

# Perfeccionamiento en la realización del monotúnel y en la colocación del tornillo interferencial en las plastias LCA (HTH)

A. Ojeda, A. Alegrete, J. L. Belascoain

*Hospital San Juan de Dios. Hospital Victoria Eugenia. Sevilla.*

**Correspondencia:**

Dr. Antonio Ojeda  
Hospital San Juan de Dios  
Avda. Eduardo Dato, s/n  
41005 Sevilla

La práctica de colocación de injertos libres HTH por cirugía artroscópica y con el método de túnel cerrado proximal, o monotúnel, ha alcanzado gran difusión en los últimos 3 años. Para su perfeccionamiento, hemos estimado unos criterios anatómicos orientativos en la realización del túnel femoral, según la salida intraarticular del túnel tibial. Una vez realizado el túnel femoral no se debe variar el ángulo de flexión fémoro-tibial, introduciéndose el tornillo interferencial por el orificio distal a través de la aguja guía una vez situada y tensada la plastia en su clavo guía en el túnel ciego. Por los resultados obtenidos a corto y medio plazo se estima una garantía en la situación de la plastia y una mejora técnica en la fijación del HTH por cirugía artroscópica con tornillos biorreabsorbibles.

**Palabras clave:** Tornillo interferencial, monotúnel, LCA, HTH, ligamentoplastia.

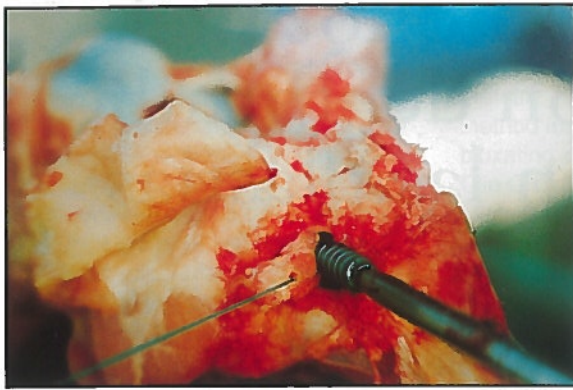
**Improvement in establishing the monotunnel and in the placement of the interferential screw in ACL (HTH) plasties.** The placement of free HTH implants through arthroscopic surgery and with the method of proximal closed tunnel, or monotunnel, has achieved considerable diffusion over the past 3 years. For its improvement, we have considered orientative anatomic criteria in establishing the femoral tunnel, according to the intraarticular outlet of the tibial one. Once the femoral tunnel has been pierced, the femoro-tibial flexion angle should not be changed, the interferential screw being inserted through a guide needle once the plasty has been placed and tensioned on its guide nail in the blind tunnel. Based on the short- and mid-term results, we consider there is a guarantee in the placement of the plasty and a technical improvement in the fixation of the HTH through arthroscopic surgery with bioreabsorbable screws.

**Key words:** Interferential screw, monotunnel, ACL, HTH, ligamentoplasty.



**L**a práctica de la cirugía artroscópica para la colocación de la plastia de HTH conlleva una mejor exploración general de la rodilla y una mejor visualización de los puntos anatómicos, lo que permite sacarnos de dudas respecto a otras técnicas de cirugía abierta o microcirugía.

El túnel ciego femoral o variante técnica al orificio femoral practicado en las técnicas habituales (OUT-INT) presenta la gran ventaja de permitir simplificar el número de incisiones y conseguir con precisión la longitud del tornillo y que su presa hacia la pastilla ósea sea paralela.



**Figuras 1 y 2. Estudio experimental en rodillas de cerdos adultos. Introducción del tornillo interferencial a través del orificio distal sin y con protector.**



**Figura 3. Seguimiento de la plastia por RMN. 3 meses postoperatorio.**

El método de fijación de las plastias de tendón rotuliano tiene ventajas sobre otros métodos de plastias donde el injerto (tendón) no va incorporado a la pastilla ósea<sup>(4)</sup>, permitiendo incorporar a su fijación más biológica taponos óseos y grapas especiales con doble mecanismo de seguridad.

La aparición del tornillo interferencial en el año 1983<sup>(8)</sup> permite afianzar su incorporación a la fijación de la plastia HTH con los trabajos experimentales de 1987<sup>(7)</sup>, comparativos entre diferentes medios de fijación, reconociéndose su mayor resistencia (475 N) sobre el tornillo AO de 6,5 (208 N). Algunos detractores como Mathews<sup>(10)</sup> abandonaron su utilización por dificultades técnicas (alterar la anatomía de la plastia y por la ruptura del material).

Hoy día, después de las mejoras de desarrollo técnico en relación a la forma (truncocónica), filetes de roscas, aumento del grosor de la pared y el hueco trilobular diseñado para maximizar la resistencia torsional, permiten asegurar su colocación y garantizar su objetivo.

Por último, la aparición y el uso de materiales reabsorbibles (derivados del ácido poli-láctico-BIOSCREW), puestos en uso y avalados por los

trabajos de Bucholtz en 1994<sup>(3)</sup> y llevados posteriormente a la práctica clínica por Mc Guire<sup>(12)</sup>, permiten un mejor seguimiento por imagen y facilitan el tratamiento fisioterapéutico.

Tras comprobarse la eficacia del método en nuestra primera serie, deducimos los defectos técnicos en la realización del orificio femoral, colocación y fijación de la plastia, practicándose los cambios técnicos reseñados, que nos garantizaban la exactitud en la colocación de la plastia (más superior y posterior) y la fijación paralela del tornillo a la pastilla ósea mediante su introducción a través de la aguja guía por el orificio proximal.

## MATERIAL Y METODO

Después de una primera serie de 40 casos con técnica Paramax, un grupo de 35 pacientes han sido tratados con una modificación técnica, previo estudio experimental en 5 rodillas de cerdos adultos (Figuras 1 y 2).

Todas las lesiones del LCA fueron crónicas y todos los pacientes siguieron un estricto protocolo preoperatorio y controles postoperatorios al mes, tercer mes, seis meses y al año. Los casos tratados procedían de causas accidentales deportivas y el seguimiento se realizó a los 6 y 12 meses.

En cuanto al método de evaluación, éste se ha practicado siguiendo los criterios clásicos exploratorios por la misma persona, cajones en negativo y positivo de 1 a 3 cruces, Lachmann con frenado brusco o laxo, resalte rotatorio Pivot Shift y, por último, los métodos de evaluación de Lysholm<sup>(9)</sup>.

Hay que destacar que en algunos casos practicamos resonancia magnética (Figura 3) en diferentes períodos postoperatorios para ver la localización y la osteointegración de la plastia.

## Técnica quirúrgica

Los tiempos clásicos intraarticulares fueron los primeros pasos con la artroscopia. La extracción



**Figura 4.** Introducción HTH y fijación con tornillo Bioscrew. Imagen artroscópica. Imagen de la pastilla ósea proximal, orificio túnel femoral y aguja-guía y tornillo en situación de "menos diez" (reloj).

del HTH se realizó con incisión en polo inferior de la rótula y extracción de la pastilla ósea, alternando el uso de sierra oscilante y escoplo sobre la plantilla de corte. Siempre extraemos el HTH traccionando desde la incisión distal la pastilla rotuliana con su hilo transfixiante. Sistemáticamente suturamos y acercamos tendón y peritendón.

### Orificio tibial inferior

La medición del injerto nos conduce a colocar la guía de paramax entre 40° y 50°, según el tamaño de la plastia de menor a mayor, respectivamente.

La zona a elegir con la guía intraarticular en condiciones normales es centromedial por detrás de la cara anterior del borde troclear en condiciones normales, y 5 mm más posterior en las laxitudes crónicas con afectación del complejo posterior.

Siempre comprobamos, antes de introducir la aguja guía, con maniobras de extensión articular, la tolerancia de la zona elegida; por último pasamos a su perforación con la fresa de 11 mm a través de la aguja guía.

### Orificio femoral ciego

Localizamos la zona más superior y posterior, con tendencia a situarse sobre la zona horaria 12 cuando se efectúan amplias trocleoplastias y por detrás de la cortical posterior. Esta maniobra debe realizarse en unos grados de flexión comprendidos entre 60-80°. Siempre se debe tener en cuenta que si el orificio tibial es más anterior, debemos disminuir el ángulo de flexión para buscar el túnel ciego femoral. Al contrario, cuando el orificio tibial es posterior, deberá aumentarse el ángulo de flexión. Cual-



**Figuras 5 y 6.** Fijación de la plastia proximal. Imagen artroscópica. El Bioscrew a manera que avanza en sus giros pasa de "menos diez a menos cinco" del reloj.

quier modificación a esta técnica puede inducir a errores en la orientación anatómica y en la extracción del clavo guía del ligamento.

La perforación del túnel la realizamos con broca de 10 mm de diámetro y con una profundidad dependiente de la longitud de la pastilla ósea, normalmente entre 25 y 30 mm.

### Introducción de la plastia y fijación con tornillo interferencial

Con el orientador de la plastia colocado en el orificio femoral pasamos el clavo guía con la plastia en su extremo tensándose en el citado túnel. En el mismo ángulo articular que utilizamos para la realización del túnel femoral colocamos la aguja guía (Hiperflex) siempre orientada a la izquierda del orificio femoral, viéndose artroscópicamente entre menos diez y menos cinco, permitiendo a continuación la introducción del Bioscrew de 9 mm, sin protector y tensando la plastia en sus extremos (Figuras 4, 5 y 6). Por último, tras la extracción del hiperflex y bajo tensión controlada de la plastia, fijamos la pastilla distal con Bioscrew de 10 mm.

Esta técnica fue practicada previamente a la clínica en cinco rodillas de cerdos maduros, garantizándose la integridad del ligamento y de la pastilla ósea (Figura 7) y, posteriormen-



**Figura 7. Cóndilo femoral abierto sagitalmente. Rodilla de cerdo después de la técnica. Visualización paralela de los filetes de rosca del interferencial en el túnel ciego.**

te, por imágenes RMN en la evolución clínica (Figura 8).

## RESULTADOS

Hemos valorado a medio plazo los últimos 35 casos con la técnica modificada, comparando los tiempos operatorios practicados con la técnica habitual de Paramax; el seguimiento se efectuó con un rango de 7 a 15 meses y un promedio, hasta septiembre de 1996, de 10 meses.

Aplicamos el sistema de puntuación de Lysholm<sup>(9)</sup> y los métodos exploratorios tradicionales. Por último, utilizamos, en algunos casos, exploración con RMN (Figura 8).

Con los métodos de valoración citados anteriormente, obtuvimos mejoras en el tiempo operatorio de 30 a 45 minutos (promedio de 20 minutos), proporcionando menos tiempo de isquemia y unas dos bolsas menos de suero.

Las puntuaciones de Lysholm<sup>(9)</sup> a los seis meses estuvo situada en 96 (excelente 95-100) y a los 12 meses en 94 (buena entre 84-94). En el rango de valores de movilidad no encontramos índices de limitación flexoextensión. Solamente hemos encontrado diferencias significativas en los resultados obtenidos por la técnica de Paramax, con los de la técnica modificada.

## DISCUSION

Con la aparición de la cirugía de las lesiones crónicas del ligamento cruzado anterior comienza una nueva etapa en la realización de las ligamentoplastias, en la que todos los autores persiguen un objetivo común: disminuir las exposiciones operatorias en cada una de las técnicas de extracción. La última técnica a incorporarse fue el HTH, a raíz de su extracción por dos miniincisiones y en su fijación con tornillos interferenciales en túnel ciego femoral.



**Figura 8. Seguimiento HTH Bioscrew. Imagen RMN a los 6 meses. Paralelismo Bioscrew-HTH.**

En nuestro equipo, al igual que otros autores<sup>(5,8,12)</sup>, hemos sido partidarios de la ligamentoplastia con HTH por el anclaje biológico del hueso con hueso. La técnica artroscópica del monotúnel femoral nos parece una vía técnica ideal y fácil, siempre que comprobemos antes de su realización con aguja o con el palpador guía, la tolerancia en flexoextensión siguiendo técnicas comparadas a la de Gillquist<sup>(14)</sup>.

La utilización de tornillos interferenciales biorreabsorbibles<sup>(12)</sup> ha sido avalada por trabajos científicos<sup>(3)</sup> en los que no hubo reacciones tardías a cuerpos extraños.

Hasta la actualidad, aunque es una etapa de poca casuística, no hemos encontrado como complicación la rotura del tornillo interferencial igual que otros autores<sup>(12)</sup>. Entendemos que uno de los motivos es la colocación con destornillador trilobular que maximiza la resistencia torsional. Para cumplir el objetivo de la seguridad de la fijación de la plastia, el tornillo interferencial debe quedar situado paralelamente a la pastilla ósea (Figuras 1, 2, 7 y 8).

Las agujas guías de los tornillos colocadas por los portales mediales van dirigidas con radios de curva, tanto con los hiperflex<sup>(12)</sup> como con las agujas de Kirschner, permitiendo fijaciones no paralelas a la pastilla. Por consiguiente, la vía que mejor permite el concepto de fijación paralela es la de introducir el tornillo a través del orificio distal y con el mismo ángulo de flexión que se realizó el túnel femoral.

Con los casos que seguimos por RMN a los 6 y 14 meses, hemos comprobado que la resistencia del material biorreabsorbible persistía, lo que nos hizo confirmar los estudios científicos que avalan su tardanza completa a la reabsorción, alrededor de tres años.

## CONCLUSIONES

1. Con la técnica simplificada de ligamentoplastia libre HTH por cirugía artroscópica y con método de Paramax modificado desde 1994, hemos encontrado un modelo de trata-

miento conveniente para la reparación de las lesiones crónicas del ligamento cruzado anterior, avalados por nuestros resultados a corto y medio plazo.

2. El uso de tornillos interferenciales canulados como medio de fijación, ya sean metálicos o reabsorbibles (Bioscrew), es hoy día un método seguro y versátil.

3. La utilización del orificio distal para la entrada del tornillo de fijación proximal no altera

la plastia y siempre debe utilizarse con la aguja guía con o sin protector.

4. La segura fijación proporcionada por el tornillo permite una rápida movilización activa siempre que el anclaje con la pastilla ósea sea paralela.

5. De este estudio, igual que de otros comparativos, sostenemos la conclusión de que los tornillos interferenciales canulados de ácido poliláctico obtienen los mismos resultados que con los tornillos metálicos de igual diseño.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aglietti, P.; Buzzi, R.: Surgery of the knee, segunda edición. Churchill Livingstone, 1993; tomo I: 516.
2. Amiel, D.; Woo, S.L.-Y.; Hanwood, F.L.; Akeson, W.H.: The effect of immobilization on collagen turnover in connective tissue: a biochemical-biomechanical correlation. *Acta Sports Scand*, 1982; 53: 325.
3. Bucholz, R.W.; Henry, S.; Henley, B.: Fixation with bioabsorbable screws for the treatment of fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg*, 1994; 76A: 319-324.
4. Clancy, W.G.; Narechania, R.G.; Rosemberg, T.D.; Gmeiner, J.G.; Winnesfske, D.D.; Langet, A.: Anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in Rhesus monkeys. A histological and biomechanical analysis. *J Bone Joint Surg*, 1981; 63A: 1270-1284.
5. Clancy, W.G.; Nelson, D.A.; Reider, B.; et al.: Anterior cruciate ligament reconstruction using one third of the patellar ligament augmented by extra articular tendon transfers. *J Bone Joint Surg (AM)*, 1982; 64A: 352.
6. Kennedy, J.C.; Hawkins, R.J.; Wills, R.B.; Danylchuck, K.D.: Tension studies of human knee ligaments. *J Bone Joint Surg (AM)*, 1976; 58: 350-355.
7. Kurosawa, M.; Yoshiya, S.; Andrich, J.T.: A biomechanical comparison of different surficial techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sports Med (AM)*, 1987; 15 (229): 225.
8. Lambert, K.: Vascularized patellar tendon graft with rigid internal fixation for anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop*, 1983; 12: 85.
9. 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: 150-154.
10. Matthews, L.S.; Soffer, S.R.: Pitfalls in the use of interface screws for anterior cruciate ligament reconstruction: a brief report. *Arthroscopy*, 1989; 5 (3): 225.
11. Mc Carroll, Jr.: Fracture of the patella during a golf. Swing following reconstructions of the anterior cruciate ligament: a case report. *Am J Sports Med*, 1983; aa: 26.
12. Mc Guire, D.A.; Hendricks, S.; Berber, F.A.; Elrod, B.F.; Paulos, L.E.: The use of bioabsorbable interference screws in anterior cruciate reconstruction: Midterm follow-up results. The 61st Meeting of the American Academy of Orthopedic Surgeons, New Orleans, 1994.
13. Mc Instosh, D.L.; Darby, T.A.: Lateral substitution reconstruction. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1976; 58: 142.
14. Odensten, M.; Gillquist, J.: A modified technique for anterior cruciate ligament (ACL) surgery using a new dull guide for isometric positioning of the ACL. *Clin Orthop*, 1986; 213: 154.