



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INTERVENCIONES DE LA ENFERMERA ESPECIALISTA EN  
REHABILITACIÓN PARA LA ATENCIÓN A UN DEPORTISTA DE ALTO  
RENDIMIENTO CON LESIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

VIDEO INTERACTIVO  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ENFERMERA EN  
REHABILITACIÓN

PRESENTA  
LAURA LORENA SÁNCHEZ QUIRARTE

CON LA ASESORÍA DE  
E.E.R. NOHEMÍ RAMÍREZ GUTIÉRREZ  
MTRA. ÁNGELES GARCÍA

MÉXICO. D. F.

OCTUBRE 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

TEMA	PAG
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	3
ANATOMÍA.....	4
MECANISMO DE LESIÓN.....	9
INESTABILIDAD DE RODILLA.....	11
CIRUGÍAS.....	14
DIFERENCIA EN TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.....	17
INTERVENCIONES EN ETAPA AGUDA.....	23
CUIDADOS DE ENFERMERÍA.....	25
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA.....	29
REHABILITACIÓN.....	30
CONCLUSIONES.....	36
GLOSARIO.....	37
ANEXOS.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	41

## Introducción

El presente trabajo, tiene por objeto analizar las intervenciones de Enfermería Especializadas en Rehabilitación en el tratamiento de pacientes deportistas de alto rendimiento con lesión de ligamento cruzado anterior.

Para realizar este trabajo, se llevó a cabo investigación de campo, con diferentes especialistas y expertos en el manejo de ésta patología, para así conocer la incidencia, diagnóstico y tratamiento médico, así como los cuidados y la importancia de las acciones de Enfermería en Rehabilitación.

El motivo de realizar este trabajo surge porque como muchos temas en ortopedia, la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla causa gran controversia, tanto en su historia natural como en su tratamiento, para algunos individuos la rodilla llega a ser muy poco funcional luego de una ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA), en otros, la rodilla permanece relativamente asintomática y el paciente es capaz de retornar a una actividad deportiva exigente, al menos por un corto tiempo.

Entonces, ¿la ruptura del LCA en el deportista es, como se ha sugerido, el principio del fin de su carrera o puede responder bien al tratamiento conservador y retornar a sus actividades deportivas sin restricción?

Aunque no hay respuestas definitivas, analizamos la información disponible en la literatura y la experiencia adquirida nos puede ayudar a determinar el tratamiento y encaminar apropiadamente a los pacientes para el manejo quirúrgico. Además, la identificación de los individuos que están en riesgo de una ruptura o re-ruptura del LCA puede también ayudar a prevenir estas lesiones tan serias.

## OBJETIVO

El contenido de este trabajo (video), está dirigido al alumno de Postgrado de Enfermería en Rehabilitación con el objetivo de transmitir de forma didáctica e interactiva la importancia del tratamiento de rehabilitación en un deportista de alto rendimiento después de sufrir una lesión de ligamento cruzado anterior.

### Incidencia

La rodilla es la más afectada en deportistas y personas sedentarias, y el dolor es el principal síntoma.

Las lesiones causadas por actividades deportivas, es el resultado de la interacción entre la cantidad y duración de las actividades deportivas y las causas más frecuentes es la ruptura del ligamento cruzado anterior

En México 55 - 60% participa en actividades deportivas y 15 – 25% realiza deporte regularmente.

Aunque la incidencia de rupturas del LCA varía ampliamente dependiendo del tipo de población, se estima que se presenta 1 caso por cada 3000 personas en la población general de los Estados Unidos.

Por lo menos 100 mil lesiones del LCA ocurren cada año en deportistas jóvenes (típicamente entre 15 y 25 años de edad), con el grupo de mayor riesgo estando entre 10 y 19 años de edad, lo que resulta en problemas significativos tanto físicos como psicológicos y económicos.

Cerca de un billón de dólares se gasta anualmente en las reconstrucciones del LCA (con base en la estimación de 50 000 reconstrucciones de LCA cada año con aproximadamente 17 000 dólares por reconstrucción).

El fútbol, el béisbol, el esquí y el baloncesto colaboran con el 78% de las lesiones del LCA en deportistas.

Noyes, mediante la evaluación artroscópica de pacientes con hemartrosis traumática aguda de la rodilla, demostró una incidencia del 60 al 70% de lesiones del LCA. Además, la incidencia de lesión meniscal asociada en el tiempo de la lesión del LCA alcanzó el 50%.

## Anatomía



La rodilla está compuesta por el juego de tres huesos, fémur, tibia y rótula. Los dos primeros conforman el cuerpo principal de la articulación, que soporta el peso corporal, y la rótula cumple una misión atípica, a modo de polea sobre la que se apoyan los tendones cuadricipital y rotuliano.

Es además una articulación bicondílea. Los dos cóndilos femorales giran sobre la superficie casi plana de los platillos tibiales. El apoyo de un hueso sobre otro es libre, sin topes óseos para mantenerla y necesita el amarre de los ligamentos.

Las superficies de contacto entre los huesos están cubiertas por una capa de cartílago. Todo el conjunto está envuelto por una cápsula articular, constituyendo un espacio cerrado. La cubierta íntima de la cápsula es la membrana sinovial, cuya misión principal es la secreción del líquido sinovial, fundamental en la fisiología articular con misiones de lubricación y defensa. El exceso de secreción da lugar a un acúmulo sinovial que causa aumento de la presión intraarticular y genera derrame.

### **HUESOS**

La rodilla, no se compone de una sola articulación sino de tres:

- Dos fémoro-tibiales, entre fémur y tibia
- La fémoro-patelar, entre fémur y rótula

Los huesos que componen la rodilla son, por lo tanto, fémur, tibia y rótula:

## **FEMUR**

El fémur se extiende desde la cadera hasta la rodilla. Presenta una dirección oblicua hacia adentro, ya que la distancia entre las caderas es mayor que entre las rodillas

Para compensar en parte este acercamiento de ambos fémures al eje corporal, las tibias se separan. La rodilla adquiere así el aspecto de una articulación angulada hacia afuera, en valgo. El conjunto de los dos miembros inferiores debería presentar, por lo tanto, la forma de una X.

Es el hueso de mayor longitud del organismo y constituye por sí solo el esqueleto del muslo. En su extremidad superior se articula en la cadera con el hueso coxal, presentando partes anatómicas bien diferenciadas:

- Cabeza
- Cuello
- Trocánter mayor
- Trocánter menor

El extremo superior se continúa con el cuerpo del fémur, estructura tubular o diáfisis, de forma prismática, que sirve a la inserción de los músculos del muslo y transmite las líneas de fuerza desde el tronco a la rodilla.

Termina en el extremo inferior, el que, junto con la tibia, constituye la articulación principal de la rodilla. Está formada por dos eminencias óseas o cóndilos separadas por una rampa o tróclea femoral. Sobre esta tróclea desliza la rótula.

## **ROTULA**

Es un hueso aplanado, de apariencia redondeada o, mejor, ovalada, que se prolonga hacia abajo por su vértice o polo inferior. Posee dos superficies:

- Cara anterior, convexa, sirve de polea de reflexión a los tendones del cuádriceps y rotuliano.
- Cara posterior. Orientada hacia el interior de la articulación, presenta dos facetas, interna y externa, que contactan con los cóndilos femorales correspondientes, adaptando su forma cóncava a la convexidad de los cóndilos.

## **TIBIA**

Junto con el peroné forma el esqueleto de la pierna, aunque es el más robusto de los dos, el que soporta el peso corporal y transmite las líneas de fuerza desde rodilla a tobillo.

Su porción superior es una plataforma dividida en dos platillos, interno y externo, que sirven de apoyo a los cóndilos femorales.

La porción inferior tiene una eminencia o maléolo interno del tobillo. Junto con el maléolo externo del peroné constituye una auténtica pinza que abraza al astrágalo.

Tibia y peroné contactan también en su porción superior en una articulación prácticamente fija, ya que sólo puede realizar movimientos de deslizamiento.

## **CARTÍLAGOS**

Todas las superficies de deslizamiento articular están cubiertas por cartílagos protectores del hueso en las zonas de contacto. La fricción anómala, por mala coaptación de

superficies o por sobrecarga, provocará alteraciones patológicas en estos cartílagos. El hueso, al perder su protección, también sufre daños estructurales. Todo la articulación sufrirá un proceso degenerativo, ocasionando con el tiempo una artrosis.

Existe, por tanto una cubierta cartilaginosa para ambos cóndilos femorales, patillos tibiales y facetas rotulianas.

La capa de cartílago es más gruesa en los puntos de mayor fricción. En el fémur lo es en la porción media de los cóndilos y en la garganta de la tróclea. En la tibia aumenta en el centro de las cavidades glenoideas o patillos, y se adelgaza en la periferia.

Los meniscos o fibro-cartílagos semilunares, interno y externo, constituyen otra forma de estructura cartilaginosa en el interior de la rodilla. Resultan esenciales en el juego fémoro-tibial. Por una parte, debido a su sección prismática, adaptan la superficie de los cóndilos, convexos, a la de los patillos, prácticamente planos. Por otra, debido a su consistencia elástica, son unos perfectos amortiguadores en la transmisión del peso a través de los huesos de la rodilla.

Tienen forma de C, ya que corren paralelos al borde exterior de los dos patillos tibiales. El interno es mayor y más abierto. El externo, en cambio, es más grueso.

Ambos meniscos poseen anclajes que evitan su desplazamiento y los mantienen en su posición periférica. Los cuernos, anterior y posterior, de ambos meniscos poseen inserciones propias. Además, todo el contorno externo del menisco está unido a la cápsula articular, lo que ayuda a mantener su posición.

- El ligamento menisco-femoral sujeta el cuerno posterior del menisco externo a la escotadura intercondílea.
- El ligamento transversal une por delante los dos meniscos.

## **ELEMENTOS DE CONTENCIÓN ARTICULAR**

Toda articulación, para ser congruente y mantener unidos sus elementos, necesita de estructuras de cohesión. En la rodilla son:

### **Cápsula articular**

Es una vaina fibrosa que se extiende desde la extremidad inferior del fémur a la superior de la tibia, rodeando toda la articulación y dejando una solución de continuidad central, rodeando la rótula e insertándose en toda su periferia.

### **Ligamentos**

**Son refuerzos de la cápsula que se oponen a los desplazamientos articulares más allá del límite permisible. Además de los ya mencionados ligamento menisco-femoral y transversal, son:**

Ligamento lateral interno. Une fémur y tibia en su región interna e impide la apertura de la rodilla hacia el valgo.

Ligamento lateral externo. Se extiende desde la porción lateral del cóndilo externo hasta la cabeza del peroné. Impide el desplazamiento lateral de la rodilla hacia el varo.

Alerones rotulianos, refuerzos de la cápsula articular en su inserción rotuliana, fijan este hueso lateralmente a los cóndilos femorales. Existe, por tanto, un alerón

interno y otro externo. El tendón del cuádriceps y el tendón rotuliano terminan de fijar la rótula en sentido vertical, hacia arriba y abajo respectivamente.

Ligamentos cruzados, anterior y posterior. Fijan fémur y tibia, impidiendo el desplazamiento de ambos huesos sobre el pivote central más allá del límite de permisión. La descripción anatómica de su recorrido intraarticular, que expondremos a continuación, puede resultar complicada, difícil de entender, para el profano. Se simplifica mucho el concepto si imaginamos dos cordones que se cruzan en el interior de la rodilla. Uno, el cruzado anterior, va de delante atrás y de dentro afuera. El posterior va de atrás adelante y de fuera adentro.

El cruzado anterior se inserta en la espina tibial interna, recorre oblicuamente la escotadura intercondílea hasta su inserción proximal en un punto muy posterior y alto del cóndilo externo.

El cruzado posterior se cruza con el anterior en sentido antero-posterior y en sentido transversal. Desde su inserción anterior en el cóndilo interno, desciende oblicuamente por la escotadura intercondílea hasta un punto posterior de la superficie retroespinal.

## **MEMBRANA SINOVIAL**

Es una membrana que recubre toda la cápsula en su cara profunda, rodeando la rodilla y formando fondos de saco en el contorno de las superficies femoral y tibial. Por delante cubre el paquete adiposo de Hoffa, almohadilla que rellena el espacio anterior de la rodilla, entre el intercóndilo y el tendón rotuliano.

Su misión fundamental es la secreción y reabsorción del líquido sinovial que baña el interior articular y constituye el medio de lubricación de todo el engranaje. En caso de inflamación, se segrega mayor cantidad de líquido del que se puede reabsorber, originándose el derrame.

## **MÚSCULOS Y TENDONES**

La rodilla es cruzada por varios grupos musculares provenientes del muslo y de la pierna. Según su función, podemos dividirlos en flexores y extensores.

### **Extensores**

El cuádriceps femoral está constituido por el recto anterior, vasto interno, vasto intermedio y vasto externo..

Todos ellos convergen en el potente tendón del cuádriceps, que se inserta en el polo superior de la rótula, se prolonga por encima de la rótula, y se convierte en el tendón rotuliano.

Su misión es la extensión de la rodilla. Debe lograrla manteniendo el equilibrio de la rótula, para que ésta deslice adecuadamente sobre la tróclea femoral. Cualquier alteración en este engranaje, es causa de los molestos problemas del aparato extensor, fundamentalmente alteraciones del cartílago rotuliano, causantes de numerosísimas lesiones en el deportista.

La cintilla ileotibial o fascia lata cubre el muslo lateralmente y se inserta en el tubérculo de Gerdy, prominencia ósea de la tibia, entre la tuberosidad tibial y la cabeza del peroné. Produce fuerzas de flexión o extensión dependiendo de la posición de la rodilla.

## **Flexores**

Son músculos de la región posterior del muslo.

- Semitendinoso.
- Semimembranoso. Al igual que el semitendinoso, por su posición interna realiza una rotación interna de la pierna una vez que ha sido flexionada.
- Bíceps femoral. Por su posición lateral, realiza una rotación externa tras la flexión.
- La pata de ganso es la inserción tendinosa común de los músculos semitendinoso, recto interno y sartorio.
- El músculo gastrocnemio (gemelos), también se inserta en la cara posterior del fémur y desciende hasta el talón, insertándose en el calcáneo por medio del tendón de Aquiles.
- El poplíteo, desde cóndilo externo a parte posterior de la tibia, además de flexionar la rodilla, le imprime una rotación externa.

## **ESTRUCTURAS NERVIOSAS Y VASCULARES**

El tronco común del nervio ciático se bifurca antes de llegar a la rodilla en ciático poplíteo externo, que rodea la cabeza del peroné, y ciático poplíteo interno, que originan varias ramas colaterales y terminales. Las más significativas son los nervios peroneos y tibiales, susceptibles de lesión por estiramiento ante diversos traumatismos de rodilla, como luxaciones o fracturas.

La rodilla tiene una inervación propia formada por ramas articulares del nervio femoral, que llegan a la rodilla a través de los nervios de los vastos y del safeno. También existen ramas articulares de los nervios tibial y peroneo común.

La arteria poplítea se origina en la femoral y cruza por detrás el hueso poplíteo, bifurcándose en la tibial anterior y el tronco tibio-peroneo. Cede varios terminales articulares. Los traumatismos de rodilla, fracturas y luxaciones, también pueden dañar esta importante arteria, dejando sin irrigación a la rodilla, pierna y pie. Su sección exige una reparación quirúrgica precoz para evitar la hemorragia y reponer el riego sanguíneo.

La irrigación de la rodilla procede de una red anastomótica o genicular que consta de un plexo superficial y otro profundo. Los vasos que componen este plexo son:

- rama descendente de la arteria circunfleja
- rama descendente de la rodilla de la arteria femoral
- cinco ramas de la arteria poplítea (arteria súperomedial, súperolateral, media, ínferomedial e ínferolateral)
- tres ramas ascendentes de la pierna. (recurrente tibial anterior y posterior y circunfleja peronea)

Al sistema arterial acompaña el venoso, de retorno, que también puede ser lesionado en traumatismos de rodilla, aunque el daño no revista la misma gravedad. La hemorragia es más fácil de cohibir y el retorno sanguíneo busca caminos alternativos a la vena dañada.

## BURSAS

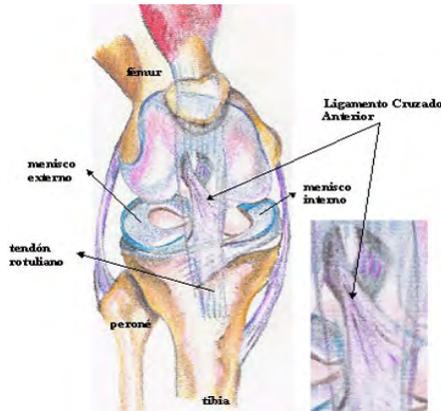
Son bolsas que cubren las zonas más protuyentes del esqueleto. Habitualmente vacías, se pueden rellenar de un líquido seroso producido en su interior tras un estímulo traumático.

Aunque existen varias bursas en torno a la rodilla, mencionaremos tan sólo la prerrotuliana, por ser origen de una inflamación muy frecuente en deportistas y en población sedentaria.

La bursitis prerrotuliana también ha sido llamado *mal de monjas* o *mal de fregonas* por ser dos colectivos en que es frecuente adoptar la posición de rodillas. La fricción directa contra el suelo causa la bursitis o inflamación de la bursa.

## Mecanismo de lesión:

El ligamento cruzado anterior es un haz de fibras colágenas que discurre entre el fémur y la tibia en sentido oblicuo.



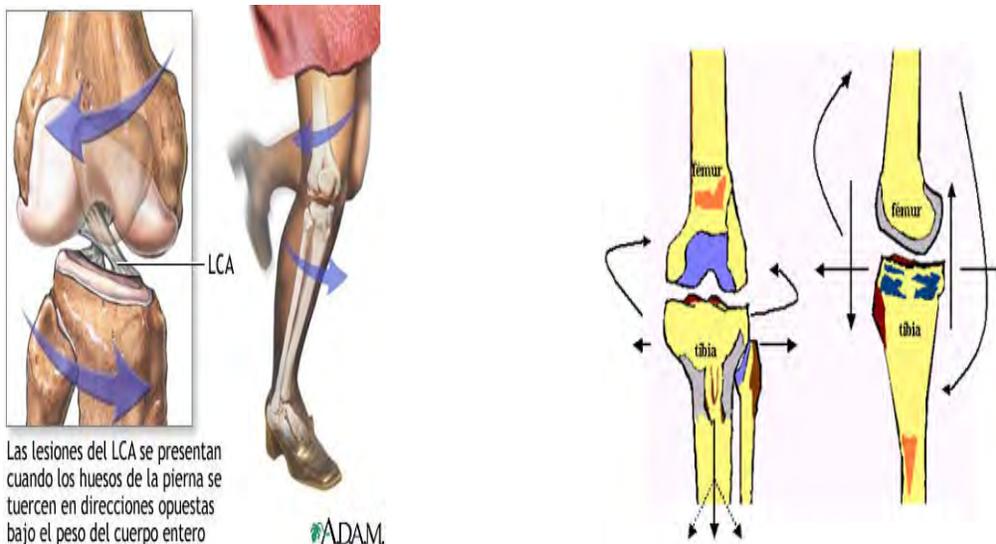
Es el freno principal (90%) al desplazamiento anterior de la tibia, limita la rotación tibial y la angulación externa e interna de la rodilla cuando esta completamente estirada, de los cuatro ligamentos más importantes de la rodilla, el ligamento cruzado anterior es el que se lesiona con mayor frecuencia

La lesión se da por un estiramiento o ruptura extrema del ligamento cruzado anterior (LCA) en la rodilla. La ruptura puede ser parcial o completa.

Las rupturas del LCA pueden deberse a lesiones por algún o ningún contacto. Un golpe en un lado de la rodilla, en combinación con un cambio de dirección al estar corriendo, girando, aterrizando de un salto o extendiendo demasiado la articulación de la rodilla puede causar lesión al LCA.

## Tipos de lesión

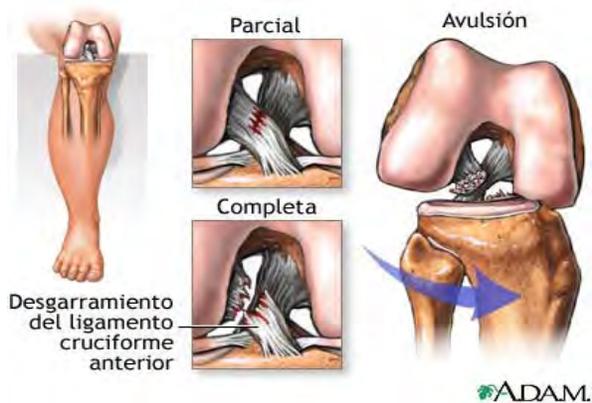
1. Mecanismo con rodilla en semiflexión, valgo forzado, y rotación externa de la tibia: puede producir una lesión del L.L.I., ruptura meniscal interna y ruptura del L.C.A. Este conjunto de lesiones corresponde a la llamada "triada maligna de O'Donogue".
2. Mecanismo con rodilla en ligera flexión, varo forzado y rotación interna de la tibia que provocara una lesión de L.C.A., luego una lesión de L.L.E. y ruptura meniscal interna o externa.
3. Mecanismo con rodilla en extensión y valgo forzado que provocara una lesión del L.L.I. y secundariamente una lesión del L.C.A. o del L.C.P.
4. Mecanismo con rodilla en extensión y varo forzado que producirá una lesión de L.L.E. y de L.C.P. y L.C.A.
5. En el plano frontal puro, un choque directo en la cara anterior de la rodilla puede provocar una lesión de L.C.P., o una hiperextensión brusca puede provocar una lesión pura de L.C.A.



## Signos y Síntomas:

En el momento de la rotura se produce dolor intenso en la rodilla acompañado de inflamación debida a la acumulación de sangre en el interior de la rodilla, debido al dolor y a la inflamación resulta difícil movilizar la rodilla. Tras la recuperación de la lesión aguda el paciente puede notar inestabilidad (es la sensación de que la rodilla se dobla y cede bruscamente de manera involuntaria, como si la rodilla "se va"). En ocasiones las personas con este ligamento roto pueden presenta crisis de dolor e inflamación de la rodilla tras realizar una actividad deportiva.

La lesión del ligamento cruzado anterior se puede describir como el desgarre parcial o completo o el desprendimiento total o avulsión de las partes óseas que forman la rodilla.



## Inestabilidad Anterior de Rodilla

### Datos fundamentales en la toma de decisiones:

- **Sensación subjetiva de inestabilidad.** Cuando el paciente refiere que la rodilla "se le va o le falla", es uno de los datos más importantes a la hora de la decisión quirúrgica. Se plantea al paciente algunas situaciones de la vida cotidiana y la sensación de inseguridad durante la misma.
- **La edad.** La inestabilidad anterior evoluciona más rápidamente y de forma más agresiva cuanto más joven es el paciente. Así, a los 16 años una inestabilidad menor, se convertirá en pocos años en una inestabilidad compleja y multidireccional (globalización de la inestabilidad), en tanto que en una persona de más de 40 años la progresión es lenta e incluso nula. Las inestabilidades graves se corregirán quirúrgicamente a cualquier edad, en tanto que las inestabilidades leves o medianas se intervendrán preferentemente en pacientes jóvenes.



- **La actividad laboral y deportiva.** Cuanto más activo es el paciente peor tolerará la inestabilidad. La actividad deportiva especialmente en deportes de giro y contacto es especialmente mal tolerada por la inestabilidad
- **Valoración exploratoria de la inestabilidad.** Consiste en determinar clínicamente la inestabilidad mediante pruebas específicas que lo determinen rodilla inestable.

- **Lachmann-Trillat.** El paciente debe estar en decúbito supino . Con una mano se sostiene firmemente el fémur , mientras con la otra se tracciona hacia delante sobre la cara posterior de la tibia , con la rodilla a 20° de flexión . Esta prueba es difícil de realizar si el examinador tiene las manos pequeñas , en especial si el paciente es muy musculoso . El examinador debe prestar atención al grado de excursión anterior , así como al punto final , el cual es blando o débil cuando existe rotura del LCA . Cuando se mira de perfil una rodilla , la silueta en la región entre el polo inferior de la rótula y la tibia proximal , que corresponde al tendón rotuliano , describe una concavidad . Si existe una rotura del LCA , la tracción anterior de la tibia proximal borra esta depresión del tendón rotuliano .



- **Jerk-Test .** Con el paciente en decúbito supino , el examinador sostiene la extremidad inferior doblando la cadera 45° y la rodilla 90° . Se toma el pie con una mano y se imprime una rotación interna de la tibia , mientras se apoya la otra mano sobre el extremo proximal de la tibia y del peroné , con los dedos hacia delante y la palma por detrás de la cabeza del peroné . Al mismo tiempo que se ejerce una prueba sobre la rodilla , se extiende ésta , manteniendo la rotación interna y el valgo . Si la prueba es positiva se produce una subluxación anterior transitoria de la tibia sobre el fémur alrededor de los 30° de flexión y tiene lugar una reducción espontánea mientras la rodilla se va extendiendo

**Pivot-Shift** . La prueba se empieza a partir de la extensión , rotación interna de la tibia y valgo de rodilla , flexionándose ésta progresivamente hasta los 90°. Hacia los 30° de flexión se ve o se siente un desplazamiento posterior y súbito de la tibia sobre el - fémur , que se manifiesta por un resalte .Esta desplazamiento es causado por la reducción de la subluxación anterior de la tibia .



- **Test del recurvatum** . Se realiza en dos partes . Primero se observa el enfermo en bipedestación con extensión completa de las rodillas para evidenciar si existe recurvatum en la rodilla lesionada . En segundo lugar , con el enfermo en decúbito supino se cogen ambos piés por la punta y se elevan ambos miembros inferiores , comparando la extensión máxima de ambas rodillas .

- **Test del recurvatum en rotación externa de Hughston** . Con el paciente en decúbito supino , se levanta la pierna cogiéndola por el dedo gordo del pié . La prueba es positiva si se observa una hiperextensión de la rodilla , con una rotación externa excesiva de la tibia sobre el fémur y una aparente deformación en varo .

### **Los exámenes complementarios.**

Se utilizan para confirmar la inestabilidad y valorar la presencia de lesiones meniscales o cartilaginosas asociadas a la insuficiencia del LCA..

la RMN no es una prueba válida para determinar la magnitud de la inestabilidad. Por tratarse de una imagen de una rodilla estática revela las lesiones menisco-cartilaginosas acompañantes así como la localización y la anatomía de la ruptura ligamentosa lo que, en combinación con los datos anteriores ayuda a tomar la decisión quirúrgica.

Existen otras pruebas dinámicas bajo control radiológico (Lachman activo radiográfico) o dinamométricas bien mecánicas o con control informático (KT 1000 y KT 2000), de gran utilidad en la determinación del grado de inestabilidad como en el seguimiento posquirúrgico

## **Cirugías:**

La reconstrucción interarticular y extraarticular del ligamento cruzado anterior:

En la reconstrucción interarticular, se intenta reproducir las características anatómicas del ligamento. El tendón donado abarca la escotadura intracondilea, desde la inserción y origen anatómicos del ligamento.

En la reconstrucción extraarticular se utilizan estructuras del lado externo de la rodilla para sustituir al ligamento entre los ejemplos habituales de tal reconstrucción se incluyen la técnica Andrews, Steadmand, Arnold.

El objetivo del procedimiento extraarticular es corregir la inestabilidad rotatoria antero externa o evitar la subluxación anterior de la parte lateral de la meseta tibial en relación con el cóndilo femoral externo, tales procedimientos estabilizan quirúrgicamente a la cintilla iliotibial, de modo que se prevenga la excursión lateral excesiva de la tibia.

La técnica de artroscopia ha hecho que sean menos frecuentes las reconstrucciones extraarticulares.

Autoinjertos para sustituir y reconstruir el ligamento cruzado anterior

Tercio central del tendón rotuliano

Tendón del semitendinoso (tendones de la corva)

Tendón del cuádriceps.

Indicaciones

Edad y nivel de actividad física del paciente

Grado de inestabilidad de la rodilla

Si existen lesiones asociadas: rotura de meniscos, ligamentos, cartílago

### **PLASTIA CON SEMITENDINOSO**

Este método consiste en cortar este tendón en su unión músculo-tendinosa , manteniendo intacta su inserción distal . Se sutura el vientre muscular del semitendinoso al del semimembranoso . Se pasa este injerto por debajo de los tendones del recto interno y del sartorio , introduciéndolo en la escotadura intercondílea a través de una tunelización tibial previamente realizada , que tiene su origen por dentro de la tuberosidad anterior de la tibia y termina en el punto de inserción tibial del LCA . Mediante otra incisión sobre el epicóndilo femoral externo se confecciona otra tunelización , que termina en el área de inserción femoral del LCA . A través de esta última perforación se introduce el tendón del semitendinoso emergiendo en el epicóndilo femoral donde se sutura al tracto iliotibial .

## **PLASTIA CON LIGAMENTO ARTIFICIAL DE LEEDS KEIO .**

El ligamento de Leeds-Keio es un implante protésico realizado de un poliéster puro , el polietileno tereftalato . Está constituido por monofilamentos de poliéster , que forman una estructura tejida en malla tubular abierta y uniforme . Aunque está confeccionado en una pieza , consta de dos secciones : la primera es tubular y sin costura y la segunda es plana .

La primera sección está subdividida en una sección corta de 30-50 mm de longitud , seguida por una sección cerrada densamente tejida de 7-10 mm de largo . La segunda sección es una malla más larga , que forma una estructura tubular abierta longitudinalmente por un lado . Un cordón , asido a la sección tubular inicial del ligamento , facilita su paso a través de los túneles óseos . El implante queda enfundado dentro de una vaina flexible de polietileno transparente para evitar su distorsión .

La fuerza máxima de resistencia se ha valorado en 2.000 N y su elongación máxima , en un valor del 35% . Se ha comprobado que la fijación femoral es más crítica que la tibial en la colocación del implante . En el fémur se recomienda la perforación más posterosuperior , dentro del área natural de inserción del LCA y en el platillo tibial se recomienda usar la perforación más anterior y medial , dentro del área natural de fijación del ligamento , sin dañar el cartilago femoral ni las fijaciones tibiales meniscales, respectivamente . El anclaje del ligamento protésico se realiza por medio de unos tacos óseos de unos 11 mm de diámetro en el cóndilo femoral y de unos 5 mm en la tibia , previamente extraídos mediante tunelización ósea practicada en sus respectivos emplazamientos .

- TECNICA :

- Rodillo debajo de la articulación de la rodilla .
- Incisión longitudinal sobre la rodilla y abordaje pararotuliano interno con desinserción del vasto interno y apertura del alerón y cápsula articular .
- Liberación de la cara interna de la meseta tibial y posición de la rodilla flexionada resecaando el LCA .
- Se toma el compás y se coloca la punta en la parte anterointerna de la espina tibial anterior y en la entrada a nivel de la metáfisis tibial .
- Con la fresa y posteriormente con el escoplo , se extrae el injerto óseo .
- Brocado hasta la meseta , obteniendo el túnel tibial .
- Apertura de la sinovial en el cóndilo femoral y colocación del compás . A nivel articular externo se coloca la punta del compás justo por debajo del over the top y se repite el procedimiento de la tibia .

- Se toma el Leeds Keio y se introduce el hilo por un redón ,metiéndose a continuación en la tibia el redón y lo mismo en el fémur . Una vez tenemos colocada la red del Leeds Keio , se abre el plástico a nivel femoral y se identifica la parte abierta de la red , introduciendo en ella el injerto óseo de fémur y se tira desde la tibia , quedando el injerto captado . Se fija con una grapa . La parte de la red de la tibia del Leeds Keio es toda abierta , por lo que se coloca el injerto tibial en una especie de jeringa del instrumental y se introduce en el orificio tibial . Se retira el plástico y se fija la red con una grapa , cortándose los extremos sobrantes de la red .
- Sutura por planos dejando un redón .
- Vendaje compresivo enyesado .



### **PLASTIA HUESO-TENDON-HUESO CON TENDON ROTULIANO.**

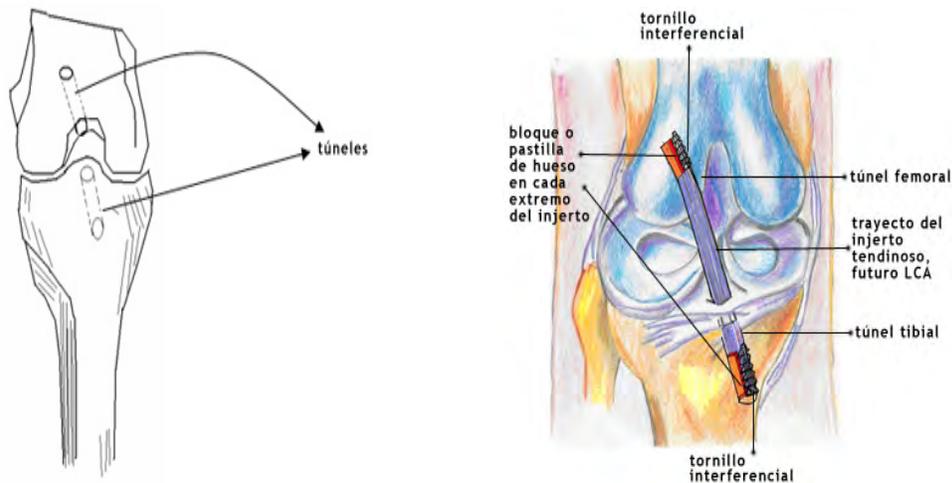
#### **- TECNICA ARTREX o ACUFEX :**

- Paciente en .supino y colocación de manguito neumático .
- Rodilla a intervenir sobre una piñerera en ligera rotación interna. y con posibilidad de flexión de unos 110° .
- Preparación estéril del campo quirúrgico y realización de la isquemia en condiciones de esterilidad .
- Incisión sobre el tendón rotuliano , disección por planos , apertura del peritendón y corte de las plastia tendinosa ( aproximadamente el tercio central del tendón ) . A continuación con una sierra se corta a nivel de la inserción tibial una pastilla de hueso de unos 25 mm siguiendo el trayecto del tendón cortado y lo mismo se hace en la rótula ( ya tenemos el injerto y se van a regularizar ambas pastillas óseas en un cilindro al nº 9 o 10 . Por último en esta fase , se sutura el tendón y peritendón .
- Miniartrotomía en la cara interna del tendón rotuliano y apertura de la articulación . Visualización y exéresis del LCA y colocación de la guía a 45 o 60° situando la punta a nivel de la espina tibial anterior , brocando el túnel tibial . La guía transtibial se introduce a través de la cánula del túnel tibial situándolo en la posición over the top . De tal forma , se consigue el posicionamiento de las agujas guía situando la punta de las mismas a 7 mm anterior al borde posterolateral del canal intercondilar .

- Se labra el túnel femoral con la fresa orientadora canulada y mediante las agujas guía con ojal para el hilo de sutura ( previamente se ha pasado un hilo de maxon por cada pastilla ósea ) se inserta el implante desde el agujero tibial.
- Colocación de los tornillos interferenciales para fijar las pastillas óseas .
- Sutura por planos dejando un redón .
- Vendaje compresivo enyesado .

Esta cirugía se realiza por artroscopia: mediante dos o tres incisiones ( cada una de 0.5cm) practicadas en la rodilla.

El injerto se introduce a través de un túnel practicado en la tibia y otro en el fémur



transcurren varias semanas desde que se implanta el injerto hasta que se une al hueso. Por tanto debe fijarse al hueso como mínimo hasta que se integre al mismo.

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

- \*Tornillos metálicos de titanio (uno en cada extremo del injerto)
- \* Tornillos biabsorbibles
- \*Otros sistemas de fijación.

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 e insuficiente.

## Elección de Plastia de LCA

El tratamiento quirúrgico de la inestabilidad de rodilla como consecuencia de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), consiste normalmente en la sustitución del ligamento lesionado mediante una plastia de sustitución.



- **Plastia Autóloga:** proveniente del propio paciente.
- **Aloplastia o Aloinjerto:** proveniente de otra persona, normalmente un donante.
- **Plastia heteróloga:** proveniente de animales.
- **Plastia artificial:** de origen sintético.

La plastia ideal tiene estas características:

- 1- **Tensión** suficiente.
- 2- **Fijación** simple y segura.
- 3- Disponible en diferentes **tamaños**.
- 4- Que no provoque alteraciones **inmunológicas**.
- 5- **Estéril**. Sin potencial de transmisión infecciosa.
- 6- La **extracción** de la plastia no debe aumentar la morbilidad del procedimiento.
- 7- **Duradera** en el tiempo.



La obtenida de los **tendones de la pata de ganso**, concretamente de dos de sus componentes: los tendones del semitendinoso y recto interno doblados sobre sí mismo. Todo el conjunto conforma una plastia muy consistente, debido a la disposición de los 4 segmentos de tendón obtenidos.



El injerto tendinoso se toma del tendón rotuliano



---> **Tendón del tibial posterior**: actualmente en desuso.

---> **Fascia Lata**: poco usado en la actualidad como plastia intrarticular. Se usa en ocasiones como refuerzo extraarticular.

Los **inconvenientes de la extracción del HTH** son:

- 1- Rotura del tendón
- 2- Síndrome infrapatelar
- 3- Tendinitis del rotuliano.
- 4- Condropatía de rotula.



Los **inconvenientes de la extracción de los tendones de la pata de ganso**:

- 1- Lesión del Nervio Sartorio.
- 2- Rotura del tendón.
- 3- Alteraciones en la función de la pata de ganso



Todos estos estudios indican:

- Hasta la 6ª semana la plastia es muy vulnerable no debiendo ser forzada en este momento.
- A las 12 semanas la plastia tiene una vascularización y celularidad prácticamente normal.
- A los seis meses la plastia tiene terminaciones nerviosas, siendo a partir de este momento poco o nada vulnerable.
- A partir de los 12 meses la plastia no sigue madurando.

Todas estas consideraciones tienen como es lógico un papel fundamental a la hora de la rehabilitación postoperatoria.

**Aloinjertos o Aloplastias.**

Los tipos más frecuentes son:

- HTH de tendón rotuliano
- HT de tendón cuadricepsital.
- HT de tendón de Aquiles.
- Tibial posterior.
- Otros: tendones flexores, pata de ganso....



-

## Diferencia de cirugías para una mejor rehabilitación

Las técnicas de cirugía artroscópica, aplicadas en principio a la rodilla y luego extendidas a las intervenciones de cualquier otra articulación, han sido motivo de polémica. Parece sin embargo que todos estos procesos de debate sufren un proceso parecido de aceptación primero, de consolidación después y, por fin, de establecimiento de unas indicaciones que todo el mundo acepta y que se estandarizan internacionalmente.

Así ha ocurrido con las plastias de rodilla, y más específicamente con la destinada a corregir la rotura del ligamento cruzado anterior, ahora ya no se utilizan plastias artificiales y, en cambio, se recurre cada vez más a los aloinjertos.

Los criterios de actuación son muy similares independientemente del tipo de plastia utilizada para la reparación del ligamento cruzado anterior, la posible diferencia entre plastias obtenidas de tendones de la pata de ganso y plastias del tipo "hueso-tendón-hueso" obtenidas de tendón rotuliano. Como no se utilizan tendones del propio paciente, se eliminan los efectos de sangrado e inflamación postquirúrgicos y no es necesario compensar su falta con una potenciación de isquiotibiales. También se evita el dolor en polo inferior de rótula o, lo que es una complicación mucho más importante, la algodistrofia de rótula, que sin ser complicaciones habituales, pueden amargar la evolución postoperatoria y mermar las posibilidades de volver a la competición en los profesionales del deporte. Las pautas de rehabilitación del ligamento cruzado anterior serán las mismas pero sin temer complicaciones tardías derivadas de la falta de un tendón extraído del propio paciente.

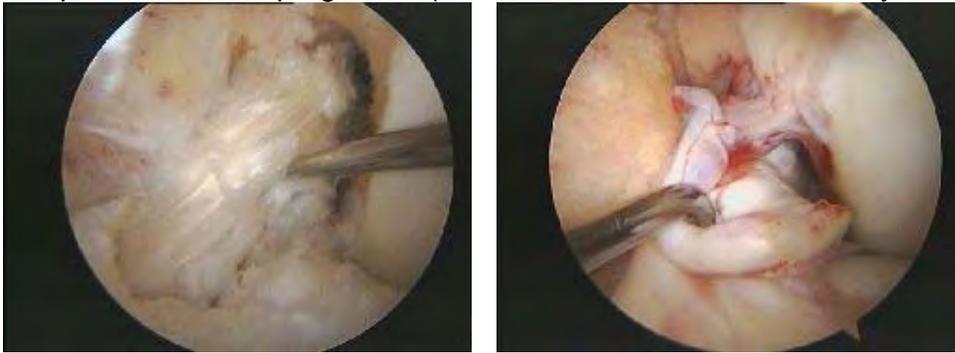
El objetivo de una recuperación acelerada de la intervención de una plastia de LCA contempla:

- Inicio prematuro de la deambulación para soportar el peso corporal, esto favorece la compresión y movimiento cartilaginoso, facilita la reorganización del colágeno y proporciona a los tejidos óseo y demás partes blandas de la rodilla la capacidad para responder a las cargas fisiológicas normales.
- Recuperar rápido el rango de movimiento de la rodilla; de forma relevante los últimos grados de extensión.
- Efectuar un programa de fuerza agresivo, basado en electroestimulación pasiva y ejercicios activos de cadena cinética cerrada que protegerán el injerto.

Hay un reconocimiento generalizado hacia el H-T-H (hueso-tendón-hueso) como referencia de resistencia en todos los estadios de la cicatrización pero, más recientemente, MacDonald (1995) ha demostrado que la plastia semitendinoso-recto interno es igual de eficaz en rehabilitaciones aceleradas que la de H-T-H.

Estudios biomecánicos e histológicos sugieren que la ligamentización de la plastia se inicia hacia las 24 semanas y tardaría unos 3 años en completarse.

Valoraciones objetivas de laxitud anterior de la tibia comparando rehabilitaciones aceleradas con normales, muestran diferencias que no son significativas. Shelburne y Gray (1997) no observan diferencias en su estadística de fracasos de plastias comparando ambos programas (2,6% en rehabilitación acelerada y 4,4% en normal).



Una reciente revisión de Graham y Parker (2002) no observa diferencias en la evolución postquirúrgica entre las 2 opciones de plastia mencionadas anteriormente. Estos autores sugieren que la estabilidad de la rodilla y la buena evolución clínica, durante la recuperación, no dependen del tipo de plastia utilizada. Aspectos como el correcto posicionamiento anatómico del injerto, una buena fijación del mismo, la existencia de lesiones ligamentarias y meniscales asociadas y un programa de rehabilitación estructurado, serían los verdaderamente responsables de la evolución clínica y de la estabilidad de la rodilla.

Una pauta acelerada de recuperación en lesiones del ligamento cruzado anterior, dirigida principalmente a deportistas de equipo, pero que lógicamente es trasladable a cualquier deportista e incluso es utilizable por personas no deportistas que requieran un rápido retorno a la normalidad.

## INTERVENCIONES DEL ESPECIALISTA DE ENFERMERÍA EN REHABILITACIÓN EN ETAPA AGUDA

En el momento de la lesión está recomendado que se utilice el método (RICE) que consiste en Reposo, hielo, compresión y elevación, son los componentes más importantes de las medidas a tomar en caso de lesión. El tratamiento debe comenzar lo antes posible tras producirse la lesión, tratados en los primeros 15 – 20 minutos puede significar una reducción de días o semanas en el retorno a la actividad. Usarlo dentro de las 24 horas siguientes puede reducir el tiempo de recuperación entre un 50 y un 70%.

### **Reposo.**

El deporte y el ejercicio deben cesar de inmediato cuando se produce una lesión aguda o se sienten los primeros síntomas de una lesión por sobrecarga. La inmovilización completa ha de respetarse durante las primeras 24 o 72 horas, dependiendo de la gravedad de la lesión, el periodo de reposo puede alargarse en caso de requerir tratamiento quirúrgico.

### **Hielo.**

Colocar compresa fría o hielo en el área lesionada, protegiendo la piel con un lienzo para evitar quemaduras. Nunca colocar el hielo de forma directa. Durante 20 minutos y retirar, debe repetirse cada 2 horas durante el primer día. Disminuirá la tumefacción, hemorragia e inflamación.

### **Compresión.**

Reduce el edema, debe aplicarse una suave presión sobre la zona lesionada durante las primeras 72 horas. Colocar vendaje elástico de la manera siguiente:

- Comenzar varios centímetros por debajo de la lesión.
- Vendar hacia arriba en forma de espiral, empezando las vueltas con mayor presión y disminuyéndola a medida que nos acercamos a la zona lesionada.
- Vigilar el color de la piel, su temperatura y sensibilidad para asegurarnos que el vendaje no esta comprimiendo nervios o arterias.

### **Elevación.**

Mantener la extremidad afectada elevada para evitar el edema durante las primeras 72 horas.

Elevar la zona lesionada por encima del nivel del corazón siempre que sea posible para contrarrestar el empuje natural de la sangre hacia la lesión donde se acumula, produciendo tumefacción e inflamación. Proceder durante 24 a 72 horas.

## **Ejercicios**

Las movilizaciones ayudan a mantener los arcos de movilidad dentro de rangos normales.

Realizar movimientos asistidos que incluyan elevaciones, lateralizaciones y descenso de extremidades en serie de 10 repeticiones 2 veces al día hasta recibir tratamiento quirúrgico

Realizar ejercicios isométricos de tobillo, muslo y cadera en serie de 10 repeticiones manteniendo la contracción durante 10 segundos y realizarlo 2 veces al día.

Un ejercicio isométrico implica una contracción muscular en la que la longitud del músculo permanece constante, mientras que la tensión se desarrolla hacia una fuerza máxima contra una resistencia inmóvil.

Los ejercicios isométricos pueden aumentar la fuerza muscular.

## ATENCIÓN DE ENFERMERÍA DURANTE EL PERIODO PREOPERATORIO

El periodo preoperatorio abarca el espacio de tiempo comprendido desde que el paciente es informado de que su problema de salud ha de ser tratado quirúrgicamente, acepta este tratamiento y se fija una fecha para la intervención quirúrgica hasta que el enfermo es trasladado al área quirúrgica.

### OBJETIVOS DE LA VALORACIÓN

El objetivo principal es recoger datos con el fin de identificar los factores de riesgo y planificar cuidados para mantener la seguridad del paciente a lo largo de toda la experiencia quirúrgica. Los objetivos de esta valoración son:

- Determinar el estado psicológico y emocional para reforzar las estrategias de superación y conseguir las condiciones óptimas para afrontar la intervención y prevenir las posibles complicaciones postoperatorias.
- Determinar los factores fisiológicos relacionados y no relacionados con el procedimiento quirúrgico que pueden aumentar el riesgo operatorio.
- Identificar las medicaciones prescritas, los fármacos sin receta médica y los productos naturistas que el paciente toma y que pueden alterar el resultado de la cirugía o la anestesia.
- Establecer los datos basales para comparar durante el periodo preoperatorio y postoperatorio.
- Identificar los factores culturales o étnicos, que pueden afectar a la experiencia quirúrgica.
- Determinar si el paciente ha recibido la información quirúrgica adecuada del cirujano para toma una decisión informada acerca de la cirugía.

### VALORACIÓN DE ENFERMERÍA

El profesional de enfermería obtiene los datos en el periodo preoperatorio para:

- Obtener datos básicos de salud del paciente: estado fisiológico antes de la cirugía.
- Determinar las expectativas del paciente acerca de la cirugía y de la anestesia.
- Saber el conocimiento que tiene el paciente de los hechos que se van a producir. Proporcionar y aclarar información acerca de los hechos que se van a producir.
- Valoración del estado emocional y la preparación psicológica de la cirugía.

## PARAMETROS A OBSERVAR Y VALORAR

- sistema cardiovascular
- sistema respiratorio
- sistema neurológico
- sistema de eliminación urinario y fecal
- sistema hepático
- sistema de piel y tegumentos
- sistema musculoesquelético
- sistema nutritivo
- comodidad. Valoración del dolor

## PROGRAMA ESPECÍFICO DE ENSEÑANZA AL ENFERMO PREOPERATORIO

- Sobre respiraciones diafragmáticas
- Enseñarle a toser.
- Cambios posturales cada 2 horas.
- Enseñarle a levantarse de la cama
- Ejercicios de las extremidades inferiores

## PREPARACIÓN FINAL PREOPERATORIA. PREVENCIÓN DE PROBLEMAS

- Comprobar que la pulsera de identificación esté bien segura y es legible.
- Quitar dentaduras postizas, lentes de contacto, etc.. y cubrir con capelina el cabello.
- Eliminar las joyas.
- Quitar el esmalte de las uñas.
- Quitar cualquier prótesis.
- No olvidar las medidas antitrombóticas, para prevenir embolismos.
- Procurar que el paciente miccione antes de la preanestesia.

## EVALUACION DE REGISTROS DE ENFERMERIA: ANTES DE QUE EL PACIENTE VAYA AL QUIRÓFANO SE COMPRUEBA:

- Preparación de la piel bien realizada y comprobada.
- signos vitales registrados
- Premedicación dada y registrada.
- Otras medicaciones dadas.
- Peso y altura registrados.
- Consentimiento para la intervención firmado.
- Historia clínica completa con las pruebas preoperatorias.

## TRASLADO AL QUIRÓFANO PACIENTE: LA ENFERMERIA DEBE INFORMAR A LA FAMILIA DEL PACIENTE SOBRE:

- Dónde esperar hasta que el paciente regrese a la habitación.
- Dónde hay una cafetería o similar.
- Intervalos de tiempo para la cirugía prevista.
- Lugar de recibir la información después de la intervención.
- Qué preparar cuando el paciente vuelva de quirófano.

## Acciones de Enfermería en el Transoperatorio

Son responsables de la seguridad y bienestar del paciente.

Cuidado del paciente

Recepción

Identificación

Revisión de la historia clínica.

Preparación

Posición quirúrgica

Colaboración en la anestesia

Colaboración en la intervención

Observación, control, coordinación

Traslado del paciente

Enfermera instrumentista

- \_ Lavado quirúrgico.
- \_ Preparar el quirófano con el material estéril.
- \_ Facilitar material al cirujano.
- \_ Facilitar el instrumental.
- \_ Revisión y control final.
- \_ Envío de muestras.

Enfermera circulante

- \_ Protege la seguridad del paciente.
- \_ Controla las condiciones del quirófano.
- \_ Coordina al personal en el quirófano.
- \_ Verifica el perfecto estado del equipo.
- \_ Supervisa las prácticas de asepsia.
- \_ Documenta las actividades.

## Cuidados de Enfermería en el Posopertatorio

- Toma de Signos Vitales
- Control del dolor por medio de infusión de analgésicos y medicamentos de rescate previa valoración del dolor por medio de alguna escala por ejemplo EVA (escala visual análoga).
- Vigilar el compromiso neurovascular distal (color, temperatura, sensibilidad)
- Mantener el miembro elevado
- Colocar crioterapia durante 20 minutos cada 2 horas
- Colocar movilizador de rodilla para lograr el rango de flexión y evitar complicaciones.
- Cuidados de herida quirúrgica.
- Enseñanza al paciente y familiar sobre los cuidados necesarios para que los realice en su casa
- Enseñanza al paciente y familiar para el uso adecuado de muletas y rodillera mecánica.

## Crioterapia

La crioterapia tiene produce efectos benéficos para la zona lesionada como son: analgesia, Disminución del metabolismo basal, reducción de la espasticidad, vasoconstricciones usado por un periodo mayor de 20 minutos puede ocasionar el efecto contrario al esperado como vasodilatación y edema

Métodos de aplicación: Remolino frío, Aerosol de cloruro de etilo, compresas de hielo.

Contraindicaciones: Trastornos circulatorios, Enfermedades vasculares periféricas, Pérdida de sensibilidad térmica.

## Diagnóstico de Enfermería

Déficit del mantenimiento del equilibrio entre la actividad y el reposo (inmovilidad efecto de lesión de ligamento cruzado) relacionado con incapacidad para realizar actividades de la vida diaria. Manifestado por dolor, edema, debilidad muscular, dificultad para realizar la marcha habitual.

### OBJETIVO

El objetivo de el especialista de Enfermería en Rehabilitación, es llevar a cabo intervenciones específicas enfocadas Incorporar al individuo con lesión de ligamento cruzado a sus actividades de la vida diaria.

### ARCOS DE MOVILIDAD DE LA RODILLA.

1. Flexión: 135 grados
2. Extensión: 0 a -10 grados
3. Rotación interna: 15 grados
4. Rotación externa: 15 grados

### OBJETIVO DEL ESPECIALISTA DE ENFERMERÍA EN REHABILITACIÓN EN EL POSOPERATORIO

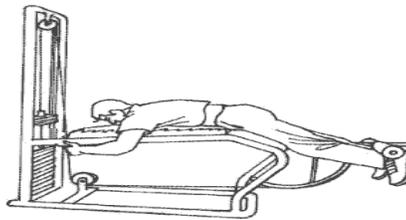
- Lograr la movilidad completa y reducir el edema para prevenir la fibrosis en la articulación.
- Controlar el edema y el dolor para reducir la atrofia muscular.
- Comenzar con los ejercicios de soporte de peso y de movilidad, centrándose en la obtención de arcos de movilidad completos incluyendo actividad del cuadriceps y los isquiotibiales:
- Lograr el estiramiento, fortalecimiento, propiocepción y acondicionamiento completo de los músculos de las extremidades inferiores.

Protocolo de rehabilitación del LCA protocolo acelerado, (Técnicas de Rehabilitación en la medicina deportiva 2001, España.)

Postoperatorio: 0 a 6 días.	Fase I: 7 días a 4 semanas	Fase II: 4 a 8 semanas.	Fase III: 8 a 24 semanas.	Fase IV:	Fase V:
<p>Mantener inmovilización rotuliana</p> <p>Uso de muletas</p> <p>Realizar flexiones hacia delante con peso, sujeción fijada a 15°. 8 repeticiones por 3 ciclos 3 veces al día.</p> <p>Realizar elevaciones de la pierna recta con 30° de flexión, el cuádriceps se fija a 30° de flexión, elevaciones de tobillo y estimulación eléctrica para la Contracción, realizar de cada una 8 repeticiones 3 ciclos 3 veces al día.</p>	<p>Sujeción: de 10° de extensión a movimiento completo para la cuarta semana.</p> <p>Completar arco de movimiento para la cuarta semana, lentamente hasta la extensión completa.</p> <p>Movilizaciones rotulianas hacia los cuatro cuadrantes 8 repeticiones cada cuadrante y repetir 2 ciclos 3 veces al día.</p> <p>Dejar de utilizar muletas para la cuarta semana.</p> <p>Realizar elevaciones de la pierna recta, series de cuádriceps, 8 repeticiones por 3 ciclos 3 veces al día.</p> <p>Flexión y extensión de la articulación del tobillo. Realizar 3 ciclos de 8 repeticiones 3 veces al día.</p> <p>Extensiones terminales de la rodilla contra toalla y Ligas realizar 3 ciclos de 8 repeticiones cada uno.</p> <p>Realizar bicicleta fija sin resistencia por un espacio de 10 minutos.</p>	<p>Sujeción: abstenerse en casa y mientras se duerme a las 6 semanas, dejarla por completo a las 8 semanas.</p> <p>Extensión completa, trabajar para mantenerlo.</p> <p>Realizar ejercicios bilaterales de cadena abierta o Cerrada pueden llevarse a cabo con seguridad entre 90 y 45° a las 8 Semanas.</p> <p>Nadar</p>	<p>Sujeción: medición para la sujeción dirigida a prevenir la rotación.</p> <p>Extensión completa y trabajar para mantenerla.</p> <p>Aumentar las actividades con peso, empezar (presa de pierna de 0 a 60°,</p> <p>Ejercicios de subir escaleras), empezar un programa de hacer <i>jogging</i> y correr a la vigésima semana</p>	<p>Reincorporarse a la actividad a los 6-9 meses.</p> <p>Aumentar la fuerza, la resistencia y el equilibrio.</p> <p>Reincorporarse de pleno a la actividad entre los 9 y los 12 meses.</p>	<p>mantenimiento.</p>

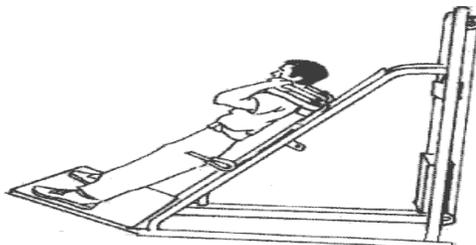
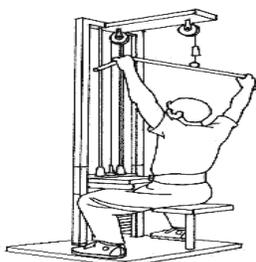
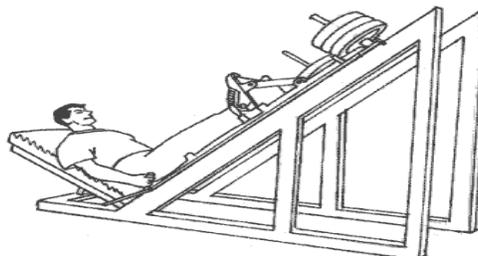
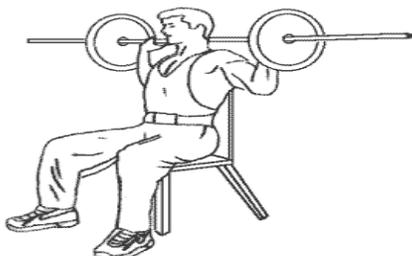
## Ejercicios de cadena Abierta:

Implica que el extremo del miembro no-queda fijo sino que se mueve libremente. El segmento distal se desplaza sobre el proximal. Son aquellos en que el segmento terminal permanece en libre movimiento.



## Ejercicios de Cadena Cerrada:

Implican movimientos donde el extremo de un miembro está fijo y estable. Son aquellos en que el segmento terminal permanece fijo.



## DIFERENCIA DE TRATAMIENTO SEGÚN LA ACTIVIDAD.

Protocolo para persona no deportista:	Protocolo para deportista de alto rendimiento.:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresión lenta para recuperar la flexión y la extensión.</li> <li>• Soporte de peso parcial o nulo en el período postoperatorio.</li> <li>• Ejercicios de cadena cinética cerrada a las 3 o 4 semanas de la operación</li> <li>• Reincorporación a la actividad a los 6 a 9 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento inmediato, incluyendo la extensión completa.</li> <li>• Soporte de peso inmediato dentro de la tolerancia del paciente.</li> <li>• Ejercicio de cadena cinética cerrada inmediato para la potenciación y el control neuromuscular.</li> <li>• Reincorporación a la actividad a los 2 meses y a la competición a los 5 o 6 meses</li> </ul>

--	--

**PROTOCOLO ESTANDARIZADO ACELERADO DE REHABILITACIÓN EN LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**  
(Modificado de Mikkelsen y col., 2000 y de Shaw, 2002)

**PRIMERA SEMANA**

- Reposo absoluto
- Frío local durante 15 min cada hora
- Electroestimulación muscular del cuádriceps
- Elevación de la pierna con extensión de la rodilla
- Ejercicios activos de extensión de la rodilla (contracción del cuádriceps isométrica)
- Movimientos pasivos de la rodilla (0-90°)
- Desplazamiento mínimo (siempre con muletas)



**ENTRE 1-2 SEMANAS (añadir a lo anterior)**

- Desplazamiento con muletas (carga parcial)
- Estimular el soporte del peso corporal si se tolera
- Ejercicios activos de flexión de la rodilla (hasta 90°)
- Retirada de los puntos

**ENTRE 2-3 SEMANAS (añadir a lo anterior)ó**

- Movilización de la rótula
- Reeducación de la marcha
- Marcha sin muletas
- Ejercicios activos de flexión de la rodilla hasta limitación por dolor
- Bicicleta estática (cuando la flexión de rodilla sea de 100°)
- Ejercicios en piscina
- Estimulación eléctrica muscular



### **ENTRE 3-5 SEMANAS (añadir a lo anterior)í**

- Flexión pasiva de la rodilla
- Entrenamiento propioceptivo y de equilibrio
- Ejercicios en cadena cinética cerrada para cuádriceps e isquiotibiales (p.ej. sentadilla, prensa de piernas,...)
- Entrenamiento isocinético
- Estimulación eléctrica muscular (s.t. cuando el deportista no es capaz de contraer el cuádriceps o los isquiotibiales)



### **ENTRE 5-6 SEMANAS (añadir a lo anterior)**

- Conseguir un ROM de 0-130°
- Trotar, carrera muy suave
- Inicio de ejercicios de agilidad

### **ENTRE 7-10 SEMANAS (añadir a lo anterior)**

- Intensificar todo lo anterior
- Correr recto sobre superficie uniforme

### **A PARTIR DE 10 SEMANAS (añadir a lo anterior)**

- Recuperar todo el ROM (completo)
- Aumento de la agilidad
- Ejercicios específicos de la actividad deportiva (muy baja intensidad)

**A PARTIR DE 3 MESES (añadir a lo anterior)**

- Intensificar todo lo anterior
- Trotar y correr sobre cualquier superficie
- Correr con giros de 90°, 180° y 360°
- Quiebros con cambios de dirección de 45°
  
- Carrera con aceleraciones y deceleraciones
- Ejercicios específicos de fútbol (más intensidad)

**ENTRE 4-6 MESES (añadir a lo anterior)**

- Vuelta a la práctica deportiva habitual

## **Las rodilleras ortopédicas son prescritas por los médicos como tratamiento conservador único, o bien como apoyo a los tratamientos quirúrgicos y/o farmacológicos de algunas enfermedades de la articulación de la rodilla**

Las rodilleras son productos sanitarios de uso externo que se utilizan para la prevención, profilaxis y tratamiento de distintas enfermedades de la articulación de la rodilla.

En función del tipo y modelo de rodillera abarcan, en mayor o menor medida, la zona anatómica de esta articulación. De esta manera ejercen efectos de inmovilización, estabilización o simplemente funciones propioceptivas y de mantenimiento del calor en dicha zona.

### **Indicaciones de las rodilleras ortopédicas**

Son muchas las indicaciones de las rodilleras ortopédicas:

**Tratamientos de la articulación de la rodilla:** entre las que destacamos la artrosis, la condromalacia rotuliana, las afecciones inflamatorias como la artritis reumatoidea y la espondiloartritis anquilosante, las subluxaciones rotulianas y las lesiones meniscales.

**Traumatismos:** esguinces de ligamentos, inestabilidades de los ligamentos y luxaciones rotulianas.

**Práctica deportiva:** como profilaxis y prevención de las lesiones en la práctica deportiva.

### **Descripción y características las rodilleras**

En general, las rodilleras disminuyen las sollicitaciones mecánicas excesivas producidas por movimientos incorrectos en la articulación de la rodilla. También reducen la fragilidad de esta articulación, ya sea por causas traumáticas o por afecciones de los elementos que constituyen la misma. Todo ello hace que participen en la reducción del dolor y en la cicatrización de los ligamentos lesionados, favoreciendo la recuperación funcional de la rodilla.

### **Rodilleras articuladas**

Están fabricadas en tejido elástico o con termoplásticos que se incorporan a una estructura metálica con articulación a ambos lados de la rodilla, lo que permite controlar la flexoextensión de la rodilla.

Tienen las mismas indicaciones que las anteriores, pero cuentan con la ventaja de que proporcionan una mayor sujeción. Limitan de forma más efectiva los movimientos laterales y el recorrido articular de flexoextensión. Hay en el mercado modelos que permiten un control independiente de la flexión y de la extensión.

Este tipo de rodillera se emplea después de la cirugía ligamentosa de rodilla, cuando no interesa una movilización brusca o excesiva de la rodilla operada.



### **Rodilleras de inmovilización**

- Rodillera inmovilizadora de fieltro, con abertura de rótula y cierres de velcro en distal y proximal.
- Rodillera inmovilizadora de polietileno, se trata de una ortesis tubular que permite una inmovilización completa de la articulación de la rodilla. Consta de dos valvas, anterior y posterior, que cierran mediante velcros. Generalmente suelen ir forradas en su interior de plastazote.
- Rodillera inmovilizadora de rizo/velour, tipo Zimmer : consta de un sistema de tres piezas lo que permite una adaptación más adecuada a la zona anatómica del paciente. Incorpora pletinas laterales y posteriores y libera la rótula de presión, ya que está abierta en esta zona, además de facilitar una adecuada alternancia en los períodos de reposo y de rehabilitación. Está indicada en el mantenimiento de la articulación en los períodos pre y postoperatorios, en los esguinces medios y graves y en las luxaciones de rótula.

Con refuerzo superior, para enfermedades del crecimiento de la rodilla en la adolescencia.

- Con refuerzo inferior, para enfermedades como las condropatías rotulianas, artrosis femoropatelares y para la práctica de deportes en los que se produce una extensión forzada de la rodilla.
- Con refuerzo lateral, para enfermedades en las que hay una excesiva presión externa y para subluxaciones de rótula.
- Con refuerzo circular para centrar bien la rótula, tanto en los casos de luxación como de fractura de la misma.

## Tratamiento de la etapa aguda de la ruptura de LCA (inmediatamente posterior a la lesión)

- Reposo relativo y uso de muletas hasta que disminuya el dolor, en algunas ocasiones se recomienda el uso de una férula o rodillera mecánica.
- Analgésicos desinflamatorios.
- Hielo
- Fisioterapia
- La cirugía no se recomienda si no hasta después de aproximadamente seis semanas de ocurrida la lesión y solo cuando el paciente tenga un arco de movimiento completo



### Opciones de tratamiento

1. No dar ningún tratamiento mas que el uso intermitente de hielo, desinflamatorios y fisioterapia según se requiera.
2. Usar una rodillera mecánica especial para lesiones del LCA.
3. Cirugía, ya sea para tratar la lesión de los meniscos si están rotos y/o reconstruir el LCA roto.
4. Posterior a la cirugía debe utilizarse hasta la sexta semana del protocolo de rehabilitación según la recuperación del paciente.

## Conclusiones

La fatiga, la acumulación de actividad, la falta de preparación física, pueden influir en esta epidemia, que en los últimos años ha afectado a muchos deportistas de alto rendimiento.

Las conclusiones básicas sobre las causas, prevención, diagnóstico y tratamiento de estas lesiones podemos decir que se desconoce si existe una única causa que haya provocado este incremento de lesiones del LCA. De cualquier forma, actualmente se acepta que su origen es multifactorial. Además, se concluye que el mecanismo de lesión del LCA más frecuente es por no contacto, siendo las causas tanto intrínsecas, como extrínsecas.

Diagnóstico. Con una adecuada historia clínica, la exploración básica, la artrocentesis y la resonancia magnética, se logra diagnosticar adecuadamente más del 90% de las roturas del LCA.

Tratamientos. La intervención quirúrgica es la terapia de elección en casi todos los casos. Sigue existiendo controversia sobre cuándo es el mejor momento para llevar a cabo esta intervención (en la fase aguda o en una fase más tardía). En un 95% de los casos se puede reconstruir con éxito el LCA en deportistas de elite.

4) Prevención. La prevención es factible, aunque se reconoce que los deportistas de primer nivel suelen contar con una preparación física buena que, teóricamente, les permite prevenir eficazmente la aparición de este tipo de lesiones.

Por lo cual podemos concluir que la Enfermera especialista en Rehabilitación debe estar ampliamente preparada para atender a deportistas de alto rendimiento como a personas sedentarias y así poder encaminar sus cuidados para la prevención diagnóstico y tratamiento según lo requiera.

## Glosario

**Articulación** - lugar donde se unen dos o más extremos de huesos.

**Artroscopia** - utilización de una cámara intraarticular que se introduce, a través de una pequeña incisión, en una articulación para ver su interior; este procedimiento permite al médico evaluar, reparar o reconstruir los tejidos dentro y alrededor de las articulaciones.

**Bursas** - bolsas llenas de líquido situadas entre los huesos y los ligamentos u otras estructuras adyacentes.

**Bursitis** - inflamación de las bursas.

**Cartílago** - tejido conectivo que cubre los extremos de los huesos en una articulación.

**Cirugía ortopédica** - especialidad de la medicina dedicada al diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y prevención de lesiones y enfermedades del sistema musculoesquelético.

**Electromiografía (EMG)** - estudio que mide la actividad eléctrica de un músculo o un conjunto de músculos. Un EMG puede detectar la actividad eléctrica anormal de un músculo debido a enfermedades o a trastornos neuromusculares..

**Esguince** - desgarró parcial o total de un ligamento.

**Fémur** - hueso del muslo.

**Imágenes por resonancia magnética (IRM)** - procedimiento de diagnóstico que utiliza una combinación de imanes grandes, radiofrecuencias y una computadora para producir imágenes detalladas de los órganos y las estructuras dentro del cuerpo.

**Ligamento** - banda de tejido fibroso blanco, brillante y flexible que une las articulaciones entre sí y conecta varios huesos y cartílagos.

**Líquido sinovial** - líquido transparente y pegajoso que secreta la membrana sinovial y lubrica las articulaciones y los tendones.

**Membrana sinovial** - tejido que rodea y sella la articulación.

**R.I.C.E.** - sigla en inglés correspondiente a "Rest, Ice, Compression and Elevation", que significa reposo, hielo, compresión (vendaje) y elevación.

**Rótula** - tapa de la rodilla.

**Sistema Músculoesquelético** - el sistema complejo que incluye huesos, articulaciones, ligamentos, tendones, músculos y nervios.

**Tejido blando** - ligamentos, tendones y músculos del sistema musculoesquelético.

**Tendones** - los cordones resistentes de tejido que conectan los músculos con los huesos.

**Tomografía computarizada (También llamada TC o TAC.)** - procedimiento de diagnóstico por imágenes que utiliza una combinación de radiografías y tecnología computarizada para obtener imágenes de cortes transversales (a menudo llamadas "rebanadas") del cuerpo, tanto horizontales como verticales. Una TC muestra imágenes detalladas de cualquier parte del cuerpo, incluidos los huesos, los músculos, el tejido adiposo y los órganos. Las tomografías computarizadas muestran más detalles que las radiografías generales.

**Yeso** - un yeso mantiene un hueso fracturado en su lugar mientras se consolida y previene o reduce las contracturas musculares, o se utiliza para inmovilizar una zona, en especial después de una cirugía. El yeso inmoviliza las articulaciones que se encuentran por arriba y por debajo de la zona que se debe mantener derecha e inmóvil. Por ejemplo, un niño con una fractura de antebrazo tendrá un yeso que cubra todo el brazo para inmovilizar las articulaciones de la muñeca y del codo.

ANEXOS

ESCALETA.  
E N E O

ESCENA O BLOQUE	IMAGEN Y CONTENIDO	MATERIAL DE APOYO	TIEMPO PROGRAMADO	TIEMPO PROGRAMADO
1	Entrada UNAM		01:00	01:00
2	Presentación ponentes		02:00	03:00
3	Locutor explica el objetivo del video	Lámina 1	01:00	04:00
4	Locutor e Menciona la incidencia.	Lámina 2 Imágenes	02:00	06:00
5	Locutor anatomía	Lámina 3 Imágenes.	02:00	08:00
6	Lorena explica el mecanismo de lesión	Lámina 4 Fragmento de video	03:00	11:00
7	Lorena describe las diferentes pruebas aplicadas en un paciente.	Lámina 5  Pruebas diagnósticas	10:00	21:00
8	Narrador describe el Tratamiento quirúrgico	Lámina 6 Imágenes o video de técnica quirúrgica	05:00	26:00
9	P A U S A			

ESCENA O BLOQUE	IMAGEN Y CONTENIDO	MATERIAL DE APOYO	TIEMPO PROGRAMADO	TIEMPO PROGRAMADO
10	Lorena explica el diagnóstico de enfermería de mayor importancia.	Lámina 7 Diagnóstico de enfermería	02:00	28:00
11	El narrador enumera las Intervenciones de enfermería	Lámina 8 Imágenes y representación tratamiento	02:00	30:00

		en un paciente		
<b>12</b>	Locución menciona los Objetivos de rehabilitación	Lámina 9 imágenes	02:00	32:00
<b>13</b>	El narrador hace referencia sobre el tratamiento Preoperatorio	Lámina 10 Imágenes de representación en pacientes	06:00	38:00
<b>14</b>	El narrador hace referencia sobre el tratamiento postoperatorio	Lámina 11 Imágenes de pacientes hospitalizados, y externos representando el tratamiento según sea el caso.	10:00	48:00
<b>15</b>	Despedida		01:00	49:00
<b>16</b>	Créditos		02:00	51:00

## Referencias bibliograficas

WILLIAM, E. Prentice, Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva Ed. paidotibo 3ª edición España 2001.

GALIA, Constanza Fonseca, Manual de medicina de Rehabilitación Ed. Manual Moderno Colombia 2002

BROTZMAN, Rehabilitación Ortopédica Clínica Ed. Elsevier España 2005

BROWN, Secretos de la Ortopedia, Ed. McGraw-hill México 2001

HOPPENFELD, Exploración física de la columna vertebral y las extremidades Ed. El Manual Moderno México 1979.

[http://www/traumatologia/rodilla/rehabilitacion\\_ligamento\\_cruzado\\_anterio](http://www/traumatologia/rodilla/rehabilitacion_ligamento_cruzado_anterio)

<http://www.efdeportes.com/136/lesiones-en-futbol-rotura-de-ligamento-cruzado-anterior.htm>

<http://enfermeriaua0811.wetpaint.com/page/cuidados>