

Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado posterior: Evaluación clínica y artrométrica a los cuatro años y medio de seguimiento

D. MUSCOLO, A. MAKINO, L. RONDÓN, M. COSTA PAZ y M. AYERZA

Centro de Investigaciones y Estudios Ortopédicos y Traumatológicos (CINEOT), Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires.

RESUMEN: Se presentan 35 pacientes sometidos a reconstrucciones consecutivas artroscópicas del ligamento cruzado posterior con tendón rotuliano autólogo. Se evaluaron retrospectivamente 14 de 18 pacientes que presentaban un seguimiento mínimo de 2 años. El seguimiento promedio fue de 4 años y 6 meses (rango, 2-8 años). Se utilizó la evaluación del Comité de Documentación Internacional de la Rodilla y la evaluación de Lysholm, y se realizó una medición artrométrica con KT-1000. El 80% de los pacientes consideraba que su rodilla era normal o casi normal. El rango de movilidad era normal en el 60% de los pacientes, y la prueba del salto en una pierna fue normal en el 80%. En la evaluación de Lysholm, el 78% de los pacientes obtuvo resultados entre excelentes y buenos. El 80% presentó un desplazamiento tibial posterior, con una diferencia de 3 a 5 mm respecto de la rodilla contralateral bajo fuerza manual máxima. Estos resultados sugieren que la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado posterior con tendón rotuliano es un método válido cuando se considere que el tratamiento quirúrgico es el indicado.

PALABRAS CLAVE: Rodilla. Ligamento cruzado posterior. Reconstrucción ligamentaria.

ARTHROSCOPICALLY RECONSTRUCTION OF THE POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT: CLINICAL AND ARTHROMETRIC ASSESSMENT AFTER FOUR AND A HALF YEARS OF FOLLOW-UP

ABSTRACT: Thirty-five consecutive patients were submitted to an arthroscopically assisted reconstruction of the posterior cruciate ligament using an autogenous patellar ligament graft. Out of 18 patients who

had a minimum of two years of follow-up, 14 were available for clinical evaluation. Average follow-up was 4 years and 6 months (range, 2-8). KT-1000 arthrometer tests were performed, along with the knee ligament standard evaluation developed by the International Knee Documentation Committee, and the Lysholm Score. Subjectively 80% had normal or nearly normal knees. The range of motion was normal in 60%, and 80% had normal results in the test of jumping on one foot. Seventy eight percent had a Lysholm score between good and excellent. Eighty percent of the patients had a maximum manual difference between 3-5 mm posterior draw. Based on our findings, we concluded that a posterior cruciate ligament patellar tendon reconstruction is a valid option to treat this pathology, when surgical treatment is indicated.

KEY WORDS: Knee. Posterior cruciate ligament. Ligamentous reconstruction.

El ligamento cruzado posterior (LCP) es el estabilizador primario en la traslación posterior de la rodilla.^{4,17,18,27,29,32,36} La lesión de ligamento tiene una incidencia que varía entre el 1 y el 40% en los traumatismos de rodilla.^{3,7,13} La mayor incidencia de estas lesiones corresponde a pacientes politraumatizados y en segundo lugar a accidentes deportivos.

En el pasado, la lesión aislada de LCP ha sido considerada de escasa importancia y usualmente no se trataba quirúrgicamente.³¹ El concepto de "benignidad" de la historia natural de las lesiones del LCP se ha ido modificando y, en la actualidad, existe evidencia de que la lesión de este ligamento origina un aumento de la presión en el compartimento interno y en la articulación patelofemoral con deterioro progresivo de la superficie articular.^{19,31} Esto ha originado un incremento de las indicaciones quirúrgicas para las lesiones de este ligamento. El propósito de este trabajo fue evaluar nuestros resultados en 14 pacientes tratados mediante la reconstrucción artroscópica del LCP con injerto autólogo de tendón rotuliano. Los pa-

Recibido el 26-10-1999. Aceptado luego de la evaluación el 9-11-1999.

Correspondencia:

Dr. D. L. MUSCOLO
CINEOT, Hospital Italiano de Buenos Aires
Potosí 4215
(1199) Capital Federal
Argentina
Tel.: 4958-4011; Fax: 4981-0991

cientes fueron evaluados clínica y artrométricamente a los cuatro años y medio de seguimiento promedio, con un rango entre 2 y 8 años.

Material y métodos

Entre enero de 1990 y abril de 1998 fueron realizadas en nuestro servicio 35 reconstrucciones artroscópicas del LCP con injerto autólogo de tendón rotuliano en 35 pacientes. De los 18 pacientes que tenían un seguimiento mayor de 2 años al momento de realizar este trabajo, fueron evaluados retrospectivamente 14, ya que 4 pacientes no pudieron ser localizados.

De los 14 pacientes evaluados, 13 eran de sexo masculino y 1 femenino, con una edad promedio de 28 años (rango, 16 a 42) y un seguimiento promedio de 56 meses (rango, 24 a 99). Todos los pacientes presentaban en el examen físico prequirúrgico un signo del cajón posterior, mayor de 10 mm. Nueve pacientes fueron operados en "agudo" (menos de tres semanas de la lesión) y 5 pacientes en forma tardía y con una lesión crónica. En 11 pacientes hubo lesión aislada de LCP y en 3, lesiones ligamentarias asociadas.

Resumen de la técnica quirúrgica

El procedimiento quirúrgico fue realizado con el paciente en posición decúbito dorsal después de anestesia peridural o general; se realizó una evaluación artroscópica que confirmó la lesión del LCP. Se extrajo el injerto del tercio medio del tendón rotuliano y un segundo ayudante preparó el injerto. El labrado del túnel tibial se realizó con visión artroscópica por el portal posteromedial, mediante la utilización de una guía tibial colocada por el portal anteromedial en un punto a 2 cm por debajo del platillo tibial externo y a 0,5 cm lateral al centro de la tibia. En los primeros procedimientos se realizó una incisión posterointerna de 3 cm aproximadamente, para proteger las estructuras neurovasculares a la salida de la mecha en la parte posterior de la articulación.

El túnel femoral se realizó en los primeros procedimientos mediante visión artroscópica por el portal anteromedial. Se requirió una incisión en la cara interna del muslo y se colocó una guía en un punto en la cara interna del cóndilo medial en hora 11 en rodilla izquierda, realizando el túnel femoral de afuera hacia adentro. Posteriormente, el túnel femoral se realizó de adentro hacia fuera, sin romper la cortical femoral, para evitar la incisión de la piel en la cara interna del muslo. Luego se pasó el injerto desde el túnel tibial hacia el femoral y se fijaron cada uno de sus tacos óseos.

Los aspectos técnicos que se modificaron a lo largo de estos ocho años fueron la fijación de los tacos óseos: en los primeros casos se utilizó botón en el nivel femoral, posteriormente colocamos tornillos interferenciales. En la tibia se fijó con tornillo AO y en algunos casos se fijó con tornillo interferencial.

Rehabilitación

A las 48 horas posoperatorias se retiró el drenaje, y se permitió la deambulacion con apoyo parcial sobre un par de bastones canadienses y se empleó una férula en extensión. Durante la primera semana se autorizó a realizar ejercicios de movilización autoasistida con el miembro sano y movimientos articulares pasivos. Durante la segunda semana se continuó con ejercicios de flexoextensión activa y pasiva, y electroestimulación del cuádriceps. En la tercera semana se comenzó con ejercicios contrarresistencia de cuádriceps e isquiotibiales y bicicleta fija. Cumplida la cuarta semana se retiró férula y muletas. La resistencia se va aumentando para fortalecer grupos musculares. A partir de los 10-12 meses se les permitió realizar actividades físicas en forma irrestricta, según la evaluación clínica.

Evaluación

Los pacientes fueron evaluados clínicamente utilizando el método del Comité de Documentación Internacional de la Rodilla, que comprende una evaluación subjetiva del paciente sobre el funcionamiento de su rodilla, síntomas, rango de movilidad articular, examen ligamentario, crepitación compartimental, evaluación del sitio de toma del injerto y una prueba funcional (salto en una pierna). Cada variable tiene cuatro grados: normal (A), cercano a lo normal (B), anormal (C) y marcadamente anormal (D). Se tomó el peor grado de cada variable para considerar el resultado final.²⁶

Se utilizó, además, el método de evaluación subjetiva de Lysholm modificado por Tegner³⁴ que considera 8 criterios: claudicación, uso de bastón o muletas para caminar, bloqueo articular, inestabilidad subjetiva, dolor, inflamación, dificultad para subir escaleras y la capacidad de ponerse en cuclillas. Esta evaluación tiene un puntaje de 100 puntos. Se considera resultado excelente de 95 a 100 puntos, bueno entre 84 y 94 puntos, regular entre 65 y 83 puntos y malo menos de 64 puntos.

Se realizó en estos pacientes una medición mecánica del desplazamiento anteroposterior de la tibia en milímetros, con el artrometro KT-1000 (Medmetric Corporation, CA, EE.UU.). Se hizo usando la técnica propuesta por Daniel y cols.,¹² en la cual primero se determina el ángulo neutral del cuádriceps en la rodilla sana; luego, con ambas rodillas flexionadas al ángulo neutral del cuádriceps, se realiza la medición de la laxitud posterior desde la posición reposo usando 89N de fuerza posterior y la medición de la traslación anterior activa del cuádriceps desde la posición de reposo; estas dos mediciones se suman y determinan en milímetros la traslación posterior de la tibia (Fig. 1).

Resultados

Evaluación del Comité de Documentación Internacional de la Rodilla (IKDC)

Según la evaluación subjetiva del IKDC, el 80% de los pacientes consideró su rodilla normal o casi normal (grados A y B), el 20%, anormal (grado C). La movilidad de la rodilla fue normal (grado A) en el 60%, casi normal (grado B) en el 30% y anormal en el 10% de los casos (1 paciente) que presentó pérdida de la flexión de 17 grados.

No había crepitación articular en el 20% de los pacientes (grado A) y en el 80% la crepitación era leve (grado B), siendo la articulación patelofemoral la más comprometida.

Con respecto a la zona dadora del injerto, el 40% la consideró normal (grado A), el 50% cercana a lo normal (grado B) y el 10% anormal (grado C). La prueba del salto en una pierna fue normal (grado A) en el 80% de los pacientes, cercana a lo normal (grado B) en el 10% y anormal (grado C) en el 10%.

El resultado final de la evaluación del IKDC fue 80% grado B y 20% grado C.

Evaluación de Lysholm modificada por Tegner

La evaluación de Lysholm se realizó en los 14 pacientes, y alcanzó un promedio de 88 (rango, 71-95 puntos). Según esta escala, el 7% tuvo resultados excelentes, el 71% buenos y 22% regulares; no hubo resultados malos.

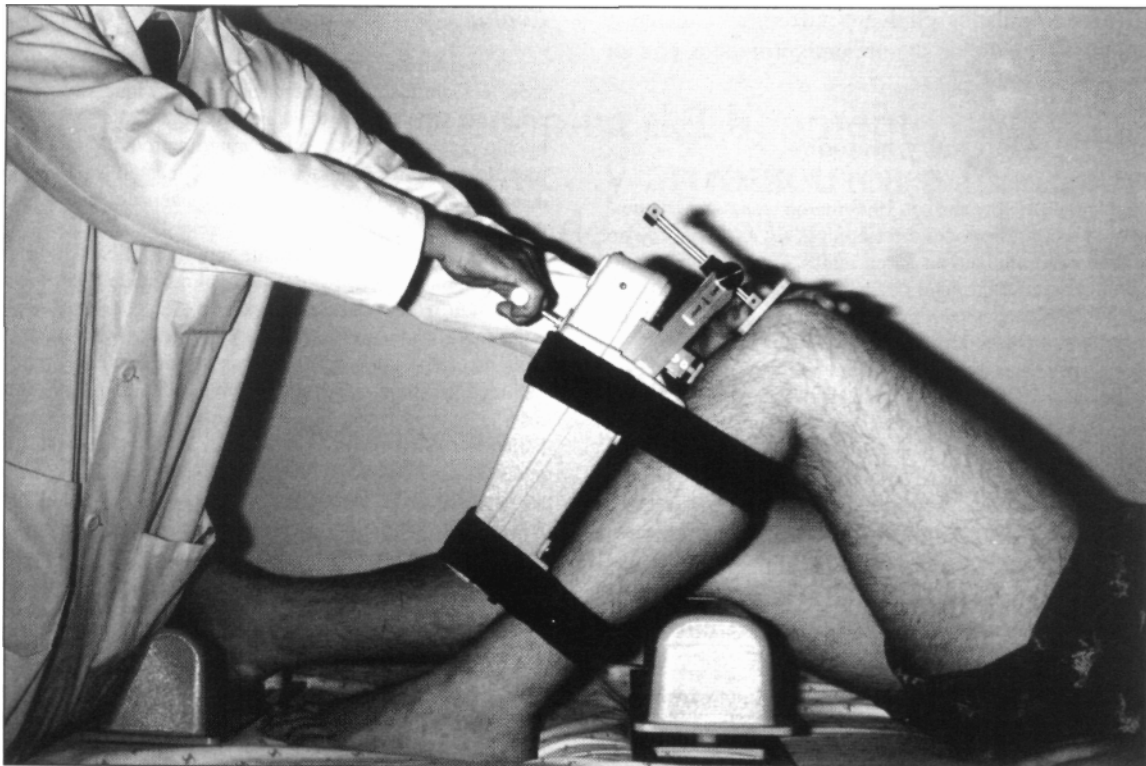


Figura 1. Medición mecánica del desplazamiento tibial con artrómetro.

Evaluación artrométrica con el KT-1000

Se realizó en 10 pacientes cuya rodilla contralateral estaba sana. El 20% tuvo un desplazamiento posterior en comparación con la rodilla contralateral entre 0 y 2 mm, y el 80% entre 3 y 5 mm.

Complicaciones

Se presentaron 2 complicaciones menores en el posoperatorio en 2 pacientes. Uno presentó limitación de la flexión en 30 grados de la rodilla, que requirió movilización bajo anestesia, pero con recuperación de la movilidad completa, y el otro paciente presentó un granuloma que requirió la extracción del botón en el fémur.

Un paciente se fracturó la rótula a los 5 meses posoperatorios al recibir un trauma en su rodilla que requirió tratamiento quirúrgico.

Discusión

La indicación quirúrgica en el tratamiento de las lesiones del LCP es controvertida,^{3,5,10,11,14,19,28,31,34} debido al escaso conocimiento de la verdadera evolución de esta lesión. Una de las razones que dificulta su conocimiento es que el diagnóstico clínico inicial pasa desapercibido en un alto porcentaje de los casos^{14,24} (Figs. 2A, 2B y 2C).

Los resultados publicados sobre reconstrucciones del LCP son variables y es difícil compararlos debido a la di-

versidad de técnicas quirúrgicas utilizadas y a que las series informadas en la literatura son escasas, con bajo número de pacientes y seguimientos cortos.^{1,3,8,9,21,23}

Numerosos autores han publicado buenos resultados funcionales en pacientes con lesiones aisladas del LCP y tratamiento no quirúrgico.^{10,28} Por el contrario, se han publicado series de pacientes con lesiones del LCP y seguimientos prolongados, que muestran malos resultados subjetivos y objetivos traducidos por dolor de predominio femoropatelar con sensación de inestabilidad posterior. Se describe, además, la aparición de cambios artrósicos, dependiendo de la actividad del paciente y del tiempo transcurrido desde la lesión.^{6,7,10,11,14,20,23,28,35}

Esta evidencia clínica ha sido corroborada experimentalmente, ya que se ha demostrado que las presiones de contacto del cartílago articular en las rodillas cadavéricas después de seccionar el LCP aumentaron significativamente en el compartimento medial y patelofemoral. Esto explicaría los hallazgos clínicos de dolor patelofemoral y deterioro progresivo de la rodilla con predominio en el compartimento medial.³²

La primera serie de pacientes con reconstrucción del LCP con tendón rotuliano autólogo fue publicada por Clancy en 1983, que evaluó 23 pacientes, seguidos una media de 36 meses con resultados excelentes y buenos en 21 pacientes (91%).⁷

En nuestra revisión de la literatura encontramos escasas series de pacientes con resultados de reconstrucciones



Figura 2. A) Corte sagital (resonancia magnética) en el que se observa LCP normal con señal homogénea de baja intensidad. B) Corte sagital (resonancia magnética) en el que se observa lesión del LCP, con interrupción de sus fibras. C) Corte sagital (resonancia magnética) que muestra la reconstrucción del LCP con injerto de tendón rotuliano continuo.

Tabla. Resultados comparativos en poblaciones evaluadas con parámetros similares

	Clancy y cols. (<i>JBJS</i> 1983)	Mariani y cols. (<i>Knee SSTA</i> 1997)	Sung-Jae Kim (<i>AAOS</i> 1997)	Los autores (1998)
Pacientes	23	24	37	14
Seguimiento promedio, meses	36	27	24	56
IKDC (A/E), %	91	79	76	80
Lysholm	-	94	91	88
Artrometría, mm	-	4	2,2	3
Actividad, %	69	50	-	60

artroscópicas de LCP con injerto de tendón rotuliano autólogo, además, son series con bajo número de pacientes y seguimientos cortos. Nuestros resultados son comparables a los informados en la bibliografía (Tabla).^{2,5,10,35}

Las evaluaciones de las reconstrucciones del LCP indican que los resultados objetivos son menos satisfactorios que los resultados subjetivos, probablemente porque

el desplazamiento posterior de la tibia residual (menos de 5 mm) no alcanza a producir sensación de inestabilidad.

Subjetivamente, el 80% de nuestros pacientes consideró su rodilla normal o cercana a lo normal y el 60% retornó a su actividad habitual prelesional. Sin embargo, en el 80% de ellos persistía un desplazamiento posterior de la tibia de 3 a 5 mm medido por el KT-1000 que, si bien

en la escala internacional de evaluación es considerado como un buen resultado, no permite restituir la estabilidad de la rodilla, previa a la lesión. Por esta razón, sería útil evaluar esta población con un período de seguimiento mayor y determinar si el cajón posterior residual podría ser responsable de cambios artrósicos acompañados de sintomatología.

Se reconoce, en forma general, que la investigación en este campo presenta un atraso de alrededor de 10 años

con respecto al ligamento cruzado anterior.^{15,16} Se requiere investigación en el nivel de las ciencias básicas y en el nivel clínico para un mejor entendimiento de las lesiones del LCP y para optimizar el tratamiento de esta patología. En conclusión, consideramos que la reconstrucción artroscópica del LCP con tendón rotuliano autólogo, a pesar de ser una técnica quirúrgica exigente, puede ser considerada un procedimiento válido y una buena opción terapéutica para estas lesiones.

Referencias bibliográficas

1. Aparicio, JL; Nou, A, y Aparicio, F: Score de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con técnica artroscópica. *RevAsoc Arg Artroscop*, 2(4): 238-253, 1995.
2. Barrera Oro, A; Iapera, M, y Facundo, G: Lesiones del ligamento cruzado posterior. Tratamiento artroscópico. *Rev Asoc Arg Artroscop*, 4(1): 39-43, 1997.
3. Barrett, GR, y Savoie, FH: Operative management of acute PCL injuries with associated pathology: Long-term results. *Orthopedics*, 14: 687-692, 1991.
4. Butler, DL; Noyes, FR, y Grood, ES: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J Bone Jt Surg (A)*, 62: 259-270, 1980.
5. Clancy, WG; Nelson, DA; Reider, B, y cols.: Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patellar tendon, augmented by extra-articular tendon transfers. *J Bone Jt Surg (A)*, 64: 352-359, 1982.
6. Clancy, WG Jr, y Pandya, RD: Posterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Clin Sports Med*, 13: 561-570, 1994.
7. Clancy, WG, y Shelbourne, KD: Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament. Report of a new procedure. *J Bone Jt Surg (A)*, 65: 310-322, 1983.
8. Clancy, WG, y Timmerman, LA: Arthroscopically assisted posterior cruciate ligament reconstruction using autologous patellar tendon graft. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 1(2): 129-135, 1993.
9. Cooper, DE: Posterior cruciate ligament reconstruction: The anatomic and biomechanical basis. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 1(2): 89-98, 1993.
10. Cross, MJ, y Powell, JF: Long-term follow up of posterior cruciate rupture: A study of 116 cases. *Am J Spans Med*, 12: 292-297, 1984.
11. Dandy, DJ, y Pusey, RJ: The long term results of the unrepaired tears of the posterior cruciate ligament. *J Bone Jt Surg (B)*, 64: 92-94, 1982.
12. Daniel, DM, y cols.: Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate-ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. *J Bone Jt Surg (A)*, 70: 386-391, 1988.
13. Fanelli, GC, y Edson, CJ: Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients: Part II. *Arthroscopy*, 11: 526-529, 1995.
14. Fowler, PJ, y Messieh, SS: Isolated posterior cruciate ligament injuries in athletes. *Am J Sports Med*, 15(6): 553-556, 1987.
15. Fu, FH, y Harner, CD: *Knee Surgery*. Vol. 1. Baltimore: Williams and Wilkins; 769-785, 1994.
16. Fu, FH; Harner, CD, y Vince, KG: *Knee Surgery*. Vol. 1. Maryland: Williams and Wilkins; 275-296, 1994.
17. Gollehon, DL; Torzilli, PA, y Warren, RF: The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. *J Bone Jt Surg (A)*, 69: 233-242, 1987.
18. Grood, ES; Stowers, SF, y Noyes, FR: Limits of movement in the human knee. Effect of sectioning the posterior cruciate ligament and posterolateral structures. *J Bone Jt Surg (A)*, 70: 88-97, 1988.
19. Harner, CD, y Hoher, J: Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 26(3): 471-482, 1988.
20. Hughston, JC: History of posterior cruciate ligament surgery. *Operative Techniques in sports Medicine*, 1(2): 86-88, 1993.
21. Johnson, JC, y Bach, BR: Currents concepts review posterior cruciate ligament. *Am J Knee Surg*, 3: 143-153, 1990.
22. Keller, PM, y Shelbourne, D: Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 21(1): 132-136, 1993.
23. Lipscomb, AB Jr; Anderson, AF, y cols.: Isolated posterior cruciate ligament reconstruction. Long-term results. *Am J Sports Med*, 21(4): 490-496, 1993.
24. Loss, WC, y cols.: Acute posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 9: 86-92, 1981.
25. Mariani, PP; Adriani, E; Santori, N, y Maresca, G: Arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction with bone tendon bone patellar graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 5(4): 239-244, 1997.
26. Muscolo, DL; Costa Paz, M; Makino, A; Ayerza, M, y Ayerza, I: Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Evaluación clínica y artroscópica a los 4 años y medio de seguimiento. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 61(4): 405-413, 1996.
27. Noyes, FR; Butler, DL; Grood, ES, y cols.: Biomechanical analysis of human ligament graft used in knee-ligament repairs and reconstruction. *J Bone Jt Surg (A)*, 66: 344-352, 1984.
28. Parolie, JM, y Bergfeld, JA: Long-term result of nonoperative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. *Am J Sports Medicine*, 14: 35-38, 1986.
29. Ranalletta, A: Fundamentos anatómicos para la reconstrucción del LCP. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol*, 2(4): 214-220, 1995.
30. Rougraff, B; Shelbourne, KD; Gerth, PK, y cols.: Arthroscopic and histologic analysis of human patellar tendon autograft used for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 21(2): 277-284, 1993.
31. Rubinstein, RA, y Shelbourne, KD: Diagnosis of posterior cruciate ligament injuries and indications for nonoperative and operative treatment. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 1(2): 99-103, 1993.

32. **Skyhar, MJ; Warre, RF**, y cols.: The effects of sectioning of posterior cruciate ligament and the posterolateral complex on the articular contact pressures within the knee. *J Bone Jt Surg (A)*, 75(5): 694-699, 1993.
33. **Sung-Jae Kim; Hyun-Kon Kim; Hyon-Jeon Kim, y Ki-Won Suh**: The arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction using one-incision technique. Resúmenes de la 64^o Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons; 79, 1997.
34. **Tegner, Y, y Lysholm, J**: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*, 198: 43-49, 1985.
35. **Torg, TS; Barton, TM; Pavlov, H**, y cols.: Natural History of the posterior cruciate ligament deficient knee. *Clin Orthop*, 246: 208-216, 1989.
36. **Veltri, DM; Deng, X; Torzilli, PA**, y cols.: The role of the cruciate and posterolateral ligaments in stability of the knee. A biomechanical study. *Am J Sports Med*, 23: 436-443, 1995.
37. **Veltri, DM; Warren, RF, y Silver, G**: Complications in posterior cruciate ligament surgery. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 1(2): 154-158, 1993.