

Tratamiento de las roturas de ligamento cruzado anterior con injerto autólogo HTH. Seguimiento mínimo de dos años.

M. MALILLOS TORÁN*, F. MARTÍNEZ DELGADO*, A. HERRERA RODRÍGUEZ*.

*SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET. ZARAGOZA.

Resumen. Presentamos nuestra experiencia en el tratamiento de las roturas del ligamento cruzado anterior (LCA) empleando autoinjerto de hueso-tendón patelar-hueso (HTH) con un seguimiento mínimo de dos años. El tiempo medio de seguimiento fue de 40,6 \pm 8,8 meses. La media de la escala modificada de Lysholm pasa en el preoperatorio de 64,6 (\pm 19,1) a, en el postoperatorio, 89,4 (\pm 10,1) ($p < 0,001$). La media de la escala de Cincinnati pasa en el preoperatorio de 277,32 (\pm 58,8) a, en la revisión, 370,93 (\pm 40) ($p < 0,001$). El formulario IKDC de exploración física presenta: 76% nivel A o B. Los valores artrométricos (KT-1000) son normales o casi normales en el 93% de los casos. La limitación más importante de esta técnica es la imposibilidad de arrodillarse sobre la parte delantera de la rodilla y el dolor en la zona donante. La reconstrucción con HTH continúa siendo una opción válida para el tratamiento de las roturas de LCA.

Reconstruction of the anterior cruciate ligament using bone-patellar tendon-bone autograft. Two years minimum follow-up.

Summary. We report our experience in the treatment of anterior cruciate ligament (ACL) tears employing bone-patellar tendon-bone autograft, with a minimum follow-up of two years. The average time of follow-up was 40.6 \pm 8.8 months. Lysholm knee score was in the preoperative period 64.6 (\pm 19.1), and in the postoperative period, 89.4 (\pm 10.1) ($p < 0.001$). Cincinnati knee score was, in the preoperative period, 277.32 (\pm 58.8), and in the follow-up 370.93 (\pm 40) ($p < 0.001$). Using the IKDC evaluation system, at the follow-up period, 76% were level A or B. The KT-1000 arthrometer findings were normal or nearly normal in 93% of the cases. Pain on kneeling and pain in donor site were the most important limitations of this technique. Bone-patellar tendon-bone remains a valid option of treatment in ACL tears.

Correspondencia:

Manuel Malillos Torán.
C/ Arzobispo Apaolaza, 13, 1º izq.
50009. Zaragoza, España.
e-mail: mmalillost@yahoo.es

Introducción.

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) continúan generando el mayor interés, dada su frecuencia y el grado de discapacidad que causa (1,2).

En la mayoría de los casos el tratamiento es quirúrgico empleando técnicas de reconstrucción artroscópicas. Entre estas últimas existen multitud de técnicas descritas tanto en lo referente al tejido de sustitución (plastias) como a los sistemas de anclaje. Desde los años 80 la técnica más empleada es la plastia con Hueso-Tendón-Hueso fijada mediante tornillos interferenciales de tita-

nio y representa el patrón oro con el que se comparan las otras técnicas (3). En los últimos años se emplea con mayor frecuencia las plastias de isquiotibiales (semitenidoso y recto interno) fijadas mediante numerosos y diversos sistemas y han demostrado, aunque con resultados contradictorios, ser al menos tan eficaces como la técnica de hueso-tendón rotuliano-hueso (2,4-7).

Presentamos un estudio prospectivo, longitudinal de pacientes intervenidos quirúrgicamente por rotura de ligamento cruzado anterior empleando injerto de Hueso-tendón-Hueso y fijado con tornillos interferenciales con un seguimiento mínimo de dos años.

Material y Métodos.

Seleccionamos aquellos pacientes intervenidos de rotura de ligamento cruzado anterior con técnica artroscópica empleando una plastia autóloga ipsilateral de

Número de pacientes que inician estudio/lo concluyen	64/60
Porcentaje de seguimiento	93,8%
Edad media	26,1± 5,7 años
Porcentaje Hombres/Mujeres	53,8% / 51,9%
Tiempo medio entre lesión y reconstrucción	22,4± 25 meses
Tiempo medio de seguimiento	40,6± 8,8 meses
Porcentaje de rodilla Derechas/Izquierdas	61,5% / 58,5%
Porcentajes de pacientes que se volvería a operar	96,7%

Tabla 1. Datos demográficos.

Hueso-tendón rotuliano-Hueso fijada con tornillos interferenciales de titanio (Linvatec®) entre Julio 2000 y Marzo 2005 en la Unidad de Rodilla del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.

Los criterios de inclusión fueron: rotura de ligamento cruzado anterior, rodilla contralateral sana, periodo entre lesión y reconstrucción de cómo mínimo 3 semanas, mayores de 18 años, ausencia de rotura de ligamento cruzado posterior y de cirugía previa de ligamento cruzado anterior en la rodilla afecta. Se excluyeron del estudio un total de 10 pacientes por no cumplir dichos criterios. El total de pacientes que iniciaron el estudio fue de 64. Todos los pacientes consintieron formar parte de dicho estudio.

En el momento de la cirugía la edad media fue de 26,1+/-5,7. El 53,8% de los casos fueron hombres, frente al 51,9% de mujeres. El peso medio fue de 74,6 +/- 12,8 Kg., la altura media fue 171,5 +/- 8,9 cm., el tiempo medio desde la lesión hasta la cirugía fue de 22,4+/- 25 meses. El 61,5% fueron rodillas derechas. La principal queja de los pacientes tras la lesión fue la inestabilidad (81,7%), seguido de dolor (11,7%), bloqueos (3,3%) y tumefacción (3,3%). En el 88,3 % de los casos se lesionaron practicando deportes, 6,7% con actividades de la vida diaria y 5% fueron accidentes de trabajo. En el 95% de los casos se debió a un mecanismo lesional indirecto. De los pacientes que se lesionaron durante la practica deportiva, el 61,8% fue practicando fútbol, en el 23,6% esquí y en el 5,5% footing. (Tabla 1).

En todos los casos se realizó resonancia magnética nuclear previa a la cirugía.

Todos los pacientes fueron evaluados clínicamente por el mismo especialista antes y después de la cirugía. En la entrevista preoperatoria se recogieron los datos demográficos de los pacientes y se emplearon los cues-

tionarios IKDC (International Knee Documentation Committee), escala de función de la rodilla modificada de Lysholm y de Cincinnati. Las pruebas de artrometría instrumentada se realizaron con el artrómetro KT-1000 (de MEDmetric. ® Corporation, San Diego, California).

En el seguimiento postoperatorio se realizaron varias revisiones, siendo la última tras un periodo medio de 40,6 +/-8,8 meses tras la cirugía. Se emplearon de nuevo los cuestionarios de IKDC, Lysholm y Cincinnati. Así mismo se diseñó una Escala de Valoración Analógica (EVA) para el dolor postquirúrgico inmediato y se emplearon varias escalas: escala de valoración de síntomas patelofemorales, EVA sobre funcionamiento global de la rodilla y grado de satisfacción con los resultados obtenidos tras la intervención quirúrgica.

En el momento de la artroscopia se evidenció lesión meniscal interna en el 40% de los casos, lesión meniscal externa en el 17,5% y condropatía en el 12,3%. En todos los casos de meniscopatía se realizó meniscectomía parcial.

Descripción de la técnica: A través de una incisión cutánea media de 5 cm. sobre el tendón rotuliano se extrajo la plastia Hueso-Tendón-Hueso (HTH) formado por una pastilla ósea de tibia (tuberosidad tibial anterior), la porción central del tendón rotuliano y una pastilla ósea rotuliana. A continuación, uno de los ayudantes adecuó la plastia para su posterior implantación, mientras que el cirujano iniciaba el tiempo artroscópico. En este momento se exploró la articulación desde el interior y se trataron las lesiones meniscales y/o condrales. En caso de ser necesario se realizó una escotaduroplastia. El defecto óseo patelar no se rellenó ni se cerró, sin embargo si se reparó el paratenon rotuliano. Se hizo una nueva incisión oblicua en zona medial a la tuberosidad tibial anterior para realizar el túnel tibial y a través del cual se realiza el túnel femoral. En el lado femoral se fijó la pastilla ósea tibial con un tornillo interferencial de titanio. A continuación se realizó un ciclo de 10-15 flexo-extensiones completas de rodilla con el fin de tensionar la plastia y se implantó un segundo tornillo interferencial de titanio en el túnel tibial, con la rodilla a 15° de flexión.

En todas las rodillas operadas se colocó una férula articulada de tipo postquirúrgica (Pro-care®), permitiendo la flexión y la extensión pasiva completa. En ningún caso se realizó movilidad articular pasiva con artromotor. A las 24 horas se realizó control radiográfico. Se autorizó el alta hospitalaria a las 48 horas de la intervención. La férula la llevaron durante un mes, autorizando su retirada en una o dos ocasiones diarias, de forma temporal.

Los pacientes debían obtener un rango de movilidad de 0° a 90° en el plazo de una semana como máximo y fueron adiestrados en automovilizaciones de la rótula, tan pronto como remitiera la inflamación de la rodilla. Desde el primer día se autorizó la carga parcial asistida con muletas, pudiendo abandonarlas alrededor del segundo mes. A los dos meses el rango de movilidad debía ser completo en flexión y en extensión. Los ejercicios con rodilla en extensión contra resistencia entre 45° y 0° no se autorizaron hasta los 6 meses, permitiendo ejercicios de cadena cinética cerrada. Se realizaron ejercicios de propiocepción a los dos meses, con el pie en el suelo, se empleó la bicicleta estática, entrenamiento de músculos de cadera y rodilla flexores, footing a partir del cuarto mes, deportes de bajo riesgo a los 6 meses, y deportes de salto y recortes a los ocho meses.

Todos los datos de cada paciente fueron recogidos en un formulario diseñado al efecto. Los datos se almacenaron en una base de datos empleando el soporte informático de Microsoft Access 2002 para Windows y para el tratamiento estadístico de los mismo se empleó el programa SPSS 13.0 (licencia de la Universidad de Zaragoza).

Resultados.

El tiempo medio desde la cirugía hasta la última valoración postoperatoria fue de 40,6 +/-8,8 meses. De los 64 pacientes que iniciaron el estudio, 60 lo concluyeron. En un caso el paciente no quiso colaborar con el estudio y no acudió a la última revisión y en los otros tres casos no fue posible localizarlos. El porcentaje de seguimiento fue del 93,8%.

Complicaciones. En el 80% de los casos (48 pacientes) no se recogió ninguna complicación. En el resto, la complicación más frecuente fue la presencia de dolor en 11,7% de los casos (7 pacientes). En un caso fue necesario extraer, con anestesia local, a las 24 horas de la cirugía, un fragmento del hiperflexible roto al atornillar el tornillo tibial que se evidenció en el control radiográfico. En 4 casos fue necesario realizar artrolysis artroscópica por presencia de flexo que superaba los 10° que se normalizó en los 4 casos. No se observaron infecciones superficiales, artritis séptica, ni fracturas de rótula.

Tras un mínimo de dos años de seguimiento, el 96,7% de los casos (58 pacientes) se volvería a operar en caso de rotura del ligamento cruzado anterior. Los dos pacientes que no se volverían a operar alegan que el tiempo de baja laboral y el largo periodo de rehabilitación no compensan el resultado obtenido (Tabla 1).

Nivel de actividad		Previo a la lesión (%)		Preoperatorio inmediato (%)		Revisión (%)	
	Nivel IV	10,1	42,4	34	93,6	21,2	59,6
	Nivel III	32,3		59,6		38,4	
	Nivel II	41,4	57,6	1,1	6,4	33,3	40,4
	Nivel I	16,2		5,3		7,1	

Tabla 2. Nivel de actividad según escala IKDC: nivel I (actividades muy agotadoras como fútbol o baloncesto), nivel II (actividades agotadoras como esquiar o tenis), nivel III (actividades moderadas como correr) y nivel IV (actividades sedentarias sin deportes).

En cuanto al grado de satisfacción del paciente con los resultados, 56,7% lo definió como muy bueno, 38,3% como bueno y 5% como regular. No hubo ningún caso de insatisfacción.

En cuanto al nivel de actividad, según la escala IKDC, previamente a la lesión, un 16,2% de los casos con nivel I (actividades muy agotadoras como fútbol o baloncesto), un 41,4% nivel II (actividades agotadoras como esquiar o tenis), un 32,3% nivel III (actividades moderadas como correr) y un 10,1% con nivel IV (actividades sedentarias sin deporte). En el preoperatorio, 5,3% eran nivel I, 1,1% nivel II, 59,6% de nivel III y 34% de nivel IV. En el postoperatorio hay un aumento del nivel de actividad: 7,1% nivel I, 33,3% nivel II, 38,4% de nivel III y 21,2% nivel IV.

El nivel de actividad de los pacientes mejora con la reconstrucción pero disminuye en relación a los niveles que presentaban previamente a la lesión. Antes de lesionarse el 57,6% era nivel I o II y tras el seguimiento disminuye al 40,4%. Hay una disminución del 17% de pacientes con nivel I y II (Tabla 2).

El resultado medio de la escala modificada de Lysholm pasa en el preoperatorio de 64,6 (+/-19,1) a, en el postoperatorio, 89,4 (+/-10,1) (p<0,001). El resultado medio en la escala de Cincinnati pasa en el preoperatorio de 277,32 (+/-58,8) a, en la revisión, 370,93 (+/-40) (p<0,001) (Tabla 3).

En cuanto a la escala de función de la rodilla de Cincinnati, en el preoperatorio, no hubo ningún caso excelente, 17,8% fueron buenos, 59,8% regular y 20,6% malos. En el postoperatorio, 30,3% excelente, 57,6% bueno, 12,1% regular. No hay ningún caso malo.

El funcionamiento de la rodilla, según la escala de valoración subjetiva de la rodilla de IKDC, es del 47,1% en el preoperatorio y aumenta hasta el 61,1% en la última revisión (p<0,001) (Tabla 3)

	Preoperatorio	Última revisión	p
Escala de Lysholm	64,6±19,1	89,4±10,1	<0,001
Escala de Cincinnati	277,3±58,8	370,9±40	<0,001
IKDC	47,1%	61,1%	<0,001
Funcionamiento global de la rodilla (EVA)	3,4±1,6	7,7±1	<0,001

Tabla 3. Valoración funcional de la rodilla según diferentes escalas. EVA: escala visual analógica.

	Preoperatorio	Última revisión
Exploración física según IKDC(%)	A	0
	B	0
	C	82,5
	D	17,5
Artrometría con Kt-1000 (134N)	-1-2mm	0
	3-5mm	7
	6-10mm	73,7
	>10mm	19,3

Tabla 4. Exploración física según IKDC (A=Normal, B=Casi normal, C=Anormal y D=Severamente anormal) y valores de artrometría instrumentada con artrómetro KT-1000 aplicando una fuerza de 134N (diferencia lado patológico-lado sano: según criterios de estabilidad se consideran rodillas normales si <de 5mm y anormales cuando >5mm)

Los pacientes valoran el funcionamiento global de su rodilla según una escala EVA de 0 a 10, antes de la lesión, después de la lesión y tras un mínimo de dos años de seguimiento tras la cirugía: 9,9(+/-0,3), 3,4(+/-1,6) y 7,7(+/-1) respectivamente (p<0,001) (Tabla 3).

Los síntomas patelofemorales clasificados en cuatro niveles (ninguno, mínima crepitación, moderada crepitación sin dolor y severa crepitación con dolor e inflamación) representan tras mínimo dos años: 46,2% mínimo, 48,1% moderado y 5,5% severo.

En cuanto a la capacidad para arrodillarse sobre la parte delantera de la rodilla operada, en el preoperatorio 23,3% no pueden o es sumamente difícil, 48,3% presentan dificultad moderada y 28,3% dificultad mínima o ninguna dificultad. En el seguimiento, 31,5% no pueden o es sumamente difícil, 42,6% dificultad moderada y 26% dificultad mínima o ninguna dificultad.

Durante la exploración física y empleando el formulario IKDC se clasifican las rodillas en cuatro niveles

(nivel A: normal, nivel B: casi normal, nivel C: anormal, nivel D: severamente anormal). En el preoperatorio: 100% nivel C o D. En el postoperatorio hay una mejoría: 76% nivel A o B y 24 % nivel C. No ningún nivel D en el seguimiento (Tabla 4).

En lo referente a la artrometría instrumentada con KT-1000 y aplicando una fuerza de 134N, en el preoperatorio el 7% presenta un desplazamiento casi normal y el 93% anormal o severamente anormal. En el postoperatorio, el 93% presenta desplazamientos normales o casi normales y el 7% anormales (Tabla 4).

Dolor en la zona donante. En el 42,6% o no presentan dolor o mínimas molestias y el 57,4% dolor moderado o severo.

Discusión.

En la actualidad, la elección del tipo de autoinjerto continúa siendo un tema controvertido. La enorme cantidad de bibliografía publicada no hace más que arrojar resultados contradictorios sobre si es mejor el empleo de tendones isquiotibiales o de hueso-tendón rotuliano-hueso. Lo que si parece demostrado es que los tendones isquiotibiales deben implantarse en forma de 3 o 4 fascículos para obtener resultados al menos tan buenos como los que se presentan con las reconstrucciones de hueso-tendón-hueso (6).

En los dos últimos meta-análisis publicados (7,8), se muestra menor morbilidad postquirúrgica en los pacientes intervenidos con autoinjerto de isquiotibiales. Así mismo defienden que la estabilidad obtenida con autoinjertos de isquiotibiales (dispuestos en 4 fascículos y con modernos sistemas de fijación al hueso) es al menos tan buena como la obtenida con autoinjerto de hueso-tendón patelar-hueso.

En un momento en el que cada vez son más frecuentes las reconstrucciones de LCA con autoinjertos de isquiotibiales, la reconstrucción con plastia de hueso-tendón patelar-hueso continúa siendo una técnica perfectamente válida y de actualidad, que ha demostrado unos resultados satisfactorios en los últimos 20 años. En nuestro caso, los resultados obtenidos coinciden con lo que se ha publicado en los últimos años (1,2,5-9).

A pesar de los resultados favorables relacionados con la estabilidad de la rodilla, en las diferentes escalas de evaluación y en la satisfacción del paciente, nos llama la atención que el nivel de actividad disminuye en relación al nivel pre-lesional. Este parámetro coincide con lo publicado, variando el porcentaje entre unos trabajos y otros (11-15). Esto reflejaría que la recuperación com-

pleta de la función de la rodilla tras la cirugía es imposible o rara. La cinemática de la rodilla no se normaliza tras la cirugía de reconstrucción de LCA.

La reconstrucción del LCA no consigue una rodilla normal, pero permite retomar las actividades deportivas, aunque generalmente a un nivel más bajo que antes de la lesión. La tendencia habitual es que los pacientes disminuyan el nivel de actividad física con el paso del tiempo. Wiger y cols. (15) demostraron que solo el 39% de los varones deportistas profesionales retomaban el nivel prelesional tras 2-5 años de seguimiento con una reconstrucción con HTH. Deehan et al.(16), en pacientes deportistas intervenidos con HTH, muestran a los 2 años de seguimiento que el 84% practica nivel I y II y este porcentaje disminuye a 69% a los 5 años.

En el último meta-análisis de Biau y cols. (1) se han observado unos porcentajes de retorno al nivel prelesional del 67% para los pacientes intervenidos con autoinjerto de isquiotibiales y del 76% para aquellos en los que se ha empleado hueso-tendón patelar-hueso, sin hallar diferen-

cias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Si bien, se ha considerado la reconstrucción con HTH, como la opción más adecuada para recuperar el máximo de actividad tras la lesión, la recuperación puede verse afectada por la mayor incidencia de dolor anterior de rodilla en este grupo de pacientes. Además, existen otras razones, a parte de la reconstrucción de la rodilla que condicionan el retorno al nivel prelesional. Algunos pacientes pueden mostrarse reticentes a realizar los mismos deportes que provocaron la lesión, o por lo menos al mismo nivel.

Probablemente la limitación más importante de esta técnica sea la morbilidad asociada en la zona donante. En un 23% de los casos, los pacientes son incapaces de arrodillarse sobre la parte delantera de la rodilla. Antes de indicar el empleo de un autoinjerto en favor de otro debemos valorar previamente las necesidades de los pacientes. En aquellos individuos que necesiten permanecer de rodillas en su trabajo deberíamos contraindicar el empleo de plastias de hueso-tendón patelar-hueso en favor de isquiotibiales.

Bibliografía:

1. Biau DJ, Tournoux C, Katsahian S, Schranz PJ, Nizard RS. Bone-patellar tendon-bone autografts versus hamstring autografts for reconstruction of anterior cruciate ligament: meta-analysis. *BMJ* 2006; 332:995-1001.
2. Benjaminse A, Gokeler A, Van der Schans C. Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006; 36:267-88.
3. Thompson J, Harris M, Grana WA. Patellofemoral pain and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction: an analysis of the literature. *Am J Orthop* 2005; 34:396-9.
4. West RV, Harner CD. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:197-207.
5. Prodromos CC, Joyce BT, Shi K, Keller BL. A meta-analysis of stability after anterior cruciate ligament reconstruction as a function of hamstring versus patellar tendon graft and fixation type. *Arthroscopy* 2005; 21:1202.
6. Forster MC, Forster IW. Patellar tendon or four-strand hamstring? A systematic review of autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee* 2005; 12:225-30.
7. Poolman RW, Farrokhyar F, Bhandari M. Hamstring tendon autograft better than bone patellar-tendon bone autograft in ACL reconstruction. A cumulative meta-analysis and clinically relevant sensitivity analysis applied to a previously published analysis. *Acta Orthop* 2007; 78:350-4.
8. Biau DJ, Tournoux C, Katsahian S, Schranz PJ, Nizard RS. ACL reconstruction: a meta-analysis of functional scores. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 458:180-7.
9. Goldblatt JP, Fitzsimmons SE, Balk E, Richmond JC. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: meta-analysis of patellar tendon versus hamstring tendon autograft. *Arthroscopy* 2005; 21:791-803.
10. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, et al. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg* 2001; 83B:348-54.
11. Ejerhed L, Kartus J, Sernet N, Köhler K, Karlsson J. Patellar tendon or semitendinosus tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction? A prospective randomized study with a two-year follow-up. *Am J Sports Med* 2003; 31:19-25.
12. Shaieb M, Kan D, Chang S, Marumoto J, Richardson A. A prospective randomized comparison of patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2002; 30:214-20.
13. Feller J, Webster K. A randomized comparison of patellar tendon and hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2003; 31:564-73.
14. Pinczewski LA, Deehan DJ, Salmon LJ, Russell VJ, Clingeleffer A. A five-year comparison of patellar tendon versus four-strand hamstring tendon autograft for arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 2002; 30:523-36.
15. Wiger P, Brandsson S, Kartus J, et al. A comparison of results after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction in female and male competitive athletes: a two- to five year follow-up of 429 patients. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9:290-5.
16. Deehan DJ, Salmon LJ, Webb VJ, et al. Endoscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament with an ipsilateral patellar tendon autograft: a prospective longitudinal five-year study. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82A:984-91.