

# Plastia del ligamento cruzado anterior con 4 fascículos de la pata de ganso

A. Espejo, V. Urbano, R. López,  
E. Montañez, A. Queipo de Llano

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Unidad de Rodilla.  
Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria, Málaga.

**Correspondencia:**

D. Alejandro Espejo Baena  
Paseo de Reding, 9, 1º  
29016 Málaga

Se describe una técnica artroscópica de ligamentoplastia de LCA en la que se utilizan tendones de la pata de ganso con las siguientes características: utilización de cuatro fascículos, emplantamiento femoral doble y fijación tibial con grapa, tapón óseo y tornillo interferencial, que no requiere elemento alguno para la fijación femoral. Esta técnica ofrece suficientes garantías de resistencia del injerto y de fijación del mismo, y evita posibles problemas derivados de la técnica utilizada con anterioridad.

**Palabras clave:** Ligamentoplastia, ligamento cruzado anterior, pata de ganso.

**Anterior cruciate ligamentoplasty with 4 pes anserinus fascicles.** We report an arthroscopic technique for anterior cruciate ligamentoplasty with the following salient features: use of four *pes anserinus* fascicles, double femoral implantation and tibial fixation with staple, bone plug and interference screw. The technique requires no femoral fixation devices. This procedure provides sufficient guarantee of graft strength and fixation, and avoids possible problems associated with the previously used technique.

**Key words:** Anterior cruciate ligament, ligamentoplasty, *pes anserinus*.



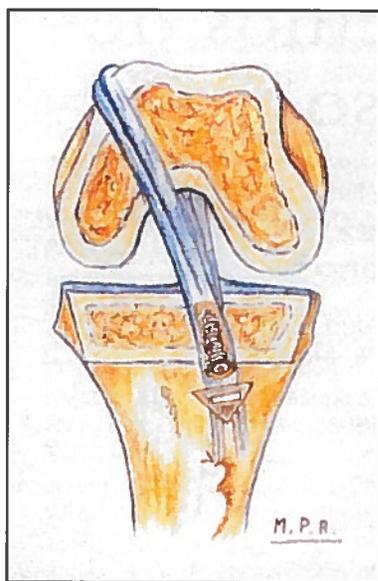
La utilización de los tendones de la pata de ganso para la ligamentoplastia del LCA ha ganado adeptos en los últimos años<sup>(1-6)</sup>. Parece haber quedado claro que es una buena alternativa y con menos morbilidad que otras técnicas como la HTH<sup>(7-14)</sup>.

En cuanto a la resistencia del injerto, está demostrado que utilizando 3 o 4 fascículos podemos tener garantías de buen resultado en la técnica<sup>(15-19)</sup>.

Más problemas hubo con la fijación, tanto femoral como tibial, ya que el anclaje con grapas utilizado al principio no ofrecía la suficiente resistencia para la fijación inicial<sup>(20)</sup>.

Steiner demostró que el mejor sistema de fijación para los tendones de la pata de ganso era el que usaba los tornillos de osteosíntesis con arandela dentada de plástico<sup>(19)</sup>. Después, han aparecido técnicas que usan tornillos interferenciales aplicados directamente sobre la plastia, del mismo modo que se utilizan para la técnica HTH, aunque en ésta se aplican sobre las pastillas óseas y no directamente sobre el tendón<sup>(5,21-23)</sup>.

La técnica que se describe es una evolución de la que publicamos con anterioridad<sup>(15)</sup> y en la que utilizábamos tres fascículos de la pata de ganso, aprovechando el cuarto fascículo para realizar un refuerzo externo extra-articular<sup>(4,24,25)</sup>.



**Figura 1.** Dibujo representativo de las características principales de la ligamentoplastia.

En una revisión realizada para el XVII Congreso Nacional SEROD<sup>(26)</sup>, encontramos unos buenos resultados de esta técnica, aunque con una serie de inconvenientes que se han intentado subsanar. Así, en cuanto a la utilización del refuerzo extra-articular, no se han encontrado diferencias significativas en el resultado con respecto a su no utilización y, sin embargo, hubo una incidencia de problemas causados por éste o por la grapa de fijación femoral (20% de los pacientes), lo que obligó a la retirada de ambos, aunque esta circunstancia no influyó en el resultado final.

Por otra parte, en la técnica anterior, se dejaban insertados los tendones en tibia<sup>(3,4)</sup>, lo que provocó déficit de su longitud en un pequeño porcentaje de casos.

Con la técnica que se describe se subsanan dichos problemas, aumentando la resistencia inicial de la plastia, así como de la fijación tibial y femoral, con las siguientes características (Figura 1): utilización de cuatro fascículos, doble emplazamiento femoral (transcondíleo y *over-the top*), y anclaje tibial fiable (grapa, tapón óseo y tornillo interferencial), no se necesitan elementos para la fijación femoral.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se utiliza la vía transtendinosa para el artroscopio, lo que permite un mejor acceso a la escotadura intercondílea.

Tras una exploración artroscópica cuidadosa de la articulación, se procede a la resolución de otros problemas intra-articulares y a la limpieza



**Figura 2.** Colocación de la plastia en la posición *over the top*.

de la escotadura intercondílea y trocleoplastia si fuera necesario.

Mediante una incisión de 3-4 cm interna a la tuberosidad tibial anterior, se localizan los tendones del semitendinoso y recto interno, diseándolos y seccionándolos en la unión músculo-tendinosa con la ayuda de un disector de tendones. Tras desinsertarlos de la tibia, en una mesa auxiliar, un ayudante procede a la limpieza de restos musculares y a la colocación de los hilos de tracción, suturando ambos tendones por sus extremos mediante puntos de Krakov.

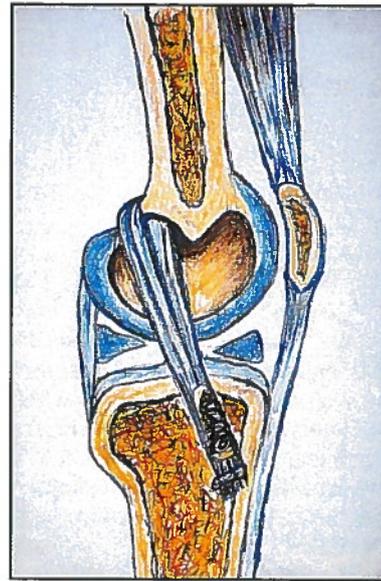
Mientras tanto, el cirujano realiza las perforaciones femoral y tibial previa colocación de sendas agujas de Kirschner utilizando para ello las guías correspondientes. La perforación femoral se realiza con trefina de 8 mm y la tibial con trefina de 9 mm, obteniendo tapón óseo en ambas.

Una vez realizadas las perforaciones, se pasa un asa de alambre desde proximal a distal, atravesando la articulación a través de ambos túneles, siguiendo el recorrido del LCA original. Se enlaza el hilo de tracción de uno de los extremos de la plastia desde el orificio tibial y se hace pasar la plastia a través de los túneles hasta aparecer por el orificio femoral. Desde la zona femoral, este extremo del hilo de tracción se enhebra en un pasador especial que lo hace volver a la articulación perforando la cápsula articular por la cara posterior en el punto *over the top* (Figura 2), para salir después de ésta por el orificio tibial otra vez.

Se tracciona de ambos extremos de la plastia para tensarla, fijándola en un principio con una grapa de trípode.



**Figura 3.** Situación final donde se aprecia de arriba a abajo el tornillo interferencial, el tapón óseo, la plastia y la grapa de trípode.



**Figura 4:** Doble emplazamiento femoral transcóndileo y over the top.

Es necesario comprobar que existe una movilidad articular completa, así como una buena tensión de la plastia con un gancho palpador, tanto en flexión como en extensión de rodilla.

Posteriormente, se colocan los tapones óseos en ambos orificios comprimiendo la plastia. En la tibia se coloca además un tornillo interferencial por encima del tapón óseo, con el objeto de aumentar la compresión de este último sobre el injerto, lo que mejora la fijación inicial (Figura 3).

Se dejan dos drenajes de redon, uno intra-articular y otro extra-articular, a nivel de la zona dadora de la plastia. Mantenemos frío local las primeras 48 horas, iniciando la rehabilitación precozmente.

## DISCUSIÓN

Los tendones de la pata de ganso han sido utilizados para la sustitución del LCA desde hace mucho tiempo, pero su uso no fue plenamente aceptado, sobre todo desde los trabajos de Noyes y cols., debido a que, aisladamente, no presentan una buena resistencia a la tracción<sup>(27)</sup>. Tampoco los métodos de fijación utilizados al principio ofrecían suficientes garantías (suturas, grapas, etc.)<sup>(20)</sup>.

Desde que se utilizan 3 o 4 fascículos tendinosos<sup>(15-18,20)</sup> y aparecen sistemas de fijación de garantía (doble tornillo con arandela dentada de plástico, dispositivo SAC, tornillos interferenciales, etc.)<sup>(1,5,22,23,28,29)</sup> es mucho más amplio el uso de estos tendones.

En diversos estudios clínico-experimentales se ha demostrado que no hay diferencia estadísticamente significativa en el área transversal, la fuerza, tensión y resistencia al comparar el tendón patelar de 10 mm de diámetro con 3 y 4 fascículos de la pata de ganso<sup>(16,18-20)</sup>.

Con la técnica que se presenta, el doble emplazamiento femoral (Figura 4) conlleva que la plastia mantenga una buena tensión tanto en flexión (fascículos transcóndileos) como en extensión (fascículos en *over the top*)<sup>(24,30-32)</sup>, además de aumentar la superficie de inserción proximal del nuevo ligamento. Cabría pensar que en algunos casos puede existir limitación en la longitud de estos tendones debido a que en el fémur abraza al cóndilo femoral externo. Sin embargo, en mediciones realizadas en 40 ligamentoplastias, pudimos comprobar que la longitud fue suficiente en todos los casos<sup>(33)</sup> y, de esta forma, eliminamos el problema que supondría la fijación femoral<sup>(20)</sup>. Nosotros desinsertamos los tendones de su anclaje distal, con lo que nos aseguramos una mayor longitud de los mismos, ganando unos centímetros, cuestión que tratan de solucionar otros autores disecando las inserciones tibiales accesorias de la pata de ganso<sup>(3)</sup>.

Definitivamente, la morbilidad de la ligamentoplastia con semitendinoso y recto interno es menor que en otras técnicas como la HTH, tal y como se demuestra ampliamente en la literatura<sup>(4,7-9,11-14,34-37)</sup>.

Por tanto, podemos concluir que la técnica que presentamos cumple con todos los requisitos necesarios para la sustitución del LCA:

- Resistencia suficiente al utilizar 4 fascículos de la pata de ganso.

- El emplazamiento femoral doble (transcondíleo más *over the top*) asegura una buena tensión de la plastia tanto en flexión como en extensión.

- Fijación inicial fiable, sin precisar ningún elemento en el emplazamiento femoral, asegurando dicha fijación en la tibia con grapa de trípode, tapón óseo y tornillo interferencial, sin que éste entre en contacto directo con el injerto.

- Baja morbilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Clark, R.; Olsen, R.E.; Larson, B.J.; Goble, E.M.; Farrer, R.P.: Cross-pin femoral fixation: a new technique for hamstring anterior cruciate ligament reconstruction of the knee. *Arthroscopy*, 1998; 14 (3): 258-267.
- Hormel, S.; Larson, R.V.; Larry, I.: ACL reconstruction with double loops of semitendinosus and gracilis tendons: 3 year follow-up. Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons, Orlando, Florida, 1995.
- Kim, S.J.; Kim, H.K.; Lee, Y.T.: Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using autogenous hamstring tendon graft without detachment of the tibial insertion. *Arthroscopy*, 1997; 13 (5): 656-660.
- Marcacci, M.; Zaffagnini, S.; Lacono, F.; Neri, M.P.; Loreti, I.; Pettito, A.: Arthroscopic intra- and extra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with gracilis and semitendinosus tendons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1998; 6 (2): 68-75.
- Pinczewsky, L.A.; Clingeffer, A.J.; Otto, D.D.; Bonar, S.F.; Corry, I.S.: Integration of hamstring tendon graft with bone in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy*, 1997; 13 (5): 641-643.
- Rosemberg, T.D.; Brown, G.C.; Deffner, K.T.: Anterior cruciate ligament reconstruction with a quadrupled semitendinosus autograft. *Sports Med Arthrosc*, 1997; 5 (1): 51-58.
- Aglietti, P.; Buzzi, R.; Zaccherotti, G.: Patellar tendon *versus* semitendinosus and gracilis in ACL reconstructions. Meeting abstracts and outlines of the 18th Annual Meeting American Orthopaedic Society for Sports Medicine, San Diego, 1992: 29-30.
- Brown, C.H.; Steiner, M.H.; Carson, E.W.: Uso de los tendones isquiotibiales para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Técnica y resultados. En: Freddie, H.F. (Ed.): Clínicas de medicina deportiva. McGraw-Hill. Interamericana de España, Madrid, 1993: 721-754.
- Campos, S.; Gómez, G.; Págan, J.A.; Salinas, E.; Lajarín, J.A.: Estudio comparativo en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior mediante semitendinoso-recto interno en cuatro fascículos y hueso-tendón-hueso patelar autólogo. *Rev Ortop Traumatol*, 1998; 42: 303-307.
- Feagin, J.A. Jr.; Wills, R.P.; Lambert, K.L.; Mott, H.W.; Cunningham, R.R.: Anterior cruciate ligament reconstruction: bone-patella tendon-bone *versus* semitendinosus anatomic reconstruction. *Clin Orthop*, 1997; 341: 69-72.
- Larson, R.V.; Ericksen, D.: Complications in the use of hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Med Arthrosc*, 1997; 5 (2): 83-90.
- Sachs, R.A.; Daniel, D.M.; Stone, M.L.; Garfein, R.K.: Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 1989; 17: 760-765.
- Sachs, R.A.; Reznik, A.; Daniel, D.M.: Complications of knee ligament surgery. En: Daniel, D.M.; Aekson, W. y O'Connor, J. (Eds.): Knee ligaments. Structure, function, injury, and repair. Raven Press, New York, 1990: 511.
- Trie, K.; Inoue, K.; Kawai, M.: Quadriceps atrophy after partial resection of the patellar tendon: an experimental study in a rat model. *Orthopedics*, 1998; 21 (7): 797-800.
- Espejo, A.; Moro, J.A.; Montañez, E.; de la Varga, V.; Urbano, V.; Queipo de Llano, A.: Ligamentoplastia trifascicular del ligamento cruzado anterior con tendones de la pata de ganso. *C Artroscopia*, 1995; 2 (2): 35-40.
- Larson, R.V.: Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction utilizing double loop semitendinous and gracilis tendons. Book of abstracts, instructional courses and symposia 11th Annual Meeting Arthroscopic Association of North America, Boston, 1992: 124-128.
- Marder, R.A.; Raskind, J.R.; Carrol, M.: Prospective evaluation of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Med*, 1991; 19: 478-484.
- Simonian, P.T.; Williams, R.J.; Deng, X.H.; Wickiewicz, T.L.; Warren, R.F.: Hamstring and patellar tendon graft response to cyclical loading. *Am J Knee Surg*, 1988; 11 (2): 101-105.
- Steiner, M.E.; Hecker, A.T.; Brown, C.H.; Hayes, W.C.: Anterior cruciate ligament graft fixation. Comparison of hamstring and patellar tendon grafts. *Am J Sports Med*, 1994; 22: 240-247.
- Goradia, V.K.; Rochat, M.C.; Grana, W.A.; Egle, D.M.: Strength of ACL reconstructions using semitendinosus tendon

- grafts. J Okla State Med Assoc, 1998; 91 (5): 275-277.
21. Aune, A.K.; Ekeland, A.; Cawley, P.W.: Interference screw fixation of hamstring vs patellar tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 1998; 6 (2): 99-102.
  22. Stapleton, T.R.: Comparison of ACL graft fixation pullout strengths. Sports Med Arthrosc, 1997; 5 (1): 44-50.
  23. Weiler, A.; Hoffmann, R.F.; Stahelin, A.C.; Bail, H.J.; Siepe, C.J.; Sudkamp, N.P.: Hamstring tendon fixation using interference screws: a biomechanical study in calf tibial bone. Arthroscopy, 1998; 14: 29-37.
  24. Grana, W.A.; Hines, R.: Arthroscopic-assisted semitendinous reconstruction of the anterior cruciate ligament. Am J Knee Surg, 1992; 5: 16-22.
  25. Sanado, L.; Sánchez, M.: Resultados de la ligamentoplastia artroscópica del LCA. Bol Howmedica, 1994; 12: 1-12.
  26. López, R.; Urbano, V.; Espejo, A.; Pacheco, F.; Montañez, E.: Resultados de la plastia del LCA con tendones de la pata de ganso. Libro de resúmenes del XVII Congreso Nacional SEROD, Marbella, Málaga, 1998: 95.
  27. Noyes, F.R.; Butler, D.L.; Grood, E.S.; Zernicke, R.F.; Hefzy, M.S.: Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. J Bone Joint Surg (Am), 1984; 66: 344-352.
  28. Fithian, D.C.; Daniel, D.M.; Casanave, A.: Fixation in knee ligament repair and reconstruction. Oper Techn Orthop, 1992; 2: 63-70.
  29. Pyne, J.; Gottlieb, D.J.; Beynon, B.D.: Semitendinous and gracilis tendon graft fixation and ACL reconstructions. Transactions of the 38th Annual Meeting Orthopaedic Research Society, Washington, D.C., 1992: 245.
  30. Karlson, J.A.; Steiner, M.E.; Brown, C.H.: ACL reconstruction using gracilis and semitendinous tendons: comparison of through the condyle *versus* over the top graft placement. Meeting abstracts and outlines of the 18th Annual Meeting American Orthopaedic Society for Sports Medicine, San Diego, 1992: 31.
  31. Mott, H.W.: Semitendinous anatomic reconstruction for cruciate ligament insufficiency. Clin Orthop, 1983; 172: 90-92.
  32. Radford, W.J.; Amis, A.A.: Biomechanics of a double prothetic ligament in the anterior cruciate ligament deficient knee. J Bone Joint Surg (Br), 1990; 72: 1038-1043.
  33. López, R.; Urbano, V.; Espejo, A.; Montañez, E.; Dalla-Rosa, R.: Plastia tetrafascicular del LCA con tendones de la pata de ganso. Libro de resúmenes del XVII Congreso Nacional SEROD, Marbella, Málaga, 1998: 97.
  34. Bach, B.R. Jr.; Tradonsky, S.; Bojchuck, J.; Levy, M.E.; Bush-Joseph, C.A.; Khan, N.H.: Arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. Five- to nine-year follow-up evaluation. Am J Sports Med, 1998; 26: 20-29.
  35. Gómez, X.; Otero, E.; Unzurrunzaga, R.; Sauné, M.; Gómez, M.; Cardona, X.: Plastia hueso-tendón-hueso en las roturas del ligamento cruzado anterior. Resultados y complicaciones. Avances Traum, 1999; 29: 20-28.
  36. Re, L.P.; Weiss, R.A.; Rintz, K.G.: Incidence of anterior knee pain after treatment for anterior cruciate ligament rupture. AOSM specialty day book of abstracts and outlines, San Francisco, 1993: 21.
  37. Stapleton, T.R. Complications in anterior cruciate ligament reconstructions with patellar tendon grafts. Sports Med Arthrosc, 1997; 5 (2): 156-162.