

La plastia hueso-tendón-hueso por técnica monotúnel: ventajas quirúrgicas y resultados

**J. A. García García, J. Cabot Dalmau, A. Ey Batlle,
J. Romero Ruiz, F. Jimeno Urban, J. A. Hernández Hermoso**

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Ciudad Sanitaria y Universitaria de Bellvitge.
Universidad de Barcelona.*

Correspondencia

*D. Juan A. García García. Planta 11, SERV. C.O.T. Hospital de Bellvitge.
c/ Feixa Llarga s/n. Hospitalet de Llobregat.
08907 Barcelona*

Se describe una variante técnica, con instrumental de diseño particular, que simplifica el acto quirúrgico de la plastia hueso-tendón-hueso (HTH), así como un protocolo rehabilitador acelerado que permite la reincorporación al deporte habitual en cinco meses. Se revisan 62 rodillas intervenidas con un seguimiento prospectivo de más de dos años. Fueron separados aleatoriamente en dos grupos de 31 rodillas cada uno: en un grupo se utilizó la variante técnica que se describe y en el otro se intervino por técnica convencional abierta. Se obtienen unos buenos resultados objetivos para esta variante técnica (Pivot Shift negativizado en el 89%) y funcionales (96% de buenos resultados en la valoración de Lysholm). Destacan también el acortamiento del tiempo quirúrgico y la poca incidencia de complicaciones con esta nueva técnica. El protocolo rehabilitador acelerado obtiene unos resultados globales buenos sin incidencias de aflojamiento de la plastia.

Palabras claves: Ligamento cruzado anterior, plastia hueso-tendón-hueso, técnica monotúnel, artroscopia, rehabilitación funcional acelerada.

Bone-tendon-bone plasty with mono-tunnel technique: surgical advantages and results. We report a technical variant with specifically designed instruments simplifying the bone-tendon-bone plasty and accelerated rehabilitation protocol allowing reincorporation to the habitual sports activities within five months. We review 62 operated knees with a prospective follow-up two years. The material was randomized into two groups of 31 knees each; in one of them the described technical variant was used, while the other was operated with the usual open technique. Good results were achieved with this variante technique, both objective (negativized Pivot Shift in 89%) and functional (96% good results in the Lysholm assessment). We also stress the abbreviation of the surgical time and the low incidence of complications with this new technique. The accelerated rehabilitation protocol achieves good overall results with no plasty loosening.

Key words: Anterior cruciate ligament, bone-tendon-bone plasty, monotunnel technique, arthroscopy, accelerated functional rehabilitation.



En la actualidad, la plastia hueso-tendón-hueso (HTH) originaria de K. Jones^(23,24) y modificada por Clancy y Dejour^(12,13,14,16), en el sentido de labrar una pastilla distal de la tuberosidad anterior de la tibia

(TTA), es la técnica reconstructiva de las lesiones del LCA más utilizada y experimentada mundialmente, a juzgar por la bibliografía publicada, con muy buenos resultados clínicos, a medio y largo plazo^(2,9,13,16,17,19,20,22,25,31,34,37,38).

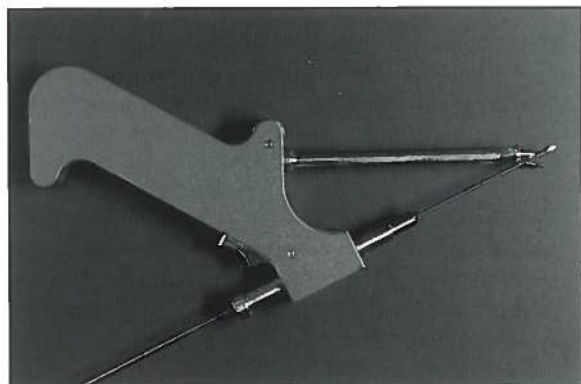


Figura 1. Guía monotúnel.

Por otra parte, las prótesis ligamentosas con fibras artificiales, de tan amplia utilización al final de la década de los 80, han demostrado los malos resultados proporcionados a largo plazo, por culpa de la rotura de la fibra y la alta frecuencia de sinovitis reaccionales por cuerpo extraño^(1,10,11,29,36).

Desde que en 1985 se adoptara la plastia HTH en el Servicio, como técnica primordial para corregir las inestabilidades antero-laterales de la rodilla por déficit del LCA, se ha seguido una línea continua de investigación y experimentación para su perfeccionamiento, a fin de:

- a) Simplificar y acortar el acto quirúrgico.
- b) Disminuir el número de incisiones, tanto cutáneas como capsulares, para mejorar la confortabilidad del paciente en el postoperatorio inmediato.
- c) Conseguir una mayor solidez en los anclajes óseos de la plastia que permita una Rehabilitación Funcional Acelerada (RFA) y una reincorporación del paciente a su actividad laboral y deportiva lo más precoz posible^(3,4, 29,40).

El motivo de este trabajo prospectivo, iniciado en el año 1991, es analizar los resultados entre dos series comparativas de técnicas quirúrgicas diferentes, una de ellas, por cirugía abierta convencional y, la otra, por técnica artroscópica de desarrollo y diseño de instrumental propio, así como comprobar, en más de dos años de seguimiento, los resultados de nuestro actual protocolo de actuación terapéutica ante las lesiones del LCA, en cuanto a las indicaciones, a la técnica utilizada y a la RFA.

La técnica quirúrgica diseñada y propuesta para este trabajo sigue los principios anatómicos expuestos por Odenstein y Gillquist^(21,35), quienes aseguraban que los puntos isométricos

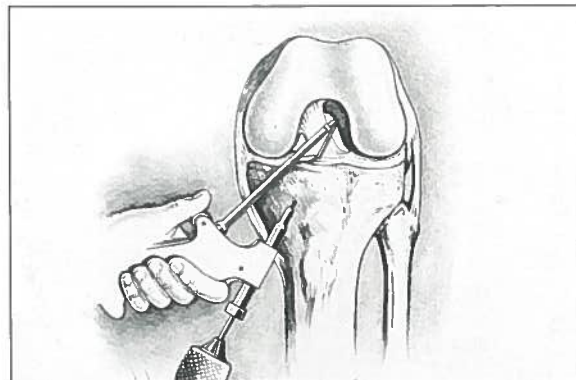


Figura 2. Colocación de la guía.

cos de inserción del LCA siguen una misma línea recta, con la rodilla flexionada a 90°, que partiendo del punto isométrico femoral pasa por el punto de inserción tibial y sale finalmente por la cortical anterointerna de la tibia.

Siguiendo estos planteamientos, Gillquist diseñó una guía con un cabezal en forma de triángulo rectángulo, en donde la hipotenusa del mismo representaba la línea aludida, con el punto femoral y tibial en sus dos extremos; de esta forma, colocaba una aguja de Kirschner de una sola pasada entre estos dos puntos. Esta guía tiene el inconveniente del gran volumen de su cabezal intraarticular, que dificulta el uso por técnica artroscópica y por mantener fija la distancia entre los dos puntos: hipotenusa del triángulo.

Posteriormente, Lopez Vazquez⁽²⁸⁾ diseñó otra guía, de las comenzadas a llamar monotúnel⁽⁶⁾, en la que, por un sistema de triangulación, se coloca una aguja en el punto femoral señalado por la punta de la guía, desde la cortical anterointerna de la tibia. Tiene el inconveniente de no poder controlar el punto de salida de la aguja en la meseta tibial y, por tanto, necesita en ocasiones, ir variando la inclinación de la guía hasta acertar con el punto isométrico tibial idóneo. El sistema de elección del punto femoral es puramente visual, lo que ocasiona frecuentes errores de ubicación, sobre todo, en el sentido de adelantar su colocación en el cóndilo femoral.

Siguiendo estos mismos principios anatómicos se ha diseñado una guía (Figura 1) que permite, por un sistema de triangulación, situar una aguja de Kirschner en el punto isométrico femoral señalado por la punta intraarticular de doble rama asimétrica. La punta larga pasa por detrás del cóndilo femoral externo

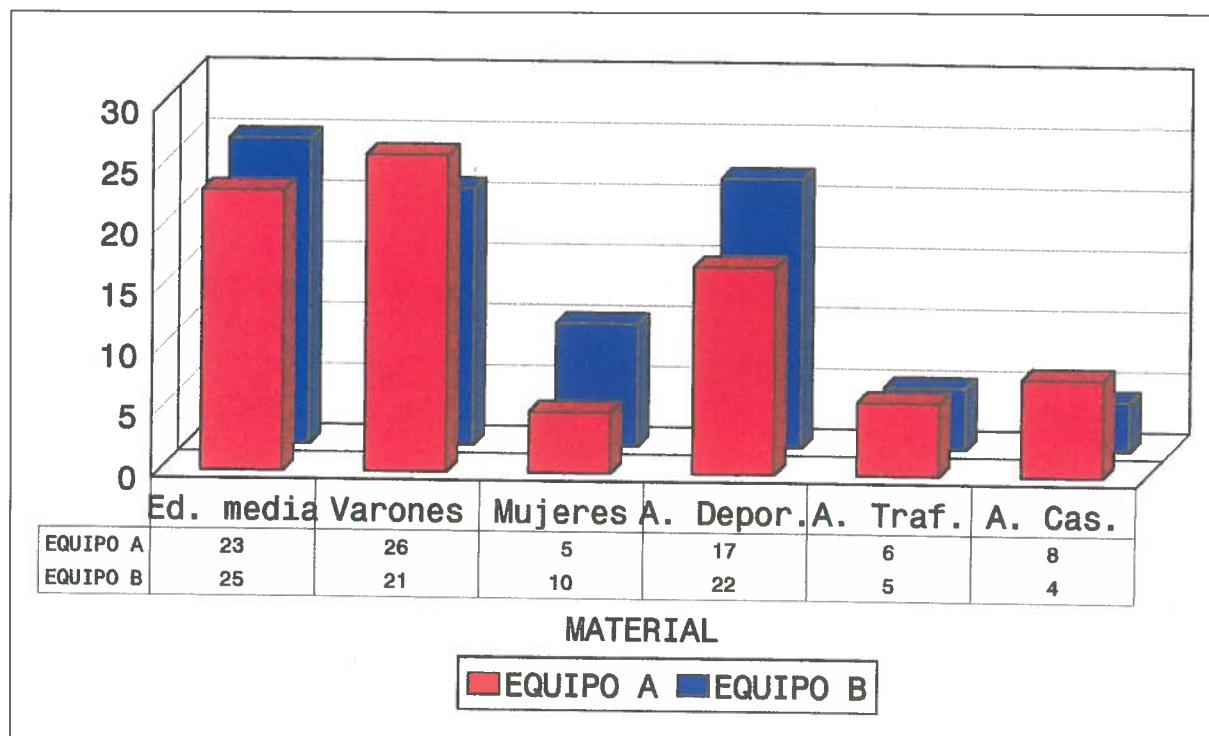


Figura 3. Material.

(en la posición *over the top* de los anglosajones) que, automáticamente, coloca la punta corta en el punto isométrico femoral: 7 mm por delante del borde posterior condíleo, lo suficiente para dejar un muro posterior de seguridad del túnel de 2 mm de espesor si se realiza un túnel de 9 mm.

Para controlar el punto de salida por la meseta tibial, la guía dispone de un puntero retráctil que se despliega por un juego de palancas desde el mango y que señala el punto por donde surgirá la aguja en la meseta tibial (Figura 2). De esta forma, se pueden controlar y seleccionar, de forma automática, los dos puntos idóneos de inserción de la futura plastia⁽¹⁸⁾.

MATERIAL Y METODOS

Se han revisado 62 rodillas intervenidas en los años 1991 y 1992 y con un tiempo de seguimiento mínimo de 20 meses. Se distribuyeron de forma aleatoria al acudir a consultas externas entre dos equipos quirúrgicos, a los que denominaremos Equipo A (EA) y Equipo B (EB); cada equipo está formado por dos cirujanos con amplia experiencia en cirugía de rodilla.

Los casos asignados al EA se trataban de 31 rodillas (14 derechas y 17 izquierdas), 26 pacientes eran varones y 5 mujeres, con una edad media de 25 años (mínimo de 15 y máximo de 36) y la distribución siguiente: menores de 20 años, 4 casos; entre 20 y 30 años, 22 casos y mayores de 30 años, 5 casos. El mecanismo lesional fue el deportivo en 17 casos, accidente de tránsito en 6 casos y accidente casual en 8 ocasiones.

Los casos asignados al EB se trataban de 31 rodillas (16 derechas y 15 izquierdas), 21 pacientes eran varones y 10 mujeres, con una edad media de 23 años (mínimo de 15 y máximo de 36) y la distribución siguiente: menores de 20 años, 7 casos; entre 20 y 30 años, 21 casos y mayores de 30 años, 3 casos. El mecanismo lesional fue el deportivo en 22 casos, accidente de tránsito en 5 casos y accidente casual en 4 ocasiones (Figura 3).

Se intervinieron todas las rodillas en la fase crónica del traumatismo ligamentoso, ya que en las lesiones agudas se ha seguido un protocolo de "enfriamiento" o cronificación de la lesión durante unas 4-8 semanas con rehabilitación funcional, a fin de mantener la movilidad de la rodilla y la potencia muscular idónea hasta el momento de la intervención⁽¹⁹⁾.



Figura 4. Tubo introductor.

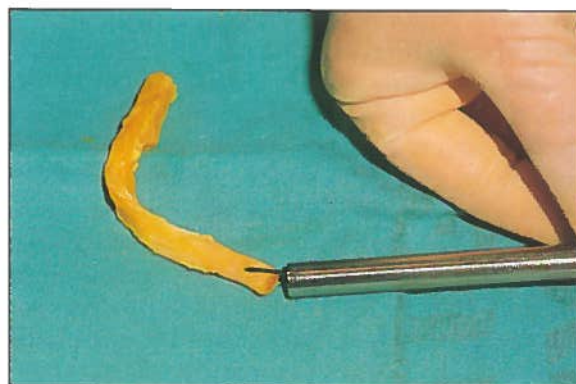


Figura 5. Embutido de la plastia en el tubo introductor.

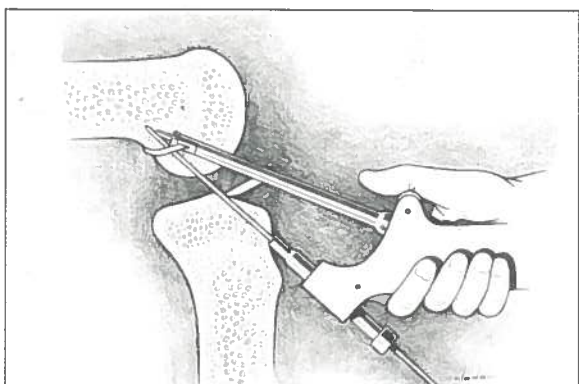


Figura 6. Ubicación de la aguja de Kirschner en los puntos isométricos con ayuda de la guía.

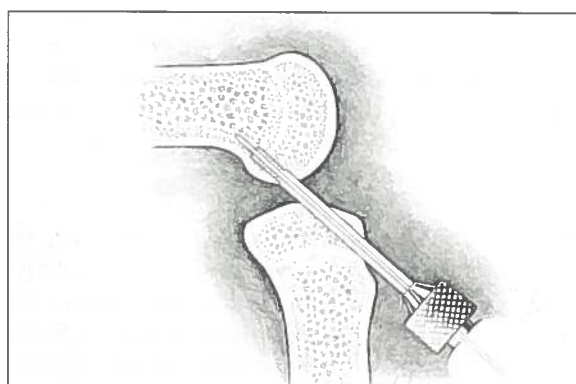


Figura 7. Fresado de los túneles.

Técnica quirúrgica del Equipo A

Con el paciente anestesiado se efectúa una exploración clínica de la rodilla, en busca de los signos clínicos inequívocos de déficit del LCA⁽¹⁸⁾. Si existe duda se comienza con una artroscopia diagnóstica.

Una vez confirmada su lesión se procede a la extracción de la plastia mediante una incisión media longitudinal sobre tendón rotuliano. Se disecciona el tendón rotuliano y se extrae de su tercio medio una parte con una anchura de 10 mm; se labran las pastillas óseas, rotuliana y tuberositaria, con sierra mecánica o esco-plo y de un tamaño aproximado de 10 mm por 25 mm^(7,33). Se regularizan las pastillas con gubia a un calibre de 9 mm y 8 mm, respectivamente, y se embuten en el tubo introductor de diseño propio (Figura 4): se trata en esencia de un tubo de 9 mm de diámetro externo por 8 mm de interior, de tal forma que la pastilla de mayor calibre queda por fuera del extremo del tubo (Figura 5). En la fase artroscó-

pica se comienza por explorar toda la articulación y reparar las posibles lesiones meniscales asociadas⁽⁹⁾. A continuación se procede a resecar los restos del LCA, sinovial intercondílea y se efectúa una condiloplastia externa, si se cree necesario, según su amplitud y su configuración anatómica.

Con la ayuda de la guía monotúnel de diseño propio, descrita en la introducción, se pasa una aguja de Kirschner a partir de la cortical anterointerna de la tibia que sale en la articulación por el punto isométrico tibial, señalado previamente por el puntero de la guía, y acaba en el punto isométrico femoral (Figura 6). Se labran ambos túneles, tibial y femoral, de una sola pasada con una broca o fresa de 9 mm de calibre, deteniendo el fresado femoral a unos 25 mm de profundidad (Figura 7). La intervención continúa con la introducción del tubo, en el que se ha embutido la plastia, desde el orificio externo del túnel tibial y que, de forma automática, impactará la pastilla que sobresale del tubo en

el túnel femoral, pasando por dentro de la articulación (Figura 8).

Tan solo resta sujetar dicha pastilla dentro del túnel, con una aguja de punta roma, para poder retirar el tubo, que dejará ubicada la plastia en el lugar deseado, y fijar las pastillas óseas con los correspondientes tornillos de interposición o interferenciales^(26,27,32). Se cierra el tendón rotuliano con dos puntos reabsorbibles de aproximación y se sutura la herida dejando un redón aspirativo. Se inmoviliza la extremidad con una férula en extensión.

Técnica quirúrgica del Equipo B

La primera fase diagnóstica y de extracción de la plastia rotuliana fue la misma. Se continuó con una miniartrotomía interna por la misma incisión cutánea, fresado de los túneles previa colocación de aguja de Kirschner sin guía y con control visual directo. Se colocó y se impactó la plastia de forma manual a través de la artrotomía y se fijó con tornillos interferenciales en fémur y tibia. Se cerró la artrotomía por planos dejando redón aspirativo e inmovilización de la extremidad con una férula en extensión.

Tratamiento postoperatorio

La RFA, en su 1ª fase, comienza a las 48 h. de la intervención retirando el redón aspirativo e iniciando la deambulacion con carga total de la extremidad con férula de extensión y con la ayuda de bastones, ejercicios activos de tobillo y globales de ambas extremidades, flexo-extensión pasiva sobre férula motorizada desde 0° a 90°, isométricos de cuádriceps en extensión y crioterapia. El alta hospitalaria se cursa a partir del 6º día de postoperatorio, continuando la RFA en sesiones ambulatorias.

La 2ª fase continúa hasta el segundo mes y en ella se retira la férula y los bastones y se añaden ejercicios de flexo-extensión activos de la rodilla (0°-120°), con contracciones de cuádriceps e isquiotibiales, rodillos deslizantes y bicicleta estática.

En la 3ª fase se inician los propioceptivos en platos de Freeman. Se aconseja iniciar la actividad laboral habitual al tercer mes. A partir de aquí comienza el entrenamiento deportivo con carreras en una dirección, saltos de cuerda y propioceptivos unipodales para, poco a poco, ir iniciando el entrenamiento del depor-

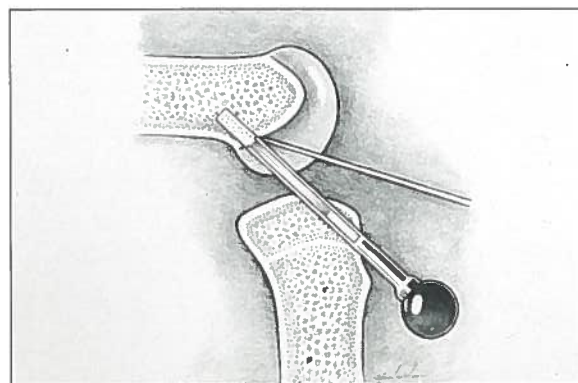


Figura 8. Impactación de plastia mediante el tubo introductor.

te habitual, que se puede comenzar a nivel de competición entre el quinto y el sexto mes después de la intervención, dependiendo de la adaptación individual y del tipo de deporte (en los deportes de torsión y de contacto se puede retrasar hasta después del sexto mes).

Para la valoración de los resultados se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Objetivos:

a) Evaluación clínica prequirúrgica y en la revisión postoperatoria de la rodilla afecta, en especial de los siguientes datos:

1. Test de Lachmann pasivo.
2. Signo de Pivot Shift⁽¹⁸⁾.

b) Lachman Activo Radiológico (LAR)⁽¹⁵⁾ prequirúrgico y en el momento de la revisión. Se considera positivo con desplazamientos anteriores de la tibia de más de 3 mm, con respecto a la rodilla contralateral sana.

Técnica quirúrgica:

- a) Lesiones meniscales asociadas observadas.
- b) Tiempo medio de duración de la intervención.
- c) Correcta o incorrecta ubicación de los puntos de anclaje de la plastia.
- d) Complicaciones sufridas durante el acto quirúrgico

Postoperatorio:

- a) Tiempo de estancia hospitalaria postoperatoria.
- b) Balance articular de la rodilla al alta hospitalaria.
- c) Complicaciones postoperatorias.
- d) Tiempo de reincorporación al deporte habitual.

Resultados funcionales:

- a) Test de Lysholm^(30,41) que valora, con una serie de puntuaciones sobre unos síntomas deter-

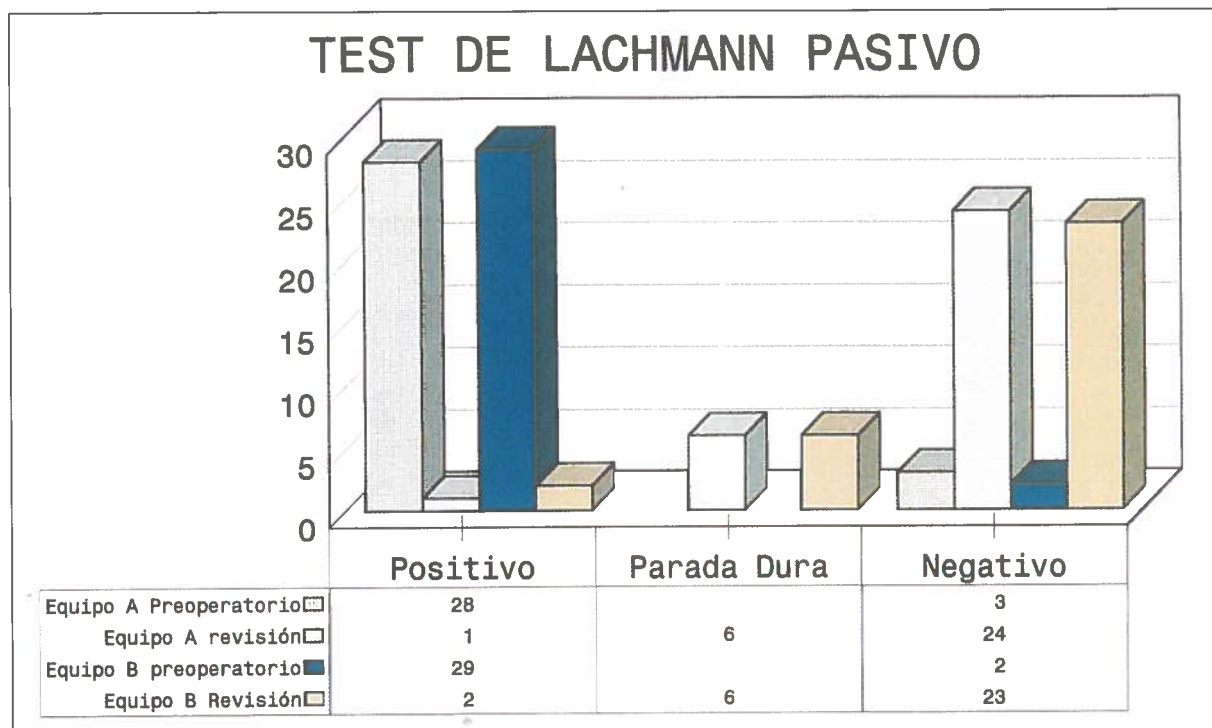


Figura 9. Resultados objetivos. Lachman pasivo.

minados y hasta un máximo de 100 puntos, la funcionalidad de la rodilla y el resultado final. Así se ha considerado un resultado excelente con más de 90 puntos, bueno entre 70-90, regular entre 50-90, y malo por debajo de 50 puntos.

b) Nivel de actividad pre y postoperatoria por el método CRAS, clasificando a los pacientes en los cuatro tipos de actividad deportiva: (C)ompetitiva, (R)ecreativa, (A)ctivo y (S)edentario.

Todos estos datos se han introducido en un archivo-fichero DbaseIII mediante un Ordenador PC-486-SX y se han comparado estadísticamente con el programa SPSS/PC aplicando el test del chi-Cuadrado para las variables cualitativas y el T-Test para las cuantitativas, considerando diferencias significativas para $p < 0,05$. Aplicando estos tests con respecto a la edad, sexo y mecanismo lesional resultan dos grupos homogéneos y comparables.

RESULTADOS

Objetivos

a) Clínica:

1. El test de Lachmann pasivo fue positivo en 28 rodillas del Equipo A y en 29 rodillas

del EB. En la revisión para este trabajo permaneció positivo en 1 rodilla del EA y en 2 rodillas del EB. Existía un Lachmann pasivo positivo, pero con parada dura, en 6 rodillas del EA y otras tantas del EB (Figura 9).

2. El Signo de Pivot Shift fue positivo en 30 rodillas del EA y en 29 rodillas del EB. En la revisión, el signo se había negativizado en 27 rodillas en el EA y en 26 rodillas en el EB (Figura 10).

b) El LAR fue positivo en 26 rodillas de ambos equipos y se negativizó postoperatoriamente en 27 rodillas del EA y en 25 del EB.

Técnica quirúrgica

a) El EA encontró 19 lesiones meniscales asociadas (13 de menisco interno y 6 del menisco externo) por 8 hallazgos del EB (6 del menisco interno y 2 del menisco externo).

b) La duración media del acto quirúrgico fue de 92 minutos en el EA y de 106 minutos en el EB.

c) Los túneles estaban correctamente ubicados en 28 rodillas del Equipo A por 23 rodillas del Equipo B.

d) El EA sufrió una rotura de la aguja de Kirschner dirigida con la guía monotúnel,

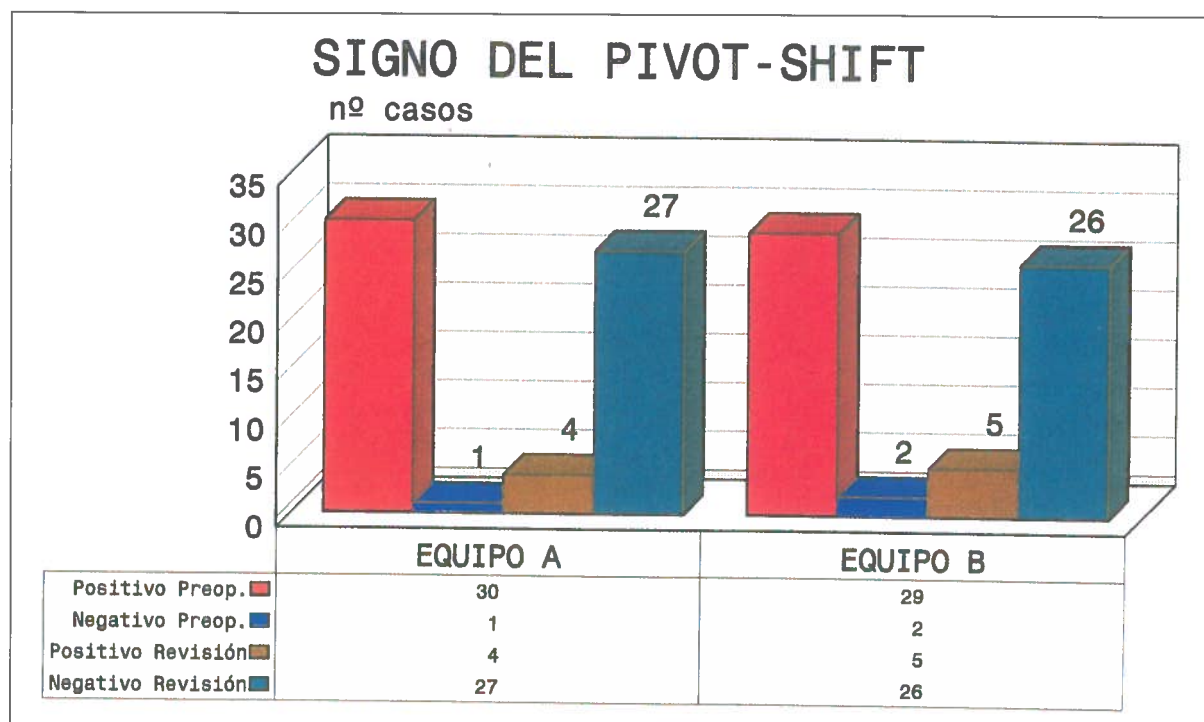


Figura 10. Resultados objetivos Pivot Shift.

quedando el fragmento libre alojado en la cortical posteroexterna del fémur pero sin causar ninguna molestia en el momento de la revisión.

Postoperatorio

a) El tiempo medio de estancia hospitalaria postoperatoria del EA fue de 7,5 días y de 10,5 días en el EB.

b) En el momento del alta hospitalaria los enfermos del EA tenían una flexión de su rodilla de 107° de media, y de 95° en el EB; si bien en la segunda revisión ambulatoria, a las tres semanas de postoperatorio, ambos grupos se hallaban igualados en cuanto a la movilidad de su rodilla.

c) El EA sufrió un hematoma en la herida quirúrgica que se resolvió sin problemas mediante reposo y crioterapia; 2 emigraciones de la pastilla femoral fuera del túnel debidas a la mala elección del calibre del tornillo interferencial, pero que, sorprendentemente, no provocó inestabilidad de la rodilla, en el momento de la revisión, en uno de ellos. El EB tuvo 2 rodillas con un déficit de extensión de más de 10°, una distrofia ósea refleja y 6 intolerancias al tornillo tibial que se resolvieron con la retirada del mismo.

d) El tiempo medio de reincorporación al deporte habitual fue de 5 meses y medio en ambos Equipos.

Funcionales

a) El test de Lysholm, en la revisión, dió resultados excelentes en 13 casos del EA y en 12 del EB. Buenos en 17 del EA y en 16 del EB. Un resultado regular en el EA por 2 del EB y un solo resultado malo en el EB (Figura 11).

b) El nivel de actividad deportiva descendió en 6 casos del EA por 4 casos del EB.

DISCUSION

La estabilización de la rodilla por ambas técnicas se puede considerar muy efectiva (un 95% de negativizaciones del signo de Lachman pasivo, un 89% en el signo de Pivot Shift y un 85% en el LAR) en la valoración global, sin que resulten diferencias significativas entre ambas.

Resulta interesante destacar la diferencia significativa ($p < 0,001$) en los hallazgos de las lesiones meniscales asociadas. Es conocida la dificultad de explorar y visualizar los cuernos posteriores de ambos meniscos, mediante

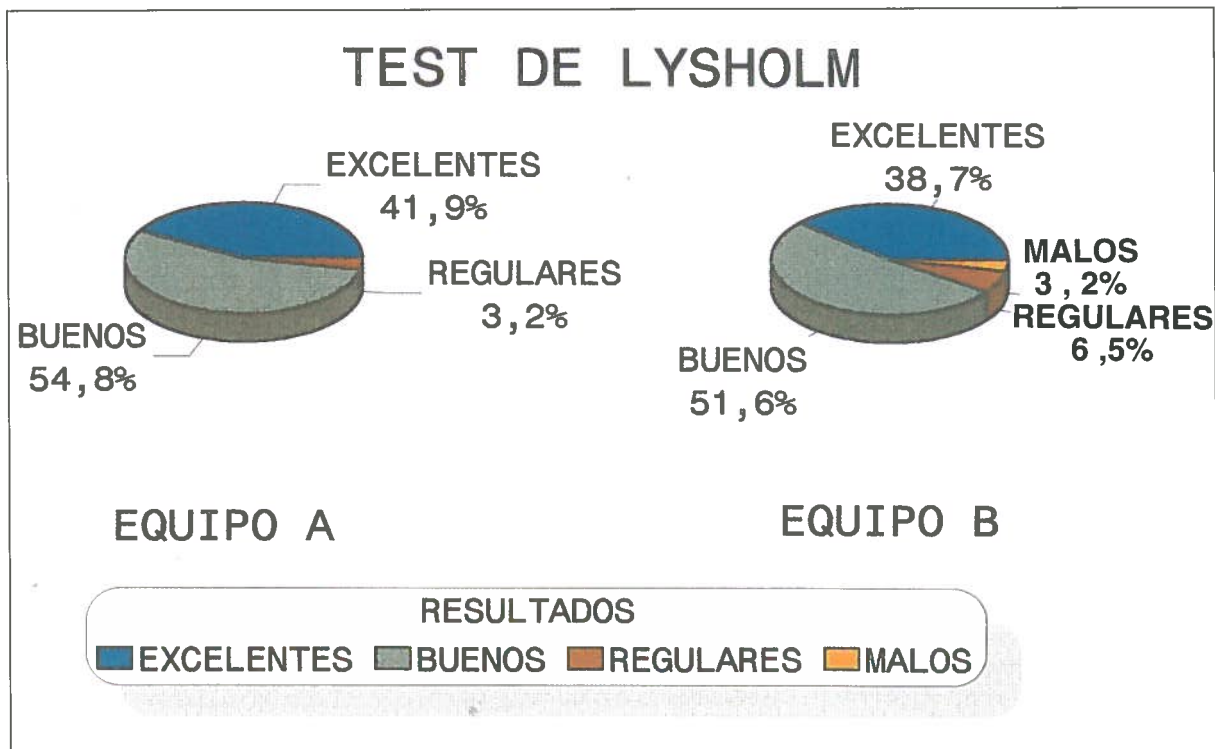


Figura 11. Resultados funcionales del Test de Lysholm.

una miniartrotomía interna como la realizada por el EB, mientras que por técnica artroscópica es realmente sencilla su visualización y su regularización, gracias a la dilatación articular hídrica con la que se trabaja.

Todo esto, unido a que no se ha solicitado una resonancia nuclear magnética de forma sistemática, salvo en casos de duda clínica, podría justificar, en parte, estas diferencias de hallazgos durante el acto operatorio y hacernos pensar que pueden pasar desapercibidas algunas lesiones meniscales con la técnica abierta.

El tiempo medio de duración del acto quirúrgico ha sido significativamente inferior ($p < 0,001$) con la técnica del EA (92 por 106 minutos). Lo cual, junto a la exactitud en la elección de la ubicación de los túneles óseos y a la falta de complicaciones importantes reseñables, permite confirmar la simplificación y la fiabilidad de esta variable técnica gracias al instrumental preciso y sencillo.

Las cifras del postoperatorio inmediato son también favorables al EA, puesto que se disminuye el tiempo de estancia hospitalaria y los enfermos se encuentran más avanzados en su RF en el momento del alta hospi-

talaria. Estos datos sugieren, al menos, la mayor confortabilidad del paciente en el postoperatorio inmediato con la técnica artroscópica.

En cuanto a las complicaciones postoperatorias cabe destacar:

a) En el EA, las dos migraciones de la pastilla femoral fuera de su túnel, fruto de una mala elección del calibre del tornillo interferencial y, por tanto, no imputables a la técnica en sí, si no a error quirúrgico por parte del cirujano. Resulta interesante constatar, por otra parte, la buena estabilidad de una de las rodillas con la pastilla emigrada.

b) En el Equipo B podemos destacar los 2 déficit de extensión de más de 10° que coinciden con dos rodillas con túneles mal ubicados y las 6 intolerancias del tornillo tibial, que obligaron a su retirada, sin una explicación lógica, para esta diferencia tan significativa, salvo por una mayor sensibilidad de los cirujanos de este Equipo hacia las molestias, en líneas generales ligeras, que los enfermos suelen aquejar, frecuentemente, en esta zona.

La RFA ha resultado ser efectiva para la reincorporación precoz al deporte habitual

sin menoscabo, al menos en estos dos años de seguimiento, de la firmeza intraarticular de la plastia.

Los resultados clínicos de ambos grupos unidos, y por tanto globales para la técnica de la plastia HTH, son en un 93% excelentes y con buenos resultados, y muy semejantes a los de otros autores^(2,17,25,34,37), y también a otra revisión anterior nuestra^(19,20). No han resultado diferencias significativas ($p>0,05$) entre ambos grupos.

CONCLUSIONES

La técnica monotúnel por vía artroscópica y con instrumental desarrollado por nosotros, simplifica el acto quirúrgico, y es precisa en la ubicación de los túneles femoral y tibial, a la vez que proporciona confortabilidad al paciente en el postoperatorio. Asimismo se obtienen unos resultados funcionales excelentes con la RFA aplicada a ambos grupos y se consigue una pronta reincorporación a la actividad laboral y al deporte.

BIBLIOGRAFIA

1. Amorós Barceló, P.J.; Marín Navarro, M.; Cabot Dalmau, J.; García García, J.A.: Étude critique de la plastie de Kennedy-Lad. *Acta Orthop. Belg*, 1994; 60: 145-151.
2. Baker, C.L.; Graham, J.: Intra-articular ACL reconstruction using the patellar tendon: Arthroscopic technique. *Orthopaedics*, 1993; 16: 437-41.
3. Barber-Westin, S.D.; Noyes, F.R.: The effect of rehabilitation and return to activity on anterior-posterior knee displacement after ACL reconstruction. *Am J Sports Med*, 1993; 21: 264-70.
4. Barrett, G.R.; et al.: Aggressive rehabilitation protocol following anterior cruciate ligament reconstruction (bone-patella-bone). *J Miss State Med Assoc*, 1991; 32: 45-48.
5. Beaufils, P.; Bastos, R.; Wakin, E.; Cho, S.H.; Petit-Jouvet, C.: La lesión meniscal dans le cadre de la ligamentoplastie de substitution du ligament croisé antérieur: suture ou abstention. *Rev Chir Orthop. Reparatrice Appar Mot*; 1992; 78: 285-291.
6. Beyer, A.H.: A unitunnel technique for arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Bull Hosp Jt. Dis Orthop Ins*, 1988; 48: 164-169.
7. Bonatus, T.J.; et al.: Patellar fracture and avulsion of the patellar ligament complicating arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Rev*, 1991; 20: 770-774.
8. Bradley, J.; Fitzpatrick, D.; Daniel, D.: Orientation of the cruciate ligament in the sagittal plane. *J Bone Jt Surg*, 1988; 70 B: 94.
9. Cabot Dalmau, J.: Valor de la artroscopia en el diagnóstico y tratamiento de la lesión aguda del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Barcelona, 1992.
10. Cabot Dalmau, J.; Casañas Sintes, J.; García García, J.A.; Hernández Hermoso, J.A.: Ligamentoplastias con prótesis de dacron en lesiones agudas del ligamento cruzado anterior. *Rev Ortop. Traum. IB*, 1993; 37: 414-417.
11. Cabot, J.; García, J.A.; Casañas, J.: Sustitución del LCA mediante ligamentos protésicos. *Artroscopia Quirúrgica*. Springer-Verlag. Barcelona, 1992; 18-27.
12. Clancy, W.; Nelson, D.A.; Reider, B.; Narechanza, R.G.: Anterior cruciate ligament reconstruction using one third patella augmented by extra-articular tendon transfers. *J Bone Jt Surg*, 1982; 64 A: 352.
13. Clancy, W.G.: Intra-articular reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am*, 1985; 16: 181-189.
14. Chambat, P.: Le ligament croisé antérieur. *Cahiers d'enseignement. SOFCOT*, 1985; 79-101.
15. Dejour, H.; Walch, G.; Chambat, P.; Ranger, P.: Active subluxation in extension. *Am J Knee Surg*, 1988; 1: 204-211.
16. Dejour, H.; et al.: Résultats des laxités chroniques antérieures opérées. A propos de 251 cas revus avec un recul minimum de 3 ans. *Rev Chir Orthop*, 1988; 74: 622-636.
17. Delince, P.H.; Hardy, D.; Lafontaine, M.; Simons, M.: Anterior cruciate ligament using a patellar tendon free graft. III congreso ESKA Amsterdam, 1988; pág. 160, Res. 169.
18. Galway, R.D.; Beaupre, A.; Mac Intosh, D.L.: Pivot shift, a clinical sign of symptomatic anterior cruciate insufficiency. *J Bone Jt Surg*, 1972; 54 B: 763.
19. García García, J.A.; Cabot Dalmau, J.; Roca Barbera, A.; Casañas Sintes, J.; Jimeno Urban, F.; Hernández Hermoso, J.A.: La plastia hueso-tendón-hueso en las lesiones del ligamento cruzado anterior: Resultados y nuevas alternativas. *Av Traum Cir Rehab*, 1993; 23/2: 81-86.
20. García García, J.A.; et al.: La plastia HTH: una experiencia de nueve años. Comunicación al XIII Congreso de la SEROD. Libro de Comunicaciones, 1994; Pág. 48. Sevilla.
21. Gillquist, J.; Odenstein, M.: Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy*, 1988; 4: 5-9.
22. Jackson, D.W.; et al.: Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament using a patella tendon

- bone autograft. *Clin Sports Med*, 1988; 7: 785-800.
23. Jones, K.G.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament. A technique using the central one-third of the patellar ligament. *J Bone Jt Surg*, 1963; 45 A: 925.
24. Jones, K.G.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the central one third of the patellar ligament. A follow-up report. *J Bone Jt Surg*, 1970; 52 A: 1302-1308.
25. Kohn, D.: Arthroscopic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction using a free patellar tendon autograft. A prospective, randomized study. *Clin Orthop*, 1990; 254: 220-224.
26. Kurosaka, M.A.: Biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 1987; 15: 225-229.
27. Lemos, M.J.; Albert, J.; Simon, T.; Jackson, D.W.: Radiographic analysis of femoral interferences screw placement during ACL reconstruction: endoscopic versus open technique. *Arthroscopy*, 1993; 9: 154-158.
28. López-Vázquez, E.; Juan, J.A.; Vila, E.; Debon, J.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament with a Dacron prothesis. *J Bone Jt Surg*, 1991; 73: 1294-1300.
29. Lukianov, A.V.; Richmond, J.C.; Barret, G.R.; Gillquist, J.: A multicenter study on the results of anterior cruciate ligament reconstruction using a dacron ligament prothesis in salvages cases. *Am J Sports Med*, 1989; 17: 380.
30. Lysholm, J.; Gillquist, J.: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med*, 1982; 10: 150.
31. Marín Navarro, M.: Inestabilidad crónica anterior de rodilla. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma. Barcelona, 1992.
32. Matthews, L.S.; et al.: Pitfalls in the use of interference screws for anterior cruciate ligament reconstruction: brief report. *Arthroscopy*, 1989; 5: 225-226.
33. Mc Carroll, J.R.: Fracture of the patella during a golf swing following reconstruction of the anterior cruciate ligament. A case report. *Am J Sports Med*, 1983; 11: 26-27.
34. O'Brien, S.J.; Warren, R.F.; Pavlov, H.; Panariello, R.; Wickiewicz, T.L.: Reconstruction of the chronically insufficient anterior cruciate ligament with the central third of the patellar ligament. *J Bone Jt Surg*, 1991; 73 A: 278-286.
35. Odensten, M.; Gillquist, J.: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and rationale for reconstruction. *J Bone Jt Surg*, 1985; 67 A: 257-262.
36. Olson, E.J.; et al.: The biomechanical and histological effects of artificial ligament wear particles: *In vivo* and *in vitro* studies. *Am J Sports Med*, 1988; 16: 558-570.
37. Paterson, F.W.N.; Trickey, E.L.: Anterior cruciate ligament reconstruction using part of the patellar tendon as a free graft. *J Bone Jt Surg*, 1986; 68 B: 453.
38. Saddemi, S.R.; Frogameni, A.D.; Fenton, P.J.; Hartman, J.; Hartman, W.: Comparison of peroperative morbidity of anterior cruciate ligament autografts versus allografts. *Arthroscopy*, 1993; 9: 519-524.
39. Shelbourne, K.D.: Current concepts in anterior cruciate ligament rehabilitation. *Orthop. Rev*, 1990; 19: 957-964.
40. Shelbourne, K.D.; et al.: Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med*, 1991; 19: 332-336.
41. Tegner, Y.; Lysholm, J.: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*, 1985; 198: 43.