

Reconstrucción del Ligamento Colateral Medial y del Ligamento Posterior Oblicuo en Inestabilidad Crónica de Rodilla.

Dr. Fernando D. Barrera Oro

Hospital Militar Central

RESUMEN

Introducción: Existen diversas publicaciones que describen técnicas quirúrgicas para resolver la inestabilidad medial de la rodilla, sin embargo no todas reconstruyen todos los elementos estabilizadores. El objetivo de este trabajo fue analizar los resultados en un grupo de pacientes con reconstrucción del ligamento lateral medial y posterior oblicuo, detallar la técnica quirúrgica y realizar una descripción de la anatomía del lado medial de la rodilla.

Material y Métodos: Se analizaron retrospectivamente 11 pacientes con inestabilidad medial de la rodilla tratados quirúrgicamente entre diciembre del 2009 y julio del 2011 mediante la reconstrucción del ligamento colateral medial (LCM) y del ligamento posterior oblicuo (LPO). 8 fueron del sexo masculino y 3 del femenino, con una edad promedio de 37,18 años. El seguimiento mínimo fue de 6 meses (promedio 13,63 meses; rango 6 a 25 meses). Todos los casos fueron crónicos y presentaron signos y síntomas de inestabilidad en actividades de la vida cotidiana. Los pacientes fueron evaluados funcionalmente con los Scores de Lysholm, Tegner e IKDC Subjetivo. Ningún paciente se perdió en el seguimiento.

Resultados: El score de Lysholm pre operatorio promedio fue de 45,18 pts. y el post operatorio de 77,09 pts. ($p < 0.001$ - IC 95%=25.98 a 37.83). El score de Tegner pre operatorio promedio fue de 3,09 pts., mientras que el post operatorio fue de 6,27 ($p < 0.001$ - IC 95%=2.59 a 3.76). El IKDC Subjetivo arrojó un valor pre operatorio promedio de 38,54 pts. y el post operatorio fue de 71,54 ($p < 0.001$ - IC 95%=26.66 a 39,33).

Conclusión: En nuestra serie el tratamiento quirúrgico empleado resultó eficaz tanto en la estabilización de lesiones crónicas grado III del LCMs y el LPO, como en la inestabilidad multidireccional de la rodilla.

Diseño del estudio: Serie de casos.

Nivel de evidencia: IV.

Palabras clave: : ligamento colateral medial, ligamento posterior oblicuo, reconstrucción anatómica.

ABSTRACT

Introduction: There are diverse publications that describe surgical techniques to solve the medial instability of the knee. Nevertheless many of them do not reconstruct all of the stabilizing elements. The objectives of the study include a brief description of the anatomy of the medial side of the knee, details of the surgical technique used and the obtained clinical results.

Patients and Methods: We prospectively diagnosed and surgically treated 11 cases (8 men and 3 women) with medial knee instability between December 2009 to July 2011. The average age was 37.18 years. All patients were chronic and presented with side to side instability with activities of daily living. Anatomically, the sMCL (superficial Medial Collateral Ligament) and the POL (Posterior Oblique Ligament) were reconstructed and knee injuries associated were also addressed at the same procedure. The minimum follow up was 6 months (average 13.63 months; rank 6 to 25 months). The patients were functionally evaluated with Lysholm, Tegner and IKDC. No patients were lost to follow up.

Results: Preoperative Lysholm score averaged 45.18 and final postoperative values averaged 77.09. ($p < 0.001$ - IC 95%=25.98 to 37.83). Preoperative Tegner score averaged 3.09, whereas final postoperative values were 6.27 ($p < 0.001$ - IC 95%=2.59 to 3.76). The Subjective IKDC threw a preoperative average value 38.54 and postoperative averaged 71.54 ($p < 0.001$ - IC 95%=26.66 to 39.33).

Conclusion: This reconstruction technique was effective not only stabilizing grade III sMCL and POL chronic injuries, but also in the multiligament injured knee.

Study Design: Case series.

Level of evidence: IV.

Key Words: superficial medial collateral ligament, posterior oblique ligament, anatomic reconstruction.

INTRODUCCIÓN

El LCMs (Ligamento Colateral Medial Superficial) y otros estabilizadores estáticos de la rodilla, como el fascículo profundo del LCM y el LPO (Ligamento Posterior Oblicuo), presentan una alta frecuencia de lesiones, comprometiendo

principalmente a la población joven y deportista.^{1,2} El mecanismo lesional suele involucrar un movimiento de valgo forzado, rotación externa en flexión o semiflexión de rodilla o combinación de ambos, que pueden ser producto de actividades como el ski, patinaje y fútbol.^{3,4}

Las lesiones que afectan el LCMs y el LPO, con inestabilidad medial aguda y crónica, fueron descritas con anterioridad por Hughston JC - resaltando la importancia del rol que adquiere el LPO en la estabilidad estática medial de la

Dr. Fernando D. Barrera Oro
fernando.barrera.oro@gmail.com
+54 11 4781 2706

rodilla.^{5,6} Adicionalmente, existen publicaciones en las que se observaron cambios degenerativos y limitaciones funcionales como resultado de lesiones severas, aisladas o combinadas del LPO y LCMs que fueron tratadas conservadoramente desde su inicio.⁷ Si bien el tratamiento incruento de estas lesiones presenta buenos resultados en la literatura incluyendo a población con alta demanda funcional,⁸⁻¹⁰ el tratamiento quirúrgico es necesario en casos de lesión medial grave o multiligamentaria, para prevenir la inestabilidad crónica en rodillas, que de otro modo evolucionarán a la artrosis postraumática.

Distintas técnicas quirúrgicas fueron descriptas incluyendo: la reparación directa de las estructuras ligamentarias⁶ y reparación primaria con aumentación¹¹. Avance del LCMs en su punto de inserción tibial,¹² transferencia de los tendones de la pata de ganso¹³, avance más transferencia tendinosa¹⁴ y técnicas de reconstrucción ligamentaria sin un estudio biomecánico que lo avale.^{15,16}

Existen resultados que prueban que las reconstrucciones ligamentarias que se asemejan a la anatomía, obtienen una mejoría en las pruebas biomecánicas.¹⁷⁻¹⁹ En estos últimos años el Dr. Rob LaPrade en conjunto con la Universidad de Oslo y su equipo de colaboradores, primero en la Universidad de Minnesota y actualmente en la Steadman Clinic (Vail Colorado), han publicado una serie de trabajos que se inicia con el estudio anatómico cuantitativo detallado de dicha región.²⁰ Posteriormente, realizaron pruebas biomecánicas estáticas diferenciando las funciones primarias y secundarias de las estructuras mediales de la rodilla.²¹⁻²³ Por último, el desarrollo de una técnica quirúrgica en la que se reconstruye el LCMs y el LPO²⁴. Uno de los objetivos de este trabajo fue evaluar los resultados clínicos de una serie de pacientes con inestabilidad medial de la rodilla tratados quirúrgicamente, realizar una descripción de la anatomía del lado medial de la rodilla y detallar la técnica quirúrgica utilizada.

Anatomía y Biomecánica

Ligamento Colateral Medial Superficial (LCMs)

El Ligamento Colateral Medial superficial o Colateral Tibial es la estructura anatómica del lado medial de la rodilla de mayor extensión. Es de configuración acintada y posee un único punto de inserción femoral y dos inserciones tibiales distales. En los estudios anatómicos cuantitativos previamente citados, la inserción femoral es de configuración ovalada y en promedio se localiza a 3,2 mm. proximal y a 4,8 mm. posterior al epicóndilo medial. En su trayecto distal tiene una primera inserción tibial proximal a partes blandas en íntima relación al tendón reflejo o rama anterior del tendón del semimembranoso y aproximadamente a 12,2 mm. distal a la interlínea articular.²⁰ Es decir, no presenta una inserción directa a hueso, lo hace indirectamente a través del tendón reflejo del semimembranoso. No existen relaciones entre el fascículo superficial del LCM y el profun-

do, así como tampoco ninguna bursa entre ambos. El punto de inserción distal del LCMs es extenso y en promedio 61,2 mm. distal a la interlínea articular. Esta localizado inmediatamente anterior a la cresta posteromedial de la tibia y se encuentra en íntima relación a la bursa de los tendones de la pata de ganso. El borde posterior distal se fusiona con la expansión tibial distal del semimembranoso. Entre estos dos puntos de inserción el LCMs es separado de la tibia por la arteria genicular interna, su vena y nervio (Fig. 1). Estos dos puntos de apoyo distales son importantes referencias, ya que se les han atribuido propiedades biomecánicas diferentes.²²

El principal estabilizador en valgo en todos los grados de flexión de rodilla es el LCMs en su inserción tibial proximal, mientras que la inserción distal se encarga fundamentalmente de la estabilidad en rotación externa a 30 y 60 grados de flexión de rodilla y la rotación interna.²¹ Es por este motivo que los autores recomiendan la reconstrucción del LCMs en sus dos inserciones tibiales distales (Fig. 1).

Ligamento Posterior Oblicuo (LPO)

El LPO es una expansión fibrosa distal que parte del tendón del semimembranoso que se fusiona y refuerza la cáps-

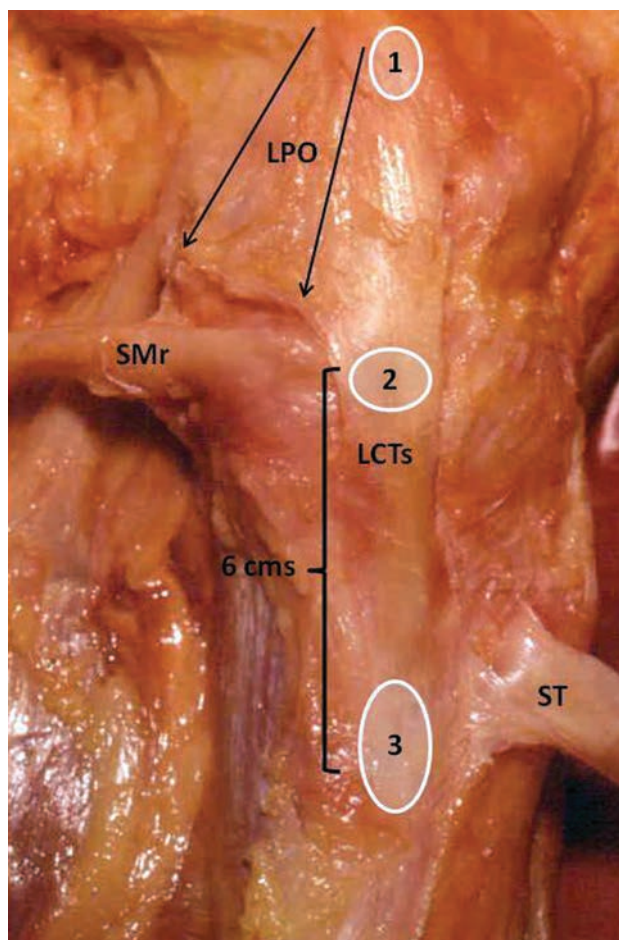


Figura 1: Anatomía medial de la rodilla. LCTs: Ligamento Colateral Medial superficial. LPO: Ligamento Posterior Oblicuo. SMr: Tendón Reflejo del Semimembranoso. ST: Semitendinoso. 1: Inserción femoral del LCMs. 2: Inserción tibial proximal del LCMs. 3: Inserción tibial distal del LCMs.

sula posteromedial de la rodilla (Fig. 1). Consiste en tres fascículos distinguibles; f. superficial, f. capsular y f. central. El fascículo Central del LPO es el más grueso y el más extenso de los tres.²⁰⁻²² Su trayecto tiene una dirección oblicua hacia atrás y presenta relaciones con los ligamentos meniscofemoral y meniscotibial, así como también al cuerno posterior del menisco interno. En promedio, el fascículo central del LPO se inserta en el fémur a 1,4 mm. distal y 2,9 mm. anterior al tubérculo del Gemelo Interno. Brantigan y Voshell primero,^{25,26} Slocum y Larson posteriormente²⁷ identificaron fascículos oblicuos que tenían una orientación posterior pero incluyeron a éstos dentro del fascículo superficial del LCM. Es importante reconocer que la inserción femoral del LPO no es la que describen algunos autores como la porción oblicua del LCMs. Para lograr identificar estos puntos de inserción con mayor exactitud, es relevante reconocer los tres relieves óseos que se encuentran en la cara interna del cóndilo medial del fémur; el epicóndilo medial, el tubérculo del aductor mayor y el tubérculo del gemelo interno.²⁰ La inserción distal del LPO se encuentra a la región posterointerna del menisco interno, el borde posterointerno de la tibia fusionándose con la cápsula posteromedial y el ligamento meniscotibial.

En los trabajos de biomecánica se observó que es el principal restrictor de la rotación interna en todos los ángulos de flexión de rodilla, fundamentalmente en extensión completa. Secundariamente proporciona estabilidad en rotación externa a 30 grados de flexión.^{21,22}

Ligamento Colateral Medial Profundo (LCMp)

Este ligamento se encuentra en íntima relación a la cápsula articular por debajo del LCMs. Su trayecto es prácticamente paralelo a este. El borde posterior del LCMp se encuentra en estrecha relación a la rama central del LPO. Presenta dos fascículos; el meniscofemoral y el meniscotibial. El primero presenta su inserción femoral inmediatamente caudal a la inserción del LCMs en el fémur (12,6 mm). El segundo, más corto y robusto, tiene su punto de inserción tibial inmediatamente por debajo del cartílago articular del platillo tibial. Esto es aproximadamente a 3,2 mm. distal al margen articular y a 9 mm. proximal a la inserción proximal del LCMs.²⁰

Tanto el fascículo meniscofemoral como el meniscotibial, son colaboradores en la estabilidad en valgo junto al LCMs proximal. También se les adjudican funciones en el control de la rotación interna (Meniscofemoral a 20, 60 y 90 grados y Meniscotibial a 30 y 90 grados) así como también en la rotación externa (Mfemoral a 30 y 90 grados).

MATERIAL Y MÉTODO

Seleccionamos 11 pacientes con lesiones completas grado III del LCMs y LPO desde diciembre del 2009 a julio del 2011²⁹. Del total de los casos 8 fueron masculinos (72,7%)

y 3 (27,3%) femeninos. La edad promedio fue de 37,18 años (rango 53 – 24 años). Todos fueron tratados con cirugía. Se utilizó la reconstrucción previamente descrita con cuatro túneles y dos injertos separados, uno para el LCMs y el otro para el LPO. Todos los pacientes presentaron inestabilidad de rodilla con las actividades de la vida cotidiana y con algunas de mayor esfuerzo. La indicación de tratamiento quirúrgico de estos pacientes fue la lesión ligamentaria crónica con severa inestabilidad medial comprobable clínicamente con un bostezo aumentado en flexión de 20 grados y en extensión completa comparado con el contralateral. Adicionalmente, se examinó la inestabilidad rotacional haciéndose evidente el aumento de la rotación externa comparado con el contralateral a 30 y 90 grados de flexión de rodilla. Fueron excluidos del estudio lesiones graves agudas reparables y antecedentes de artritis séptica en los casos de inestabilidad crónica.

Todos los casos excepto 2 se acompañaron de patología ligamentaria múltiple. Incluso un caso presentó una fractura de platillo tibial Schatzker IV con un cizallamiento de la meseta tibial interna. En este caso primero se trató la fractura con una osteosíntesis con placa y tornillos para posteriormente resolver la patología ligamentaria de insuficiencia de LCA y LCMs – LPO. Otro caso, consultó con inestabilidad medial residual con el antecedente de reconstrucción simultánea de LCA y LCP de 3 años de evolución (Fig. 6). Con el examen físico y radiológico se evidenció la inestabilidad. 2 casos con ruptura del LCP y LCMs-LPO. En

TABLA 1: DEMOGRAFÍA

N. de casos. Varón / Mujer	11 casos. 8 / 3
Edad	37,18 a. (24 – 53)
Lesión Aislada/Combinada	2 / 9
Seguimiento Promedio	13,63 m. (6 – 25)
Cirugías	
Revisión LCA/CM	3
LCP/CM	2
CM Aislado	2
RAFI fx platillo/LCA/CM	1
LCA/LCP/CM	1
LCA/CM	1
Revisión LCA/Revisión CM	1
Mecanismos de Lesión	
Caída de Altura	5
Accidente de Tránsito	2
Rotacional	2
Valgo Forzado	2

TABLA 2: ESCALA DE CLASIFICACIÓN DE LESIONES MEDIALES DE LA RODILLA (ASOCIACIÓN NORTEAMERICANA DE MEDICINA, COMITÉ DE LESIONES DEPORTIVAS)

Clasificación	Definición
Grado I	Dolor a la palpación localizado sin inestabilidad
Grado II	Dolor a la palpación localizado y desgarró parcial de fibras laterales internas y posteriores oblicuas
Grado III	Ruptura completa; inestabilidad cuando se aplica un estrés en valgo

estos 2 casos se realizó primero la reconstrucción del LCP y en un segundo tiempo, tres meses más tarde, la reconstrucción medial. 3 pacientes a los que se les había realizado una reconstrucción primaria del LCA y consultaron con inestabilidad medial y anterior con Lachman y Pivot Shift positivo. Se realizó la revisión del LCA y reconstrucción simultánea del LCMs-LPO. Un caso en donde se realizó una revisión del LCA y una revisión de una reparación primaria del LCMs. Por último, un caso de ruptura simultánea de LCA y estructuras mediales, en donde se hizo la reconstrucción primaria del LCA y LCMs-LPO. Se resume la demografía en la tabla 1 la clasificación de la lesión ligamentaria medial utilizada en este estudio en la tabla 2.

En 7 casos se utilizaron injertos cadavéricos para la reconstrucción y en los restantes 4, injertos autólogo de isquiotibiales que fueron tomados de la rodilla contralateral. El aloinjerto de tendón de aquiles fue utilizado en dos oportunidades, separando dos injertos independientes con un extremo óseo que fue utilizado en el fémur en ambos casos. El aloinjerto de tendón tibial anterior y/o posterior fue utilizado en el resto de los casos, siendo más sencilla su preparación.

El seguimiento mínimo fue de 6 meses, con un promedio de 13,63 meses (rango 6 a 25 meses). Fueron evaluados con el score de Lysholm, Tegner e IKDC subjetivo al inicio y a los 6, 12 y 24 meses. En este estudio se registraron los datos de la última evaluación para ser comparados con los preoperatorios. Los mismos fueron volcados a una base de datos tipo Excel y luego analizados estadísticamente. Se determinaron las estadísticas descriptivas adecuadas para cada variable según su escala de medición y distribución. En análisis estadístico se realizó con el t-test de Student y de Wilcoxon para muestras apareadas. El nivel de significación establecido fue de $\alpha=0.05$.

Técnica Quirúrgica

La técnica de reconstrucción utilizada es exacta a la propuesta por el Dr R. LaPrade y su equipo.^{24,28} Reconstruye anatómicamente los fascículos proximal y distal del LCMs y el LPO, utilizando dos injertos independientes y cuatro túneles óseos (Fig. 2). Se realiza la incisión en piel en la región medial de la rodilla 4 cm. posterior a la rótula con dirección caudal a 7 u 8 cm. distal a la interlínea articular.

Con el objetivo de exponer la inserción más caudal del LCMs, se incide sobre la fascia del sartorio en forma obli-

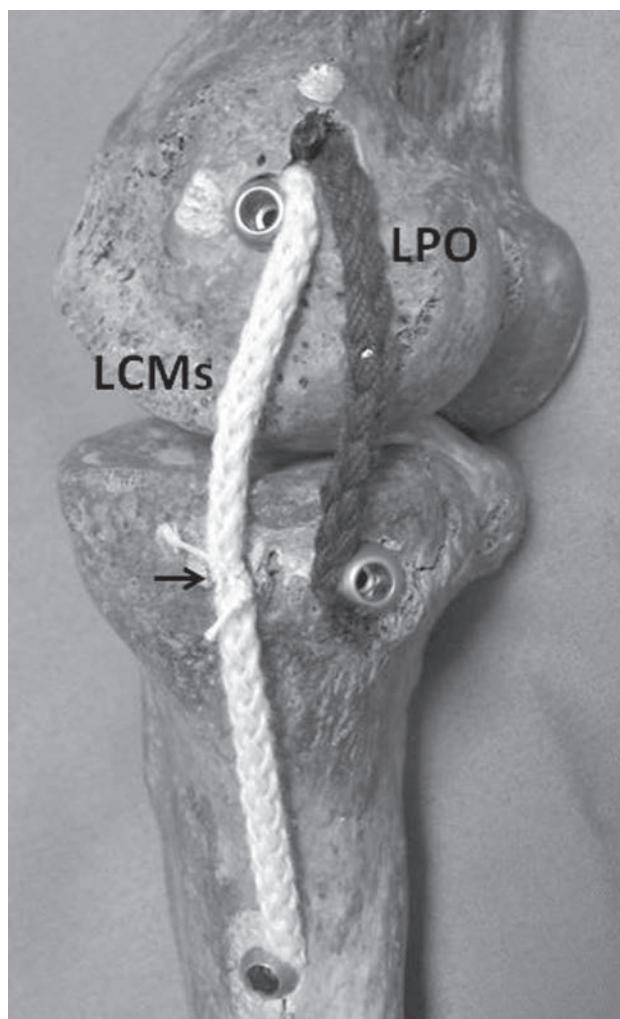


Figura 2: Maqueta que muestra la reconstrucción del LCMs y el LPO con fijación interferencial. La flecha indica la fijación tibial proximal del LCMs con un arpón y sutura de alta resistencia

cua y se exponen los tendones del recto interno y semitendinoso. En este momento se los puede retirar con un tenótomo tubular para utilizarlos en la reconstrucción en caso de ser necesarios. Por debajo de la bursa de la pata de ganso se encuentra la inserción distal del LCMs. Verificamos la inserción distal aproximadamente a unos 6 cm. de la interlínea articular (Fig. 1). Se utiliza un pasatendón como guía y se atraviesa la tibia. A continuación, se utiliza una fresa de 7 mm. de diámetro para realizar un túnel de unos 25 mm. de profundidad. Continuamos con el túnel tibial del LPO. La ubicación del fascículo central del LPO es en el aspecto

más posterointerno de la epífisis tibial proximal, inmediatamente anterior a la inserción del tendón directo del semimembranoso. La exposición de esta zona se logra realizando una incisión paralela al borde posterior del tendón reflejo o anterior del semimembranoso. Se utiliza nuevamente una aguja pasatendón en forma oblicua hacia anterior en dirección al tubérculo de Gerdy. Se realiza el túnel en esta posición con una profundidad de 25 mm.

En el fémur puede ser dificultosa la identificación de los sitios de inserción del LCMs y el LPO, puede utilizarse fluoroscopia intraoperatoria para tal fin. Identificamos primero el tubérculo del aductor mayor. La prominencia ósea que le sigue a distal y que se localiza paralela a la diáfisis femoral es el epicóndilo medial y en promedio se encuentra a 12,6 mm. distal y 8,3 mm. anterior al aductor mayor²⁰. El punto anatómico de inserción femoral es discretamente posterior y proximal al epicóndilo medial (Fig. 3). Se coloca un pasatendón perpendicular a la superficie ósea y se utiliza una fresa de 7 mm. de diámetro y 25 mm. de profundidad para la realización del túnel. El próximo paso es la identificación de la inserción femoral del LPO. Cuando la cápsula posteromedial se encuentra lesionada, puede identificarse con mayor facilidad el tendón del gemelo interno y en su trayecto proximal el tubérculo del gemelo interno; por debajo de éste y anterior encontramos la inserción anatómica femoral del fascículo central del LPO (a 1,4 mm. dis-

tal y 2,9 mm. anterior) (Fig. 3). Si la cápsula posterointerna se encontrase indemne, entonces es necesario practicar una incisión longitudinal posterior al remanente del LCMs, entrando a la articulación. Se atraviesa el fémur en este sitio con un pasatendón de forma similar al anterior y paralelo a éste. Nuevamente se realiza un túnel de 25 mm. de profundidad y 7 mm. de diámetro. Se recomienda no realizar un túnel femoral hasta no tener pasado el segundo pasatendón para evitar el riesgo de juntar los dos túneles y romper alguna de sus paredes.

Se requieren idealmente dos injertos, uno de 16 cm. para el LCMs y otro de 12 cm. para el LPO. Como autoinjerto se podrían utilizar el semitendinoso y el recto interno y como aloinjerto, tendones tibiales (anterior o posterior) y aquiles, generando dos injertos independientes con extremos óseos que son de preferencia fijados al fémur. Esta longitud asegura 25 mm. de tendón intratúnel suficientes para superar las pruebas de estabilidad biomecánica, testada por los desarrolladores de esta técnica.²⁴

A continuación se realiza el pasaje de los injertos en sus respectivos túneles femorales y se fijan con tornillos de interferencia con rosca roma o filosa según correspondiera (Fig. 4). El injerto del LPO se lo lleva hacia atrás, atravesando el tejido nativo del LPO y se lo introduce con el pasatendón por medio de su sutura terminal en el orificio del túnel tibial en el ángulo posterointerno de la tibia. De la misma forma, se toma el LCMs y se lo hace pasar por debajo de la fascia del sartorio y de algún remanente del mismo ligamento hasta el túnel previamente creado con un pasatendón. Una vez hecho esto, se pasan y fijan los injertos de las reconstrucciones ligamentarias asociadas al procedimiento (LCA, LCP), para luego fijar las estructuras mediales a la tibia.

Primero el LPO se tensa y se fija en extensión completa de rodilla. El LCMs se tensa en 20 grados de flexión de rodilla, rotación neutra y se aplica una posición en varo para evitar



Figura 3: Cara medial del cóndilo interno de un fémur derecho. Relieves óseos. 1: Epicóndilo medial. 2: Tubérculo del Aductor mayor. 3: Tubérculo del Gemelo interno. LCMs) Ligamento Colateral Medial superficial. LPO) Ligamento Posterior Oblicuo.

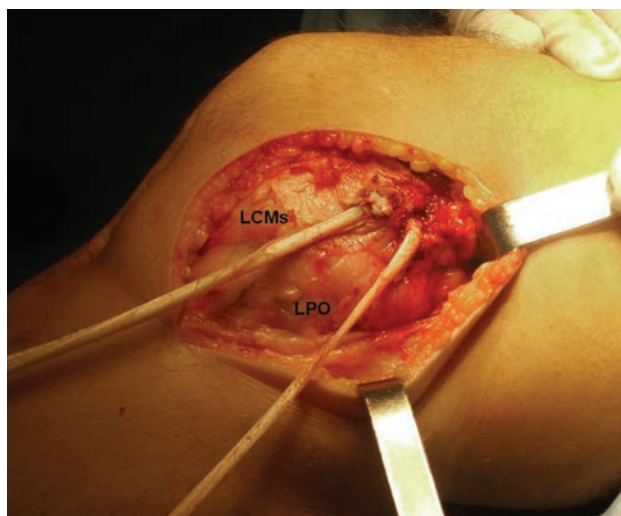


Figura 4: Injertos posicionados en sus respectivos túneles. LCMs: Ligamento Colateral Medial superficial. LPO: Ligamento Posterior Oblicuo.

apertura medial. Se fijan ambos con tornillos de interferencia de rosca roma. Posteriormente se realiza la fijación del fascículo proximal del LCMs a 12,2 mm. distal a la interlínea articular en su intersección con el tendón reflejo del semimembranoso a nivel tibial utilizando un arpón de 5 mm. con doble sutura reforzada. La Fig. 5 muestra el resultado

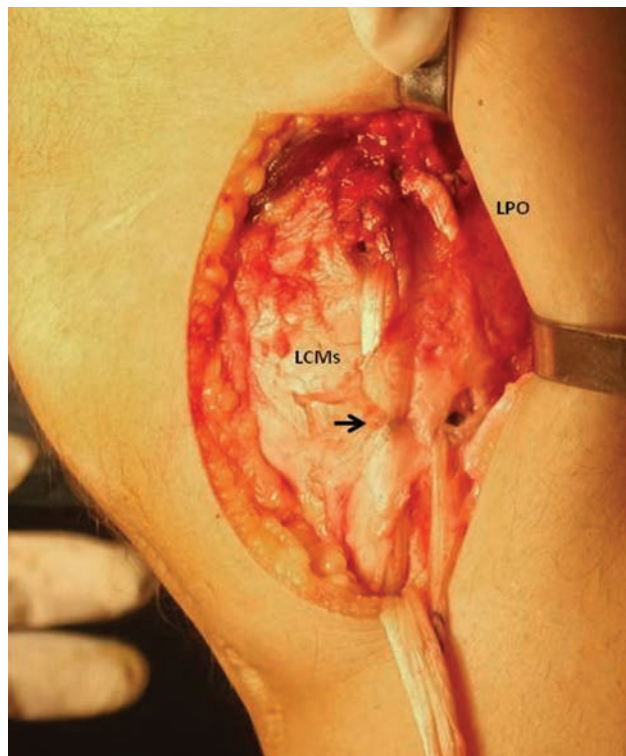


Figura 5: Reconstrucción final. Nótese el pasaje de los injertos por debajo de los tejidos nativos. LCMs) Ligamento Colateral Medial superficial. LPO) Ligamento Posterior Oblicuo.

final de la reconstrucción.

Rehabilitación Postoperatoria

El tratamiento en el postoperatorio inmediato consistió en una férula en extensión de rodilla por 10 a 15 días hasta retiro de puntos de sutura. Descarga total con muletas las primeras cuatro semanas y parcial las dos siguientes hasta completar las seis semanas. Se aconsejaron ejercicios isométricos de cuádriceps y movilizaciones de la rótula desde el primer día postoperatorio. Se realizó el comienzo de la movilidad pasiva en la segunda semana postquirúrgico sin superar los 40 grados de flexión de rodilla hasta después de la tercera semana, con el objetivo de impedir la elongación de las estructuras reconstruidas. Luego de la tercera semana se iniciaron los ejercicios kinesiológicos para mejorar el arco de movilidad según tolerancia.

Al iniciar carga completa, luego de la sexta semana, se realizaron ejercicios de educación de la marcha y posturales. En este momento también se estimuló a los pacientes a que comiencen con ejercicios de cadena cinética cerrada para ganar tonicidad muscular y función articular.²⁸ Se recomendó en todos los casos evitar ejercicios de rotación o pivoteo del miembro sobre un pie apoyado, así como también el estrés en valgo de la rodilla no aumentando la base de sustentación que supere el ancho de los hombros. Se comenzaron ejercicios con carga, sentadillas o prensa a una flexión que no supere los 70 grados para minimizar la traslación articular.

Luego de la semana 16 o 20, dependiendo de cada caso (lesión aislada o ligamentaria múltiple), se permite un mayor fortalecimiento muscular y ejercicios de propiocepción de la rodilla, así como también ejercicios de cadena abierta. En este punto de la rehabilitación, el riesgo de elongación

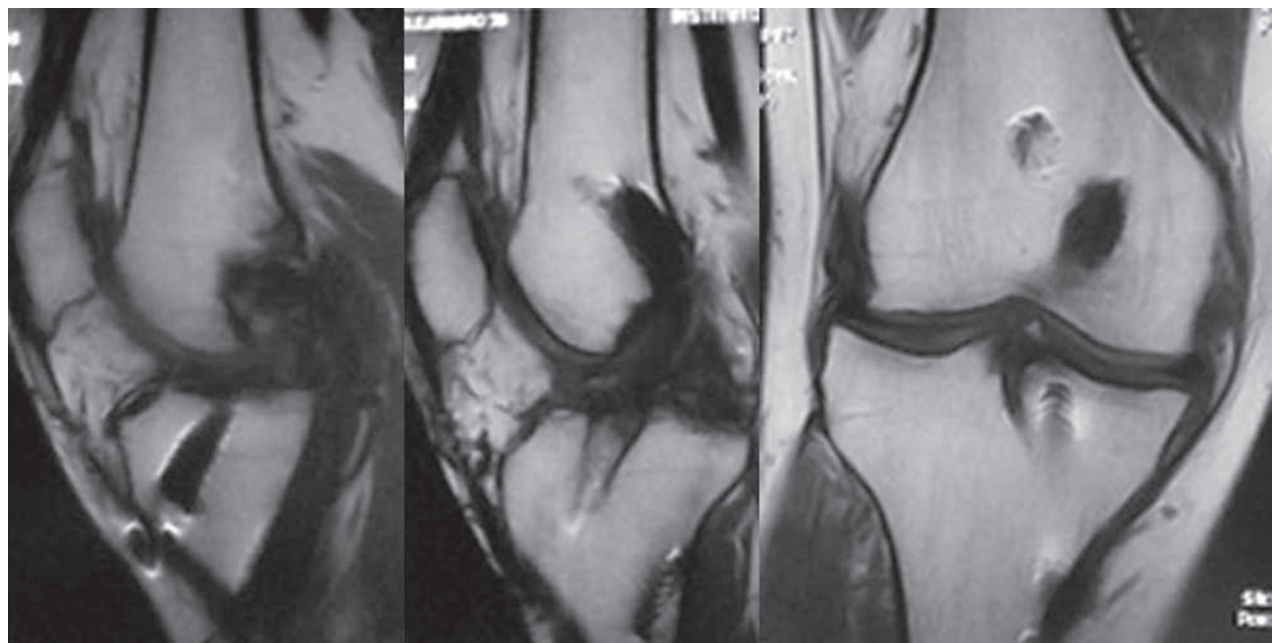


Figura 6: Imágenes de RNM de un paciente con inestabilidad medial residual post reconstrucción LCA y LCP de 3 años de evolución.

o aflojamiento de las estructuras reconstruidas es menor. El paciente debe estar en condiciones de realizar desde 1,6 a 3,2 km de marcha sin ranguera y capaz de realizar ejercicios de flexión controlada con apoyo sobre la rodilla operada sin dificultad para comenzar a realizar actividades deportivas mas intensas.²⁸

RESULTADOS

El promedio del score de Lysholm inicial 45,18 DS 15,51 (rango 13-69) fue menor que el medido en la última evaluación 77,09 DS 10,76 (rango 57-96) en forma estadísticamente significativa ($p < 0.001$). El intervalo de confianza del 95% de la diferencia entre promedios inicial y final fue 25,98-37,83.

El promedio del score de Tegner inicial 3,09 DS 1,22 (rango 0-4) fue menor que el medido en la última evaluación 6,27 DS 1 (rango 4-7) en forma estadísticamente significativa ($p < 0.001$). El intervalo de confianza del 95% de la diferencia de promedios inicial y final fue 2,59-3,76.

Por último, el promedio del IKDC Subjetivo inicial 38,54 DS 9,08 (rango 23-49) fue menor que el medido en la última evaluación 71,54 DS 7,9 (rango 62-84) en forma estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Con el IKDC Subjetivo el cálculo del intervalo de confianza del 95% de la diferencia entre promedios inicial y final fue 26,66-39,33.

En este estudio, la interpretación de las bandas o intervalos de confianza es la siguiente. Luego del tratamiento empleado, al tiempo de evaluación, se puede tener una confianza del 95% en que los scores iniciales y finales exista en promedio, al menos una diferencia de 25,98 puntos para el Lysholm, 2,59 puntos para el Tegner y 26,66 puntos para el IKDC Subjetivo. Dicho en otras palabras, existe un 95% de probabilidad que en todos los scores utilizados mejoren los puntajes como mínimo en casi 26 puntos para el Lysholm, 2,6 para el Tegner y 26,6 para el IKDC Subjetivo. Los resultados se encuentran sintetizados en la tabla 3 y Fig. 7.

La prueba de Wilcoxon se realizó tomando en cuenta la eventualidad que la distribución de las variables no fuera normal. Dado que las conclusiones con tal prueba, coincidieron plenamente con las obtenidas al aplicar el t-test de Student para muestras apareadas, se decidió informar los resultados de éste último análisis.

Hasta el momento de la última evaluación, ningún paciente refirió pérdida de la estabilidad de la rodilla. La Fig. 8 ilustra el resultado radiológico y control de resonancia nuclear magnética al año de la reconstrucción del paciente

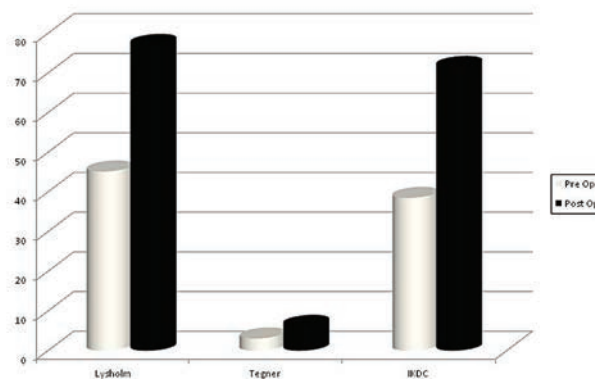


Figura 7: Resultados

previamente presentado en la Fig. 6. En cuanto a las complicaciones, un caso presentó un hematoma del sitio quirúrgico a los 15 días postoperatorios, el cual fue operado oportunamente con desbridamiento y tratamiento antibiótico de amplia cobertura. No presentó complicaciones posteriores. Otro caso presentó dehiscencia de la herida quirúrgica a las tres semanas de operado. Se realizaron curaciones periódicas hasta completar el cierre por segunda. No se observaron otras complicaciones graves en esta serie de casos.

DISCUSIÓN

Tradicionalmente el tratamiento que se la ha dado a las lesiones ligamentarias del lado medial de la rodilla ha sido, en la mayoría de los casos conservador. A pesar de que son las estructuras que más frecuentemente se lesionan en la consulta diaria, existe todavía controversia en cuanto a su tratamiento. Es conocido que las lesiones del LCMs y LPO tienen un alto porcentaje de buenos resultados con tratamiento médico conservador, inclusive en atletas de alto rendimiento físico. Existe un consenso general en el cual las lesiones grado I y II deberían ser tratadas conservadoramente, ya que se han demostrado excelentes resultados clínicos.^{8,7,30,31} Se han publicado una amplia variedad de opciones en cuanto a protocolos de rehabilitación con diferencias en los períodos de inmovilización y ejercicios de rehabilitación que demuestran buenos resultados.³¹⁻³³ No hay evidencia en la literatura acerca de estudios prospectivos que comparen los distintos métodos de rehabilitación en lesiones Grado I y II. Las lesiones agudas grado III son generalmente tratadas con un protocolo no quirúrgico que incluye un programa de rehabilitación funcional que han demostrado excelentes resultados con un alto índice de regreso a la actividad previa

TABLA 3: RESULTADOS

Scores	Pre operatorio (media)	Post operatorio (media)	T- test	Intervalo de Confianza
Lysholm	45,18 (DS 15,51)	77,09 (DS 10,76)	P<0.001	25,98-37,83
Tegner	3,09 (DS 1,2)	6,27 (DS 1)	P<0.001	2,59-3,76
IKDC	38,54 (9,08)	71,54 (DS 7,9)	P<0.001	26,66-39,33

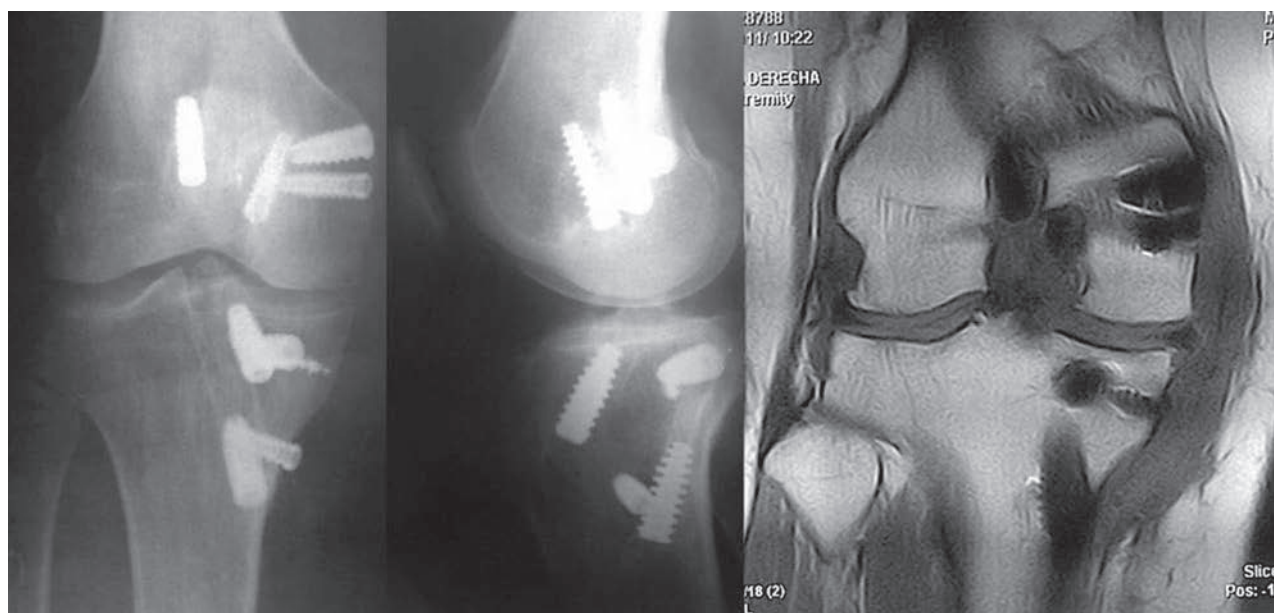


Figura 7: Par radiográfico y control de RNM al año de seguimiento del paciente presentado en la Fig. 6.

a la lesión.^{34,35} Sin embargo, aquellos estudios que muestran buenos resultados clínicos de lesiones grado III, no presentaron lesiones asociadas del LCA u otra estructura ligamentaria de la rodilla, existiendo evidencia en la literatura acerca de la sobrecarga mecánica que sufre el LCA en rodillas con lesiones parciales o completas de los ligamentos mediales³⁶. En nuestra serie de casos, dos pacientes presentaron lesión aislada y crónica del LCMs y LPO con inestabilidad grado III, siendo esta la presentación menos frecuente.

Conocer la anatomía y la función de los ligamentos del lado medial de la rodilla, permite tanto el desarrollo de técnicas quirúrgicas que reproducen la anatomía de cómo poder determinar en que posición colocar la rodilla para fijar los injertos proporcionando estabilidad. En la técnica empleada a dos fascículos, se realiza la fijación del LCMs a 20 a 30 grados de flexión de rodilla, ya que los estudios biomecánicos han demostrado que la sección de las estructuras mediales en este ángulo de flexión determinan el máximo cambio de laxitud en valgo.^{22,23} El LPO se fija en extensión completa, ya que este ligamento desempeña la máxima función en la limitación primaria de la rotación interna en esta posición.

La rigidez articular post operatoria aparece como complicación en aquellas intervenciones en las que se inmoviliza la rodilla por largos períodos de tiempo. El inicio de la movilidad precozmente queda limitada en aquellas técnicas quirúrgicas menos respetuosas de la anatomía, ya que la posibilidad de aflojamiento de la fijación inicial y fallos en la reconstrucción pueden ser más factibles.^{15,37,38} El hecho de realizar una reconstrucción anatómica con buena fijación inicial y estable, tiene como principal objetivo una rehabilitación precoz minimizando las chances de rigidez. La reconstrucción empleada tiene la ventaja de haber sido bio-

meccánicamente comprobada “in vitro” en su capacidad de ser mecánicamente estable en la movilización temprana²⁴. En nuestra serie no hemos observado rigidez post quirúrgica.

Las desventajas de este estudio se enumeran a continuación. La primera de ellas es el corto tiempo de seguimiento que tienen los pacientes tratados, es necesario contar con un mayor seguimiento para tener la certeza de que no existen modificaciones en cuanto a la estabilidad. La segunda, es en relación a la cantidad de pacientes incluidos en este estudio. Es por este motivo que dentro del análisis estadístico se optó por realizar el cálculo de bandas de confianza que permiten establecer una probabilidad de resultados sobre la población estudiada. Tercero, la mayoría de los pacientes tratados no poseen patología aislada del LCMs y del LPO, por lo tanto la evaluación de la técnica quirúrgica se puede ver contaminada por la patología que acompañó a cada caso. Sin embargo, la población incluida en este estudio es homogénea en cuanto al motivo de consulta, que es la inestabilidad crónica, siendo pacientes con lesiones ligamentarias múltiples. Por último, este estudio carece de un método objetivo de evaluación. Aquellos pacientes en los que realizamos una evaluación radiográfica, mostraron una significativa reducción de la distancia existente entre el cóndilo femoral y la meseta tibial interna.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio demuestran la efectividad de la técnica empleada en estabilizar la rodilla en casos de lesiones crónicas grado III del LCMs y el LPO, así como también en el contexto de la inestabilidad multidireccional de la rodilla.

BIBLIOGRAFÍA

- Grood ES, Noyes FR, Butler DL, Suntay WJ. Ligamentous and capsular restraints preventing straight medial and lateral laxity in intact human cadaver knees. *J Bone Joint Surg Am.* 63:1257-69, 1981.
- Van der Esch M, Steultjens M, Ostelo RW, Harlaar J, Dekker J. Reproducibility of instrumented knee joint laxity measurement in healthy subjects. *Rheumatology (Oxford).* 45:595-9, 2006.
- Warne WJ, Feagin JA Jr, King P, Lambert KL, Cunningham RR. Ski injury statistics, 1982 to 1993, Jackson Hole Ski Resort. *Am J Sports Med.* 23:597-600, 1995.
- Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Dvorak J. Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am J Sports Med.* 28(5 Supl):S51-7, 2000.
- Hughston JC. The importance of the posterior oblique ligament in repairs of acute tears of the medial ligaments in knees with and without an associated rupture of the anterior cruciate ligament: results of long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 76(9):1328-1344, 1994.
- Hughston JC, Eilers AF. The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial (collateral) ligament tears of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 55(5):923-940, 1973.
- Kannus P. Long-term results of conservatively treated medial collateral ligament injuries of the knee joint. *Clin Orthop Relat Res.* 226:103-112, 1988.
- Indelicato PA. Non-operative treatment of complete tears of the medial collateral ligament of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 65(3):323-329, 1983.
- Indelicato PA, Hermansdorfer J, Huegel M. Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate football players. *Clin Orthop Relat Res.* 256:174-177, 1990.
- Reider B, Sathy MR, Talkington J, Blyznak N, Kollias S. Treatment of isolated medial collateral ligament injuries in athletes with early functional rehabilitation: a five-year follow-up study. *Am J Sports Med.* 22(4):470-477, 1994.
- Gorin S, Paul DD, Wilkinson EJ. An anterior cruciate ligament and medial collateral ligament tear in a skeletally immature patient: a new technique to augment primary repair of the medial collateral ligament and an allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy.* 19(10): E21-E26, 2003.
- O'Donoghue DH. Reconstruction for medial instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 55(5):941-955, 1973.
- Slocum DB, Larson RL. Pes anserinus transplantation: a surgical procedure for control of rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 50(2):226-242, 1968.
- Nicholas JA. The five-one reconstruction for anteromedial instability of the knee: indications, technique, and the results in fifty-two patients. *J Bone Joint Surg Am.* 55(5):899-922, 1973.
- Bosworth DM. Transplantation of the semitendinosus for repair of laceration of medial collateral ligament of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 34(1):196-202, 1952.
- Yoshiya S, Kuroda R, Mizuno K, Yamamoto T, Kurosaka M. Medial collateral ligament reconstruction using autogenous hamstring tendons: technique and results in initial cases. *Am J Sports Med.* 33(9):1380-1385, 2005.
- Coobs BR, LaPrade RF, Griffith CJ, Nelson BJ. Biomechanical analysis of an isolated fibular (lateral) collateral ligament reconstruction using an autogenous semitendinosus graft. *Am J Sports Med.* 35(9):1521-1527, 2007.
- LaPrade RF, Johansen S, Wentorf FA, Engebretsen L, Esterberg JL, Tso A. An analysis of an anatomical posterolateral knee reconstruction: an in vitro biomechanical study and development of a surgical technique. *Am J Sports Med.* 32(6):1405-1414, 2004.
- Harner CD, Xerogeanes JW, Livesay GA, et al. The human posterior cruciate ligament complex: an interdisciplinary study: ligament morphology and biomechanical evaluation. *Am J Sports Med.* 23(6):736-745, 1995.
- LaPrade RF, Engebretsen AH, Ly TV, Johansen S, Wentorf FA, Engebretsen L. The anatomy of the medial part of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 89:2000-2010, 2007.
- Griffith CJ, LaPrade RF, Johansen S, Armitage B, Wijdicks C, Engebretsen L. Medial knee injury. Part 1. Static function of the individual components of the main medial knee structures. *Am J Sports Med.* 37:1762-1770, 2009.
- Griffith CJ, Wijdicks CA, LaPrade RF, Armitage BM, Johansen S, Engebretsen L. Force measurements on the posterior oblique ligament and superficial medial collateral ligament proximal and distal divisions to applied loads. *Am J Sports Med.* 37:140-148, 2009.
- Wijdicks CA, Griffith CJ, LaPrade RF, Spiridonov SI, Johansen S, Armitage BM, Engebretsen L. Medial knee injury. Part 2. Load sharing between the posterior oblique ligament and superficial medial collateral ligament. *Am J Sports Med.* 37:1771-1776, 2009.
- Coobs BR, Wijdicks CA, Armitage BM, Spiridonov SI, Westerhaus BD, Johansen S, Engebretsen L, LaPrade RF. An in vitro analysis of an anatomic medial knee reconstruction. *Am J Sports Med.* 38:339-347, 2010.
- Brantigan OC, Voshell AF. The tibial collateral ligament: its function, its bursae, and its relation to the medial meniscus. *J Bone Joint Surg Am.* 25:121-31, 1943.
- Brantigan OC, Voshell AF. The mechanics of the ligaments and menisci of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am.* 23:44-66, 1941.
- Slocum DB, Larson RL. Rotatory instability of the knee. Its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its presence. *J Bone Joint Surg Am.* 50:211-25, 1968.
- Wijdicks CA, Griffith CJ, Johansen S, Engebretsen L, LaPrade RF. Injuries to the medial collateral ligament and associated medial structures of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 92: 1266-1280, 2010.
- American Medical Association. Committee on the Medical Aspects of Sports. Standard nomenclature of athletic injuries. Chicago: American Medical Association. p 99-100, 1966.
- Petermann J, von Garrel T, Gotzen L. Non-operative treatment of acute medial collateral ligament lesions of the knee joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1:93-6, 1993.
- Holden DL, Eggert AW, Butler JE. The nonoperative treatment of grade I and II medial collateral ligament injuries to the knee. *Am J Sports Med.* 11:340-4, 1983.
- Giannotti BF, Rudy T, Graziano J. The non-surgical management of isolated medial collateral ligament injuries of the knee. *Sports Med Arthrosc.* 14: 74-7, 2006.
- Bergfeld J. Symposium: functional rehabilitation of isolated medial collateral ligament sprains. First-, second-, and third-degree sprains. *Am J Sports Med.* 7:207-9, 1979.
- Edson CJ. Conservative and postoperative rehabilitation of isolated and combined injuries of the medial collateral ligament. *Sports Med Arthrosc.* 14:105-10, 2006.
- Reider B. Medial collateral ligament injuries in athletes. *Sports Med.* 21:147-56, 1996.
- Battaglia II MJ, Lenhoff M, Warren R. Medial Collateral Ligament Injuries and Subsequent Load on the Anterior Cruciate Ligament: A Biomechanic Evaluation in a Cadaveric Model. *Am J Sports Med.* 37:305-11, 2009.
- Kim SJ, Lee DH, Kim TE, Choi NH. Concomitant reconstruction of the medial collateral and posterior oblique ligaments for medial instability of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 90: 1323-1327, 2008.
- Lind M, Jakobsen BW, Lund B, Hansen MS, Abdallah O, Christiansen SE. Anatomical reconstruction of the medial collateral ligament and posteromedial corner of the knee in patients with chronic medial collateral ligament instability. *Am J Sports Med.* 37:1116-1122, 2009.