

---

# Nota técnica

## Reconstrucción artroscópica del LCP con doble fascículo

Dres. Arturo Makino, D. Luis Muscolo, Matías Costa Paz y Miguel Ayerza

**RESUMEN:** Uno de los principales objetivos de la reconstrucción del LCP es la colocación isométrica del injerto. El LCP se ensancha a medida que asciende hacia el fémur diferenciándose 2 fascículos con diferentes direcciones y con funciones propias cada una de ellas. Un grupo de fibras posterointerno y otros anteroexterno. Por esta razón recientemente ha habido algunos intentos para reproducir la normal anatomía del LCP utilizando 2 bandas de fibras en la reconstrucción. El propósito de este trabajo es presentar una técnica quirúrgica para la reconstrucción del LCP con doble fascículo. Futuras investigaciones son necesarias para comparar los efectos de uno versus dos fascículos en la reconstrucción del LCP.

**ABSTRACT:** Anatomically, the PCL has been described to consist of two primary components, referred to as the anterolateral and posteromedial bundles. Recently, a double-bundle PCL reconstruction has been proposed as an alternative approach.

The objective of this study was to describe a surgical technique with a double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction. Further research is needed to compare the effects of single and double-bundle PCL reconstruction.

---

### INTRODUCCION

En el pasado la lesión aislada de ligamento cruzado posterior (LCP) era considerada sin importancia y usualmente no era tratada con cirugía a menos que fuera una avulsión de la inserción tibial con desplazamiento. La "benigna" historia natural de las lesiones del LCP se ha ido modificando, habiendo evidencia que la lesión de este ligamento aumenta la presión en el comportamiento interno y en la articulación patelofemoral con deterioro progresivo de superficie articular. En la actualidad se han ido incrementando las indicaciones quirúrgicas de la reconstrucción del LCP.

Uno de los principales objetivos de la reconstrucción del LCP es la colocación isométrica del injerto. Esto se torna difícil en la inserción femoral debido al área de 26 mm que ocupa y la localización de las fibras. El LCP se ensancha a medida que asciende hacia el fémur diferenciándose dos fascículos y el ligamento meniscofemoral con diferentes direcciones y con funciones propias cada una de ellas.

Por esta razón recientemente ha habido algunos intentos para reproducir la normal anatomía del LCP utilizando 2 bandas de fibras en la reconstrucción,

anteroexterno y otro posterointerno.

El propósito de este trabajo es presentar una técnica quirúrgica para la reconstrucción del LCP con doble fascículo.

---

### Técnica quirúrgica

Para realizar esta técnica se pueden utilizar diferentes autoinjertos, entre ellos tendón rotuliano doble, tendón cuadricepsital doble, semitendinoso y recto interno o alguna combinación entre injertos. Nosotros hemos utilizado en la mayoría de los casos el tendón rotuliano doble.

El procedimiento quirúrgico fue realizado con el paciente en posición decúbito dorsal previa anestesia peridural o general. Se realiza una artroscopia confirmándose de esa manera la lesión del LCP. Se evalúa la articulación tratando la patología asociada meniscal o condral.

La **toma de injerto** se realiza a través de una incisión longitudinal medial de la rodilla afectada de 6 cm aproximadamente. Se localiza el tendón rotuliano y se toma 14 mm del tercio central. Se realizan los cortes con mini-sierra en la tibia y se extrae un taco óseo de 14 mm de ancho con 10 mm de espesor y 23 mm de largo. Se divulsiona el tendón afinándolo hacia proximal para realizar un taco rotuliano de 10 mm



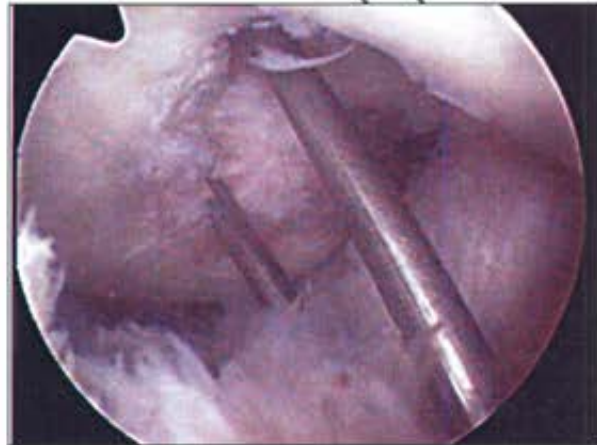
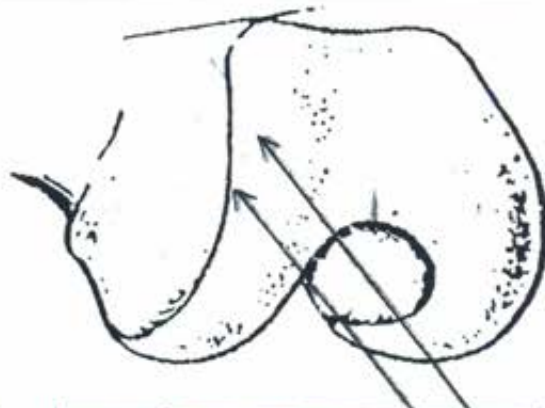
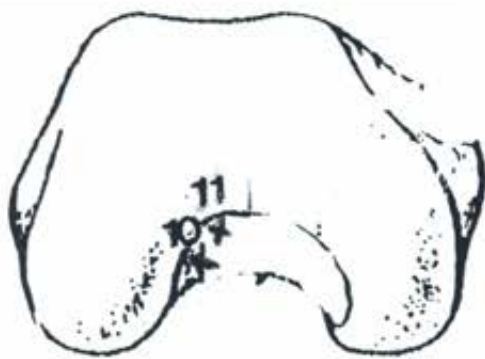


Fig. 1A

Fig. 1B

con 10 mm de ancho y 23 mm de longitud. Posteriormente el ayudante se encarga de la preparación del injerto. Al taco tibial con un corte longitudinal se lo divide en 2 tacos de 8 mm y 6 mm con un orificio en cada uno por el cual se pasa un tycron número 5 de diferente color y se marcan las bases de los tacos óseos con diferente color para poder diferenciarlos en el momento de la colocación. Al taco rotuliano se le realizan 2 orificios para la entrada de tycron 5 de forma habitual como para la reconstrucción del LCA.

#### Realización de los túneles

El labrado de los túneles femorales se realiza bajo visión artroscópica por el portal anterointerno. Se localiza la inserción en el cóndilo femoral interno del LCP y se limpia dicha zona dejando un pequeño resto para tenerlo como guía. Se efectúa de adentro hacia fuera sin romper la cortical femoral. Se coloca una clavija orientadora en hora 11 ó 1, a 3 mm de la superficie articular del cóndilo y se pasa una mecha canulada de 8 mm con una profundidad de 25 mm para imitar la banda anterolateral. Se coloca una segunda clavija orientadora en hora 10 ó 2 por deba-

jo del anterior y se pasa una mecha de 6 mm con una profundidad de 25 mm para imitar la banda postero-medial. Se respeta el ligamento de Humphrey. La profundidad exacta de los túneles va a estar relacionada con los tacos óseos.

Se realizan con mayor longitud que los tacos óseo para poder darle tensión en el momento de la fijación. (Fig. 1)

El labrado del túnel tibial se realiza mediante visión artroscópica por el portal posterointerno. A través de una guía tibial que entra por el portal anterointerno se pasa una clavija orientadora, previo a su paso se protege con una cureta las estructuras neurovasculares en la parte posterior de la articulación. Posteriormente se pasa una mecha canulada de 12 mm es decir 2 mm más ancho que el taco tibial para facilitar el paso de los 2 tacos óseos que se insertan en el cóndilo femoral (Fig. 2).

#### Pasaje del injerto

El pasaje del injerto se realiza desde el túnel tibial hacia el femoral. Se pasan los tacos óseos proximales uno a uno. Se pasa una guía con ojal a través de cada uno de los túneles femorales como se realiza

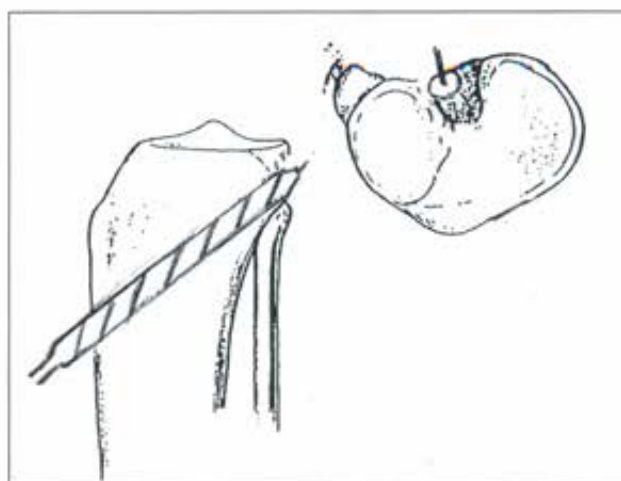


Figura 2

con el LCA. La diferencia es que estos hilos de los tacos femorales se deben sacar para afuera de la articulación por la vía anterointerna con una cánula para que no se interpongan partes blandas. El ayudante tracciona de la guía y se colocan uno por uno los tacos femorales. A su vez se visualiza la ubicación del taco tibial en la región posterior de la tibia. **La fijación de los tacos óseos** idealmente se realiza primero el tibial y luego los femorales. El injerto tibial se lo fija primero con un tornillo de bajo perfil o con un tornillo AO previa sutura de los hilos en 70 grados de flexión. Previa a la fijación se controla la tensión del injerto tanto la banda anteroexterna como la posterointerna. Se realiza la fijación primero de la principal banda anteroexterna en 90 grados de flexión con leve cajón anterior realizado por el ayudante. Luego se fija la banda posterointerna en 30 grados de flexión. La fijación se realiza con tornillos interferenciales que pueden ser de titanio o biodegradables. El tamaño de dichos tornillos de-

pendará de la relación taco óseo y su respectiva cavidad. (Fig. 3). Se realiza flexoextensión de la rodilla, se comprueba la estabilidad articular anteroposterior y si es satisfactoria se comienza el cierre. Se coloca drenaje aspirativo por 24 hs. se cierra por planos con posterior vendaje compresivo. Se coloca férula inmovilizadora de rodilla en extensión.

#### DISCUSION

Los resultados publicados de las reconstrucciones del LCP son variables, en general los pacientes presentan cierta laxitud residual de las rodillas operadas con predisposición al desarrollo de artrosis precoz. Por estos resultados y debido a que el LCP ha sido descrito anatómicamente con 2 bandas se ha sugerido que la reconstrucción con doble fascículo restaura mejor la anatomía de este ligamento. Un estudio reciente del Dr. Harner y col confirma la hipó-

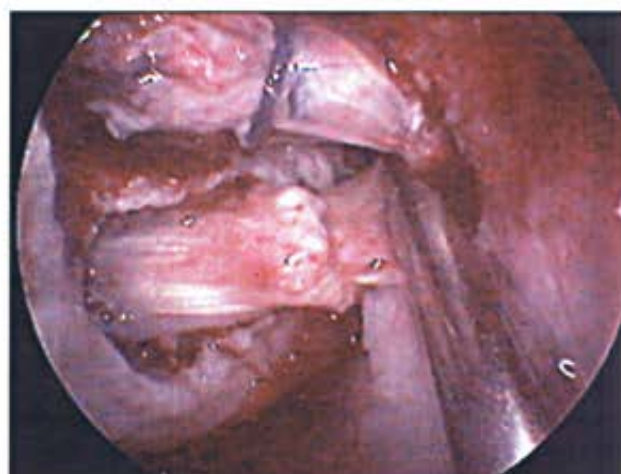
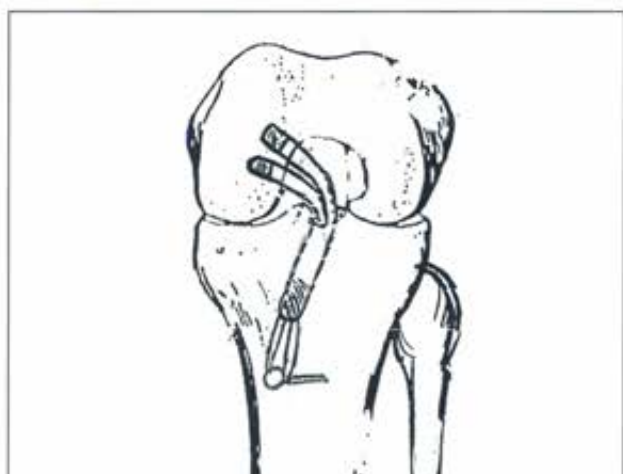


Figura 3



tesis que la reconstrucción con doble fascículo reproduce mejor la cinemática y las fuerzas in situ del LCP en todo el rango de movilidad de la rodilla que la operación con un solo fascículo.

Hay que destacar que las teóricas ventajas de la reconstrucción con doble fascículo se asocian a mayores dificultades técnicas durante la cirugía.

El tratamiento de las lesiones de LCP sigue siendo tema de controversia y se reconoce en forma general que la investigación en este campo presenta un atraso de alrededor de 10 años con respecto al LCA. Los esfuerzos en la investigación de las ciencias básicas y estudios clínicos son necesarios para un mejor entendimiento de las lesiones del LCP y optimizar así el tratamiento en los pacientes con esta patología.

Futuras investigaciones son necesarias para comparar los efectos de un solo fascículo y de dos fascículos en la reconstrucción del LCP.

---

#### BIBLIOGRAFIA

---

1. Aparicio, J.L.; Nou, A.; Aparicio, F.: Sobre la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con técnica artroscópica. Revista de la Asociación Argentina de Artroscopía. Nro 4, Vol 2: 238-253, 1995.
2. Barrera Oro, A.; Lopera, M., Facundo, G.: Lesiones del ligamento cruzado posterior. Tratamiento artroscópico. Revista de la AAA Vol 4 N° 1, 39-43, 1997.
3. Barrett, G. R., Savoie, F. H.: Operative management of acute PCL injuries with associated pathology: Long-term results. Orthopedics 14. 1991: pp 687 - 692.
4. Butler, D. L., Noyes, F. R., Groods, E. S.: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study, J. Bone Joint Surg. 62 (A) 1980: pp 259-270.
5. Clancy, W. G., Nelson D. A., Reider B et al . Anterior cruciate ligament reconstrction using one-third of the patellar tendon, augmented by extra-articular tendon transfers. J Bone Joint Surg 64 (A) 1982: pp 352-359.
6. Clancy, W. G. Jr., Pandyra, R. D.: Posterior cruciate ligament reconstrction with patelar tendon autograft. Clin. Sports Med. Vol 13, 1994:pp 561-570.
7. Clancy, W. G., Shelbourne, K. D.: Treatment of knee joint instability secondary to rupture of posterior cruciate ligament. Reposrt of a new procedure. J Bone Joint Surg 65(A), 1983:pp 310-322.
8. Clancy, W. G., Timmerman, L. A.: Arthroscopically assisted posterior cruciate ligament reconstruction using autologous patellar tendon graft. Operative Techniques in Sports Medicine, Vol 1, N° 2, 1993:pp 129-135.
9. Cooper, D. E.: Posterior cruciate ligament reconstruction: The anatomic and biomechanical basis. Operative Techniques in Sports Medicine. Vol 1, N° 2, 1993:pp 89-98.
10. Cross, M. J. and Powell, J. F.: Long-term follow up of posterior cruciate rupture: A study of 116 cases. Am J Sports Med. 12, 1984:pp 292-297.
11. Dandy, D. J.; Pusey, R. J.: The long term results of the unrepaired tears of the posterior cruciate ligament. J. Bone Joint Surg. 64(B) 1982:pp 92-94.
12. Daniel, D. M., et al.: Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. J Bone Joint Surg 70 (A) 1988:pp386-391.
13. Fanelli, G., Edson, C.J. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients: Part II. Arthroscopy Vol. 11. 1995:pp 526-529.
14. Fowler, P.J., Messieh, S.S. Isolated posterior cruciate ligament injuries in athletes. Am J Sport Med. Vol. 15 N°6, 1987:pp 553-556.
15. Fu, F.H., Harner, C.D. Knee Surgery, Vol 1, Baltimore, Williams and Wilkins. 1994: pp 769-785.
16. Fu, F.H., Harner C.D. Vince, K.G. Knee Surgery. Vol 1, Maryland, Williams and Wilkins. 1994:pp 275-296.
17. Gollehon, D.L., Torzilli, P.A., Warren, R.F. The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. J Bone Joint Surg 69 (A) 1987:pp233-242.
18. Grood, E.S., Stowers, S.F., Noyes, F.R. Limitas of movement in the human knee. Effect of sectioning the posterior cruciate ligament and posterolateral structures. J Bone Joint Surg 70(A), 1988:pp 88-97.
19. Harner, C.D., Hoher, J. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. Am J Sport Med. Vol. 26, N°3, 1998:pp 471-482.

20. Hughston, J.C. History of posterior cruciate ligament surgery. *Operative Techniques in Sports Medicine*, Vol 1, N° 2. 1993:pp86-88.
21. Johnson, J.C., Bach, B.R. Currents concepts review posterior cruciate ligament. *Am. J Knee Surg.* Vol 3. 1990:pp 143-153.
22. Keller, P.M., Shelbourne, D. Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* Vol 21, N°.1, 1993:pp 132-136.
23. Lipscomb, A.B. Jr., Anderson, A.F., et al. Isolated posterior cruciate ligament reconstruction. Long-term -results. *am J Sport Med.* vol. 21, N°.4, 1993:pp490-496.
24. Loss. W.C., et al. acute posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med.* Vol 9. 1981:pp86-92.
25. Mariani, P.P., Adriani, E., Santori, N., Maresca, G. Arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction with bone tendon bone patellar graft. *Knee Surg Sport Traumatol. Arthrosc.* Vol 5 (4), 1997:pp239-244.
26. Muscolo, D.L., Costa Paz, M., Makino, A., Ayerza, M., Ayerza, I.: Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Evaluación clínica y artroscópica a los 4 años y medio de seguimiento. *Revista de la AAOT.* Vol 61 N° 4, 405-413, 1996.
27. Noyes F.R., Butler D.L., Grood E.S. et al. Biomechanical analysis of human ligament graft used in knee-ligament repairs and reconstruction. *J. Bone Joint surg* 66 (A), 1984:pp 344-352.
28. Parolie, J.M., Bergfeld, J.A. Long-term result of nonoperative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. *Am J SAports Medicine* Vol 14, 1986:pp35-38.
29. Ranalletta, A.: Fundamentos anatómicos para la reconstrucción del LCP. *Revista de la AAA* Vol. 2 N° 4, 214-220, 1995.
30. Rougraff, B., Shelbourne, K.D., Gerth, P.K. et al. Arthroscopic and histologic analysis of human patellar tendon autograft used for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sport Med* Vol 21, N°. 2, 1993:pp277-284.
31. Rubinstein, R.A., Shelbourne, K.D. Diagnosis of posterior cruciate ligament injuries and indications for nonoperative and operative treatment. *Operative Techniques in Sports Medicine*, Vol 1, N°. 2, 1993:pp99-103.
32. Skyhar, M.J., Warre, R.F., et al. The effects of sectioning of pposterior cruciate ligament and the posterolateral complex on the articular contact pressures within the knee. *J Bone Joint Surg.* Vol. 75 (A), N°. 5, 11993:pp694-699.
33. Sung-Jae Kim, Hyum-Kon Kim, Hyon-Jeon Kim, Ki-Won Suh: The arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction using one-incision technique. *Abstracts of the 64<sup>th</sup> Annual Meeting of the American academy of Orthopaedic Surgeons*, page 79, 1997.
34. Tegner, Y., Lysholm, J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin. Orthop.* 198. 1985:pp 43-49.
35. Torg, T.S., Barton, T.M., Pavlov, H., et al. Natural History of the posterior cruciate ligament deficient knee. *Clín. Orthop.* 246. 1989:pp208-216.
36. Veltri, D.M., Deng, X., Torzilli. P.A., et al. The role of the cruciate and posterolateral ligaments in stability of the knee. A biomechanical study. *Am J Sport Med.* Vol 23, 1995:pp436-443.
37. Veltri, D.M., Warren, R.F., and Silver, G. Complications in posterior cruciate ligament surgery. *Operative Techniques in Sports Medicine*, Vol 1, N° 2. 1993:pp154-158.
38. Harner CD, Janaushek MA, Kanamori A, et al. Biomechanical analysis of a double-bundle PCL reconstruction. *Am J Sports Med:* Vol 28, 2000. 144-151.