

# Plastia tetrafascicular del LCP con tendones de la pata de ganso. Estudio experimental en cadáveres.

**A. Espejo, R. López, V. Urbano, \*F. J. Berral, \*J. L. Lancho**

*Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.  
Unidad de Cirugía de la Rodilla. Hospital Clínico Universitario, Málaga.  
\*Departamento de Ciencias Morfológicas, Servicio de Medicina Deportiva.  
Facultad de Medicina, Córdoba.*

**Correspondencia:**

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

En el presente trabajo se realiza un estudio experimental en cadáveres con una nueva técnica de reconstrucción del LCP, empleando injerto autólogo de la pata de ganso (semitendinoso y recto interno). Se emplearon 10 especímenes humanos conservados a los que se les practicó una plastia del LCP, obteniéndose en todos los casos un nuevo ligamento formado por cuatro fascículos. Además, en todos los casos también se realizó la plastia del LCA para comparar la longitud de ambas. Tomando como referencia la ligamentoplastia que utilizamos en nuestro Servicio para el LCA con tendones de la pata de ganso, concluimos que es posible llevar a cabo la plastia del LCP con los tendones del semitendinoso y recto interno, pues la longitud de los mismos así lo permite.

**Palabras clave:** Plastia, ligamento cruzado posterior, ligamento cruzado anterior, rodilla.

**Tetrafascicular PCL plasty with *pes anserinus* tendons. An experimental study in cadavers.**

An experimental study of a new PCL reconstruction technique using autologous *pes anserinus* grafts (semitendinous and internal rectus) was performed on 10 preserved human cadaver specimens, in all cases creating a four-fascicle new ligament. An ACL plasty was also performed in all cases in order to compare the resulting lengths. With the reference of the ACL ligamentoplasty with *pes anserinus* tendons performed at our Service, we conclude that it is possible to perform PCL plasty with the semitendinous and internal rectus tendons, as their length is sufficient.

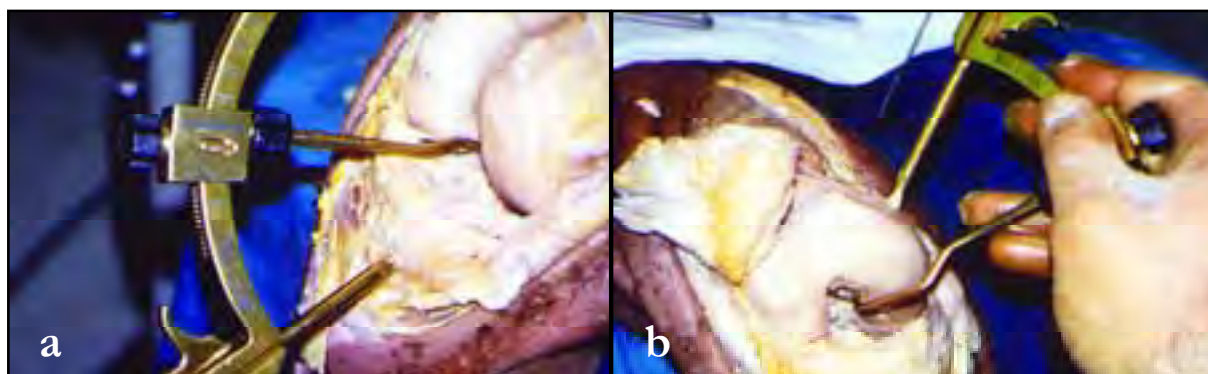
**Key words:** Plasty, posterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament, knee.



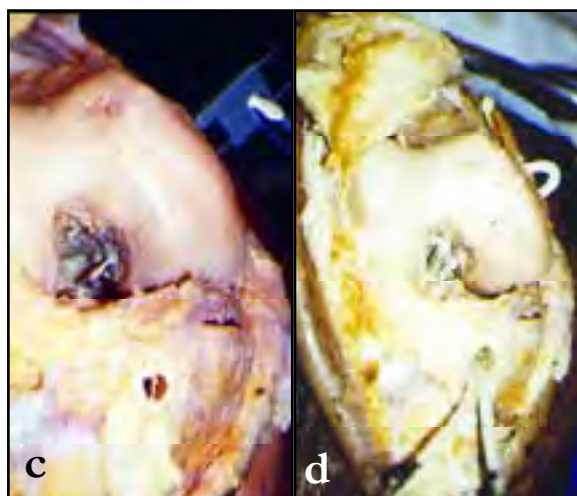
**A**

pesar de las mejoras en las ciencias básicas, el tratamiento quirúrgico de las rodillas con lesión del ligamento cruzado posterior (LCP) es aún fuente de controversias. Prueba de ello es que existe confusión con res-

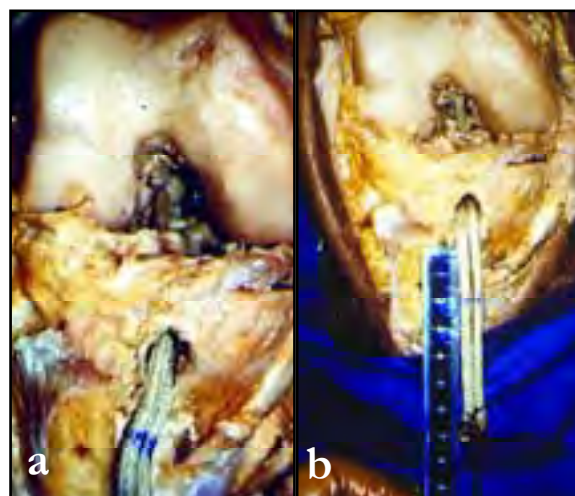
pecto al diagnóstico, a la indicación quirúrgica, a la técnica y a la rehabilitación postoperatoria. Durante los últimos años se ha publicado bastante respecto a la anatomía y la biomecánica del LCP. Estudios previos habían mostrado que el



**Figura 1. a) Realización del túnel tibial. b) Realización del túnel femoral, hasta la inserción anatómica anterosuperior.**



**Figura 1. c) Realización de un túnel paralelo hasta la inserción posteroinferior. d) Paso de la plastia a través del túnel tibial.**



**Figura 2. a) Plastia del LCA. b) Plastia del LCP.**

LCP es más largo que el ligamento cruzado anterior (LCA) con un rango de 32 y 38 mm entre sus inserciones<sup>(1-4)</sup>, dividiendo al LCP en tres fascículos, el anterolateral, el posteromedial y los ligamentos meniscomemorales.

La reconstrucción de los ligamentos cruzados con los tendones de la pata de ganso fue descrita por Hey Groves en 1920<sup>(5)</sup>. Durante años han surgido diferentes técnicas reconstructivas del ligamento con todo tipo de injertos, el más popular ha sido el hueso-tendón rotuliano-hueso (Clancy, 1983)<sup>(6)</sup>, también se han usado tendones de la pata de ganso (Yasuda, 1995)<sup>(7)</sup>, tendón del cuádriceps autólogo (Stäubli, 1990)<sup>(8)</sup> y homoinjerto de tendón de Aquiles (Harner, 1998)<sup>(9,10)</sup>.

El trabajo que presentamos está realizado sobre 10 cadáveres a los que se les realizó una nueva técnica de reconstrucción del LCP con

los tendones de la pata de ganso. El objeto de este trabajo es medir la longitud necesaria que permita la utilización de los tendones del semitendinoso y recto interno para la sustitución del LCP. Además, se realizó también la técnica de reconstrucción del LCA que habitualmente llevamos a cabo en nuestro Servicio y se compararon mediciones.

La plastia conseguida en todos los especímenes fue tetrafascicular tras practicar dos túneles a nivel del cóndilo femoral y sin la necesidad de fijación de la plastia al fémur. Presentamos la técnica y los resultados experimentales obtenidos.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar el estudio empleamos 10 rodillas de cadáveres de edad desconocida, pero que mante-

Tabla I

## PLASTIA LCA

Espécimen	Sexo	Lado	Túnel tibial	Túnel femoral	Longitud
1	H	D	41 mm	45 mm	260 mm
2	H	I	40 mm	40 mm	260 mm
3	M	D	44 mm	33 mm	240 mm
4	M	I	43 mm	35 mm	240 mm
5	H	D	40 mm	40 mm	260 mm
6	H	I	40 mm	40 mm	260 mm
7	H	D	42 mm	44 mm	250 mm
8	H	I	41 mm	40 mm	240 mm
9	M	D	45 mm	35 mm	250 mm
10	M	I	36 mm	31 mm	230 mm

Tabla II

## PLASTIA LCP

Espécimen	Sexo	Lado	Túnel tibial	Túnel femoral	Longitud
1	H	D	55 mm	45 mm	250 mm
2	H	I	60 mm	38 mm	240 mm
3	M	D	54 mm	34 mm	220 mm
4	M	I	50 mm	35 mm	220 mm
5	H	D	60 mm	38 mm	240 mm
6	H	I	60 mm	40 mm	240 mm
7	H	D	56 mm	37 mm	230 mm
8	H	I	55 mm	39 mm	240 mm
9	M	D	57 mm	33 mm	240 mm
10	M	I	48 mm	35 mm	210 mm

nían intactos ambos ligamentos cruzados y no presentaban signos de enfermedad degenerativa de la articulación. La tibia y el fémur fueron cortados a 20 cm de la articulación para asegurarlos a la mesa. En flexión de 90° se realizó un abordaje anterior pararrotuliano interno desinsertando, mediante una pastilla ósea a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia, el tendón rotuliano. Bajo visión directa de la articulación, y utilizando una guía para LCA, se taladró un túnel retrógrado desde un punto superior e interno a la TTA hasta el punto de inserción anatómica del LCP (anterosuperior) (**Figura 1a**).

Posteriormente, se practicó un túnel femoral con una guía que marcaba desde el epicóndilo hasta la inserción anterosuperior del LCP en el fémur (**Figura 1b**). Paralelo a este túnel se perforó otro con una broca canulada de 6 mm

hasta la inserción posteroinferior (**Figura 1c**). Una vez realizadas las perforaciones, se procedió al paso de la plastia a través de las mismas (utilizamos un cordón como simulador del injerto), pasando cada uno de los extremos de la misma por un orificio femoral. Una vez dentro de la articulación, se sacan de la misma juntos a través del orificio tibial (**Figura 1d**).

Además, a todos los especímenes se le realizó una plastia del LCA según la técnica utilizada en nuestro servicio usando también un cordón como simulador del injerto. Se practicaron las mediciones de los túneles que figuran en las **Tablas I y II** y, a su vez, se midió la longitud que debería tener el injerto para obtener plastia. Asimismo, se midió la longitud del injerto necesario para realizar la plastia del LCA (**Figura 2a**) y compararla con la del LCP (**Figura 2b**).

## RESULTADOS

Para una rodilla intacta, éstos fueron los parámetros obtenidos para la plastia del LCA (**Tabla I**):

- La longitud media obtenida del túnel tibial fue de 41,2 mm (rango 36-45 mm).
- La longitud media del túnel femoral fue de 38,3 mm (rango 45-31 mm).
- La longitud media necesaria para realizar una plastia tetrafascicular con un paso transcondíleo y otro *over the top* fue de 249 mm (rango 260-230 mm).

Los parámetros obtenidos para la plastia del LCP fueron los siguientes (**Tabla II**):

- La longitud media del túnel tibial fue de 55,5 mm (rango 60-48 mm).
- La longitud del túnel femoral fue 37,4 mm (rango 45-33 mm).
- La longitud necesaria para realizar una plastia tetrafascicular realizando un doble paso transcondíleo, fue de 233 mm (rango 250-210 mm).

En todas las rodillas estudiadas, la longitud de injerto necesaria para realizar la plastia del LCP fue menor que la necesitada para la del LCA.

## DISCUSIÓN

Aún existe controversia en cuanto a la indicación quirúrgica de las lesiones del LCP. Una vez establecida ésta, podemos elegir entre un amplio abanico de técnicas quirúrgicas que em-

plean diferentes tipo de plastias tendinosas, ya sean autólogas u homólogas<sup>(10-13)</sup>.

En el presente trabajo intentamos describir y realizar una técnica semejante a la empleada para el LCA<sup>(14)</sup>, una plastia tetrafascicular con tendones de la pata de ganso a través de un túnel tibial y un doble emplazamiento femoral, imitando los dos fascículos del LCP, pero desconocíamos la longitud necesaria de la plastia para realizar el recorrido articular y transóseo. Esto nos llevó a la realización de un modelo experimental con cadáveres humanos.

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que en todos los casos fue posible realizar la plastia del LCP con los tendones recto interno y semitendinoso. Se comparó con la plastia del LCA que practicamos en nuestro Servicio. En todos los casos la longitud necesaria para la plastia del LCP fue igual o inferior a la del LCA, a pesar de tener un mayor recorrido tibial. Esto es debido a que el paso transcondíleo y *over the top* de la plastia del LCA requiere un injerto de mayor longitud que la plastia transcondílea del LCP. En nuestra experiencia clínica sobre plastias de tres y cuatro fascículos, en todos los casos se obtuvieron siempre unos injertos de la pata de ganso con longitud suficiente para la realización de la misma.

Por tanto, podemos concluir que es posible realizar la ligamentoplastia del LCP mediante esta técnica, ya que la longitud necesaria es igual o inferior a la del LCA.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Girgis, F.G.; Marshall, J.L.; Al Monajem, A.R.S.: The cruciate ligaments of the knee joint: Anatomical, functional and experimental analysis. Clin Orthop, 1975; 106: 216-231.
2. Friederich, N.F.; Muller, W.; Obrien, W.R.: Clinical application of biomechanical and functional anatomical findings of the knee joint. Onhopade, 1992; 21: 41-50.
3. Harner, C.D.; Xerogeanes, I.W.; Livesay, G.A.; et al.: The human posterior cruciate ligament complex: An interdisciplinary study. Ligament morphology and biomechanical evaluation. Am J Sport Med, 1995 23: 736-745.
4. Race, A.; Amis, A.A.: The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. J Biomech, 1994; 27: 13-24.
5. Hey-Groves, E.W.: Operation for the repair of cruciate ligament. Lancet, 1917; 2: 674-675.
6. Clancy, W.G.; Shelbourne, K.D. Zoeliner G.B; et al: Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament. Report of a new procedure. J Bone Joint Surg, 1983; 65A: 310-322.
7. Yasuda, K.; Tsujino, J.; Ohkoshi, Y.; et al: Graft site morbidity with autogenous semitendinosus and gracilis tendons. Am J Sports Med, 1995; 23: 706-714.
8. Stäubli H.U.; Schafzmann, C.; Brunner, P.; et al.: Quadriceps tendon and patellar ligament: Cryosectional anatomy and structural properties in young adults. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 1996; 4: 100-110.
9. Harner, C.; Höher, J.: Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. Am J Sports Med, 1998; 26 (3): 471-482.
10. Fanelli, G.; Giannotti, B.; Edson, C.: The posterior cruciate ligament arthroscopic evaluation and treatment. Arthroscopy, 1994; 10 (6): 673-688.

11. Froese, W.; Fowler, P.: Recons-  
truction of the posterior cruciate  
ligament with autograft ham-  
string tendons and the Kennedy  
ligament augmentation device.  
Clinics in sports medicine,  
1994; 13: 571-579.
12. Racanelli, A.; Drez, D.: Poste-  
rior cruciate ligament tibial atta-  
chment anatomy and radiogra-  
phic land marks for tibial tunnel  
placement in PCL recons-  
truction. Arthroscopy, 1994; 10 (5):  
546-549.
13. Schenck, R. Management of  
posterior cruciate ligament inju-  
ries in knee dislocations. Sports  
Medicine, 1993; 2: 143-147.
14. Espejo, A.; Urbano, V.; López  
Arévalo, R.; Montáñez, E.;  
Queipo de Llano, A.: Plastia del  
LCA con 4 fascículos de la pata  
de ganso. Cuardenos de Artros-  
copia, 1999; 6 (2): 23-27.
-