a 72 horas, junto con analgésicos y antiinflamatorios.

También se mencionan las estadísticas sobre la incidencia de lesiones en mujeres, quienes, por factores anatómicos, hormonales y musculares, tienen un riesgo de lesión de rodilla hasta cuatro veces mayor que los hombres. Los factores anatómicos se relacionan con la forma de sus caderas, que altera los ángulos en la rodilla, haciéndola más vulnerable. Respecto a los factores hormonales, el efecto de los estrógenos incrementa la laxitud de los tejidos, mientras que los factores musculares reflejan el menor tono muscular que las mujeres presentan en grupos musculares clave que estabilizan la rodilla. Esto culmina en un perfil de riesgo elevado para lesiones, particularmente en el contexto de deportes que implican giros y movimientos bruscos.

Palabras clave

Lesión de ligamentos de rodilla, Pruebas manuales.

SUMMARY

The essay addresses ligament injuries in the knee and manual tests for their diagnosis, highlighting the importance of these tests for correct evaluation and effective treatment. The knee, being the largest and most complex joint in the body, is susceptible to injuries, especially from sprains during sports activities. It is emphasized that early diagnosis is essential for the effective rehabilitation of ligamentous injuries, which can cause inflammation, severe pain, mobility limitations and instability. The R.I.C.E method (rest, compression, ice and elevation) is presented as essential for the initial treatment of injuries, recommended within the first 48 to 72 hours, along with analgesics and anti-inflammatories.

Statistics on the incidence of injuries in women are also mentioned, who, due to anatomical, hormonal and muscular factors, have a risk of knee injury up to four times greater than men. Anatomical factors are related to the shape of your hips, which alters the angles at the knee, making it more vulnerable. Regarding hormonal factors, the effect of estrogen increases tissue laxity, while muscular factors reflect the lower muscle tone that women present in key muscle groups that stabilize the knee. This culminates in an elevated risk profile for injury, particularly in the context of sports that involve twists and sudden movements.

Keywords

Knee ligament injury, Manual tests.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo conoceremos un poco sobre las técnicas manuales que se pueden utilizar en diferentes casos de lesión de ligamentos presentes en la rodilla, estas pruebas se basan en las movilizaciones específicas de la articulación para determinar la integridad o compromiso de la estructura ligamentosa. La rodilla es la articulación más grande del cuerpo y una de las más complejas, Se lesionan con frecuencia debido a torceduras de la rodilla provocadas sobre todo por deportes que implican giros con el pie apoyado.

El objetivo principal de las pruebas en los pacientes es ayudar con un mejor diagnóstico, siendo este más preciso así el tratamiento se enfoca en el ligamento lesionado, las rupturas ligamentosas pueden generar inflamación, mucho dolor, limitar la movilidad, presentar inestabilidad, y contribuir a otros problemas posturales.

Debido a las complicaciones que una lesión de ligamento de rodilla puede causar, las pruebas el diagnóstico temprano juega un papel importante en la rehabilitación del ligamento lesionado y para el equipo rehabilitador.

El tratamiento indicado para abordar una lesión de ligamento de rodilla es crucial para una rápida recuperación.

DESARROLLO

La rodilla es la articulación más grande del cuerpo y una de las más complejas además de ser vital para el movimiento, los ligamentos son componentes fundamentales del sistema osteomuscular, son estructuras muy bien organizadas, con propiedades biomecánicas específicas, cuya función primordial consiste en proteger y estabilizar las articulaciones permitiendo su movilidad; colaboran en el mantenimiento de la presión fisiológica intraarticular y participan en el modo fundamental en los mecanismos de propiocepción y como desencadenantes del llamado “reflejo tendinomuscular” (1).

Reflejo osteotendinoso o tendinomuscular son reacciones motoras involuntarias que ocurren cuando se golpea ligeramente un tendón. Esto provoca el estiramiento súbito del músculo asociado a dicho tendón. (2)

Se lesionan con frecuencia debido a torceduras de la rodilla provocadas sobre todo por deportes que implican giros con el pie apoyado como lo es el fútbol, baloncesto, balonmano, tenis, esquí, judo, runners, motocross incluso cuando se hace un apoyo brusco del pie en el suelo puede ocurrir una lesión de ligamentos. (3)

Con respecto a las lesiones, las estadísticas apuntan a que hay una serie de daños a los que son más proclives las mujeres. Debido a condiciones fisiológicas, hormonales y anatómicas que marcan esta diferencia, se calcula que las féminas tienen un riesgo de lesionarse la rodilla hasta cuatro veces mayor que los varones. (4) Entre los factores de riesgo que afectan mayormente a la mujer se encuentran los siguientes:

Factores anatómicos: la anatomía de la mujer está concebida en previsión de un posible embarazo y de un parto por vía vaginal. De esta forma, las caderas son más anchas que las de un hombre. Esta diferencia facilita el desarrollo y crecimiento del bebé durante la gestación y el trabajo de parto una vez que llegue el momento de dar a luz. No obstante, esta mayor anchura de la pelvis repercute en una alteración de los ángulos de los huesos que convergen

en la articulación de la rodilla (tibia, peroné, fémur y rótula) esta alineación forzada de la articulación de la rodilla con respecto a la cadera hace que sea más vulnerable a las lesiones. La escotadura en la que se aloja el ligamento cruzado anterior (que es el que contribuye a dar estabilidad a la rodilla). Es más estrecho en las mujeres de manera que son más proclives a sufrir una ruptura.

Factores hormonales: los estrógenos, las hormonas femeninas por excelencia tienen una influencia directa en la laxitud de los tejidos. Esto hace que las mujeres por regla general sean más flexibles que los hombres, lo que las convierte en un blanco fácil para las lesiones en la rodilla.

Factores musculares: las féminas tienen menor tono muscular. Este hecho es relevante cuando se trata de los isquiotibiales, los cuádriceps, y el glúteo medio ya que estos músculos se encargan de dar estabilidad a la rodilla y mantenerla alineada con la cadera y el resto del tronco. El hecho de tenerlos menos tonificados hace que la rodilla sea más inestable y además este más expuesta a torsiones y movimientos forzados que pueden acabar en lesión.

Con mayor frecuencia este tipo de lesiones se da en personas que practican deportes de alto impacto afectando los ligamentos de la rodilla entre los **Deportes más comunes que afectan estas estructuras están:**

Fútbol: de acuerdo con la federación internacional de Football Association (FIFA), el fútbol es el deporte más popular del mundo, con aproximadamente 200 millones de jugadores donde unos 40 millones son mujeres. Los jugadores de esta rama del deporte sufren con frecuencia lesiones debido al grado de intensidad en entrenos y por ser un deporte de impacto físico entre las más comunes destacan: (5)

1. Lesión de ligamento cruzado anterior
2. Esquinca de ligamento medial
3. Desgarros de menisco

Basquetbol: las lesiones deportivas en esta disciplina son provocadas por los cambios de ritmo, dirección, saltos, frenado que comprometen la integridad de los ligamentos y meniscos. Entre las más comunes están: (6)

1. Ruptura del ligamento cruzado anterior

2. Ruptura de meniscos
3. Tendinopatías rotulianas

Tenis: es un deporte muy versátil, en donde se hace uso de prácticamente la totalidad del cuerpo para hacer la actividad deportiva, se puede decir que existe un patrón con respecto a las lesiones que se originan dentro de su práctica ocasionadas por las acciones realizadas entre ellas: (7)

1. Ruptura de ligamento cruzado
2. Ruptura de ligamento colaterales

Runners: entre el 50 y el 75% de las lesiones al correr son lesiones por uso excesivo, lo que significa que se producen con el tiempo a través de movimientos repetitivos. Las lesiones más comunes al correr tienden a producirse en la rodilla en un 42% (8)

1. Ruptura de ligamento cruzado
2. Síndrome de dolor patelofemoral
3. Lesión de meniscos

Judo: la principal causa que provoca las lesiones son los impactos directos o indirectos. Además, también tienen una incidencia importante sobre los usos musculares. Entre los tipos de lesiones más frecuentes que se pueden producir durante la práctica se encuentran: (9)

1. Ruptura de ligamentos
2. Desgarros musculares
3. Esguinces
4. Luxaciones

Motocross: es un deporte que requiere habilidades y una técnica precisa para evitar lesiones, desafortunadamente las lesiones son comunes en este deporte las lesiones de ligamento y fracturas. (10)

La rodilla está compuesta por una serie de estructuras óseas, musculares y cartilaginosas que se detallan a continuación.

ESTRUCTURA DE ARTICULACIÓN DE RODILLA

Las articulaciones en bisagra como la rodilla son estructuras complejas formadas por hueso, músculos, membrana sinovial, cartílago y ligamentos, que están diseñados para soportar peso y movilizar el, cuerpo a través del espacio.

La rodilla está compuesta por el fémur, en la parte superior y la tibia y el peroné en la parte inferior del fémur. La rótula se desliza a través de un surco poco profundo en la parte frontal de la porción inferior del fémur. Los ligamentos y tendones se conectan a los tres huesos de la rodilla, los cuales están contenidos en la capsula de la articulación (membrana sinovial) y son amortiguados por el cartílago. (11) Fig. 1

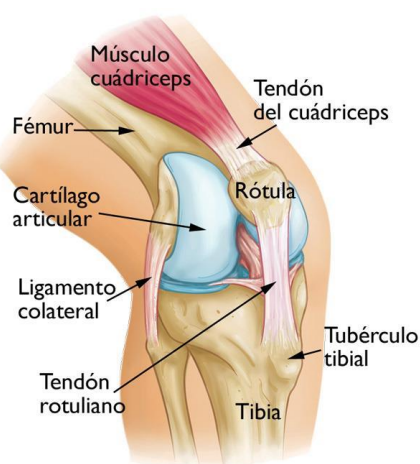


Fig. 1 estructura de articulación de rodilla

Músculos de la Rodilla

La articulación de la rodilla como tal depende de varios músculos para poder moverse. Estos músculos en su mayoría forman parte del compartimento femoral anterior. Estos incluyen al músculo sartorio y los cuatro músculos del cuádriceps femoral, el músculo recto femoral, vasto medial, vasto intermedio y vasto lateral, los cuales están encargados de extender la pierna en la articulación de la rodilla. Estos músculos reciben su inervación a través del nervio femoral.

Los músculos antagonistas de la articulación se conocen como músculos isquiotibiales. Que forman parte del muslo se ubican en el compartimento posterior. Incluyen los musculos bíceps femoral, semitendinoso y

semimembranoso, los cuales flexionan la pierna a nivel de la articulación de la rodilla. Reciben su inervación a través del nervio ciático.

Otro musculo importantes, conocido como musculo grácil, ayuda con la flexión de la articulación de la rodilla, pero también ayuda con la rotación interna este musculo forma parte del compartimento femoral medial y recibe su inervación a través del nervio obturador. Fig.2 (11)

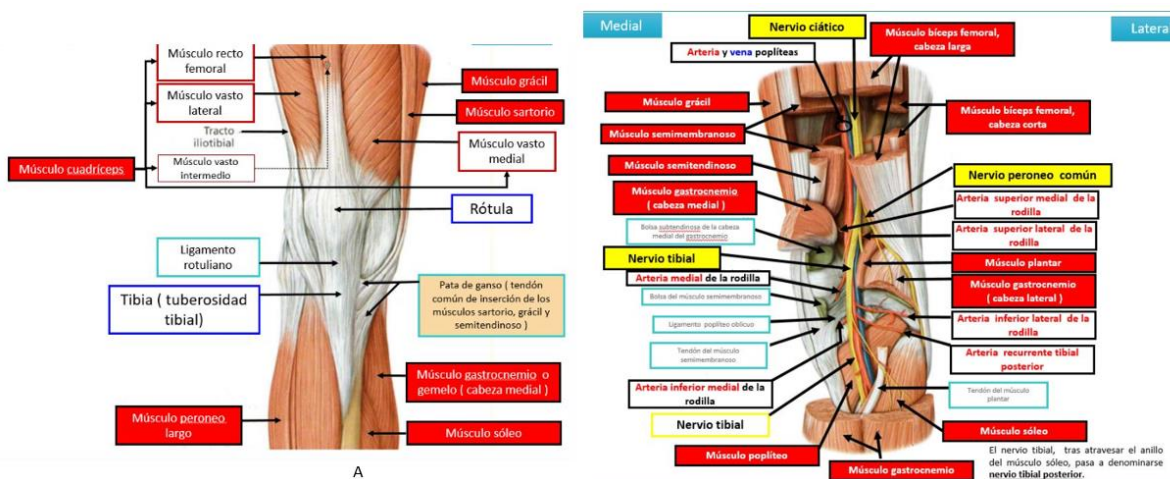


Fig. 2 músculos de la rodilla a) vista anterior b) vista posterior.

Meniscos de la rodilla

Son fibrocartílagos semilunares que cubren aproximadamente 2/3 de la superficie tibial, aumentando la congruencia entre los cóndilos femorales y la meseta tibial. Estas estructuras de igual forma se lesionan y son lesiones debidas generalmente a accidentes deportivos o de la vida diaria, que pueden ir asociados a lesiones ligamentosas. Cuando se pierde la integridad meniscal se producen alteraciones del área de contacto que conducen a un potencial incremento de desgaste del cartílago articular y a cambio degenerativos precoces. (12)

Funciones de los meniscos

- Transmisión de cargas: en extensión completa soporta un 50% de la carga transmitida a través de la articulación en flexión de 90° un 85%.
- Absorción de choques: por la viscoelasticidad.
- Contribuir a la estabilización pasiva de la rodilla: su pérdida no provoca problemas de estabilidad activa de la rodilla, aunque si se presentan cuando se asocia a una lesión de LCA.

- Aumentar la congruencia articular
- Lubricar las superficies articulares
- Actuar como estructura propioceptiva.

Estructura del Ligamento

El aspecto macroscópico de un ligamento aparece como un tejido denso, fibroso, fascicular, que se dispone siguiendo las líneas de fuerza para insertarse firmemente en el hueso y periostio. Puede verse una sutil membrana de recubrimiento, el epiligamento, con características diferentes en los ligamentos intraarticulares ya que están recubiertos por sinovial. Debajo de esta membrana se hace más aparente la distribución jerárquica de las fibras agrupadas en haces o fascículos conectados entre ellos. (1) Fig.3

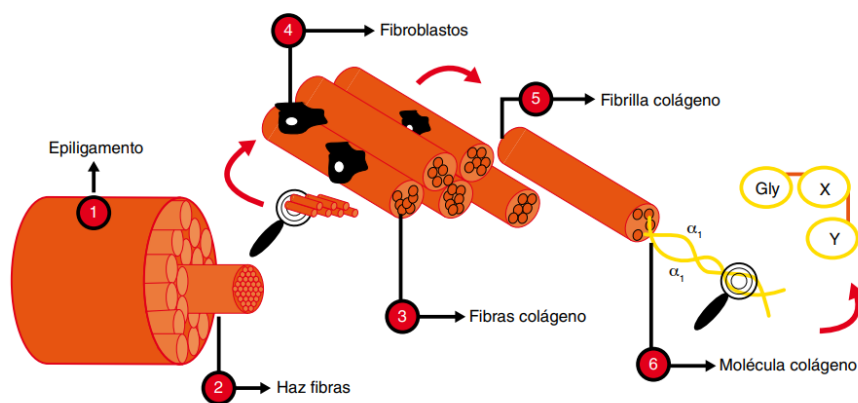


Fig.3 Estructura jerárquica del ligamento

El estudio microscópico muestra con detalle su complejidad. El epiligamento contiene abundante celularidad y vascularización y en él se encuentran receptores nerviosos sensitivos como son los corpúsculos de Pacini, los de Ruffini, los de Golgi y las terminaciones libres.

La estimulación de estos mecanorreceptores controla los mecanismos de propiocepción y activa el reflejo ligamento-muscular, de gran importancia en la dinámica y estabilidad articular. (1)

El ligamento en sí mismo tiene relativamente poca vascularización y pocas células: fibroblastos y fibrocitos que se distribuyen alineados entre las fibras más escasas es la presencia de células endoteliales y macrófagos. Los fibroblastos

poco abundantes son los responsables de sintetizar procolágeno, que es excretado en el espacio extracelular. Tiene un núcleo ovalado, basófilo y un citoplasma alargado con expansiones que pueden conectarse con células adyacentes formando una elaborada estructura tridimensional. (1) Fig.4

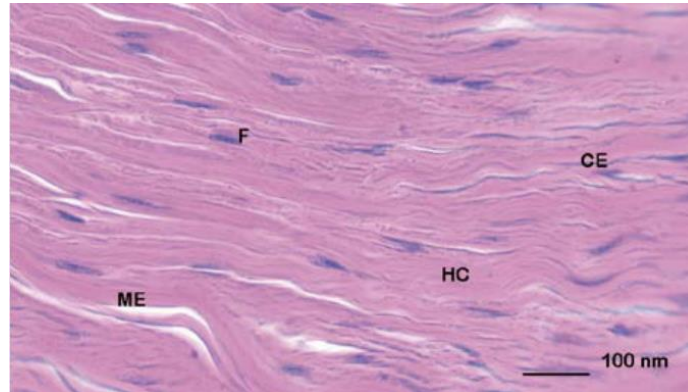


Fig. 4 Histología de un ligamento normal.

CE: conexiones celulares; F: fibroblastos; HC: haces colágeno; ME: matriz extracelular.

La matriz extra celular (80% del tejido) consta de una sustancia fundamental o componente amorfo (70%de agua) en cuyo seno se localizan los componentes fibrilares del tejido (30%) ocupando todo el espacio existente entre estos y las propias células. (1)

En su interior se encuentran glicosaminoglicanos, proteoglicanos elastina y otros componentes. El ácido hialurónico, el condroitín sulfato y el queratán sulfato son los más importantes. El ácido hialurónico es sumamente viscoso en solución acuosa y se encuentra en estado de gel; permite el paso de metabolitos y puede actuar como barrera frente a bacterias patógenas.

La sustancia fundamental es también muy rica en componentes moleculares: agua, sales minerales, polisacáridos, proteínas y moléculas de señalización secuestradas en la propia sustancia. En el seno de esta matriz extracelular se encuentran las fibras que confieren las propiedades mecánicas del ligamento constituidas por la proteína más abundante en los seres vivos: el colágeno. (1)

En un ligamento el colágeno, representa aproximadamente el 75% de su peso en seco. Otros componentes (proteoglicanos, elastina, glucoproteínas y otras) el 25% restante. (1)

Están constituidos por tejido conjuntivo especializado del tipo denso por su riqueza en fibras de colágeno, lo que les confiere unas propiedades biomecánicas idóneas para su función. Los ligamentos son estructuras anisotrópicas y su resistencia mecánica se debe a la suma de las fibras colágenas y su dirección. La estructura helicoidal de la tropocolágena les confiere una notable resistencia a las fuerzas de tracción (tenacidad) conservando notable capacidad elástica (ductilidad). Estas propiedades mecánicas (una fibra de 1 mm de diámetro puede soportar una carga de 10 a 40 kg) varían en función del ligamento del que se trate. (1)

Después de sufrir una lesión los ligamentos pasan por un proceso de regeneración el cual se detalla en los siguientes párrafos.

Lesión de Ligamento y su Cicatrización

Cuando se produce una sobrecarga de las fibras del ligamento por encima de su capacidad de resistencia, el tejido cede produciéndose una pérdida parcial o completa de su solución de continuidad. (1)

Es común que la ruptura ocurra en la zona media del ligamento cuando esto sucede, el organismo reacciona para reparar la lesión desencadenando una secuencia de 3 fases consecutivas, solapadas pero muy bien diferenciadas:

1. Fase inflamatoria aguda
2. Fase proliferativa o reparadora
3. Fase de remodelación tisular

Es importante destacar que, en los ligamentos intraarticulares, es decir, provistos de un epiligamento sinovial mínimamente vascularizado, no se produce un coágulo de fibrina por lo que la fase proliferativa, siempre problemática empieza con la regeneración de este epiligamento. (1)

La fase inflamatoria empieza inmediatamente después de producirse la lesión. En las primeras 48-72 horas, la hemorragia hace que las plaquetas formen un coágulo que va a constituir la plataforma sobre la que tendrán lugar los

procesos celulares destinados a la reparación el conjunto plaqueta/fibrina inicia la liberación de factores de crecimiento, algunos de los cuales han sido identificados PDGF (platelet derived growth factor), TGFB (transforming growth factor beta), VEGF (vascular endotelial growth factor), FGF (fibroblast growth factor).

Cada uno de estos factores tiene un papel específico en el proceso inflamatorio. El PDGF actuaría como iniciador, el TGFB atraería células indiferenciadas, el VEGF induciría la formación de nuevos vasos y el FGF estimularía las nuevas células para formar colágeno. Además, estos y otros factores tendrían un efecto notable sobre los neutrófilos los monocitos y las células del sistema inmunitario para limpiar los detritus y de este modo facilitar la información de la matriz. (1)

Progresivamente, a partir del tercer día se van iniciando los procesos que conducen a la reparación tisular entrando en la fase proliferativa que puede durar varias semanas. Se produce una notable proliferación de fibroblastos que van elaborando la nueva matriz extracelular. Poco a poco, aparece un tejido cicatricial, desorganizado, con más vascularización, fibroblastos adipocitos y células inflamatorias que en un ligamento normal.

La matriz neoformada va aumentando los valores de proteoglicanos, glucoproteínas y colágeno hasta las 6 semanas o incluso más. Los tipos de colágeno están alterados. Se constatan valores altos de los tipos III, V y VI que van estableciendo puentes entre los bordes de la herida. A medida que se va generando el colágeno I, este se alinea con el eje del ligamento, aunque sus fibras tienen un diámetro menor que las del ligamento normal. Fig.5 (1)

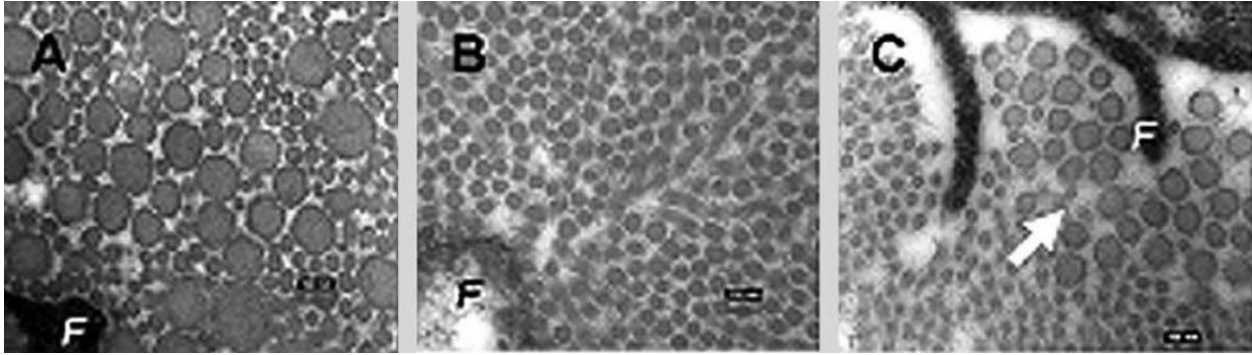


Fig.5 A) fibras de colágeno normales. B) a las 6 semanas se observan fibras de menor diámetro y con menor contenido de colágeno. C) con el tiempo se va remodelando la estructura.

Ligamentos que Forman la Rodilla

son fibras muy resistentes en forma de tira que conectan un hueso con otro. Conectan el fémur con la tibia, estabilizan los movimientos de la rodilla. Son cuatro los ligamentos que componen la rodilla: (3)

Ligamento colateral lateral (LCL): estabiliza el lado exterior de la rodilla que conecta el fémur con el peroné. Fig.6

Ligamento colateral medial (LCM): que une el fémur y la tibia por la cara interna de la pierna, su función es evitar que la rodilla se desplace hacia adentro. Fig.6

Ligamento cruzado anterior (LCA): transcurre desde la parte posterior y externa de la escotadura intercondílea del fémur hasta su inserción antero medial en la tibia, cruza por delante del ligamento cruzado posterior. Fig.6

Ligamento cruzado posterior (LCP): discurre de forma contraria desde la parte anterior y medial de la escotadura femoral hacia la región posterior de la tibia. Fig.6



Fig. 6 Ligamentos de la rodilla

Estos ligamentos se dividen en dos tipos que son: (9)

- ✓ Extraarticulares: Ligamento lateral interno y Ligamento lateral externo.
- ✓ Intraarticulares: Ligamento cruzado y Ligamento cruzado posterior.

Biomecánica

Para cada movimiento de la rodilla el control recae en una estructura ligamentosa específica (estabilizador primario), cuya acción es reforzada por elementos adicionales (estabilizadores secundarios). (13)

DESPLAZAMIENTO	ESTABILIZADOR PRIMARIO	ESTABILIZADOR SECUNDARIO
Traslación tibial anterior	LCA (85%)	L. colateral medial Cápsula posteromedial.
Traslación tibial posterior	LCP (95%)	L. colateral lateral Cápsula posterolateral.
Varo	Flexión: L. colateral lateral (70%) Extensión: Banda iliotibial	Cápsula posterolateral L. Cruzados
Valgo	L. Colateral medial superficial y profundo (80%)	L.Cruzado, específicamente el LCA

Rotación tibial interna	L. Colateral superficial y profundo	LCA
Rotación tibial externa	L. Colateral lateral y cápsula posterolateral	LCP

En las propiedades mecánicas de los ligamentos influyen:

La resistencia del tejido (relacionado con la densidad y grosor de los haces de colágeno).

Morfología del ligamento. Algunos músculos ayudan a la estabilización de forma sinérgica con los ligamentos, son estabilizadores dinámicos de la rodilla:

Cuádriceps: desplaza la tibia en sentido anterior entre 0-70° de flexión, oponiéndose al LCA y reforzando al LCP.

Los isquiotibiales: la desplazan en sentido posterior. (14)

Mecanismo Lesional

Impacto en cara anterior; suelen causar fractura de rotula o una lesión del ligamento colateral posterior

Traumatismos indirectos:

forzando varo o valgo: lesiones de ligamento colateral medial y lateral.

Valgo y rotación externa o varo, rotación interna e hiperextensión implican lesiones asociadas del LCA con el ligamento lateral medial o la cápsula posterolateral.

Crujidos: la sensación de chasquido sordo más derrame de instauración rápida puede ser indicativa de lesión del LCA. Aunque no se puede descartar lesión periférica meniscal, cuerpo libre intraarticular o una luxación rotuliana.

Fallos: más frecuentes en lesiones crónicas; se manifiesta como si las superficies articulares de la rodilla se desplazan, indica una lesión ligamentosa grave o lesiones meniscales inestables.

Dolor: su ausencia no excluye lesión, ya que una ruptura capsulo ligamentosa extensa impide la acumulación de líquido intraarticular.

Edad: en los niños son más resistentes los ligamentos que las placas fisiarias, siendo más frecuentes las epifisiolisis. (13)

CLASIFICACION DE LAS LESIONES LIGAMENTOSAS

1. Según la gravedad lesional. (14)

Anatomía Patológica	Síntomas	Dolor a la palpación	Tumefacción	Inestabilidad	Evaluación
GRADO I LEVE					
Ruptura de algunas fibras	Dolor	Puntual	Leve	No	Tendencia moderada a recidivar
GRADO II MODERADO					
Ruptura completa en profundidad y parcial en la periferia	Dolor e incapacidad Moderada	Difuso	Moderada, con equimosis circunscrita y derrame articular	No o leve	Recidiva Frecuente
GRADO III GRAVE					
Ruptura completa en profundidad y en la periferia	Dolor e Incapacidad Intensa	Extenso	Intensa, con hematoma difuso y derrame articular variable	Importante con bostezo radiológico y deformidad	Inestabilidad, lesiones articulares secundarias en superficies (artrosis) meniscos, y ligamentos.

2. Según la dirección e intensidad del movimiento anormal.

Se clasifican en función de que las traslaciones anómalas se produzcan en un solo plano (sin rotación), o se asocie rotación (rotatorias).

a) En un solo plano DIRECTAS

Medial: la tibia se desplaza en valgo, A 0° de flexión; implica ruptura del ángulo postero medial del LCM y probablemente ruptura del ligamento cruzado, A 30° de flexión: ruptura solo del LCM.

Lateral: la tibia se desplaza en varo, abriendo la interlinea externa, A 0° de flexión: indica ruptura del ligamento colateral lateral, del complejo arcuato (vertiente posteroexterna), asociado a un ligamento cruzado. A 30° de flexión: si en figura de 4 se palpa el cordón del LCL se trata de rupturas menores del complejo posterolateral.

Posterior: desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur. Implica ruptura del ligamento cruzado posterior, del complejo ligamentario arcuato (parcial o completa) y del ligamento posterior oblicuo (parcial o completa).

Anterior: desplazamiento anterior del fémur la estructura dañada es LCA. El cajón anterior es positivo en posición neutra. En este tipo la inestabilidad se negativiza si se rota la tibia hacia el lado interno ya que el LCP se tensa.

b) Rotatorias

Se definen según: Dirección (anterior o posterior) del platillo tibial

Si es el platillo medial o lateral el que se mueve.

Anteromedial: Cuando el platillo tibial medial va hacia adelante y rota hacia afuera, implica la ruptura de ligamento colateral medial, oblicuo posterior y LCA.

Anterolateral: el platillo tibial lateral rota hacia adelante con relación al fémur a 90° de flexión y se produce una apertura lateral excesiva. Implica ruptura del LCA, asociada a estas estructuras: complejo anterior de la capsula articular antero lateral, ligamento colateral lateral, banda iliotibial y estructuras posterolaterales.

Posterolateral: el platillo tibial lateral rota en sentido posterior respecto del fémur, con apertura lateral de la articulación. Implica la ruptura del ligamento colateral lateral, el complejo arcuato y el tendón del poplíteo, generalmente se añaden lesiones adicionales del LCP.

Posteromedial: rotación del platillo tibial medial respecto al fémur, con apertura medial de la articulación. Implica ruptura de ligamento colateral medial, capsula medial, oblicuo posterior, cruzado posterior y la porción medial de la capsula posterior.

Combinadas:

Rotatoria anterolateral-anteromedial: es la más común, se debe a los desgarros de los ligamentos capsulares medial y lateral en su tercio medio y del LCA, mientras el L. cruzado posterior esta indemne.

Rotatoria anterolateral-posterolateral: ruptura de los ligamentos capsulares laterales, del LCA y el cruzado posterior indemne.

Rotatoria anteromedial-posteromedial: las estructuras posteromediales y mediales están dañadas, incluido el complejo del semimembranoso, LCA y más

probablemente el LCP. Se abren en el lado medial y pueden rotar en dirección anterior y posterior.

Rotatoria anterolateral-posterolateral-anterior medial: inestabilidad triple causada por los desgarros de los ligamentos laterales y mediales y del LCA. (14)

3. Según la intensidad de la inestabilidad

Las lesiones en las que se aprecia inestabilidad se ha utilizado el término Esguince, que es una lesión de un ligamento particular que se estiran o desgarran sus fibras ligamentarias. Se pueden clasificar en tres grados.

Grado I: inestabilidad directa < 5mm, inestabilidad rotatoria leve.

Grado II: inestabilidad directa 5-10mm, inestabilidad rotatoria moderada.

Grado III: inestabilidad directa >10mm, inestabilidad rotatoria grave. (14)

Exploración

Antecedente Traumático previo

Inspección

- Tipo de marcha
- Relieves óseos y deformidades
- Equimosis

Palpación

- Maniobras específicas para ligamentos.
- Presencia y ritmo de instauración del derrame: si se ha instaurado en menos de 24 horas, la única sustancia capaz de llenar una rodilla en pocos minutos es la sangre. En muchos casos de hemartrosis sin sobrenadante graso se trata de una lesión ligamentosa grave (LCA), luxaciones de rotula, plica sinovial o desinserciones meniscales en su zona vascularizada.
- Puntos dolorosos: se exploran en la cara medial: meniscal, capsula media, epicóndilo medial, inserción distal, pata de ganso, TTA, inserción proximal rotuliana, cara lateral meniscal externa, epicóndilos, epifisis del peroné, tubérculo de Gerdy e interlinea externa.

Pruebas Complementarias

Radiología: se deben realizar RX anteroposterior, lateral y axial de la rodilla para descartar lesiones óseas asociadas.

Resonancia Magnética Nuclear: nos muestra las lesiones ligamentarias, meniscales o cartilaginosas. (14)

Diagnóstico de las Lesiones Ligamentarias

La exploración física mediante las maniobras que someten a tensión las estructuras responsables de la estabilidad de la rodilla es la base del diagnóstico (80/90%). El empleo de RMN y artroscopia permite confirmar el diagnóstico. (14)

Pruebas de Lesión Ligamentaria

Las más significativas son:

- ✓ Prueba de estrés en valgo
- ✓ Prueba de estrés en varo
- ✓ Signo del cajón anterior
- ✓ Cajón posterior
- ✓ Prueba de Lachman
- ✓ Prueba de Jerk
- ✓ Prueba de resalte lateral o pivot shift. (14)
- ✓ Prueba de moragas o posición del cuatro de Cabot.
- ✓ Maniobra de Lachman en decúbito prono
- ✓ Prueba de Martens
- ✓ Prueba de Losee
- ✓ Prueba de fallo
- ✓ Prueba de contracción de cuádriceps. (15)

Pruebas Diagnósticas para la Evaluación de Lesiones

- ✓ Prueba de estrés en Valgo:

Se explora con rodilla en extensión y a 30° de flexión. Se efectúa llevando la rodilla a valgo, con una mano en la cara lateral de la rodilla. Cuantifica, clasifica y registra el grado de apertura medial en extensión ambos fascículos del ligamento colateral medial (LCM) en flexión de 30° el fascículo profundo del LCM.

(14) Fig.7



Fig. 7 estrés en valgo

✓ Prueba de estrés en varo:

Se explora en extensión completa y a 30° de flexión. Se efectúa llevando la rodilla a varo con contrapresión en la cara medial. Se debe clasificar y registrar el grado de apertura lateral. (14) Fig. 8



Fig.8 estrés en varo

✓ Signo del cajón anterior:

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. Explora la traslación anterior de la tibia con respecto al fémur. Es la exploración menos sensible y específica en las lesiones del LCA. (13) Fig. 9



Fig.9 cajón anterior.

✓ Signo del cajón posterior:

En la misma posición que el cajón anterior, pero se realiza tracción posterior. Nos informa del estado del LCP. Existen variantes que ayudan en casos de resultado dudoso: el dinámico y pasivo. (13) Fig. 10



Fig. 10 cajón posterior

✓ Test de Lachman:

Es una variante del cajón anterior que se realiza con la rodilla a 20°-30° de flexión. Evalúa el grado de laxitud y rigidez anterior de la rodilla. Lo importante es comparar con la rodilla sana y la presencia de un tope firme. Es más sensible y específico que el cajón anterior. Es la exploración más útil en la lesión aguda. (14) Fig.11

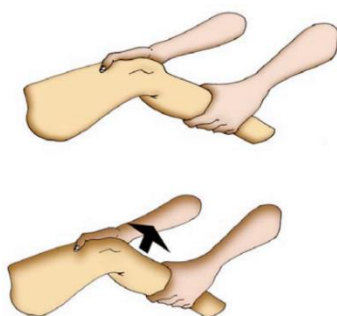


Fig. 11 prueba de lachman

✓ Prueba de resalte lateral o pivot shift:

Reproduce inestabilidad rotacional subluxando la meseta tibial externa con respecto al cóndilo femoral externo. Es patognomónico de lesión del LCA. Se realiza 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 adelante. Se flexiona despacio la rodilla mientras se mantiene el valgo y la rotación interna. Se flexiona progresivamente hasta los 90°. Hacia los 30° se siente un desplazamiento posterior y súbito de la tibia sobre el fémur, que se manifiesta por un resalte. Este desplazamiento es causado por la reducción de la subluxación anterior de la tibia. (14) Fig. 12



Fig. 12 prueba de pivot

✓ Prueba de Jerk:

Evalúa la ruptura del ligamento cruzado anterior, igual al pivot-shift pasando de flexión a extensión. (14) fig.12

✓ Prueba de moragas o posición del cuatro de Cabot:

Se utiliza para comprobar la integridad del ligamento lateral externo, se pone la rodilla flexionada a 90° colocando el pie de ese miembro sobre la rodilla contra lateral o en posición de cuatro, con lo que se puede palpar tenso todo el recorrido del ligamento. (15) Fig.13



Fig. 13 prueba de moragas

✓ Maniobra de Lachman en decúbito prono:

Es una variante de la maniobra de Lachman el paciente se encuentra en decúbito prono, con una mano se sujeta el fémur y con la otra se sujeta la tibia desplazándola en posición ventral, un desplazamiento mayor de la tibia de 5mm se considera positivo y es signo de insuficiencia del ligamento cruzado anterior.

(15) Fig. 14



Fig.14 maniobra de Lachman decúbito prono

✓ Prueba de Martens:

Se fija la pierna del paciente en flexión de 90° entre nuestro antebrazo y el cuerpo, realizamos una maniobra de valgo de la rodilla a la vez que tiramos hacia adelante de la tibia y con la otra mano empujamos hacia atrás el muslo buscamos el desplazamiento anterior tibial que sería signo de ruptura de ligamento cruzado anterior. (15) Fig.15



Fig. 15 prueba de Martens

✓ Prueba de Losee:

Se sujeta la rodilla con una mano en la cara lateral y en flexión de 45° con la otra mano se hace valgo y rotación externa en esta posición se lleva la rodilla a extensión con lo que se produce una subluxación anterior tibial. (15) Fig.16



Fig.16 prueba de Losee

✓ Prueba de fallo:

Paciente en bipedestación una mano proximal y la otra distal a la rodilla efectuando un valgo y el paciente realiza un movimiento de flexión. (15) Fig.17



Fig.17 prueba de fallo

✓ Prueba de contracción del cuádriceps:

Paciente en decúbito supino con la rodilla flexionada y el pie en rotación externa en esta posición la tibia esta subluxada posteriormente se le pide al paciente que contraiga el cuádriceps y extienda la pierna con lo que reduce la subluxación posterior. (15) Fig. 18

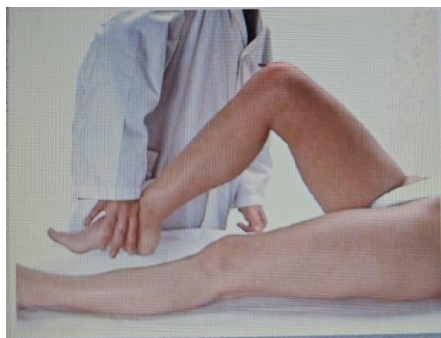


Fig.18 prueba de contracción del cuádriceps

Estas pruebas se utilizan para la evaluación de articulación de rodilla, más sin embargo cada prueba evalúa un ligamento en específico los cuales se detallan a continuación.

TIPOS DE LESIONES DE LIGAMENTOS

Lesión del Ligamento Cruzado Anterior

La ruptura del ligamento cruzado anterior de la rodilla es una lesión ligamentosa frecuente, especialmente en la práctica deportiva, siendo el mecanismo más común de lesión el trauma indirecto, donde habitualmente están involucradas fuerzas de desaceleración, hiperextensión y rotación. En algunos estudios la rotura aislada del LCA representa el 40% del total de lesiones ligamentosas y, un 35% adicional asociada a lesión de otros ligamentos, con mayor frecuencia a la del ligamento colateral medial. (16) Fig.19

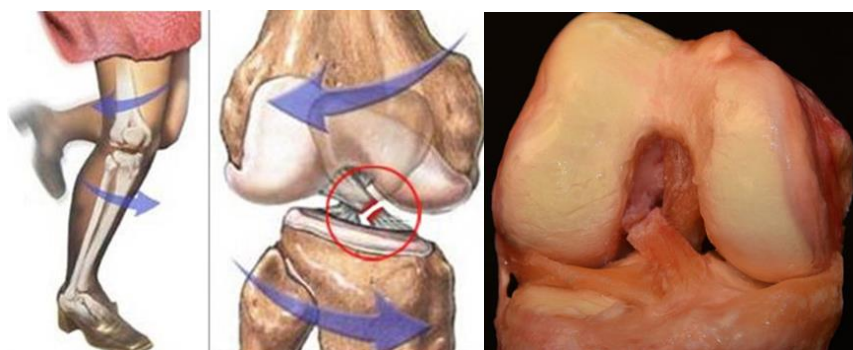


Fig. 19 Lesión del ligamento cruzado anterior

Anatomía

Es un ligamento intracapsular y Extra sinovial, se denomina ligamento cruzado por su disposición anatómica en X en el plano sagital.

Su inserción proximal se sitúa en la porción más posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo; se dispone en dirección distal-anterior interna, abriéndose en abanico hacia su inserción distal, en la región antero-interna de la meseta tibial, entre las espinas tibiales. Estructuralmente está compuesto por fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial. Su vascularización es escasa, y depende fundamentalmente de la arteria genicular media. Su inervación depende de ramificaciones del nervio tibial.

La longitud media del LCA, tomada en su tercio medio, oscila entre 31 y 38 mm y su anchura media es de 11 mm. El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura fibrosa que se divide en varios fascículos o bandas. Habitualmente se describen dos fascículos: Fig. 20

- ✓ El fascículo postero-lateral (PL): el más posterior y externo en la tibia y más posterior y distal en el fémur.
- ✓ El fascículo antero-medial (AM): más anterior e interno en la tibia y más proximal y anterior en el fémur.



Fig. 20 recorrido e inserción del LCA

Causas

Los ligamentos son fuertes bandas de tejido que conectan un hueso con otro. El ligamento cruzado anterior, uno de los dos ligamentos que cruzan por el medio de la rodilla, conecta el hueso del muslo con la tibia, y ayuda a estabilizar la articulación de la rodilla.

La mayoría de las lesiones del ligamento cruzado anterior ocurre al practicar deportes y hacer actividades físicas que pueden ejercer presión en la rodilla:

- Reducir la velocidad y cambiar de dirección de manera repentina (con brusquedad)
- Girar con el pie firmemente apoyado
- Aterrizar con torpeza después de un salto
- Detenerse de manera repentina
- Recibir un golpe directo en la rodilla o chocar, como un tackle en un partido de fútbol americano.

Cuando se daña el ligamento, por lo general, se produce un desgaste parcial o completo en el tejido. Una lesión leve puede estirar el ligamento, pero dejarlo intacto. (17)

Síntomas

Los signos y síntomas de una lesión de ligamento cruzado anterior son:

- Chasquido fuerte o sensación de "chasquido" en la rodilla
- Dolor intenso e incapacidad para continuar una actividad.
- Hinchazón rápida.
- Pérdida de la amplitud de movimiento.
- Sensación de inestabilidad o de "darse por vencido" al soportar peso.

Factores de Riesgo

Hay una serie de factores que pueden aumentar el riesgo de padecer una lesión de ligamento cruzado anterior, que incluyen:

- Ser mujer: posiblemente debido a las diferencias anatómicas, la fuerza muscular y las influencias hormonales
- Participar en ciertos deportes como fútbol, fútbol americano, baloncesto, gimnasia y esquí alpino
- Tener un escaso condicionamiento
- Usar patrones de movimiento defectuosos, como mover las rodillas hacia adentro durante una sentadilla
- Usar calzado que no te quede bien

- Usar equipo deportivo en mal estado, como fijaciones de esquí que no están ajustadas correctamente
- Jugar en césped artificial. (17)

Funciones de Ligamento Cruzado Anterior

Papel principal oponente al desplazamiento anterior y ofrece resistencia secundaria a la tracción en varo-valgo.

- I) Limita la hiperextensión de rodilla
- II) Limita la rotación interna de la rodilla, particularmente en extensión.
- III) Limita la rotación externa, varo- valgo
- IV) Tiene una importante función propioceptiva

Pruebas Manuales para su Evaluación

- Signo de cajón anterior
- Test de Lachman
- Maniobra de resalte o pivot shift

Tratamiento

Los objetivos del tratamiento tras la lesión del LCA son restaurar la función articular (estabilidad y cinemática) a corto plazo y prevenir la aparición de alteraciones degenerativas articulares a largo plazo. El tratamiento más adecuado, dependerá de la edad del paciente, el grado de inestabilidad, la asociación de otras lesiones (ligamentosas, meniscales, condrales), el nivel de actividad del paciente y sus expectativas funcionales, laborales y deportivas; serán necesarios estudios a largo plazo para poder establecer las indicaciones de tratamiento.

El tratamiento conservador:

se basa en aceptar un cierto grado de limitación en el nivel de actividad (evitar saltos, recorte, giros), incluso antes de la aparición de síntomas; realizar programas de rehabilitación para recuperar la fuerza-resistencia coordinación de los diferentes grupos musculares, enfatizando el fortalecimiento de la musculatura isquiotibial. Los resultados obtenidos con tratamiento conservador son muy variables, en relación con el tipo de lesión (parcial-completa, aislada-

asociada a lesiones cápsulo-ligamentosas), la edad del paciente, el nivel de actividad pre-lesional y el tiempo de evolución.

Medidas terapéuticas:

- I) Férula de inmovilización y descarga los primeros días.
- II) Isométricos del cuádriceps y flexores
- III) Apoyo según tolerancia

Tratamiento quirúrgico

En cuanto a la necesidad de reconstrucción quirúrgica del LCA, se ha considerado que el factor más importante es el número de horas de actividad deportiva por año; en general, suele recomendarse en pacientes jóvenes que desean reanudar un estilo de vida activa, incluidas actividades deportivas. En la actualidad se tiende a realizar plastias intraarticulares, con diferentes tipos de injerto y diferentes sistemas de fijación. (16)

Tipos de Ligamentoplastia

Técnica con Doble Incisión

La técnica habitual era la del doble túnel independiente femoral y tibial, siempre de fuera hacia adentro, controlando artroscópicamente el punto de salida. Para su realización se diseñaron una serie de guías con diferentes angulaciones para fémur y tibia, que permitían realizar el túnel en el punto seleccionado. Esto tiene la ventaja que cada túnel se realiza de modo independiente, sin estar influenciado el túnel femoral por una mala selección del tibial. No es que la doble incisión proporcione una mejor fijación (el tornillo interferencial de sujeción se puede introducir por el portal anteromedial), sino que esta técnica permite hacer el túnel femoral con más precisión sin el condicionamiento del túnel tibial. Fig.21

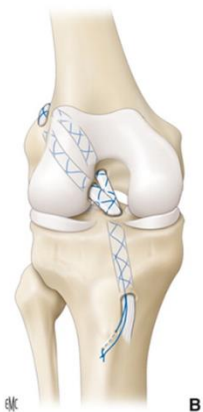


Fig.21 técnica doble incisión

Técnica Monotúnel

Las reconstrucciones del LCA con injerto monofascicular y técnica transtibial se realizan con creciente frecuencia. La mayoría de las series publican que entre 75 y 90% son resultados excelentes o buenos, independientemente de la técnica o injerto utilizado, por lo que este tipo de reconstrucción está considerada todavía «el patrón de oro» de la reparación del LCA, ofreciendo una serie de ventajas, como son: el paralelismo de los túneles en el plano frontal, el resultado estético, el menor tiempo de cirugía y resultados clínicos satisfactorios. Como inconvenientes destaca que es una técnica en la que el túnel femoral no puede situarse libremente en la escotadura, ya que se encuentra limitado por la longitud (40 a 55 mm) y la estrechez del túnel tibial (8 a 10 mm). Debido a que la guía femoral tiene muy poco margen de maniobra dentro del túnel tibial, hay autores que afirman que no es posible reproducir la inserción anatómica del LCA en el túnel femoral a preservar la longitud del túnel tibial. Fig.22



Fig. 22 técnica monotunel

Técnica de doble fascículo

Con el objetivo de mejorar la estabilidad (especialmente rotatoria) y de reconstruir el LCA de forma más anatómica, especialmente en sus inserciones, han surgido en los últimos años diferentes técnicas que intentan restituir ambos fascículos del mismo (anteromedial y posterolateral) Para la realización de esta técnica, se realizan dos túneles tibiales (anteromedial y posterolateral) y dos túneles femorales (el anteromedial más anterior y proximal y el postero lateral más posterior y distal) ésta técnica ofrece mejor control de la estabilidad, especialmente rotacional. Fig.23

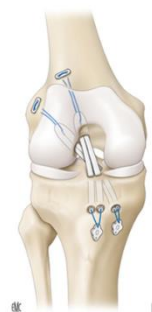
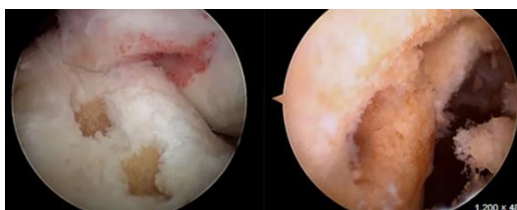


Fig. 23 doble túnel

Técnica Monofascicular Anatómica

También con el objetivo de mejorar la estabilidad rotacional se ha intentado realizar la reconstrucción del LCA de una forma más anatómica, especialmente en su inserción femoral, es decir, emplazando el túnel en una posición más central en la huella femoral. Clásicamente, para la plastia monofascicular se ha realizado una re construcción del fascículo anteromedial, emplazando el túnel femoral, se ha demostrado que con dicha ubicación anatómica es mejor controlada la estabilidad rotacional de la rodilla. Fig 24



Fig.24 técnica monofascicular

TIPOS DE FIJACION:

Fijación femoral

Ligamento plastias para el LCA son muy importantes las propiedades de rigidez y resistencia del injerto tendinoso para la estabilidad y el período de rehabilitación postquirúrgicos. La fijación entre el tendón y el hueso constituye uno de los componentes más débiles de una ligamentoplastia, especialmente en el lado femoral. Esto es fundamental durante el período postquirúrgico inmediato, debido a que una fijación insuficiente del injerto empeora la estabilidad de la rodilla, incrementa el tiempo de integración de la plastia dentro del túnel, hay una multitud de sistemas de fijación femoral, principalmente éstas se clasifican en tres variantes: tornillos interferenciales, fijación transversal y fijación cortical.

Tornillos interferenciales

Los tornillos interferenciales se alojan en el interior del túnel femoral y fijan el injerto contra las paredes del túnel. La resistencia que proporcionan oscila entre 310 y 659 N. Se ha demostrado que tanto la longitud como el diámetro del tornillo interferencial mejoran la resistencia de la fijación de forma significativa. Fig.25



Fig.25 tornillos interferenciales

Fijación transversal

Los métodos de fijación transversal son aquellos que soportan los tendones al final del túnel femoral donde se encuentran los tendones sin necesidad de hacer una vía de abordaje lateral para anclar el sistema. Fig.26



Fig.26 fijación transversal

Fijación cortical

Los métodos de fijación cortical son aquellos que se apoyan en la cortical femoral y pueden colocarse haciendo una incisión femoral o a través del túnel tibial exclusivamente mediante técnica endoscópica. A continuación, en la tabla 3 se hallan datos de resistencia, rigidez y tipo de fallo del sistema de fijación femoral para ligamentoplastia con isquiotibiales sin utilizar pastilla ósea. Fig.27

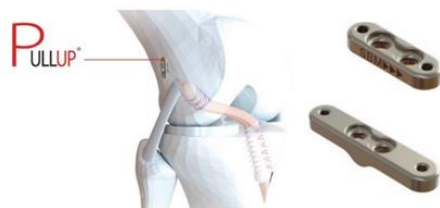


Fig.27 fijación cortical

I) Fijación tibial

La tibia es biomecánicamente más problemática que el fémur para la fijación de ligamento plastias del LCA, debido a que la calidad ósea de la metáfisis tibial es inferior a la del cóndilo femoral externo. La fijación en el túnel tibial se puede practicar mediante sistemas de conservación ósea (trefinas) o de perforación (brocas). Los métodos de fijación tibial pueden realizarse con tornillos alojados dentro del túnel tibial, también puede fijarse con tornillo cortical, tornillo con arandela dentada o con doble grapa para partes blandas. (16) Fig.28

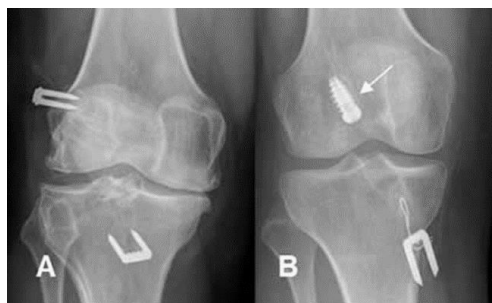


Fig.28 fijación tibial

Lesión de Ligamento Cruzado Posterior

Las lesiones del ligamento cruzado posterior (LCP) de la rodilla son menos frecuentes que las del ligamento cruzado anterior, estas lesiones pueden causar inestabilidad posterior y deterioro funcional significativos y se producen comúnmente por traumatismos directos. Fig.29



Fig.29 LCP

Se estima que puede ser de alrededor del 3% menos frecuente de todas las lesiones ligamentosas de la rodilla. La edad media de la lesión es de 27 años y se consideran los accidentes de tráfico (45%) y las lesiones deportivas (40%) sus principales etiologías. Para su correcto diagnóstico global, es importante tener en cuenta que son más frecuentes las del ligamento colateral medial (LCM) en un 42% de los casos, las del LCA con un 12% y las lesiones condrales en el compartimento femorotibial lateral en un 32%. Las lesiones del LCP pueden ocurrir como consecuencia tanto de un traumatismo de alta energía como de un traumatismo de baja energía. (17)

En los traumatismos de alta energía: Predominan los accidentes de tráfico y los accidentes en deportes de contacto.

En los accidentes de tráfico: la lesión puede estar asociada a fracturas de fémur distal o tibia proximal.

Los mecanismos de lesión más frecuentes son los siguientes:

- 1) traumatismo directo sobre la tibia proximal con la rodilla en flexión de 90°. Es el más frecuente y se suele producir en accidentes de tráfico por el choque del extremo proximal de la tibia contra el salpicadero del coche.
- 2) caída con hiper-flexión forzada de la rodilla con el tobillo en flexión plantar. Este es el segundo mecanismo en frecuencia y se produce por el traumatismo sobre la tuberosidad tibial anterior, lo que ocasiona el desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur. Se trata del mecanismo más frecuente en la práctica deportiva.

3) la hiper-extensión forzada. Lleva asociada la lesión de la cápsula posterior. Las lesiones combinadas del LCP se suelen producir por mecanismos de varo y valgo forzados intensos que afectan a los estabilizadores primarios y secundarios de la rodilla. (17)

Anatomía: El LCP se origina en el borde lateral del cóndilo femoral interno en la unión entre la pared y el techo internos centrales del inter cóndilo. Tiene una longitud media entre 32 y 38 milímetros, y se inserta aproximadamente entre 1,0 a 1,5 centímetros inferior al borde posterior de la tibia, en una depresión posterior entre los dos platillos tibiales llamada la faceta de LCP, o fóvea. Hay tres principales divisiones del ligamento, basado en los criterios de fuerzas de tensión: la banda más grande es el antero lateral, la banda más pequeña es la parte postero medial, y la banda variable de tensión la forman los ligamentos menisco femorales, anterior es el ligamento de Humphrey y el posterior es el ligamento de Wrisberg. Fig. 30



Fig.30 inserción tibial del LCP

Los nombres para las bandas antero-lateral y postero-medial están basados en el origen femoral y en la inserción tibial. Los estudios biomecánicos han demostrado que las dos bandas del LCP tienen pautas diferentes de tensión. El conjunto de fibras antero-lateral más grande está bajo tensión máxima con la flexión (haciendo de estabilizador posterior importante con la flexión de la rodilla) mientras que la banda postero-medial está bajo la tensión máxima cuando la rodilla realiza la extensión (funcionando de estabilizador posterior importante durante el proceso de extensión de rodilla). Fig.31

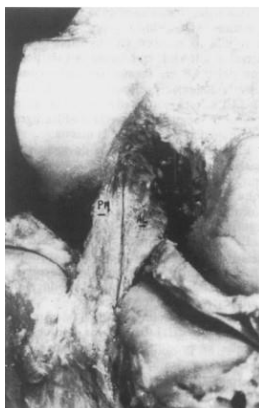


Fig. 31 Vista posterior de LCP con sus dos fascículos: posteromedial (PM) y anterolateral (AL).

Por lo tanto, la tensión se desarrolla de forma recíproca en cada conjunto de fibras durante la flexión y extensión de rodilla. Esto dificulta aún más la replicación funcional del LCP cuando se realiza la reconstrucción con injerto ligamentario y es el principal motivo del desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas que implican reconstrucción de doble túnel e incrementando el énfasis en la óptima inserción femoral reconstructiva. (17)

Síntomas

En general al momento de una lesión LCP se presenta inflamación, dolor y rigidez, los cuales empeoran horas después del golpe y se acompaña de moretones y sensación de inestabilidad en la rodilla. Sin embargo, los síntomas pueden variar un poco de acuerdo con los grados de lesión:

- LCP GRADO 1: Es un desgarro parcial del ligamento, que causa dolor, inflamación y molestias; puede tratarse con reposo y uso de una rodillera articulada para limitar el movimiento durante alrededor de cuatro meses.
- LCP GRADO 2: En este grado se tiene el 50% del ligamento desgarrado. Con inmovilización de la articulación y el uso de muletas, se puede recuperar el movimiento en aproximadamente seis meses. Si el paciente percibe una sensación de inestabilidad puede deberse a que se lesionó más de un ligamento.

- LCP GRADO 3: Es un desgarro completo del ligamento, por lo que se trata de la lesión más grave y que puede requerir de cirugía para reparar los tejidos. En las lesiones grado 3 suele haber otros ligamentos dañados como el ligamento colateral lateral y la esquina posterolateral, por lo que el paciente notará, además de inflamación y dolor, dificultad para caminar cuesta abajo y bajar escaleras. (19)

Causas

Los ligamentos pueden lesionarse por un trauma de alta energía causado por los deportes de contacto, especialmente cuando la rodilla está sobre extendida o doblada y el paciente se golpea la parte delantera directamente en una caída, un accidente de automóvil o motocicleta.

Este tipo de lesión de ligamentos puede producirse de forma aislada, o bien, ir acompañada de lesión de otros ligamentos (lesión de múltiples ligamentos) o de lesión de la estructura interna de la rodilla (menisco y cartílago) debido a los mecanismos de alta energía implicados en los accidentes.

Tras una lesión, los pacientes generalmente informan que escuchan o sienten un “pop” dentro de la rodilla. Inmediatamente después de una caída o golpe, el paciente sentirá dolor, inflamación de la rodilla e inmediatamente interrumpirá el movimiento. Sin embargo, en los casos leves, las personas solo creen haber tenido una distensión o esguince porque no sienten mucho dolor y, por ende, no buscan atención médica inmediata, sino hasta que comienza a causar molestias. (19)

Factores de Riesgo

- Uso de calzado inadecuado, especialmente al hacer deporte, ya que una mala elección puede provocar que la articulación de la rodilla tenga que soportar más presión. Elige el calzado que cada deporte requiere, asegúrate de que sea de tu talla y que se encuentra en buenas condiciones antes de que vayas a jugar.
- Lesiones previas en la articulación. Si has sufrido una o más lesiones en la rodilla, tienes probabilidades de un nuevo daño, por lo que debes cuidarte y practicar deportes que no impliquen riesgo.
- La práctica de deportes de contacto como fútbol, baloncesto o rugby. Evita estos deportes o usa equipo de protección para prevenir un mal golpe o caída.

- Un entrenamiento excesivo, que provoca un sobre esfuerzo de la articulación. Procura entrenar antes de salir a jugar y no sobrepasar tu límite en cada juego. (19)

Función del Ligamento Cruzado Posterior

Es el gran estabilizador de la rodilla.

Actúa de la siguiente manera:

- a) En la flexo-extensión de la rodilla controla los movimientos de deslizamiento y "rodadura" de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales; esta acción es acompañada por el ligamento cruzado anterior.
- b) Limita la rotación externa de la tibia.
- c) Limita la extensión de la rodilla, evitando así el recurvatum.
- d) Impide el desplazamiento de la tibia hacia atrás o del fémur hacia adelante.

(17)

Maniobras Especificas

1. Prueba de Lachman
2. Prueba de contracción del cuádriceps
3. Signo Cajon Posterior. (18)

Tratamiento

Tratamiento conservador:

Las lesiones del LCP se presentan con frecuencia como parte de una lesión multiligamentosa de rodilla; sin embargo, ocasionalmente pueden ocurrir de forma aislada. El tratamiento conservador de las lesiones aisladas del LCP ha demostrado buenos resultados debido a la capacidad intrínseca del LCP para cicatrizar y a la buena compensación funcional que el cuádriceps puede realizar en una rodilla con ausencia del LCP. De esta forma, se recomienda tratar de manera conservadora a pacientes con una lesión parcial aislada del LCP o con una lesión completa aislada que provoque solo una inestabilidad menor. Sin embargo, la deficiencia del LCP conduce a una cinemática y unas cargas alteradas de la rodilla, lo que resulta en una prevalencia de artrosis moderada a grave de aproximadamente un 10% a largo plazo. Por ello, siempre se debe informar a los pacientes de que el tratamiento conservador no es curativo y que,

en caso de inestabilidad objetiva de grado moderado-grave, pueden desarrollar síntomas de inestabilidad o dolor en relación con condropatía con el paso del tiempo, a pesar de que el paciente no refiera inicialmente síntomas y que la lesión no le impida volver completamente a su actividad diaria, incluida la actividad deportiva. En el tratamiento conservador se deben utilizar rodilleras que impidan la subluxación posterior de la tibia gracias a mecanismos de presión situados en la parte posterior del tercio superior de la tibia. Esta medida disminuye el riesgo de que el ligamento cicatrice en una posición no anatómica y minimiza la posibilidad del desarrollo de un cierto grado de laxitud residual. Estas rodilleras se definen como “dinámicas”, ya que varían las presiones ejercidas durante la flexo-extensión, pues la tensión del LCP no es constante. Además de utilizar rodilleras específicas para el LCP, durante los primeros 2 meses se recomienda un refuerzo muscular del cuádriceps (agonista del LCP) y evitar ejercicios de isquiotibiales (antagonistas del LCP) que pueden llegar a aumentar la traslación tibial posterior, generando estrés sobre el LCP en su proceso de curación.

Tratamiento Quirúrgico:

Las indicaciones de tratamiento quirúrgico ante una lesión del LCP son: 1) fallos en el tratamiento conservador (persistencia de inestabilidad asociada a dolor posterior a 6 meses realizando un tratamiento conservador adecuado); 2) lesiones aisladas con traslaciones tibiales posteriores mayores de 1 cm; y 3) lesión del LCP en el contexto de una lesión multiligamentosa de rodilla. A pesar de que estas indicaciones sean universalmente aceptadas, hasta ahora, ningún estudio a largo plazo ha podido demostrar que la reconstrucción del LCP sirva para prevenir el desarrollo de artrosis en la rodilla, aunque disminuya los síntomas relacionados. Probablemente, esto se debe en parte a la inconsistente eficacia de la reconstrucción de este ligamento para poder restaurar la función y la cinemática normal de la rodilla. La clasificación de las lesiones del LCP en diferentes patrones puede guiarnos en el tratamiento, ya que una fractura-avulsión puede ser tratada quirúrgicamente mediante un anclaje del fragmento óseo y una lesión en la sustancia puede tratarse con una aumentación

intragamentosa en agudo, mientras que una lesión parcial puede ser candidata a un tratamiento conservador.

Una lesión completa en la inserción femoral podrá tratarse solamente con una reconstrucción completa del ligamento si la evaluación clínica detectara una inestabilidad significativa. La mejor técnica para reconstruir el LCP o la más efectiva es todavía sujeto de debate.

Están descritas diferentes técnicas:

1. según la fijación tibial (transtibial o inlay), en función de la reconstrucción de los fascículos PM y/o AL (simple o doble).
2. según la técnica de realización del túnel femoral (dentro-fuera o fuera-dentro).
3. según el tipo de fijación (tornillos interferenciales, ajuste a presión, fijo o ajustable).
4. según el tipo de injerto utilizado. En relación con el tipo de injerto, se ha descrito la utilización del tendón rotuliano, del cuadriceps y hasta de los isquiotibiales.

Técnicas de Ligamentoplastia

1. La técnica Inlay

es la única que necesita de un abordaje abierto para llegar al punto de inserción anatómica del LCP, con el objetivo de realizar una trinchera para fijar una pastilla ósea del nuevo injerto. Dado que las técnicas artroscópicas actuales han de mostrados resultados óptimos, hoy en día la técnica "inlay" se reserva solamente para cirugía de revisión compleja o ante lesiones ligamentosas asociadas a fracturas del platillo tibial. (19) Se realiza un abordaje posterior hasta la inserción del LCP, insertándose el bloqueo óseo del injerto, fijándose con un tornillo. Fig.32

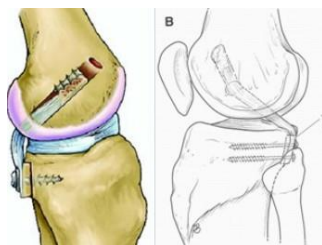


Fig. 32 Técnica Inlay

2. Reconstrucción transtibial una banda

Se realiza un portal postmedial, para la inserción tibial del LCP. Se usa aloinjerto, entrando de distal a proximal, fijando los tornillos de afuera adentro en tibia y femur, no reconstituye el total del LCP, pero el resultado es satisfactorio en relación a la función y estabilidad. Fig.33



Fig. 33 técnica transtibial una banda

3. Técnica doble banda femoral

Reconstrucción de ambas bandas del LCP (AL Y PM), se realiza la perforación tibial y femoral, 2 túneles PM 8mm cartílago femoral y AL a 13mm superior al cartílago, el injerto más usado es el tendón de Aquiles o cuádriceps. Fig.34

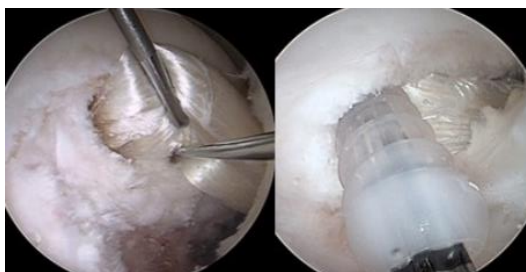


Fig.34 técnica reconstrucción doble banda femoral

Ligamento Colateral Lateral

Los ligamentos colaterales articulares se localizan de lado interno y externo. Ayudan a conectar el fémur con el peroné, alrededor de la articulación de rodilla brindando soporte y estabilidad.

Este ligamento, junto con el ligamento colateral medial, ayuda a prevenir el movimiento excesivo de lado a lado de la articulación de la rodilla. También permite mantener la pierna superior e inferior alineadas correctamente. Fig. 35 (22)

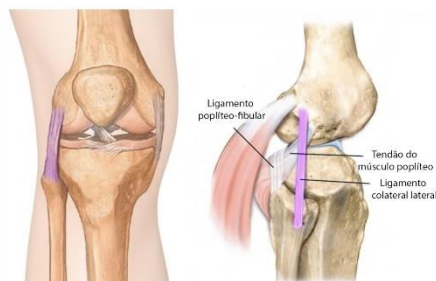


Fig.35 ligamento colateral lateral

Una lesión en el ligamento colateral ocurre cuando los ligamentos se estiran o se desgarran. Una ruptura parcial se produce cuando solo parte del ligamento se rompe. Una ruptura completa se produce cuando todo el ligamento se rompe en dos partes.

Una lesión en el ligamento colateral puede ocurrir si se recibe un golpe muy fuerte en la parte interna o externa de la rodilla, o cuando tiene una lesión por torsión. Fig. 36



Fig.36 lesión de ligamento colateral lateral

Las personas que practican los siguientes deportes son más propensas a sufrir este tipo de lesión. (22)

- ✓ Baloncesto
- ✓ fútbol
- ✓ tenis
- ✓ motocross

Tipos de Lesiones del LCL

Las lesiones del LCL se denominan esguinces y se clasifican en grados, desde el grado uno (el menos grave) hasta el grado tres (el más grave):

- **Esguince de grado I:** Esto implica un estiramiento o desgarro menor de las fibras del ligamento, lo que provoca una leve sensibilidad, ligera hinchazón e inestabilidad mínima.
- **Esguince de grado II:** Se caracteriza por un desgarro parcial, que resulta en dolor moderado, hinchazón notable y cierta inestabilidad en la articulación.
- **Esguince de grado III:** Hay un desgarro completo, que causa dolor severo, hinchazón considerable e inestabilidad pronunciada.

Anatomía

El ligamento colateral lateral de la rodilla es el principal estabilizador de la inestabilidad en varo de la rodilla. Anatómicamente, se extiende desde el epicóndilo femoral lateral hasta la cabeza del peroné. En comparación con otros ligamentos de la rodilla las lesiones del ligamento colateral lateral son menos comunes.

El diagnóstico y el tratamiento tempranos son cruciales para disminuir el riesgo de inestabilidad crónica o incluso el riesgo de insuficiencia del injerto del ligamento cruzado anterior.

El ligamento colateral lateral (líneas azules) se extiende desde el epicóndilo femoral lateral (Fem) hasta la cabeza fibular (Fib). Tenga en cuenta la proximidad al tendón poplíteo (línea verde). Fig.37

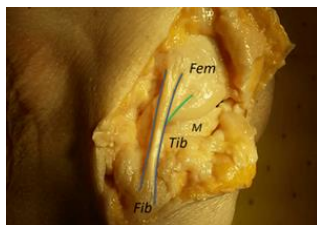


Fig. 37 LCL

Causas

- ✓ Usted puede lesionar su LCL cuando su rodilla es empujada lateralmente hacia el lado exterior de su cuerpo.

- ✓ Un duro golpe en el lado interno de la rodilla es un culpable común. Con una lesión leve, su LCL sólo puede estirarse. Algunas de sus fibras pueden desgarrarse. Pero si su lesión es severa, su LCL puede romperse por completo.
(23)

Síntomas

Los síntomas de una lesión de este tipo varían de una persona a otra en función de la gravedad del daño sufrido por el ligamento. Las colisiones leves o el uso excesivo suelen provocar un esguince, que a veces ni siquiera presenta síntomas. Sin embargo, los esguinces y desgarros más graves pueden presentar los siguientes síntomas:

Inflamación: la cara externa de la rodilla se hincha y se vuelve sensible.

Dolor: las lesiones suelen ir acompañadas de dolor, y lo mismo ocurre con una lesión del LCL.

Rigidez: puede resultar difícil mover la articulación de la rodilla mientras el LCL está lesionado, ya sea debido al dolor o si también están afectados otros tejidos de la rodilla.

Debilidad: dado que el LCL proporciona estabilidad, la lesión provoca que la persona se sienta inestable sobre sus pies y débil.

Factores de Riesgo

Este tipo de lesión es más frecuente en deportes de contacto como el rugby, pero también en aquellos que requieren muchas paradas rápidas como el baloncesto y el fútbol. Además del daño inmediato al LCL, la lesión también puede desarrollarse con el tiempo debido a la tensión repetida en la rodilla que hace que los ligamentos pierdan su elasticidad.

Tratamiento

Conservador: este tratamiento está indicado solo en lesiones de grado I y grado II, es necesario para aliviar el dolor y ayudar a estabilizar la rodilla, este tratamiento incluye:

- Aplicar hielo varias veces al día y elevar la rodilla para disminuir la inflamación.
- Tomar medicamentos antiinflamatorios durante corto tiempo, para aliviar el dolor y disminuir inflamación.

- Utilización de una venda elástica o rodillera para comprimir la rodilla y uso de muletas para mantener el peso fuera de la rodilla lesionada.

Quirúrgico: En raras ocasiones la lesión de ligamento colateral lateral requerirá una cirugía para su reparación o reconstrucción, esta nunca se indica en primera opción si no hasta que se cumple una serie de condiciones las cuales son marcadores de un mal pronóstico que pueden dejar secuelas que impidan el correcto funcionamiento de la rodilla, algunas condiciones pueden ser:

- El ligamento se rompe de tal manera que no puede cicatrizar solo (grandes roturas con separación de los bordes)
- Cuando ya ha fracasado la cicatrización durante 3 meses de tratamiento conservador correcto (rotura crónica).
- Cuando la lesión del LCL ocurre con otras lesiones de ligamentos, es decir, en las Lesiones Multi-Ligamentosas de Rodilla. (24)

Prueba manual para evaluarlo

- Prueba del bostezo articular o test del varo-valgo

Ligamento Colateral Medial

Este ligamento está compuesto por fibras que actúan como una banda elástica para mantener las estructuras óseas unidas y permitir un rango de movimiento adecuado. La función principal del ligamento colateral medial es prevenir el movimiento excesivo hacia el lado externo de la rodilla.

Durante la actividad física, especialmente los deportes que involucran cambios de dirección rápidos y movimientos bruscos, el ligamento colateral medial juega un papel crucial al estabilizar la rodilla y protegerla de posibles lesiones. Sin embargo, cuando este ligamento se estira más allá de su límite o se produce un impacto directo en la parte exterior de la rodilla, puede sufrir daños y provocar una lesión. Fig.38



Fig. 38 ligamento colateral medial normal

Causas

Las lesiones del ligamento colateral medial suelen estar asociadas a movimientos repentinos o impactos directos en la rodilla que ejercen una tensión excesiva en el ligamento. Algunas de las causas más comunes de estas lesiones incluyen:

- ✓ **Cambios bruscos de dirección:** Los deportes que implican cambios de dirección rápidos, como el fútbol o el baloncesto, aumentan el riesgo de sufrir una lesión del ligamento colateral medial.
- ✓ **Golpes directos en la rodilla:** Los impactos directos en el exterior de la rodilla, como los golpes o caídas, pueden causar daños en el ligamento. Estos impactos pueden provocar una fuerza excesiva que sobrepase la capacidad de resistencia del ligamento, lo que resulta en una lesión.
- ✓ **Torceduras o giros bruscos de la rodilla:** Los movimientos bruscos de torsión o giros de la rodilla, especialmente cuando se realiza un movimiento inapropiado o sobrepasando los límites de flexibilidad de la articulación.

El ligamento colateral medial es uno de los ligamentos de la rodilla más comúnmente lesionados. Las roturas de ligamento colateral medial son dos o tres veces más comunes que las roturas de ligamento cruzado anterior. Fig.39



Fig. 39 ligamento colateral medial lesionado

Tipos de lesiones del ligamento colateral lateral

Las lesiones de ligamento colateral medial se clasifican en una escala de 1 (menos grave) a 3 (más grave):

Grado 1: algo de ternura y dolor leve

Grado 2: flojedad notable en la rodilla cuando se mueve con la mano; dolor y ternura importantes en el interior de la rodilla; hinchazón, en algunos casos.

Grado 3: dolor y sensibilidad considerables en el interior de la rodilla; algo de inflamación y marcada inestabilidad articular. La rodilla se abre aproximadamente 1 centímetro (un poco menos de media pulgada) durante una evaluación funcional.

Anatomía

El ligamento colateral medial se encuentra en la parte de la rodilla más próxima a la otra rodilla (en el lado medial), conecta la parte inferior del fémur (el hueso del muslo) con la parte superior de la tibia (el hueso de la pantorrilla). Este ligamento impide que la rodilla se mueva hacia ambos lados.

Factores de riesgo.

Los desgarros de este ligamento son más frecuentes mientras se practican deportes que implican gravedad hacer giros, cambiar bruscamente de dirección y pivotar o girar sobre uno mismo, como el esquí, el fútbol, el fútbol americano, el baloncesto y el tenis.

Tratamiento

El tratamiento para una lesión de ligamento colateral medial depende claramente de la de la lesión del ligamento, la mayoría de las lesiones de ligamento colateral

medial se tratan con fisioterapia, reposo, hielo y antiinflamatorios. Sin embargo, cuando las lesiones son más graves e involucran otros ligamentos o cuando no sanan, puede indicarse una cirugía.

conservador: este puede estar indicado para todas las lesiones de ligamento colateral medial, también puede estar indicado antes de que su médico proporcione un diagnóstico completo y preciso, este tratamiento generalmente se recomienda durante 72 horas. El tratamiento incluye:

- Aplicar hielo y elevar la rodilla para reducir la inflamación, colocando la rodilla en una férula para limitar el movimiento.
- Tomar medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para aliviar el dolor y la inflamación.
- Comprimir la rodilla con una venda elástica o un aparato ortopédico usando muletas para mantener el peso fuera de la rodilla lesionada y simplemente descansando. (25)

Quirúrgico

esta indicado en lesiones de grado III que además han fallado con tratamiento conservador y cuando hay interposición intrarticular de ligamento o lesiones combinadas con otros ligamentos sobre todo del LCP y en las lesiones asociadas a LCA.

Las técnicas quirúrgicas incluyen: la reparación directa y la reinserción en casos agudos y el avance de la inserción o la reconstrucción con plastia en casos crónicos. (13)

Prueba manual para detectar la lesión

- Prueba de moragas o posición del cuadro de cabot.

CONCLUSION.

Las lesiones de ligamentos en la rodilla son condiciones comunes que pueden afectar significativamente la calidad de vida y el rendimiento físico. La comprensión de sus mecanismos, síntomas y tratamientos es crucial para un diagnóstico oportuno y una recuperación efectiva. La prevención a través de ejercicios específicos y el uso adecuado de técnicas deportivas son esenciales para reducir el riesgo de estas lesiones. Asimismo, la rehabilitación adecuada y la atención médica oportuna son fundamentales para garantizar una recuperación completa y un retorno seguro a las actividades cotidianas y deportivas.

Los ligamentos son elementos clave para la estabilidad, propiocepción y el funcionamiento de las articulaciones. Su lesión altera de forma más permanente la biomecánica articular con las correspondientes repercusiones clínicas. La reparación de una lesión ligamentosa es un proceso biológico complejo que evoluciona en fases diferenciadas dependiendo el grado de ruptura, a medida de los avances de las ligamentoplastias se reconocen nuevos procesos que ayudan con la reconstrucción de un ligamento. A lo largo de este ensayo hemos presentado las distintas lesiones que sufren los diferentes ligamentos que conforman la articulación de rodilla, siendo el de mayor incidencia la lesión de ligamento cruzado. Concluimos que es muy importante obtener un buen diagnóstico para poder diferenciar que tipo de lesión vamos a tratar, apoyándonos del estudio de imágenes para saber el tipo y el grado de lesión, así se sabrá que tratamiento se debe aplicar para la recuperación de dicho ligamento.

Trabajos citados

- 1 Orfila JMSi. Elsevier. [Online].; 2020. Acceso 20 de 09 de 2024. Disponible en:
 . <file:///C:/Users/Magaly/Downloads/X1697219816549387.pdf>.
- 2 Navarra CUd. Clinica Universidad de Navarra. [Online]; 2023. Acceso 20 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/reflejos-osteotendinosos>.
- 3 Buenadicha DEM. Dr.EulogioBuenadicha.com. [Online]; 2023. Acceso 20 de 09de 2024. Disponible
 . en: <https://dreulogiobuenadicha.com/lesiones-de-la-rodilla/ligamentos/>.
- 4 saludable M. Muy saludable. [Online]; 2019. Acceso 20 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://muysaludable.sanitas.es/deporte/por-que-las-mujeres-son-mas-propensas-a-las-lesiones-de-rodilla/#:~:text=De%20hecho%2C%20se%20calcula%20que,veces%20mayor%20que%20los%20varon es.>
- 5 Cullen M. redEMC. [Online]; 2023. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://redemc.net/campus/lesiones-en-el-futbol-guia-de-diagnostico-y-tratamiento/>.
- 6 funcional cdr. montigalaCRF. [Online]; 2020. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://www.crfmontigala.com/lesiones-deportivas/lesiones-mas-comunes-baloncesto/>.
- 7 Fisioclinic. FisioclinicPalma. [Online]; 2021. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://palma.fisio-clinics.com/lesiones-mas-comunes-en-los-tenistas-y-su-tratamiento-en-fisioclinics-palma>.
- 8 Kyriacou D. Salud. [Online]; 2022. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://baptisthealth.net/es/baptist-health-news/common-running-injuries-and-how-to-prevent-treat-them>.
- 9 Rodriguez Romero M. archivo digital UPM. [Online]; 2015. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 . <https://oa.upm.es/73307/>.
- 1 murillo d. MTH Sports. [Online]; 2015. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 0 <https://mdhsports.com/blogs/motociclismo/lesiones-mas-comunes-en-motocross?srsId=AfmBOoruEm9tOz1OM6HjB1W61ObRrq0zt3Vaml-ObATeP39mxE0zk- O>.
- 1 Gonter NJ. MedlinePlus. [Online]; 2024. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
 1 https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19399.htm#:~:text=La%20rodilla%20est%C3%A1%20compuesta%20por,la%20porci%C3%B3n%20inferior%20del%20f%C3%A9mur.
- 1 José Antonio Villalba Tejero ADDMJAHH. Lesiones de los ligamentos y meniscos de la rodilla. 2014th
 2 ed. José Antonio Villalba Tejero ADDMJAHH, editor.: cursoCOT; 2014.

- 1 Sanchez DM. UCA. [Online]; 2020. Acceso 21 de 09de 2024. Disponible en:
3 <https://www.ucaorthopedics.com/patologias/rodilla/lesiones-ligamentos/>.
- .
- 1 Martinez JAATyADD. Cirugia Ortopédica y Traumatologia Martinez JAATyADD, editor.: cursoCOT; 2008.
4
- .
- 1 Carlos Vidal Fernández FJLL. [Audiolibro].; 2010. Acceso 6 de 10 de 2024.
5
- .
- 1 Ayala Mejías JD GEGAPL. medigraphic.org. [Online]; 2014. Acceso 2 de 10de 2024. Disponible en:
6 <http://medigraphic.com/actaortopedica>.
- .
- 1 mayoclinic. mayoclinic. [Online]; 2020. Acceso 12 de 10de 2024. Disponible en:
7 <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/acl-injury/symptoms-causes/syc-20350738#:~:text=Las%20lesiones%20del%20ligamento%20cruzado,americano%2C%20y%20el%20e%20s%20qu%20C3%AD%20alpino>.
- 1 Española R. artroscopia y cirugia articular. Revista. españa: revista española.Vol.28.
8
- .
- 1 ortopedistamx. ortopedistamx. [Online]; 2000. Acceso 12 de 10de 2024. Disponible en:
9 <https://www.ortopedistamx.com/especialista-en-rodillas/ligamento-cruzado-posterior/>.
- .
- 2 Traumatol ROy. Revista Ortop y Traumatol. [Online]; 2020. Acceso 12 de 10de 2024. Disponible en:
0 https://www.aoot.org.ar/revista/1993_2002/1994/1994_4/590408.pdf.
- .
- 2 española R. artroscopia y cirugia articular. [Online]; 2021. Acceso 12 de 10de 2024. Disponible en:
1 <https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/reaca.28373.fs2101003-manejo-actual-roturas-ligamento.pdf>.
- .
- 2 medlineplus. medlineplus. [Online]; 2020. Acceso 13 de 10de 2024. Disponible en:
2 <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000671.htm>.
- .
- 2 centralcoastortho. centralcoastortho. [Online]; 2022. Acceso 13 de 10de 2024. Disponible en:
3 <https://centralcoastortho.com/es/patient-education/lateral-collateral-ligament-lcl-injury/>.
- .

2 traumatologomadrid. traumatologomadrid. [Online]; 2023. Acceso 13 de 10de 2024. Disponible en:
4 <https://traumatologomadrid.es/lesion-ligamento-lateral-interno/>.

.

2 Mantilla DR. Traumatologo Quito. [Online]; 2020. Acceso 13 de 10de 2024. Disponible en:
5 <https://ronnaldmantilla.com/opciones-de-tratamientos-de-lesiones-mcl/>.

.