

## Lesiones multiligamentarias de rodilla

Edmundo Berumen Nafarrete,\* Manuel Paz García\*\*

### INTRODUCCIÓN

La estabilidad de la rodilla requiere del funcionamiento adecuado de cuatro ligamentos o estabilizadores primarios: Ligamento cruzado anterior (LCA), cruzado posterior (LCP), colateral medial (LCM) y colateral lateral (LCL), así como de otros estabilizadores secundarios o accesorios de rodilla: los meniscos, la banda iliotibial y el bíceps femoral, los cuales son elementos compensadores de la estabilidad que resultan muy importantes cuando los estabilizadores primarios se encuentran lesionados.<sup>1</sup>

El LCM es el estabilizador estático primario contra el estrés del valgo de la rodilla. El LCL es el estabilizador estático primario contra el estrés del varo de la rodilla. El LCA es el estabilizador estático primario contra la traslación anterior de la tibia con respecto al fémur. El LCP es el estabilizador estático primario contra la traslación posterior de la tibia con respecto al fémur.<sup>1</sup>

Las lesiones ligamentarias de esta articulación ocurren durante actividades atléticas de contacto o sin contacto, siendo el ligamento cruzado anterior el más frecuentemente afectado; en Estados Unidos de Norteamérica se estima que ocurren 80,000 lesiones por año.<sup>2</sup>

Los avances en el diagnóstico y tratamiento de estas lesiones permiten que los atletas de todos los niveles puedan regresar a sus deportes y tener el nivel de actividad que tenían antes de la lesión.<sup>2</sup>

Las lesiones ligamentarias son clasificadas de la siguiente manera: Grado 1, estiramiento del ligamento sin presentar inestabilidad; grado 2, estiramiento considerable con presencia de inestabilidad, pero con presencia de continuidad de fibras; grado 3, ruptura completa del ligamento.<sup>1</sup>

#### Objetivos:

- a) Describir los elementos estabilizadores de la rodilla y las consecuencias de su lesión.
- b) Advertir sobre estructuras vitales que pueden resultar afectadas.
- c) Definir los elementos clínicos para su diagnóstico y clasificación.
- d) Proponer las alternativas de su tratamiento, así como los períodos ideales para llevarlos a cabo.

\* Ortopedista del Hospital Christus Mugerza del Parque.

\*\* Residente de Ortopedia del Hospital Christus Mugerza del Parque. Chihuahua, Chih. México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Edmundo Berumen Nafarrete. Calle de la Llave No. 1419 Consultorio-8 Colonia Santa Rita. Chihuahua Chih. México, 31000. Correo electrónico: edmundo.berumen@gmail.com

## MECANISMO DE LESIÓN

La aplicación de una fuerza significativa sobre la rodilla produce una lesión multiligamentaria que casi siempre la luxa. Debido a que estas lesiones típicamente son resultado de un mecanismo de alta energía, el cirujano que evalúa al paciente debe sospechar la presencia de un trauma adicional, especialmente en los que participa la extremidad inferior contralateral. Se ha estimado que aproximadamente el 0.01% o menos de todos los ingresos hospitalarios son por luxación de rodilla.<sup>4</sup>

En las lesiones multiligamentarias de rodilla es frecuente que ocurran lesiones vasculares, por lo que es necesaria una evaluación intencionada de estas estructuras;<sup>4</sup> inclusive la arteria poplítea puede resultar seriamente lesionada, poniendo en peligro la integridad física del paciente. La incidencia de esta lesión se ha reportado en 32 a 45% de los casos, con severidad que va desde el desgarro de la íntima hasta su completa sección. Una lesión de la porción íntima de la arteria puede ser insidiosa y cursar con un retraso del compromiso vascular, manifestándose en forma severa días después de la lesión, por lo que este tipo de problemas debe ser asumido en todos los pacientes con rodilla luxada hasta que se pruebe lo contrario por angiografía.<sup>5</sup>

La rodilla luxada habitualmente presenta una lesión de la mayoría de sus tejidos blandos estabilizadores, lo que tiene como consecuencia una inestabilidad multidireccional. Cuando llega a reducirse espontáneamente antes de la evaluación médica, se puede clasificar de acuerdo con la dirección de inestabilidad. La luxación anterior es la más frecuente, presentándose en 40% de los casos y generalmente es ocasionada por un mecanismo de hiperextensión, mientras que la luxación posterior se presenta en 33%, ocasionada por impactos de alta energía aplicados sobre la rodilla. La luxación lateral o la medial son menos comunes y se presentan en 18 y 4%, respectivamente, con mecanismo de impacto violento sobre la rodilla en varo o valgo.<sup>5</sup>

La mayoría de las lesiones del LCA asociadas a lesiones ligamentarias adicionales, distintas a lesiones del LCP, son relacionadas con la práctica de deportes o caídas, siendo el fútbol soccer donde con mayor frecuencia ocurren. Las lesiones del LCP, asociadas a otras lesiones ligamentarias, que incluyan o no lesiones del LCA, se encuentran relacionadas principalmente con accidentes de tráfico o traumas directos causados por algún objeto sobre la rodilla. Un retraso significativo entre las lesiones ligamentarias primarias y su reconstrucción, causa en el paciente una deformidad en varo de la rodilla afectada.<sup>6</sup>

Dentro de las lesiones capsuloligamentosas que se presentan en la luxación de rodilla es importante mencionar las lesiones meniscales. Las roturas meniscales se han relacionado comúnmente con traumatismos de diversa intensidad. En pacientes jóvenes con un tejido meniscal sano, generalmente se requiere un traumatismo importante para que se vea comprometido el tejido meniscal. Los traumatismos capaces de producir roturas meniscales suelen ser las torsiones de la rodilla con el pie fijo en el suelo. El menisco se lesiona esencialmente por un mecanismo rotacional en el que la rodilla del miembro está apo-

yada en semiflexión. Se estima que solamente de 80 a 90% de los pacientes refieren un mecanismo de lesión y de 50 a 60% están relacionados con actividades deportivas. Tanto las rupturas longitudinales como las transversales del cuerpo meniscal pueden suceder así. Las lesiones longitudinales y en asa de balde son las más frecuentes y en adultos jóvenes, quienes por lo general son los que tienen mayor actividad física.<sup>7</sup>

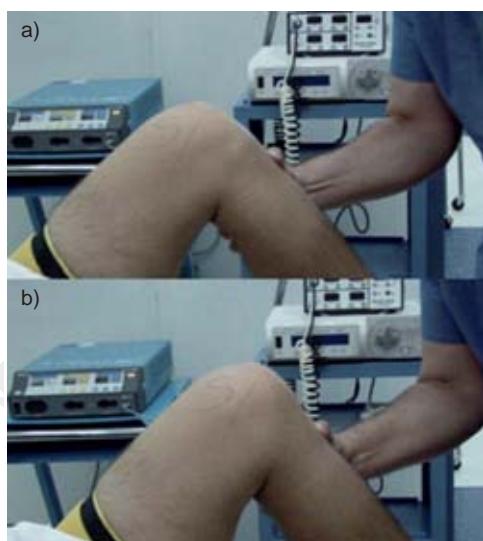
### Exploración física

La exploración de la estabilidad de la rodilla debe realizarse sólo después de que la supervivencia de la extremidad ha sido garantizada y debe realizarse tan gentilmente como sea posible para evitar alguna lesión iatrogénica. En muchas ocasiones es difícil realizar una evaluación completa de todos los ligamentos por el dolor asociado. La prueba más sensible para determinar alguna deficiencia del LCA es la de *Lachman*, que se realiza con la rodilla en flexión de 20 a 30° (*Figura 1*). La prueba más sensible para determinar una lesión del LCP es la prueba del cajón posterior, que se realiza con la rodilla a 90° de flexión (*Figura 2*). Para valorar los ligamentos colaterales debe aplicarse estrés en el plano coronal a la rodilla con extensión total y con flexión a 30°.<sup>5</sup> La maniobra de *Pivot-Shift* inverso es positiva si existe la sensación de reducción de la rodilla cuando es flexionada y rotada externamente y posteriormente extendida con un valgo bajo estrés. Esta maniobra indica lesión del LCP y del complejo posterolateral. La maniobra de cajón posterolateral es un tipo específico de cajón en la cual la rodilla está flexionada a 80° y el pie es rotado externamente a 15° para evaluar el desplazamiento y rotación externa de la meseta tibial lateral. Ésta sirve para valorar una lesión del complejo posterolateral (*Figura 3*).<sup>8</sup>

Para las lesiones vasculares se mide la tensión arterial sistólica en



*Figura 1.* Prueba de Lachman.



*Figura 2.* Maniobra de cajón anterior (a) y posterior (b).



**Figura 3.** Exceso de rotación externa.

el brazo y en el tobillo y se calcula el índice tobillo/brazo dividiendo la tensión arterial en el tobillo por la tensión arterial en el brazo. En ausencia de vasculopatía periférica crónica, el índice debe ser superior a 0.95. Habitualmente el índice tobillo/brazo y los pulsos son simétricos de forma bilateral. Un índice de tobillo/brazo menor de 0.95 obliga a efectuar una arteriografía.<sup>9</sup>

## Diagnóstico

Se deben solicitar radiografías estándar para evaluar la dirección de la luxación, característicamente asociada a lesiones óseas (fracturas o avulsiones), y para confirmar la reducción. Las radiografías iniciales deben obtenerse inmediatamente después de la evaluación del paciente. La resonancia magnética nuclear (RMN) puede ser utilizada para identificar lesiones de tejidos blandos y lesiones óseas ocultas pero sólo después de que el paciente ha sido estabilizado. La RMN es de gran ayuda para desarrollar un plan quirúrgico.<sup>5</sup>

## Tratamiento

El momento óptimo para reparar las lesiones multiligamentarias de la rodilla con afección de los ligamentos colaterales es entre 10 y 14 días después de su aparición. En presencia de cualquier lesión vascular el tratamiento ortopédico queda en segundo plano hasta que se haya restablecido la función circulatoria. La reparación definitiva de las estructuras ligamentosas es una tarea importante que requiere manipulación y disección de la extremidad con el riesgo de poner en peligro la reparación vascular si es que se lleva a cabo simultáneamente. La reconstrucción ligamentosa también debe postergarse en presencia de estas lesiones hasta que las partes blandas permitan un abordaje quirúrgico seguro.<sup>7</sup>

El manejo definitivo de la lesión multiligamentaria de rodilla no ha sido bien estudiado y sigue siendo controvertido. Las conclusiones definitivas son difíciles de realizar debido a que no es una lesión frecuente y a los múltiples patrones de combinación de lesiones ligamentarias o meniscales, también a la variedad de enfoques de tratamiento y a los numerosos métodos de evaluación de resultados. Antes de mediados de 1970, el tratamiento no quirúrgico, que consistía en una reducción cerrada seguida de inmovilización, era común. Los resultados observados son muy variados, con la duración del tratamiento conservador: a largos períodos de inmovilización se recupera la estabilidad pero con rigidez de la rodilla, mientras que con períodos cortos hay una excelente movilidad pero con gran inestabilidad. Desafortunadamente, no hay un estudio prospectivo que compare las opciones de manejo quirúrgico del no quirúrgico

en este tipo de lesiones. El objetivo del tratamiento quirúrgico es proveer estabilidad, mantener el movimiento y lograr que la rodilla tenga funcionamiento activo para que el paciente pueda realizar sus actividades diarias.<sup>5</sup>

Actualmente, la mayoría de los autores recomiendan la cirugía para la lesión multiligamentaria de rodilla y/o luxación de rodilla. Aún persisten controversias con relación al momento quirúrgico, la técnica (reparación vs reconstrucción), la selección del injerto y la rehabilitación. Generalmente, la reparación simultánea de ambos ligamentos cruzados, así como de lesiones de ligamentos colaterales grado III o lesiones capsulares son el método más fiable para restaurar la estabilidad ligamentaria, la movilidad de la rodilla y, en general, la función de esta articulación. Con respecto al momento quirúrgico adecuado, se dice que cuando no es necesario realizar una cirugía de urgencia, la intervención quirúrgica puede ser retrasada hasta que exista una adecuada perfusión de la extremidad y sean garantizados todos los factores para realizar una cirugía de reparación segura. La cirugía retrasada por 10 a 14 días ofrece varias ventajas; permite un periodo de monitoreo vascular, y la resolución de la inflamación aguda y la hinchazón de los tejidos blandos. El periodo de espera, dentro de lo posible, no debe superar las tres semanas por la retracción de las estructuras capsuloligamentosas y en caso de que no pueda hacerse la intervención antes de este tiempo, es prudente esperar hasta que la articulación recobre su movimiento articular dentro de los valores normales o lo más cercanos a la normalidad, para considerar entonces una cirugía de tipo reconstructiva si existiera deformidad residual o inestabilidad.<sup>5</sup>

La decisión de reparar o reconstruir un ligamento desgarrado depende de varios factores. La mayoría de las lesiones del cruzado son desgarros no tratables exitosamente con la cirugía reparadora. Algunos cirujanos reconstruyen los desgarros de ligamentos cruzados con aloinjertos. Las reparaciones exitosas pueden ser realizadas en casos de avulsión ósea, usando cualquier sutura no absorbible que pasa a través de pequeños orificios perforados, atándose por encima de la cortical cruzando el hueso, o lograr la colocación de un tornillo de fijación, dependiendo del tamaño del hueso asociado. Para el LCM y las estructuras posterolaterales, la reparación quirúrgica primaria en el estado agudo (< 3 semanas) producirá resultados satisfactorios; durante este tiempo las avulsiones o los desgarros del LCM pueden ser reparados directamente. Los desgarros similares de LCL también se pueden reparar, pero deben complementarse con tejido de aloinjerto. Después de tres semanas, la formación de cicatriz y la contractura de los tejidos blandos limitan el éxito de la reparación primaria del ligamento; frecuentemente el procedimiento reconstructivo es necesario.<sup>5</sup>

Para la reconstrucción disponemos de una gran variedad de injertos, dependiendo de la extensión de la lesión; el tejido de autoinjerto puede ser obtenido de la extremidad ipsilateral o contralateral. Sin embargo, el tejido de aloinjerto tiene ventajas sobre los autoinjertos en rodillas con lesión multiligamentaria, ya que elimina la morbilidad en la zona del injerto, disminuye el tiempo de disección, y reduce el número y la extensión de las incisiones en una rodilla traumatizada. El uso de aloinjerto también disminuye el tiempo

de uso del torniquete durante la cirugía, el dolor postquirúrgico y la rigidez postquirúrgica. Sus desventajas pueden ser comparadas con las del autoinjerto; incluyen el elevado costo, el riesgo de transmisión de enfermedades, así como el retraso en la incorporación y remodelación del injerto. El tejido de aloinjerto, hueso–tendón rotuliano–hueso (HTRH), es recomendado en la reconstrucción del LCA. El injerto HTRH proporciona una fuerza adecuada y una fijación ósea rígida, tanto en el fémur como en la tibia en los sitios de adhesión. Es preferible el uso de taquetes cilíndricos de hueso de 11 mm de diámetro x 25 mm de largo, y un tendón de 11 mm de ancho. Para facilitar el paso del injerto, se colocan dos suturas no absorbibles del No. 5 en ambos tapones: tibial y patelar, a través de pequeños orificios. Para la reconstrucción de LCP puede usarse un aloinjerto del tendón de Aquiles en combinación con un tendón de la corva ipsilateral, como un autoinjerto de un solo haz o doble haz, respectivamente. El aloinjerto del tendón de Aquiles es efectivo para la reconstrucción del LCP debido a su área de sección transversal y al taquete de hueso calcáneo obtenido junto con el aloinjerto, el cual provee una fijación ósea rígida en el sitio de adhesión femoral. El taquete se obtiene de la porción central del calcáneo y debe tener 11 mm de diámetro por 25 mm de largo, al cual se colocan dos suturas no absorbibles del No. 5. La terminación tendinosa del injerto es tubularizada con un doble amarre con sutura del No. 5 no absorbible. El LCL se reconstruye con un aloinjerto del tendón de Aquiles con un taquete de 7-8 mm de diámetro. Alternativamente, el aloinjerto HTRH restante del injerto del LCA puede ser utilizado para la reconstrucción del LCL. Cualquier aloinjerto del tendón tibial anterior o aloinjerto del tendón de la corva ipsilateral pueden ser utilizados para la reconstrucción del ligamento popliteofibular. Estos injertos son preparados con un diámetro de 7 mm y asegurados con suturas no absorbibles del No. 2 en ambos extremos.<sup>5</sup>

Se ha descrito con detalle la reconstrucción del LCA y LCP. La inserción femoral y tibial de los ligamentos cruzados se identifica artroscópicamente. Los túneles femorales para LCP son realizados para reproducir el haz anterolateral del LCP nativo, mientras que los túneles para el LCA son realizados en el centro de sus inserciones anatómicas. En la lesión aguda de rodilla, una técnica de túnel transtibial para la reconstrucción del LCP es más segura que la técnica de incrustación tibial. Esta técnica requiere una disección extensa de tejidos blandos y aumenta el riesgo de lesión vascular asociada con el abordaje posterior. Algunas técnicas modificadas son útiles para la reconstrucción multiligamentaria. Un orden para la reconstrucción de los ligamentos cruzados se expone en el cuadro I.<sup>5</sup>

En reportes recientes se ha demostrado que la reconstrucción del LCA con un solo haz, da como resultado que un número considerable de pacientes curse con persistencia de laxitud anteroposterior y persistencia del *Pivot-Shift*. La evaluación biomecánica indica que la reconstrucción con ambos componentes, haz anteromedial y haz posterolateral, puede proveer un alto grado de estabilidad anteroposterior y rotacional de la rodilla. Las continuas preocupaciones con la técnica del doble haz incluyen un elevado riesgo de

osteonecrosis del cóndilo femoral lateral, fractura del cóndilo, el choque de injertos y la elevada dificultad en la revisión de casos.<sup>10</sup>

Las técnicas de reconstrucción con doble haz se han introducido con la pretensión de reproducir de forma más exacta la compleja anatomía funcional del ligamento cruzado posterior (*Figura 4*). Los estudios biomecánicos han demostrado que la incorporación de un haz posteromedial reduce el desplazamiento posterior de la tibia al flexionar la rodilla, así como al extenderla, lo que indica que este haz cumple una importante función a lo largo de su movimiento de flexión.<sup>11</sup> Se han reportado muchas técnicas artroscópicas para la reconstrucción del LCP usando un doble haz con injerto de tendón conformado en Y (2 túneles femorales y un túnel tibial). Sin embargo, este procedimiento es en ocasiones difícil, debido a que el injerto debe ser reforzado en diferentes grados de flexión, obteniendo la fuerza completa de ambos haces. Otros autores consideran que realizar la reconstrucción de LCP usando doble haz con doble túnel (2 túneles femorales y 2 túneles tibiales) permite una reconstrucción anatómica, una mejor restauración biomecánica de la rodilla y por lo tanto, mejores resultados.<sup>12</sup>

A pesar de los avances logrados en la cirugía artroscópica de rodilla, la capacidad de acceder con seguridad a la región posteromedial y posterolateral sigue siendo una habilidad útil para cirujanos ortopédicos generales, así como especialistas en cirugía de rodilla y en medicina del deporte. Las indicaciones quirúrgicas incluyen la reparación o reconstrucción alrededor de la región posteromedial y posterolateral de rodilla, reparación meniscal «dentro-fuera», reconstrucción del ligamento cruzado posterior con incrustación tibial y escisión de un quiste de Baker. Enfocados en el abordaje, éste puede ser realizado a través de incisiones muy pequeñas, de 2 a 3 cm; se pueden usar abordajes más ex-

**Cuadro I.** Orden para la reconstrucción de los ligamentos cruzados en la rodilla dislocada.

Paso 1	Perforación de túneles tibiales	LCP, luego LCA
Paso 2	Perforación de túneles femorales	LCA, luego LCP
Paso 3	Pasar el injerto y realizar fijación femoral	Pasar y fijar el bloque óseo del LCP dentro del túnel femoral a través del portal anterolateral Pasar la porción tendinosa del injerto del LCP dentro del túnel tibial Pasar el injerto del LCP a través del túnel tibial y fijar en el túnel femoral Reparación o reconstrucción extraarticular segura
Paso 4	Reparación del ligamento colateral	Fijar el injerto del LCP en 90° de flexión
Paso 5	Fijación LCP en tibia	Fijar el injerto LCA sobre la superficie tibial en extensión total
Paso 6	Fijación LCA en tibia	

LCA = Ligamento cruzado anterior

LCP = Ligamento cruzado posterior

Cole BJ, Harner CD: La lesión multiligamentaria de rodilla. Clin Sports Med 1999; 18: 241-262

tensos para reparar las lesiones traumáticas o para realizar procedimientos de reconstrucción.<sup>13</sup>

*Albright y Brown* describieron un procedimiento tipo arnés para el tratamiento de la inestabilidad rotatoria posterolateral, que incluye el uso de autoinjerto (un deslizamiento central de la banda iliotibial) o un aloinjerto (tendón de Aquiles o banda iliotibial) para aproximar la reconstrucción del tendón poplíteo y por tanto mejorar la estabilidad. El injerto (que actúa como arnés) es pasado a través de un túnel en la parte proximal de la tibia y se fija sólo proximal al origen del ligamento colateral lateral sobre el cóndilo femoral. Para lesiones que incluyen el complejo poplíteo deben abordarse tanto el tibial como el peroneo (ligamento popliteofibular) anexos al tendón poplíteo. Con lesiones aisladas del componente tibial o peroneo del complejo poplíteo, el cirujano puede usar un solo injerto fijado dentro del cóndilo femoral lateral que se extiende distalmente a través de un túnel en la tibia o en la cabeza del peroné, respectivamente. En los casos en que ambos componentes del complejo poplíteo estén rotos, puede usarse un solo aloinjerto de tendón de Aquiles dividido o un autoinjerto o aloinjerto del tendón patelar.

Con esta técnica, el injerto con taquete óseo se fija en el cóndilo femoral lateral; el injerto es dividido distalmente y se pasa a través de túneles en la parte proximal de la tibia y el peroné. *Bullis y Pau*los usaron una técnica similar empleando un aloinjerto bífidio del tendón de Aquiles para reconstruir el complejo poplíteo.<sup>8</sup>

La reconstrucción de *Clancy* es el mejor método para el tratamiento de la inestabilidad posterolateral y lesión del LCL grado III, aunque técnicamente es más demandante. La reconstrucción posterolateral de *Clancy* fue descrita en 1978 y actualmente sigue siendo la elección de su autor para tratar este problema. Él utiliza dos túneles en el fémur y aloinjerto de cadáver: tendón de Aquiles. Fernando Radiće D. y cols. modificaron esta técnica con autoinjerto del tendón del cuadríceps, que se prepara dividiéndolo en tres bandas con *Ethibond* 2.0 y conservando un taquete óseo de 9 a 10 mm de ancho y 20 mm



Figura 4. Reconstrucción con doble haz del LCA.



Figura 5. Injerto del tendón del cuadríceps dividido en 3 bandas.

de largo (*Figura 5*). El injerto debe de tener al menos 12 cm de largo para que sobre a lo largo de los túneles. La reconstrucción posterolateral es una técnica más demandante, pero permite resolver todos los problemas. El utilizar el injerto de tendón del cuadríceps contralateral preparado en dos o tres bandas, nos ha solucionado completamente la falta de aloinjertos. La restauración anatómica que se alcanza es óptima (*Figura 6*).<sup>14</sup>

Pavlovich y Berumen utilizaron una técnica trivalente para la reconstrucción de la esquina posterolateral y lateral de rodilla, utilizando un nuevo abordaje que resuelve el viejo problema ocasionado por el endurecimiento del ligamento colateral fibular, ligamento arcuato, la cápsula (parcialmente) y el tendón del bíceps en un solo paso mediante la realización de una osteotomía oblicua de la cabeza del peroné, jalando posteriormente estas estructuras hacia abajo, con lo que se obtienen muy buenos resultados.<sup>15</sup>

La artroscopia ayuda a definir el tipo de daño interarticular, pero este procedimiento no debe ser realizado antes de las dos semanas de transcurrido el traumatismo, porque durante este tiempo aún no ocurre el cierre del daño capsular y se produce el escape de líquido fuera de la articulación, además debe ser realizada a baja presión para evitar lo descrito con anterioridad.<sup>16</sup>

### Tratamiento postoperatorio

Normalmente se introduce un drenaje por aspiración (*Hemovac*) en el momento del cierre quirúrgico y se retira 24 a 48 horas más tarde.<sup>6</sup> La rodilla deberá permanecer en una ortesis cerrada en total extensión por las primeras cuatro semanas para proveer una máxima protección.<sup>5</sup> Dependiendo de la combinación de las lesiones y del grado de inestabilidad determinado en la exploración bajo anestesia, la pierna se mantiene en extensión completa durante 2 a 4 semanas, sin apoyo de la extremidad afectada para proteger especialmente la reparación de los colaterales. En los casos de reconstrucción posterolateral se limita aún más el apoyo en carga hasta tres meses para permitir la cicatrización. Algunos trabajos indican que de 37 a 54% de los pacientes necesitarán manipulación tras la reconstrucción de todas las estructuras dañadas a pesar de una rehabilitación postoperatoria intensiva.<sup>6</sup>

## Rehabilitación

La rehabilitación postoperatoria es un punto crítico en los resultados del paciente. Para las primeras seis a ocho semanas, el objetivo principal es disminuir la inflamación y aumentar la activación del músculo cuadríceps. La rehabilitación inicial deberá enfocarse a restaurar la extensión pasiva total simétrica a la rodilla ilesa y restaurar la función del cuadríceps, con lo que se logra que el paciente pueda realizar una elevación recta de la extremidad sin presentar rezago del cuadríceps. Los ejercicios deben iniciarse inmediatamente después de la cirugía e incluir extensión pasiva de la rodilla (es importante evitar la hiperextensión en pacientes con reparación o reconstrucción de las estructuras posterolaterales) y elevación recta de la extremidad. Una estimulación eléctrica de alta intensidad puede ser usada para mejorar la función del cuadríceps. También para mejorar la función de éste se debe evitar la flexión activa durante las primeras seis semanas, con lo que se previene la traslación tibial posterior, resultado de la contracción de la corva. Durante este periodo, la flexión debe ser limitada a 90°. Después de las seis semanas, los movimientos pasivos y activos asistidos y los ejercicios de estiramiento deben ser iniciados para incrementar la flexión de la rodilla. La flexión de rodilla simétrica a la de la rodilla ilesa deberá alcanzarse dentro de las primeras 12 semanas.<sup>5</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brown Jr., et al. *Knee ligament injury*. In: Harry B. McGraw-Hill, 2006: 176-185.
2. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: Risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8(3): 141-150.
3. Garrick JG, Requa RK. Sports and fitness activities: The negative consequences. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11(6): 439-443.
4. Fanelli GC, et al. Multiple ligSkinner. Current diagnosis & treatment in orthopedics. 4<sup>th</sup> ed. United States of America: Mament Injuries of the Knee. In: Anthony A. Schepsis, Brian D. Busconi. *Sports Medicine*. United States of America: Lippincott Williams & Wilkins 2006: 376-390.
5. Rihn JA, Groff YJ, Harner CD, Cha PS. The acutely dislocated knee: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2004; 12(5): 334-346.
6. Bispo Jr RZ, Kawano CT, Guedes AV. Chronic multiple knee ligament injuries: epidemiological analysis of more than one hundred cases. *Clinics* 2008; 63(1): 3-8.
7. Insall J, Scott N. *Rodilla*. España. Marbán 2006.
8. Covey DC. Injuries of the posterolateral corner of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(1): 106.
9. Browner Bruce D y cols. Tratamiento emergente de lesiones osteomusculares. En: Townsend CM, Sabiston D, Sabiston C. *Tratado de Cirugía*. 17<sup>a</sup> ed. España: Elsevier 2005: 533- 570.
10. Zelle BA, Vidal AF, Brucker PU, Fu FH. Double-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament: anatomic and biomechanical rationale. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(2): 87-96.
11. Griffin JR, Harner C. Tratamiento artroscópico del ligamento cruzado posterior. En: McGinty. *Artroscopia quirúrgica*. España, Marbán 2005: 366-380.
12. Makino A, Aponte TL, Ayerza MA, Garrido CP, Costa PM, Muscolo DL. Anatomic double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction using double-double tunnel with tibial anterior and posterior fresh-frozen allograft. *Arthroscopy* 2006; 22(6): 684.e1-5.
13. Medvecky MJ, Noyes FR. Surgical approaches to the posteromedial and posterolateral aspects of the knee. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13(2): 121-128.
14. Radice FD, Gutiérrez VB, Haberle CT, Yáñez RD, González FF, Coda E. Inestabilidad posterolateral de rodilla: Evaluación clínica de tres técnicas quirúrgica. *Rev Lat Artr* 2005; 15: 52-58.
15. Pavlovich RI, Nafarrete EB. Trivalent reconstruction for posterolateral and lateral knee instability. *Arthroscopy* 2002; 18(1): E1, 2002.
16. Chhabra A, Cha PS, Rihn JA, Cole B, Bennett CH, et al. Surgical Management of the knee dislocations. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87 Suppl 1(Pt1): 1-21.