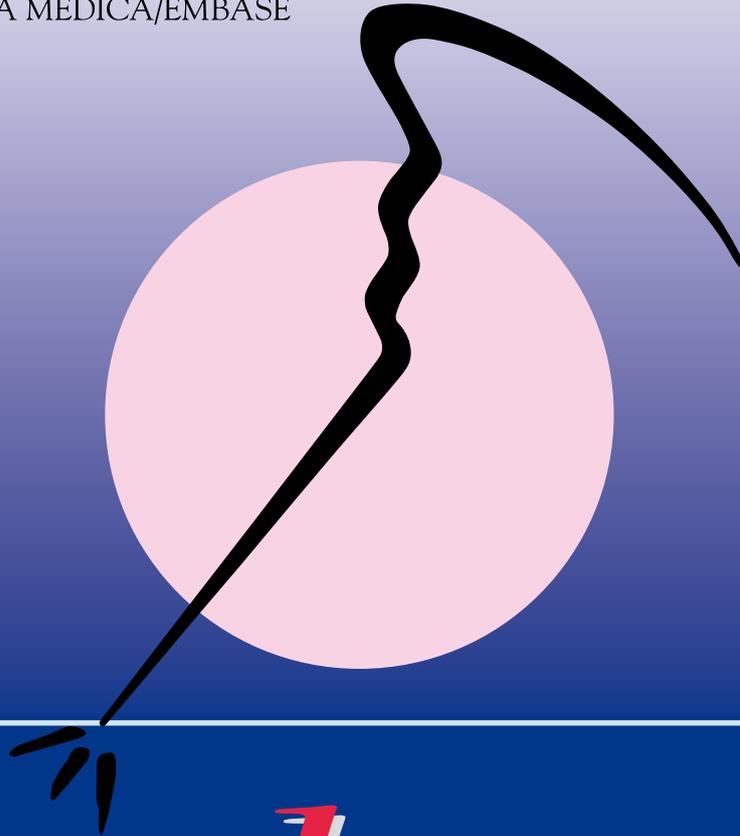




VOL. 13 • FASC. 2 • NÚM. 29 • OCTUBRE 2006

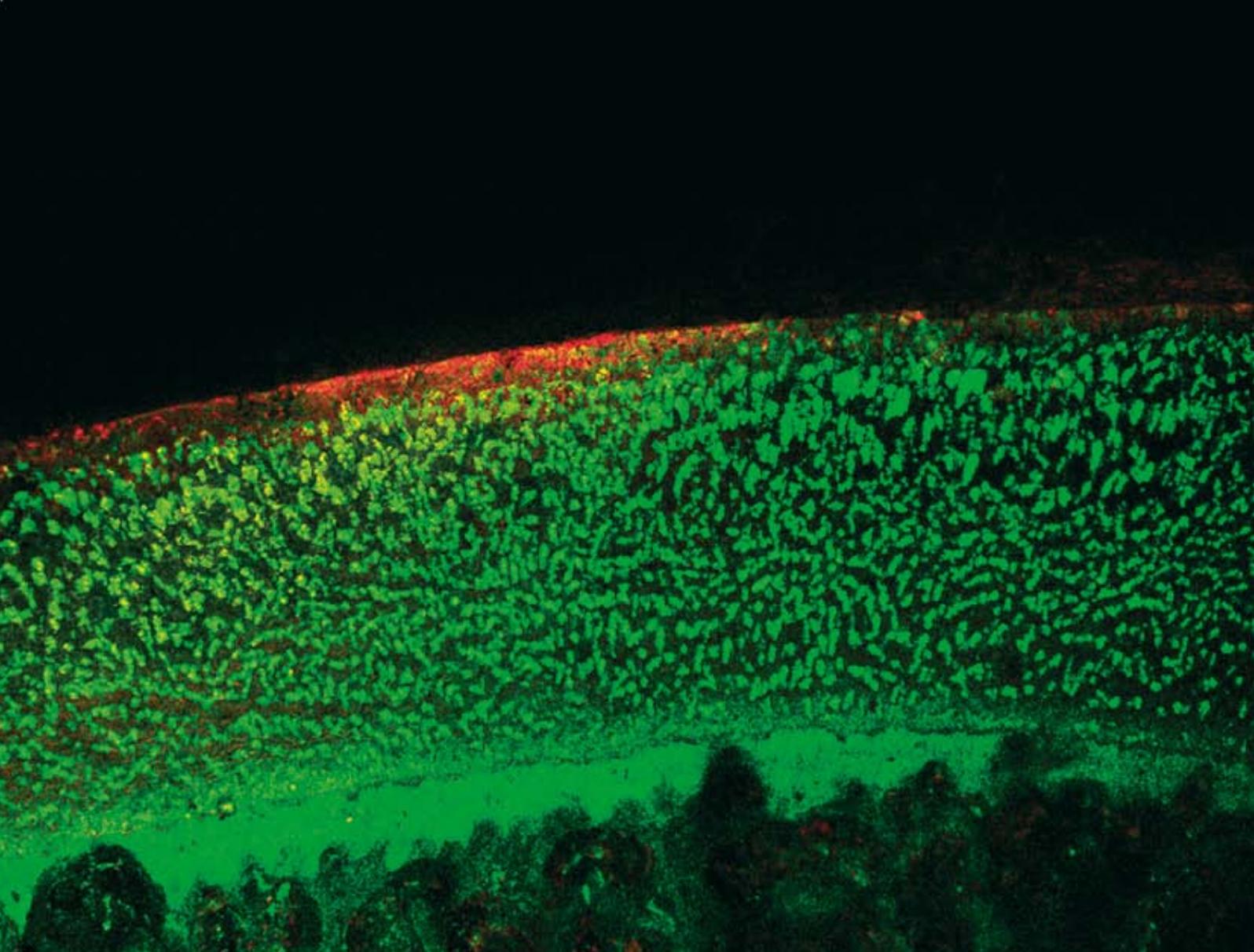
REVISTA INCLUIDA EN
EXCERPTA MEDICA/EMBASE



c u a *d* e r n o s

ARTROSCOPIA

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA (A.E.A.)



 **smith&nephew**
GLIDER[®]
Terminal articulada para cartilago

A veces, menos es más

El terminal de radiofrecuencia GLIDER[®] es una herramienta para tratar las patologías de los cartílagos de las articulaciones en fases tempranas. Permite limpiar y alisar tejido minimizando la muerte celular gracias a su

cabezal basculante y su pequeña superficie de electrodo. Aplicando radiofrecuencia de forma controlada, el terminal GLIDER[®] alisa la superficie del cartilago preservando la máxima cantidad de tejido sano.

Endoscopia
Smith & Nephew
Fructuós Gelabert 2-4
08970 Sant Joan Despi

T 93 373 73 01
F 93 373 74 53
www.smith-nephew.com

[®]Marca registrada de Smith & Nephew

cuadernos ARTROSCOPIA

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA (A.E.A.)

VOL. 13 - FASC. 2 - NÚM. 29 - OCTUBRE 2006

Fundador: Dr. Enrique Galindo Andújar

Director: Prof. Javier Vaquero Martín

Redactor Jefe: Dr. Antonio Pérez-Caballer

Secretarios de Redacción:

Dr. Pau Golanó, Dr. Alejandro Espejo

JUNTA DIRECTIVA ACTUAL

Presidente:

Dr. Manuel Díaz Samada

Vicepresidente:

Dr. José M.ª Altisench Bosch

Secretaria:

Dra. Eva Estany Raluy

Tesorero:

Dr. Juan Carlos Monllau García

Vocales:

Dr. Rafael Canosa Sevillano

Dr. Sergi Massanet José

Dr. Luis Pérez Carro

Consejo de Redacción:

Dr. Luis Munuera Martínez

Dr. Joaquín Cabot Dalmau

Dr. Raúl Puig Adell

Dr. Ramón Cugat Bertomeu

Dr. Juan José Rey Zúñiga

Dr. Enrique Galindo Andújar

Dr. Javier Vaquero Martín

Dr. José Achalandabaso Alfonso

Dr. Antonio Estévez Ruiz de Castañeda

Corresponsales:

Andalucía: Dr. Alejandro Espejo Baena

Aragón: Dr. Ángel Calvo Díaz

Asturias: Dr. Albertino Fernández Amigo

Baleares: Dra. Cinta Escuder Capafons

Canarias: Dr. José Luis País Brito

Cantabria: Dr. Francisco J. Gómez Cimiano

Castilla-La Mancha: Dr. Ricardo Crespo Romero

Castilla y León: Dr. Amador Campo Soto

Cataluña: Dr. Sergio José Massanet

Extremadura: Dr. José M.ª Cortés Vida

Galicia: Dr. Rafael Arriaza Loureda

Madrid: Dr. Carlos Gavín González

Murcia: Dr. Pedro Antonio Martínez Victorio

Navarra: Dr. Juan Ramón Valentí Nin

Valencia: Dr. José M.ª Guinot Tormo

Vizcaya: Dr. Juan Carlos Arenaza Merino



Copyright de los textos originales 2006. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de reproducción, sin la autorización por escrito de los titulares del Copyright. Los editores no se declaran responsables de las opiniones reflejadas en los artículos publicados.

cuadernos ARTROSCOPIA

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA (A.E.A.)

VOL. 13 - FASC. 2 - NÚM. 29 - OCTUBRE 2006

SUMARIO

La congelación causa cambios ultraestructurales en la red colágena meniscal. Resultados preliminares P. Gelber, A. Torres, F. Alameda, J. Lloreta, E. Cáceres, J.C. Monllau	8
Artroscopia y navegación en la corrección de deformidades de la rodilla S. Sastre, F. Maculé, P. Torner	13
Complicación inusual en injerto de tendón rotuliano autólogo H. Valencia García, C. Gavín González	19
Ligamentoplastia de refuerzo capsular anterior en la inestabilidad de hombro: estudio anatómico y modificación de la técnica R. Cuéllar Gutiérrez, J. Albillos Bartolomé, M. Sánchez García	27
Organización ergonómica y bioseguridad en artroscopias de hombro E.M.ª Hurtado Rosa, M.J. Miranda Gallardo, C. Pacheco Anguita	35
Noticias	40
Agenda	41

cuadernos ARTROSCOPIA

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA (A.E.A.)

VOL. 13 - Fasc. 2 - No. 29 - OCTOBER 2006

CONTENTS

Freezing causes ultrastructural changes in the meniscal collagen network. Preliminary results P. Gelber, A. Torres, F. Alameda, J. Lloreta, E. Cáceres, J.C. Monllau	8
Arthroscopy and navigation in the correction of knee deformities S. Sastre, F. Maculé, P. Torner	13
Unusual complication in autologous patellar tendon graft H. Valencia García, C. Gavín González	19
Anterior capsular reinforcement ligamentoplasty in shoulder instability: anatomic study and modification of the technique R. Cuéllar Gutiérrez, J. Albillos Bartolomé, M. Sánchez García	27
Ergonomic organization and biosafety in arthroscopies of the shoulder E.M.ª Hurtado Rosa, M.J. Miranda Gallardo, C. Pacheco Anguita	35
News	40
Agenda	41

La congelación causa cambios ultraestructurales en la red colágena meniscal. Resultados preliminares*

P. Gelber⁽¹⁾, A. Torres⁽¹⁾, F. Alameda⁽²⁾, J. Lloreta⁽²⁾, E. Cáceres⁽¹⁾, J.C. Monllau⁽¹⁾

⁽¹⁾ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. ⁽²⁾ Servicio de Anatomía Patológica. IMAS-Hospitales del Mar y de la Esperança. Barcelona

Correspondencia:

P. Gelber
IMAS-Hospitales del Mar-Esperança
Universitat Autònoma de Barcelona
Passeig Marítim, 23-25. 08003 Barcelona
e-mail: pgelber@imas.imim.es

* PREMIO A LA MEJOR COMUNICACIÓN CONCEDIDO EN EL XXIV CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA

Se sugiere que una alteración en la red colágena que disminuya la permeabilidad meniscal y conlleve a un déficit nutricional podría ser la causa de la retracción o *shrinkage* del menisco trasplantado. El objetivo fue evaluar si la congelación, uno de los procesos de conservación meniscal más empleados, podía alterar la ultraestructura colágena meniscal. Se analizaron con microscopía electrónica tres meniscos previamente congelados a -80 °C y otros tres como control. Se midió el diámetro de las fibras y se clasificaron en tres grados de acuerdo con el nivel de desestructuración colágena. El diámetro de las fibras colágenas de los meniscos congelados promediaba en cortes longitudinales 12,78 nm, y en los transversales 14,78 nm. Los controles presentaban una media de 14,52 nm en las secciones longitudinales y 17,67 nm en las transversales. Los meniscos congelados fueron clasificados como grado 3, y los controles como grado 2. Los resultados sugieren que el proceso de congelación tiende a alterar la red colágena meniscal.

Palabras clave: Conservación meniscal. Red colágena. Congelación. Cambios ultraestructurales.

Freezing causes ultrastructural changes in the meniscal collagen network. Preliminary results. It is suggested that changes in the collagen network reducing meniscal permeability and leading to nutritional deficiency might be the cause of the retraction or shrinkage of the transplanted meniscus. The aim of our study was to assess whether freezing, one of the most widely used procedures for meniscus preservation, might alter the meniscal collagen ultrastructure. Three menisci that had been previously frozen to -80 °C and a further three control ones were studied by electron microscopy. The diameters of the fibres were measured and classed into three categories according to the degree of collagen destruction. In the frozen menisci, the mean diameter of the collagen fibres was 12.78 nm in longitudinal sections and 14.78 nm in transverse ones. The corresponding values for the control menisci were 14.52 nm and 17.67 nm, respectively. The frozen menisci were classed as category 3, and the control ones as category 2. These results suggest that the freezing procedure tends to alter the meniscal collagen network.

Key words: Meniscus preservation. Collagen network. Freezing. Ultrastructural changes.

INTRODUCCIÓN

Una de las complicaciones más frecuentemente observadas después del trasplante meniscal alogénico es la disminución de tamaño o retracción (*shrinkage* en la literatura anglosajona) del tejido trasplantado⁽¹⁾. Se cree que este

fenómeno, de etiología desconocida, potenciaría la susceptibilidad al daño del cartílago articular⁽²⁻⁴⁾. Una de las hipótesis etiológicas que se mencionan en la literatura responsabiliza a una reacción más o menos sutil de rechazo inmunológico⁽⁵⁾. Más recientemente, otra teoría ha sugerido que esta disminución del tamaño

meniscal vendría condicionada por un déficit nutricional, secundario a cierto grado de desestructuración de la red colágena⁽⁶⁾.

Los cambios histológicos que se producen en los aloinjertos meniscales tras la inmovilización⁽⁵⁾ y el trasplante han sido estudiados por diferentes autores, tanto en modelos experimentales^(1,7) como clínicos⁽⁵⁾. Del mismo modo, las alteraciones que los diversos procedimientos de conservación —como la criopreservación^(7,8), la liofilización⁽⁹⁾ y también la congelación profunda⁽¹⁰⁾— puedan causar sobre la celularidad y propiedades mecánicas de los trasplantes también han sido analizadas. Sin embargo, se desconocen los posibles efectos que la congelación a -80 °C, uno de los procedimientos más habituales de conservación de aloinjertos, pudiera producir sobre la ultraestructura meniscal. El objetivo de este trabajo fue evaluar si este método de preservación causaba alguna alteración de la especializada red colágena meniscal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron seis meniscos externos obtenidos durante artroplastias totales de rodilla de pacientes afectos de genuvaro artrósico. Se evaluó la relativa indemnidad del compartimento femorotibial externo tanto radiográfica como clínicamente durante el acto quirúrgico. La serie correspondía a 4 mujeres y 2 hombres, con una media de edad de 73,1 años (rango: 60-84 años). Cinco rodillas eran izquierdas y la restante derecha. El procesamiento se realizó bajo condiciones estériles y se tomaron muestras para cultivo. Tres meniscos fueron utiliza-

dos como control. Se obtuvo una sección de 1 cm² del cuerpo meniscal y se procedió a su fragmentación hasta obtener piezas de 1 mm³, incluyéndolas seguidamente en una solución de glutaraldehído al 2%, dentro de los 15 minutos posteriores a su extracción de la rodilla del paciente. Los otros tres meniscos fueron inmediatamente congelados a -80 °C durante 7 días. Posteriormente, se procedió a su descongelación, mediante inmersión en solución fisiológica a 36 °C, e inclusión en glutaraldehído al 2%, tal como se había realizado con los meniscos del grupo control (**Figura 1**).

El análisis de los resultados fue realizado a doble ciego, tanto por parte del patólogo como más tarde por parte del cirujano ortopédico. Para evaluar las correspondientes secciones se midieron y promediaron 300 fibras longitudinales y 100 transversales de cada menisco, en secciones fotográficas con escala x 19.000. Dado que no existía literatura previa, se ideó una clasificación de las secciones atendiendo a: la periodicidad del colágeno, el grado de disrupción, la pérdida de la disposición en bandas y la existencia de edema intrafibrilar. La escala de gradación variaba desde el grado 1, donde la ultraestructura no evidenciaba cambios patológicos (normal), hasta el grado 3, donde se objetivaba una severa alteración (**Figura 2**).

RESULTADOS

Las muestras correspondientes a uno de los meniscos usados como control debieron descartarse por errores técnicos en su preparación que dificultaron su interpretación.



Figura 1. Etapas de la preparación del menisco hasta su inclusión en solución de glutaraldehído al 2%.

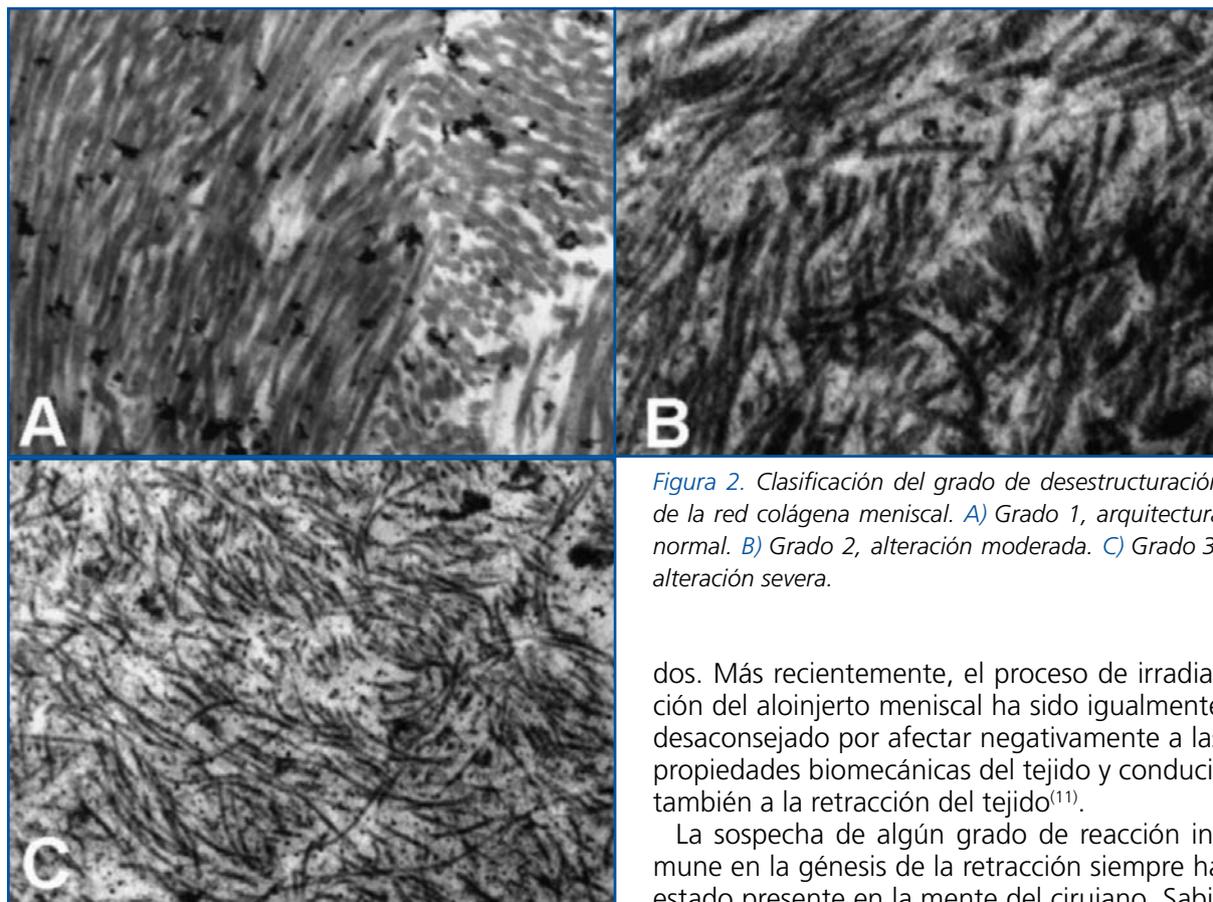


Figura 2. Clasificación del grado de desestructuración de la red colágena meniscal. A) Grado 1, arquitectura normal. B) Grado 2, alteración moderada. C) Grado 3, alteración severa.

Las fibras colágenas de los meniscos previamente congelados (grupo experimental) mostraron un diámetro promedio en cortes longitudinales de 12,78 nm, mientras que en las secciones transversales promediaban 14,78 nm.

Las fibras de los controles promediaban 14,53 nm en las secciones longitudinales y 17,67 nm en las transversales.

Las muestras de los tres meniscos congelados fueron clasificadas como 1, 3 y 3 (Figura 3), en tanto que las del grupo control fueron clasificadas como grado 2 (Figura 4).

DISCUSIÓN

Poco se puede encontrar en la bibliografía sobre las causas que puedan predisponer a la retracción o encogimiento del menisco trasplantado. Uno de los primeros en alertar sobre el tema de la retracción meniscal fue el grupo de Wirth⁽⁹⁾, que la observó en el seguimiento de su primera serie de aloinjertos liofiliza-

dos. Más recientemente, el proceso de irradiación del aloinjerto meniscal ha sido igualmente desaconsejado por afectar negativamente a las propiedades biomecánicas del tejido y conducir también a la retracción del tejido⁽¹¹⁾.

La sospecha de algún grado de reacción inmune en la génesis de la retracción siempre ha estado presente en la mente del cirujano. Sabido es que el menisco no presenta células que expresen el sistema HLA tipo II en superficie. Sin embargo, al realizar el trasplante, la sinovial que indefectiblemente acompaña al menisco incluye sus sinoviocitos y algunas células endoteliales que sí tienen estos antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad. Rodeo *et al.*⁽⁵⁾ sugieren que, si bien no se evidencian las típicas reacciones tisulares de un rechazo inmunológico, sí se percibe una reacción de grado moderado, similar a la observada en las sinovitis crónicas. Los fenómenos inflamatorios locales vinculados a esta reacción inmune podrían ser la explicación, al menos parcial, de las retracciones meniscales observadas en muchas series. La presencia de rechazo inmunológico también fue apoyada por Khoury *et al.*⁽¹²⁾, quienes afirmaban que si bien la presencia del complejo HLA II y antígenos del grupo ABO es debida a sinoviocitos y células endoteliales muertas, hecho este que disminuye su potencial antigénico, éste no puede ser neutralizado por completo. Por el contrario, otros autores, como Wada *et al.*⁽¹³⁾, afirman que en sus casos no se objetivó reacción inmune alguna.

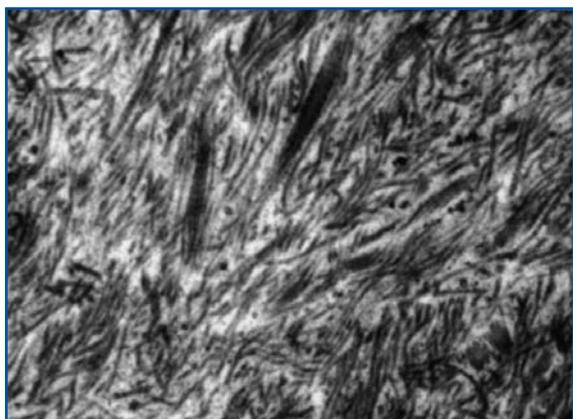


Figura 3. Sección de un menisco previamente congelado, clasificado como grado 3. Se observa la falta de paralelismo y el aumento del espacio interfibrilar. El diámetro de las fibras es menor que el observado en los controles.

Por otro lado, hay autores que preconizan que la etiología de la retracción podría estar relacionada con un cierto grado de déficit nutricional y éste podría estar condicionado por una alteración en la red colágena meniscal. Se conoce que el menisco es en su mayor parte avascular y que su zona interna se enriquece por difusión de los nutrientes, desde los sectores más superficiales, a través de los poros de colágeno^(2,6,14,15). Ochi *et al.* estudiaron el efecto de la inmovilización en la malla colágena meniscal⁽⁶⁾, sugiriendo que un aumento en el tamaño de los espacios interfibrilares conlleva a un descenso en la permeabilidad del tejido. En la presente serie, este distanciamiento interfibrilar ha podido ser observado en los meniscos que habían sido congelados previamente a su análisis. Arnoczky *et al.* estudiaron en un modelo canino⁽²⁾ la repoblación celular de meniscos trasplantados que habían sido previamente congelados, con ayuda de nitrógeno líquido, hasta $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el lapso de 1 minuto (*deep frozen*). Los autores observaron que a los 6 meses de evolución la parte central del menisco permanecía acelular especulando que este hecho, entre otras causas, podría deberse a la dificultad de los nutrientes para difundir hasta las capas más profundas.

El proceso de congelación rápida a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ es uno de los métodos más utilizados en Europa para conservar los meniscos hasta su utilización clínica. Por el contrario, en los Estados Unidos la criopreservación se encuentra más extendida. Ésta podría ser la causa de la falta de

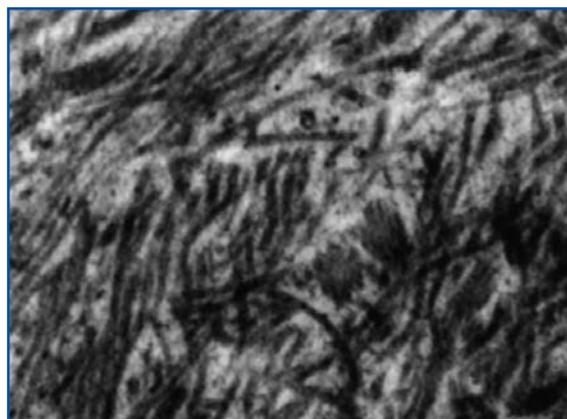


Figura 4. Sección de un menisco usado como control clasificado como grado 2.

trabajos en la bibliografía sobre el efecto del congelamiento simple en la ultraestructura del menisco, mientras que sí se han documentado los efectos de la criopreservación^(2,7). Shibuya *et al.*⁽⁷⁾ estudian el efecto de la criopreservación y concluyen que posiblemente el dimetil sulfoxido (DMSO), usado como anticongelante, no difunde completamente y, como consecuencia, el proceso de congelación destruye la celularidad profunda y provoca una alteración de la malla colágena, con edema y rotura de fibrillas y alteraciones en su diámetro.

En la bibliografía no existe ningún sistema de valoración del estado ultraestructural del menisco. Una escala de gradación histológica, como la sugerida en el presente trabajo, podría ser de utilidad para la valoración del estado meniscal en determinadas situaciones clínicas.

La limitación fundamental del presente estudio es su reducido tamaño muestral, por lo que un mayor número de meniscos es necesario para establecer significado estadístico de estos hallazgos preliminares.

CONCLUSIONES

Las fibras colágenas de los meniscos congelados a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ presentan un menor diámetro y un mayor grado de desestructuración en comparación con los meniscos usados como controles. Esta observación sugiere que el proceso de congelación altera la ultraestructura colágena del menisco. Este hecho podría contribuir a explicar el frecuente fenómeno de retracción observado en numerosos meniscos trasplantados.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Rijk PC, Van Noorden CJ. Structural Analysis of meniscal allograft after immediate and delayed transplantation in rabbits. *Arthroscopy* 2002; 18: 995-1001.
- 2 Arnoczky SP, Dicarlo EF, O'Brien SJ, Warren RF. Cellular repopulation of deep-frozen meniscal autografts: an experimental study in the dog. *Arthroscopy* 1992; 8: 428-36.
- 3 Mikic ZD, Brankov MZ, Tubic MV, Lazetic AB. Allograft meniscus transplantation in the dog. *Acta Orthop Scand* 1993; 64 (3): 329-32.
- 4 Kelly BT, Potter HG, Deng X, Pearle AD, Turner AS, Warren SF, Rodeo SA. Meniscal allograft transplantation in the sheep knee. Evaluation of the chondroprotective effects. *Am J Sport Med* 2006; 34 (9): 1464-77.
- 5 Rodeo SA, Seneviratne A, Suzuki K, Felker K, Wickiewicz TL, Warren RF. Histological analysis of human meniscal allografts, a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82-A: 1071-82.
- 6 Ochi M, Kanda T, Sumen Y, Iku-ta Y. Changes in the permeability and histologic findings of rabbit menisci after immobilization. Changes in the permeability and histologic findings of rabbit menisci after immobilization. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 334: 305-15.
- 7 Shibuya S. Meniscus transplantation using a cryopreserved allograft. Histological and ultrastructural study of the transplanted meniscus. *J Orthop Sci* 1999; 4: 135-41.
- 8 Arnoczky SP, McDevitt CA, Schmidt MB, Mow VC, Warren RF. The effect of cryopreservation on canine menisci: a biochemical, morphologic, and biomechanical evaluation. *J Orthop Res* 1988; 6: 1-12.
- 9 Milachowski KA, Weismeier K, Wirth CJ. Homologous meniscus transplantation. Experimental and clinical results. *Int Orthop* 1989; 13: 1-11.
- 10 Jackson DW, Weland J, Simon TM. Cell survival after transplantation of fresh meniscal allografts. DNA proof analysis in a goat model. *Am J Sports Med* 1993; 21: 540-50.
- 11 Noyes FR, Barber-Westin SD. Irradiated meniscus allografts in the human knee. *Orthop Trans* 1995; 19: 417.
- 12 Khoury MA, Goldberg VM, Stevenson S. Demonstration of HLA and ABH antigens in fresh and frozen human menisci by immunohistochemistry. *J Orthop Res* 1994; 12: 751-7.
- 13 Wada Y, Amiel M, Harwood F, Moriya H, Amiel D. Architectural remodeling in deep frozen meniscal allografts after total meniscectomy. *Arthroscopy* 1998; 14: 250-7.
- 14 Arnoczky SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sports Med* 1982; 10: 90-5.
- 15 Gershuni DH, Hargens AR, Danzig LA. Regional nutrition and cellularity of the meniscus. Implications for tear and repair. *Sports Med* 1988; 5: 322-7.

Artroscopia y navegación en la corrección de deformidades de la rodilla

S. Sastre, F. Maculé, P. Torner

Unidad de Cirugía de la Rodilla. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Clínic. Universidad de Barcelona

Correspondencia:

Sergi Sastre Solsona
Hospital Clínic de Barcelona. c/ Villarroel, 170.
08036 Barcelona
e-mail: ssastre@clinic.ub.es

Se muestran los resultados de la utilización de la navegación para mejorar la precisión de la técnica quirúrgica de las osteotomías triplanares correctoras en la rodilla en las deformidades complejas.

El objetivo de este trabajo es describir el procedimiento utilizado, que combina la navegación, la artroscopia y el control fluoroscópico, así como valorar su utilidad.

Aprovechamos la experiencia del equipo quirúrgico en navegación protésica de rodilla para aplicar dicha técnica a las osteotomías complejas utilizando el mismo instrumental y sin variar el programa informático. La navegación permite una valoración precisa de la deformidad existente en los tres planos del espacio y el control intraoperatorio en tiempo real de la corrección obtenida. La artroscopia nos permite la recogida de los puntos intraarticulares durante la navegación, evitando así la artrotomía y permitiendo además el tratamiento de cierta patología intraarticular asociada.

Palabras clave: Rodilla. Osteotomía. Navegación. Artroscopia.

Arthroscopy and navigation in the correction of knee deformities. We show the results of the use of navigation to improve precision in the surgical technique of the triplanar osteotomies round knee in complex deformities.

The objective of this work is to describe the used procedure that combines navigation, arthroscopy and radiological control, and to value its utility.

We take the advantage of the experience of the surgical team in knee arthroplasty navigation to apply this technique to complex osteotomies using the same instrumental and without varying the computer program. Navigation allows a precise evaluation of the existent deformity in three planes and the intrasurgical control in real time of the obtained correction. Arthroscopy also allows us the intraarticular points collection during navigation, avoiding arthrotomy and the treatment of certain associate intraarticular pathology.

Key words: Knee. Osteotomy. Navigation. Arthroscopy.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de las osteotomías es corregir ciertas desaxaciones para obtener un eje mecánico fisiológico de la extremidad, con un margen de $\pm 2^\circ$. Sin embargo, las correcciones obtenidas mediante osteotomía son siempre aproximadas y dependen de la experiencia del cirujano. Varios estudios retrospectivos indican que la principal causa de fracaso de las osteotomías es la variabilidad de la corrección conseguida⁽¹⁻³⁾.

Uno de los motivos de error en la obtención de la corrección deseada es la dificultad en la

planificación preoperatoria. La radiología convencional es imprecisa, debido a que la rotación del miembro puede introducir importantes errores en las mediciones, tal como se demuestra en estos casos⁽⁴⁻⁷⁾. Y si la precisión es escasa en cuanto a la valoración de las deformidades angulares, es nula en cuanto a la medición del componente rotacional de la deformidad. Asimismo, tampoco ofrece datos dinámicos del comportamiento de dicha deformidad con los movimientos de cadera, rodilla y tobillo⁽⁸⁾. Hasta ahora el cirujano debía solucionar estos problemas basándose en su experiencia personal, he-



Figura 1. Telemetría inicial donde se observa un varo de 10°, con preservación de la interlínea articular.

cho que llevaba frecuentemente a sobrevalorar o infravalorar el tamaño de la cuña de osteotomía necesaria para la corrección, y no existían métodos fiables de valoración intraoperatoria para comprobar el tamaño de la cuña, la orientación de la osteotomía o la alineación axial obtenida⁽⁹⁾. Esto tampoco ofrecía resultados reproducibles y comparables.

En los últimos años se ha generalizado en muchos hospitales la utilización de navegado-

res para la cirugía protésica de rodilla. Proponemos la aplicación de esta técnica, con el mismo programa informático que se utiliza en la cirugía protésica, para mejorar la precisión de las mediciones y el resultado de las osteotomías en deformidades complejas. La navegación permite una valoración precisa de la deformidad en los tres planos del espacio y un control intraoperatorio preciso y en tiempo real de los ejes obtenidos con la corrección.

La artroscopia nos permite evitar la artrotomía para la toma de los puntos intraarticulares de referencia (superficie de ambos cóndilos, superficie de la meseta tibial, eje del fémur, eje de la tibia) y además nos permite el tratamiento de ciertas patologías intraarticulares asociadas en este tipo de desaxaciones y documentar el estado del cartílago.

MATERIAL Y MÉTODOS

Presentamos el caso de una mujer de 45 años de edad con antecedentes de fractura metafisaria proximal de tibia derecha 3 años antes. Una infección obligó a retirar precozmente el material de osteosíntesis, y la fractura consolidó con una desviación en varo. Se ha efectuado una telemetría convencional donde se constata un varo de 10° (Figura 1).

En el quirófano hay que disponer a la vez del intensificador de imágenes, el aparataje artroscópico y el navegador quirúrgico. Utilizamos el software de navegación de Stryker-Howmedica® para cirugía protésica de rodilla. Al iniciar la intervención quirúrgica, colocamos

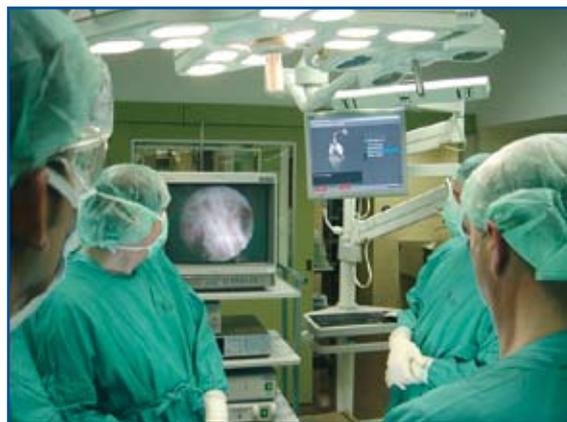


Figura 2. Utillaje intraoperatorio donde se observa la torre artroscópica, navegador y toma de los puntos de referencia intraarticular.



Figura 3. A) Pantalla de la navegación donde se solicita marcar el fondo de la tróclea femoral (línea Whiteside). B) Toma de las referencias intraarticulares mediante artroscopia: se observa el sensor femoral colocado.

los sensores de navegación y realizamos la identificación del centro de rotación de la cadera y de los puntos de superficie de rodilla y tobillo (Figura 2). Con el objetivo de evitar la artrotomía de la rodilla, utilizamos la artroscopia para la toma de las referencias intraarticulares (centro de la superficie tibial, eje antero-posterior de tibia, cóndilos femorales y superficie tibial) (Figura 3). Aprovechamos la artroscopia para documentar el estado del cartílago, que en este caso presentaba lesiones condrales de grado II (Outerbridge) en ambas superficies del compartimento interno y una ruptura del cuerpo del menisco interno, realizándose una meniscectomía parcial. Acabado este proceso, el navegador nos informa con precisión de la deformidad existente en los tres planos del espacio y también en relación con el movimiento de la extremidad, resultando ser de 12° de varo, pero también una rotación interna de 11°, no apreciado este último parámetro con las pruebas radiológicas (Figura 4).

Realizamos la osteotomía de adición interna con autoinjerto óseo y osteosíntesis con placa con control fluoroscópico y, antes de su fijación definitiva (Figura 5), comprobamos en tiempo real la calidad de la corrección obtenida y realizamos cuantas modificaciones sean necesarias para lograr un eje mecánico de la extremidad fisiológico, consiguiendo un eje final de 1° de valgo y 1° de rotación externa (Figura 6). Finalmente, el navegador crea un registro con todos los datos pre y postoperatorios de la deformidad corregida.



Figura 4. Pantalla del momento de navegación donde nos muestra los 12° de varo existente y los 11° de rotación externa.

Posteriormente, se autorizó la carga parcial progresiva de la extremidad y la movilización inmediata de la rodilla, permitiéndose la carga total a los 3 meses.

RESULTADOS

Se ha obtenido la consolidación de la osteotomía en un periodo de 12 semanas, sin complicaciones locales y sin pérdidas de reducción, siendo el eje final fisiológico.

No ha habido dificultad para recuperar el movimiento articular de la rodilla, que a los 3 meses presentaba un balance articular completo.

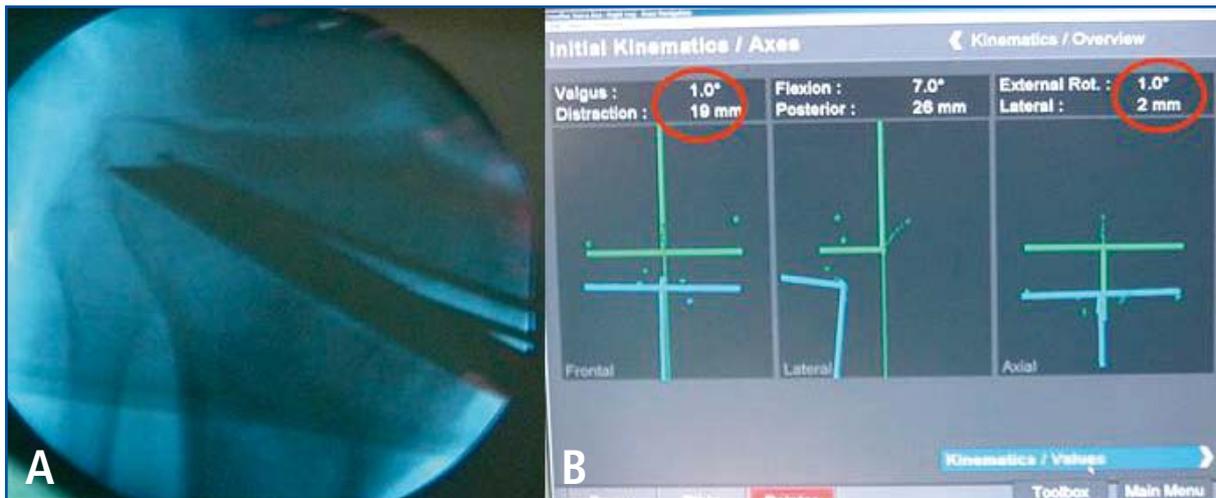


Figura 5. A) Osteotomía de adición realizada, control bajo escopia. B) Corrección obtenida, permitiéndonos ajustar la osteotomía deseada.

La aplicación de un programa (software) de navegación diseñado para el implante de endoprótesis articulares no ha representado ningún problema para la valoración de la deformidad ni para el control intraoperatorio de la osteotomía.

El acto artroscópico no ha planteado problemas para la toma de puntos de referencia intraarticulares, y ha permitido a la vez realizar una revisión intraarticular, documentar lesiones asociadas y tratar la ruptura meniscal asociada.

DISCUSIÓN

Los estudios de las osteotomías tibiales seguidas a largo plazo muestran índices de supervivencia de alrededor del 75% después de 10 años y de alrededor del 60% después de 15 años^(10,11). La rodilla es una de las articulaciones más frecuentemente afectadas por la artrosis, apareciendo en el 1% de la población por debajo de los 65 años y en el 2-6% por encima de los 65 años⁽¹²⁾. El estudio de Odenbring⁽¹³⁾ muestra la progresión de las artrosis unicompartmentales a los 16 años. Este riesgo de progresión se multiplica por 4 en caso de genu varo y por 5 en caso de genu valgo respecto a una rodilla bien axada, por lo que está demostrado que las correcciones de las deformidades en edad adulta retrasan la aparición de artrosis en dicha articulación.

Con las técnicas clásicas de osteotomía sigue siendo muy difícil lograr con precisión el obje-



Figura 6. Telemetría con el resultado final obtenido.

tivo preoperatorio definido (resultado correcto sólo en el 50% de los casos, según estudios publicados)⁽¹⁴⁾.

Previamente han sido desarrollados varios sistemas de planificación preoperatoria y de simulación de osteotomías mediante imágenes bidimensionales y también con modelos en 3 dimensiones basados en el escáner⁽¹⁵⁻¹⁸⁾. Sin embargo, la utilización del escáner es un inconveniente importante por su coste y por la irradiación que produce. Los resultados de las osteotomías muestran una variabilidad importante, que es, según varios autores, la principal causa de fracaso de esta técnica, y que ha llevado a muchos cirujanos a limitar sus indicaciones⁽⁹⁾.

Recientemente, varios estudios han confirmado la utilidad de la navegación sin escáner previo para mejorar la precisión de las osteotomías valguizantes de tibia y de las dobles osteotomías de fémur y tibia para tratamiento de la gonartrosis por genu varo^(9,11,19). En osteotomías valguizantes de tibia por genu varo, la navegación permite un 96% de reproducibilidad en el objetivo de conseguir un eje final de $184 \pm 2^\circ$, comparado con el 71% de reproducibilidad que ofrece la técnica convencional⁽¹¹⁾. Sin embargo, dichos sistemas requieren disponer, además del navegador, de un programa informático específico para la planificación intraoperatoria y la posterior ejecución de las osteotomías^(9,11). El navegador permite obtener una pangoniometría instantánea peroperatoria, por lo que es un excelente sistema para mejorar la precisión en la realización de osteotomías complejas.

Varios autores han presentado excelentes resultados con la asistencia por navegador en las osteotomías valguizantes de tibia por genu varo utilizando programas informáticos específicos para valoración, planificación y ejecución de dichas osteotomías^(9,19,20). En nuestro caso, la técnica es la misma que utilizamos para el implante de prótesis totales de rodilla, sin variaciones en el programa informático, aunque, al no existir ar-

trotomía, añadimos la artroscopia para obtener las referencias intraarticulares necesarias. Queremos destacar que la artroscopia sirve al mismo tiempo para valorar y tratar, si es necesario, posibles lesiones intraarticulares (meniscales, por ejemplo) que pueden estar asociadas a las grandes desaxaciones de la extremidad inferior.

En nuestra experiencia, el navegador permite medir con precisión el *flexum* y el *recurvatum*, a la vez que el varo-valgo y la rotación, y todo ello intraoperatoriamente, en tiempo real y también en relación con los movimientos articulares⁽²¹⁾. Supone, por tanto, una herramienta de trabajo muy superior al instrumental clásico, basado en la planificación preoperatoria sobre radiología o escáner y en la experiencia del cirujano. Disponemos de un programa informático bien adaptado, fácil de utilizar y reproducible. La adquisición cinemática del centro de rotación de la cadera, la rodilla y el tobillo hace innecesario el escáner preoperatorio. La realización de un gesto artroscópico mínimo para la adquisición precisa de los puntos intraarticulares permite evitar la artrotomía y minimizar las complicaciones quirúrgicas.

En la Unidad de Cirugía de rodilla de nuestro hospital, utilizamos la navegación quirúrgica de forma habitual desde el año 2004, y actualmente la experiencia del equipo quirúrgico con esta técnica supera ya los 200 casos, lo cual nos ayuda en la realización de este tipo de osteotomías complejas.

El objetivo de este trabajo ha sido describir la técnica quirúrgica utilizada y valorar su utilidad. Sin embargo, creemos que se trata de una técnica sencilla, precisa y reproducible. No precisa un soporte informático asociado a la navegación específico. La artroscopia simultánea permite, además, la corrección de ciertos defectos intraarticulares en el mismo acto y la valoración precisa del estado del cartílago. Todas estas ventajas van a permitir en un futuro inmediato mejorar los resultados de las osteotomías y, por lo tanto, ampliar sus indicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH, Bourne TJ. The install award. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10- to -22-year followup study. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 367: 18-27.
- 2 Noyes FR, Barber-Westin SD, Hewett TE. High tibial osteotomy and ligament reconstruction for varus angulated anterior cruciate ligament-deficient knees. *Am J Sports Med* 2000; 28: 282-96.
- 3 Rudan JF, Simurda MA. Valgus high tibial osteotomy. A long-term follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 268: 157-60.
- 4 Ellis RE, Tso CY, Rudan JF, Harrison MM. A surgical planning and guidance system for high tibial osteotomy. *Comput Aided Surg* 1999; 4: 264-74.
- 5 Jiang CC, Insall JN. Effect of rotation on the axial alignment of the femur. Pitfalls in the use of femoral intramedullary guides in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 248: 50-6.
- 6 Moreland JR, Bassett LW, Harker GJ. Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69: 745-9.
- 7 Wright JG, Treble N, Feinstein AR. Measurement of lower limb alignment using long radiographs. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 721-3.
- 8 Dahl MT. Preoperative planning in deformity correction and limb lengthening surgery. *Instr Course Lect* 2000; 49: 503-9.
- 9 Keppler P, Gebhard F, Grutzner PA, Wang G, Zheng G, Hufner T et al. Computer aided high tibial open wedge osteotomy. *Injury* 2004; 35 (Suppl 1): S-78.
- 10 Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery. 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty* 1996; 11: 782-8.
- 11 Saragaglia D, Roberts J. Navigated osteotomies around the knee in 170 patients with osteoarthritis secondary to genu varum. *Orthopedics* 2005; 28: s1269-s1274.
- 12 Phillips MJ, Krackow KA. High tibial osteotomy and distal femoral osteotomy for valgus or varus deformity around the knee. *Instr Course Lect* 1998; 47: 429-36.
- 13 Odenbring S, Lindstrand A, Egund N, Larsson J, Heddson B. Prognosis for patients with medial gonarthrosis. A 16-year follow-up study of 189 knees. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 266: 152-5.
- 14 Marti CB, Gautier E, Wachtl SW, Jakob RP. Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open-wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2004; 20: 366-72.
- 15 Chao EY, Sim FH. Computer-aided preoperative planning in knee osteotomy. *Iowa Orthop J* 1995; 15: 4-18.
- 16 Lin H, Birch JG, Samchukov ML, Ashman RB. Computer-assisted surgery planning for lower extremity deformity correction by the Ilizarov method. *J Image Guid Surg* 1995; 1: 103-8.
- 17 An KN, Himeno S, Tsumura H, Kawai T, Chao EY. Pressure distribution on articular surfaces: application to joint stability evaluation. *J Biomech* 1990; 23: 1013-20.
- 18 Wirz P, Jakob RP. Knee joint simulator: an anatomical reconstruction of the joint surfaces and of the ligamentous structures of the knee joint for teaching purposes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999; 7: 59-62.
- 19 Arriaza R, Sampedro C, Fernández C. Osteotomía tibial navegada con ayuda de artroscopia. *Cuadernos de Artroscopia* 2005; vol 12 (Supl 1), n° 23: 51-6.
- 20 Almqvist KF, Wang L, Brod-delez C, Veys EM, Verbruggen G. Biological freezing of human articular chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage* 2001; 9: 341-50.
- 21 Maculé-Beneyto F, Hernández-Vaquero, Segur-Vilalta JM, Colomina-Rodríguez R, Hinarejos-Gómez P, García-Forcada I. Navigation in total knee arthroplasty. A multicenter study. *Orthopaedics* 2006 (en prensa).

Complicación inusual en injerto de tendón rotuliano autólogo

H. Valencia García, C. Gavín González

Área de Cirugía Ortopédica, Traumatología y Rehabilitación.
Fundación Hospital Alcorcón. Alcorcón (Madrid)

Correspondencia:

Homero Valencia García
Fundación Hospital Alcorcón. Alcorcón, Madrid.
c/ Budapest, n.º 1. 28922 Alcorcón (Madrid)
e-mail: hvalenciag@mixmail.com

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es un procedimiento frecuente. Presentamos el caso de una reconstrucción de LCA con injerto autólogo de tendón rotuliano en que se produjo una osificación heterotópica masiva infrarrotuliana en el postoperatorio, sin que hayamos encontrado casos similares en la bibliografía. Se plantea el posible origen del mismo.

Palabras claves: Rodilla. Artroscopia. LCA. Rótula. Osificación heterotópica.

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es un procedimiento frecuente en la actualidad –más de 100.000 procedimientos anuales en Estados Unidos⁽¹⁾–. Como todo procedimiento quirúrgico no está exento de complicaciones, aunque su proporción es relativamente pequeña⁽²⁾. De estas complicaciones, el dolor femoropatelar es la más frecuente, y la rotura tendinosa la más devastadora. Presentamos el caso de una reconstrucción de LCA con injerto autólogo de tendón rotuliano hueso-tendón-hueso (HTH) en que se produjo una osificación heterotópica masiva infrarrotuliana en el postoperatorio, sin que hayamos encontrado casos similares en la bibliografía.

CASO CLÍNICO

Varón de 29 años que consulta por dolor e inestabilidad de rodilla izquierda de 2 años de evolución tras caída durante la práctica de esquí.

Unusual complication in autologous patellar tendon graft. Reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) is currently a common procedure. We report a case of ACL reconstruction using an autologous patellar tendon graft, where massive infrapatellar heterotopic ossification occurred post-operatively. We have found no similar cases in the literature. We discuss about the probable origin.

Key words: Knee. Arthroscopy. ACL. Patella. Heterotopic ossification.

En la exploración física presenta un peloteo rotuliano +, maniobras meniscales + para menisco interno, maniobras de Lachman y pivót *shift* + y un estudio radiológico sin alteraciones. La RM confirma la rotura de LCA, rotura de cuerpo y cuerno posterior de menisco interno y de cuerno posterior de menisco externo. Tras consentimiento informado, se procede a la realización de una artroscopia. La rotura del menisco interno, en zona roja/blanca, se sutura con técnica *in-in* (2 *fast-fix*), se realiza meniscectomía parcial y regularización motorizada del menisco interno y reconstrucción del LCA con técnica bitúnel, injerto autólogo HTH y tornillos de interferencia metálicos. El defecto tendinoso se cierra con puntos transversales desde los pilares laterales del tendón tras hacer incisiones de descarga en el resto tendinoso (**Figura 1**).

Tras la intervención se coloca drenaje aspirativo (retirado a las 24 horas) y ortesis rígida bloqueada en extensión con retirada de la misma 2 veces al día para la flexión de rodilla hasta



Figura 1. Radiografía lateral posterior a la reconstrucción del LCA.

los 90°. No se permite la carga durante las 3 primeras semanas, debido a la sutura meniscal. Posteriormente, se instaura un programa rehabilitador para la carga progresiva, potenciación muscular y propicepción. A las 16 semanas presenta una extensión completa y flexión de 135°, permitiéndose el inicio de carrera en llano. A los 6 meses el balance articular es completo y se autoriza la práctica deportiva habitual del paciente.

A los 8 meses de la intervención consulta por dolor en inserción proximal de tendón rotuliano, discreto relieve de consistencia dura sobre dicho punto con maniobras meniscales negativas y rodilla estable. El estudio radiológico evidencia una calcificación en el polo inferior de la rótula que se extiende hacia tendón rotuliano (Figura 2), por lo que se procede a su exploración quirúrgica, durante la cual se constata una regeneración tendinosa de la zona donante completa macroscópica y una calcificación retro-tendinosa que desde la punta de la rótula se extiende 2 cm hacia distal (Figura 3), reseccándose la misma y pautándose indomitación 6 semanas después del cierre por planos

y movilización precoz (Figura 4). A los 18 meses de la reconstrucción del LCA y 6 meses desde la resección de la calcificación heterotópica, el paciente se encuentra asintomático y realizando una actividad laboral y recreativa sin restricciones (Figura 5).

DISCUSIÓN

Son varias las complicaciones descritas asociadas a la reconstrucción del LCA, algunas de ellas circunscritas a la zona de obtención del injerto del tendón rotuliano.

Globalmente la más frecuente es el dolor femoropatelar persistente (entre un 5 y un 19%)^(3,4) y, aunque algunos autores señalan la morbilidad del lugar donante del tendón rotuliano como causa de ese dolor⁽⁵⁾, son mayoritarios los trabajos que apuntan más a la imposibilidad de alcanzar la hiperextensión completa de rodilla por la contractura persistente en flexión y la debilidad del cuádriceps^(3,4,6). Pese a no tener definida la causa exacta del problema, sí parece que una movilización precoz y la hiperextensión



Figura 2. Radiografía lateral 8 meses después de la reconstrucción del LCA, mostrando una prominencia sobre la inserción proximal del tendón patelar.

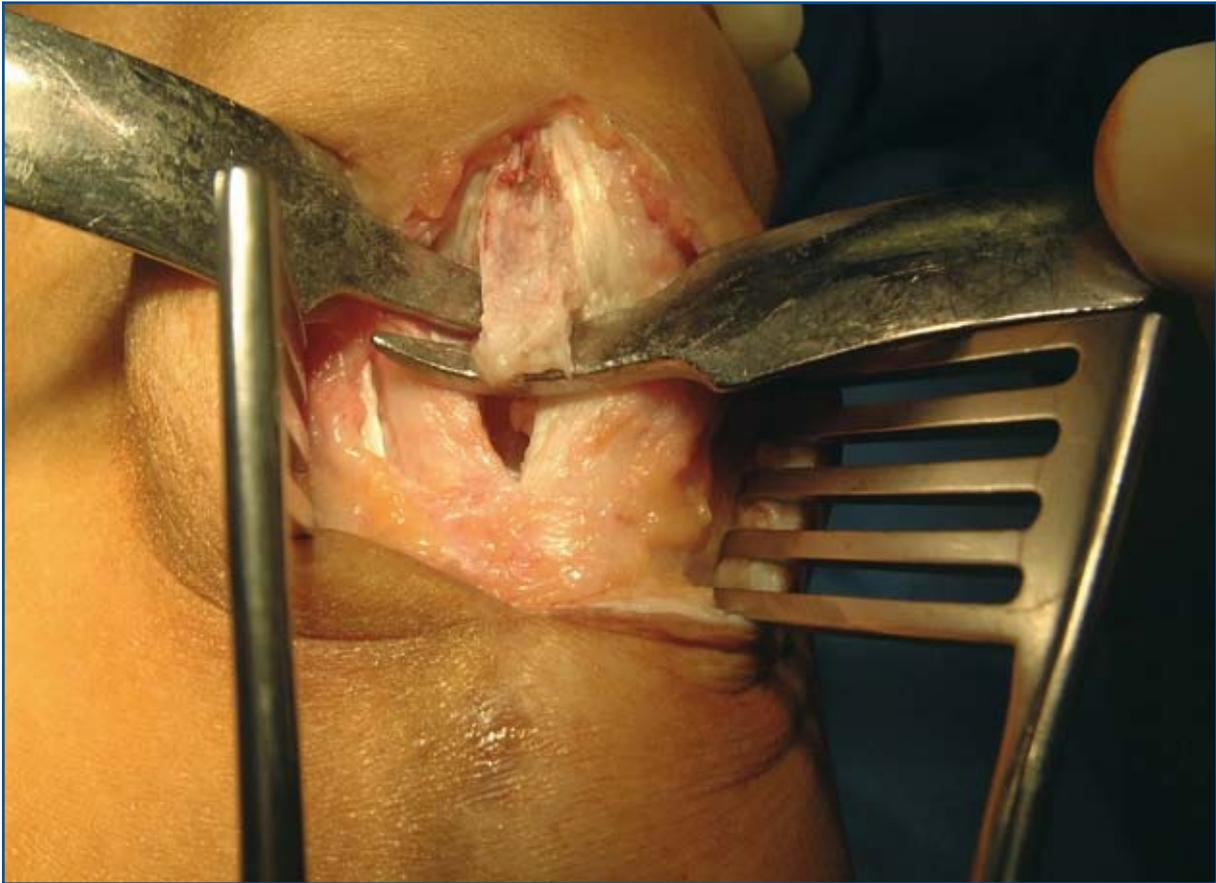


Figura 3. Imagen intraoperatoria que muestra la calcificación retrotendinosa que se prolonga 2 cm desde la punta de la rótula.

completa durante la rehabilitación podrían prevenir el dolor anterior de rodilla tras la reconstrucción sin alterar la estabilidad, siempre que se ubique con precisión el injerto⁽⁶⁾.

La fractura de rótula durante o tras la reconstrucción del LCA es muy infrecuente⁽⁷⁻⁹⁾. La mayoría de los casos se producen a las pocas semanas de la cirugía y podrían prevenirse no progresando los cortes rotulianos óseos más de 8 mm y con una inclinación de 45° de los mismos respecto a la perpendicular de la superficie de la rótula.

Las avulsiones rotulianas o cuadrícipitales son también infrecuentes pero devastadoras. El motivo radaría en un debilitamiento del aparato extensor en sus inserciones, y están descritas siempre durante el primer año⁽¹⁰⁻¹²⁾. Los trabajos clásicos de Nixon⁽¹³⁾ y Adriani⁽¹⁴⁾ demuestran que el defecto existente en el lugar donante del tendón rotuliano presenta regeneración histológica idéntica a los 2 años de la ci-

rugía y una señal ultrasónica de tendón normal al año, respectivamente, lo que explicaría que estas avulsiones se produzcan en esos primeros 12 meses. Actualmente se considera que esa regeneración es de peor calidad para un posible rescate^(15,16).

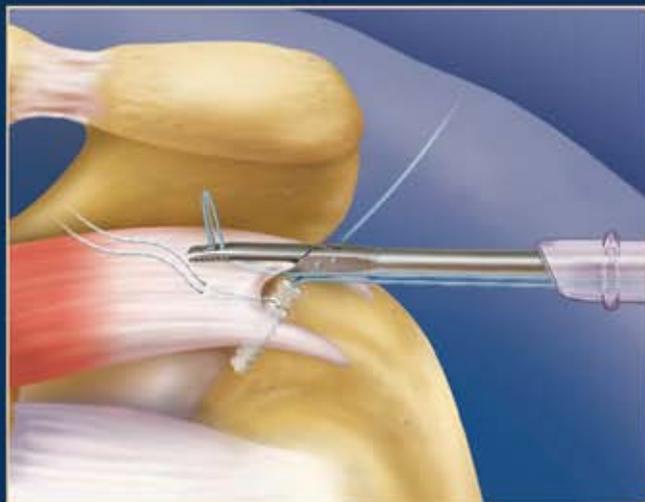
Son pocos los trabajos que presentan problemas de la zona donante o de calcificaciones heterotópicas tras un injerto autólogo HTH para tratar la insuficiencia del LCA, y no hemos encontrado a ninguno que combine ambos problemas. Ogilvie-Harris refiere cuatro casos de osificación heterotópica (con confirmación patológica) tras la reconstrucción del LCA con técnica bitúnel en la salida extraarticular del túnel femoral, con un inicio de la sintomatología (dolor y chasquido a la flexión) a las 6 semanas de la intervención y confirmación radiológica a los 3 meses. Su hipótesis se basa en los detritus asociados al hematoma ricos en miofibroblastos con capacidad de diferenciación osteogénica⁽¹⁷⁾.

Reparación Simple y Segura del Manguito Rotador con Doble Fila

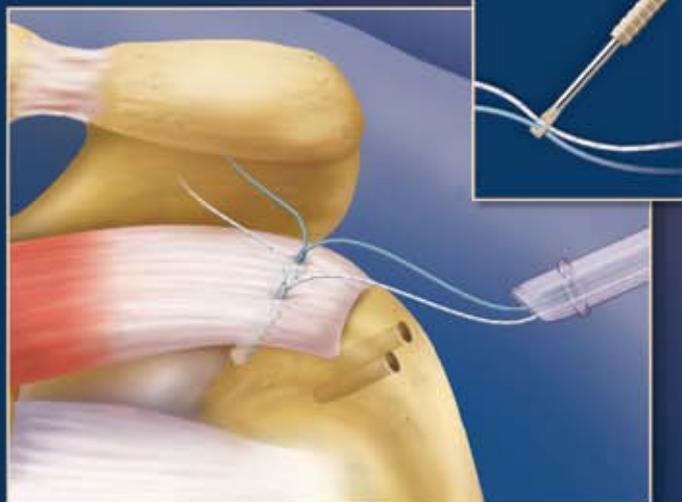
Presentamos el **SutureBridge**TM
de Arthex

VENTAJAS:

- Mayor compresión de la superficie de contacto para promover la cicatrización del manguito al hueso con un atado mínimo de nudos
- La técnica SutureBridge disminuye la protuberancia de los nudos mediales, minimizando así la posibilidad de compresión.
- Fijación lateral sin nudos con dos anclas PushLockTM de 3,5 mm
- Carga de falla promedio de 460 N con una formación de separación de sólo 1,1 mm bajo cargas cíclicas en estudio cadavérico
- Puede proteger la zona de cicatrización sobre la tuberosidad de la interferencia del medio sinovial
- El juego de cuatro anclas SutureBridge minimiza los costos de implante
- Implantes disponibles en PLLA biodegradable y PEEK



Inserte dos anclas Bio-Corkscrew[®] FT en la fila medial y pase el FiberWire[®] con el pasador de sutura Scorpion[™].

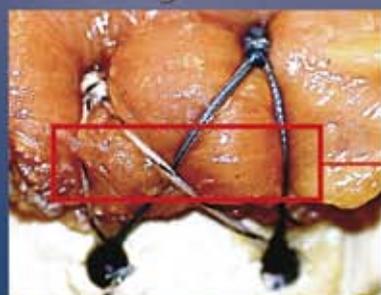


Ate los nudos mediales, recupere una sutura de cada Bio-Corkscrew FT y carguelas a través del ojal del PushLock.

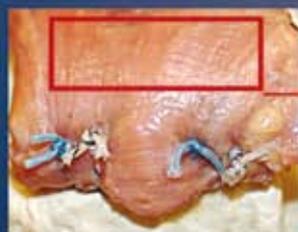
La ciencia detrás de la tecnología . . .

Estudios con películas Fuji sensibles a la presión muestran mayor compresión del tendón con la técnica SutureBridge comparada con la reparación con fila única estándar

SutureBridge



Reparación con una sola fila



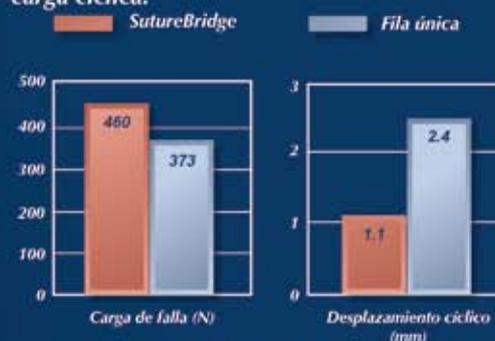
Inserte el PushLock dentro de un orificio óseo dilatado, tensione las suturas e introduzca el cuerpo del ancla dentro de su posición final. Corte las suturas al ras.



tamaños reales

Un estudio cadavérico de pares equitativos comparó el SutureBridge con una reparación estándar con una fila con dos anclas Bio-Corkscrew FT y cuatro suturas simples.

El SutureBridge promedió una carga de falla 23% mayor y una menor separación por desplazamiento de grietas del 54% bajo carga cíclica.



Se marcaron dos puntos de referencia sobre los manguitos rotadores (medial y lateral) y se sometió a los especímenes a una rotación interna y externa total de 120°. Se midió el desplazamiento de los puntos.

El desplazamiento promedio con el SutureBridge fue un 76% menor.



Datos existentes en nuestros archivos.



Soluciones innovadoras para ortopedia mínimamente invasiva

1370 Creekside Boulevard, Naples, Florida 34108-1945
Tel.: 800-934-4404 • Fax: 800-643-9310
www.arthrex.com

© Copyright Arthrex Inc., 2006. Todos los derechos reservados. No DE PATENTE DE EE.UU. 5,964,783; 6,716,234; 6,652,563 y PATENTE EN TRÁMITE.

Técnica desarrollada en conjunto con Neal ElAttrache, M.D., y James Tibone, M.D.7



Figura 4. Lesión reseca.

Taggar presenta una metaplasia ósea del injerto que provocó la pérdida de extensión en la rodilla. El que el túnel femoral se encuentre en una posición demasiado anterior sugiere que la falta de isometricidad provocó una alteración de las fibras de colágeno que junto con el acúmulo de células mesenquimales pluripotenciales en el hematoma intraarticular provocó la organización en forma de calcificación distrófica del injerto⁽¹⁸⁾.

El caso más similar al que nosotros presentamos podría ser el que relata Krebs, con la diferencia de que el suyo no está precedido por cirugía reconstructiva del LCA, sino por un proceso de rigidez e inflamación de rodilla de 10 años de evolución que culminó con la extirpación artroscópica de cuerpos libres en la grasa de Hoffa catalogados como condromas osificantes⁽¹⁹⁾. Su hipótesis señala al microtrauma repetido y el pinzamiento crónico de la grasa infrarrotuliana como desencadenantes de su inflamación, hipertrofia y fibrosis (enfermedad de Hoffa). La transformación cartilaginosa y posterior osificación (metaplasia condral y áreas de osificación encondral) podría ser una fase final de esa enfermedad.

El hueso es el único tejido que puede diferenciarse como tal fuera de las localizaciones habituales (osificación heterotópica)⁽²⁰⁾. Como factores de riesgo se han señalado la osteoartritis hipertrófica, espondilits anquilosante, hiperóstosis difusa idiopáti-

ca, neoplasias, lesiones neurológicas y alteraciones de osificación sistémicas que, sumadas a un traumatismo y a algún factor hereditario o adquirido, desencadenarán una gran renovación celular, con multitud de factores de crecimiento que generarán una intensa activi-



Figura 5. Radiografía lateral 6 meses después de la resección sin evidencia de recurrencia.

dad metabólica^(21,22). En una fase aguda habrá un infiltrado celular con edema y degeneración muscular para, a continuación, reemplazar la inflamación por cartilago y hueso⁽²⁰⁾. Cabe reseñar su mayor frecuencia en traumatismos craneales (y especialmente con ventilación asistida), posiblemente por la regulación que el sistema nervioso ejerce sobre las células progenitoras. En el caso de las artroplastias (y especialmente de cadera, donde más se han documentado), se genera un acceso directo de dichas células a un tejido muscular bien vascularizado y rico en factores osteoinductivos y de crecimiento⁽²³⁾.

No se ha podido definir si la vía de abordaje o el tipo de implante, en caso de que lo hubiera, pueden modificar la incidencia de las osificaciones. También se ha apuntado la inexperiencia del cirujano como factor previsible. Resulta interesante el trabajo de Sell, en el que se seña-

la la proteína C reactiva como parámetro para predecir la aparición de osificaciones⁽²⁴⁾.

Existen múltiples trabajos que avalan la profilaxis con AINE y/o radiación local. Los primeros se basan en su capacidad de inhibición de las prostaglandinas. La radiación inhibe la proliferación y diferenciación celular, pero con el riesgo de inducir un sarcoma⁽²⁵⁾. Para Sell la radiación previene más que el AINE⁽²⁴⁾.

Creemos que la suma del hematoma local (y el infiltrado celular acompañante con células progenitoras) que se creó en el polo inferior de la rótula al obtener el injerto, el estímulo mecánico que supuso la movilización precoz y unos factores idiosincrásicos del paciente desconocidos por el momento (y posiblemente los que mayor influencia tuvieron) provocaron la osificación heterotópica. Será necesario investigar estos últimos factores para poder predecir o prevenir las osificaciones heterotópicas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Sekiya JK, Ong BC, Bradley JP. Complications in anterior cruciate ligament surgery. *Orthopedic Clinics of North America* 2003; 34 (1): 99-105.
- 2 Allen CR, Giffin JR, Harner CD. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopedic Clinics of North America* 2003; 34 (1): 79-98.
- 3 Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, et al. Patellofemoral problems after intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop* 1993; 288: 195-204.
- 4 Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, et al. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1989; 17: 760-5.
- 5 West RV, Harner CD. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg* 2005; 13: 197-207.
- 6 Shelbourne KD, Trumper RV. Preventing anterior knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1997; 25: 41-7.
- 7 Christen B, Jakob RP. Fractures associated with patellar ligament grafts in cruciate ligament surgery. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74: 617-9.
- 8 McCarroll JR. Fracture of the patella during a golf swing following reconstruction of the anterior cruciate ligament. A case report. *Am J Sports Med* 1983; 11: 26-7.
- 9 Simonian PT, Mann FA, Mandt PR. Indirect forces and patella fracture after anterior cruciate ligament reconstruction with the patellar ligament. Case report. *Am J Knee Surg* 1995; 8: 64-5.
- 10 Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA. Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 1294-7.
- 11 Langan P, Fontanetta AP. Rupture of the patella tendon after use of its central third. *Orthop Rev* 1987; 16: 317-21.
- 12 Marumoto JM, Miysunaga MM, Ritchardson AB, et al. Late patellar tendon ruptures after removal of the central third for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996; 24: 698-701.
- 13 Nixon RG, SeGall GK, Sax SL, et al. Reconstitution of the patellar tendon donor site after graft harvest. *Clin Orthop* 1995; 317: 162-71.
- 14 Adriani E, Mariani PP, Maresca G, et al. Healing of the patellar tendon after harvesting of its mid-third for anterior cruciate ligament reconstruction and evolution of the unclosed donor site defect. *Knee Surg Traumatol Arthrosc* 1995; 3: 138-43.
- 15 Svensson M, Kartus J, Ejerhed L, Lindahl S, Karlsson J. Does the patellar tendon normalize after harvesting its central third?: a prospective long-term

- MRI study. *Am J Sports Med* 2004; 32: 34-8.
- 16 Järvelä T, Paakkala T, Kannus P, Toivanen J, Järvinen M. Ultrasonographic and power Doppler evaluation of the patellar tendon ten years after harvesting its central third for reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of patients without or with anterior knee pain. *Am J Sports Med* 2004; 32: 39-46.
- 17 Ogilvie-Harris DJ, Sekyi-Out A. Periarticular heterotopic ossification: a complication of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using a two-incision technique. *Arthroscopy* 1995; 11: 676-9.
- 18 Taggart TF, Kumar A, Suvarna SK, et al. Osseous metaplasia as a cause of loss of extension after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2001; 17: 405-7.
- 19 Krebs VE, Parker RD. Arthroscopic resection of an extrasynovial ossifying chondroma of the infrapatellar fat pad: end-stage Hoffa's disease? *Arthroscopy* 1994; 10: 301-4.
- 20 Wlodarski K. Bone histogenesis mediated by non-osteogenic cells. *Clin Orthop Rel Res* 1987; 272: 8-15.
- 21 Tornetta P, Barbera C. Severe heterotopic bone formation in the knee after tibial intramedullary nailing. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 113-5.
- 22 Mills WJ, Tejwani N. Heterotopic ossification after knee dislocation: the predictive value of the injury severity score. *J Orthop Trauma* 2003; 17: 338-45.
- 23 Egli S, Woo A. Risk factors for heterotopic ossification in total hip arthroplasty. *Acta Orthop Trauma Surg* 2001; 121 (9): 531-5.
- 24 Sell S, Schleh T. C-reactive protein as an early indicator of the formation of heterotopic ossifications after total hip replacement. *Acta Orthop Trauma Surg* 1999; 119 (3-4): 205-7.
- 25 Barthel T, Baumqann B, Noth U, Eulert J. Prophylaxis of heterotopic ossification after total hip arthroplasty: a prospective randomized study comparing indomethacin and meloxicam. *Acta Orthop Sacand* 2002; 73 (6): 611-4.

Ligamentoplastia de refuerzo capsular anterior en la inestabilidad de hombro: estudio anatómico y modificación de la técnica

R. Cuéllar Gutiérrez⁽¹⁾, J. Albillos Bartolomé⁽²⁾, M. Sánchez García⁽³⁾

⁽¹⁾ Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Hospital Donostia. San Sebastián.

⁽²⁾ Servicio de COT. Hospital Policlínica. San Sebastián. ⁽³⁾ Servicio de COT. Clínica USP-La Esperanza. Vitoria

Correspondencia:

Ricardo Cuéllar Gutiérrez
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
Hospital Donostia (edificio Guipúzcoa)
Apartado de correos n.º 477. 20080 San Sebastián (Guipúzcoa)
e-mail: rcuellar@telefonica.net

Para tratar por artroscopia casos complejos de inestabilidad glenohumeral, uno de los autores (M. Sánchez) desarrolló su conocida técnica de refuerzo capsular mediante plastia de Dacron. No obstante sus buenos resultados, se produjeron episodios aislados de subluxación inferior en un 3% de los casos. Presentamos un estudio anatómico que analiza sus causas y proponemos una modificación técnica que consigue que el refuerzo permanezca en el ecuador de la cabeza humeral en elevación máxima y que desaparezca la tendencia a la subluxación inferior. Seguimos aconsejando realizarla en casos complejos y especialmente en fracasos de cirugía convencional, artroscópica, debilidad capsular tras tratamiento "térmico".

Palabras clave: *Inestabilidad. Hombro. Artroscopia. Técnica de refuerzo. Estudio anatómico.*

Han transcurrido casi 15 años desde que uno de los autores del presente trabajo (M. Sánchez) ideara su conocida técnica de refuerzo o sustitución del ligamento gleno-humeral inferior (LGHI) mediante una plastia de Dacron implantada por artroscopia^(1,2). A pesar de sus buenos y bien conocidos resultados^(1,3-6), existe un pequeño porcentaje de casos que han experimentado uno o más

Anterior capsular reinforcement ligamentoplasty in shoulder instability: anatomic study and modification of the technique. One of the authors (M. Sánchez) has developed a well-known technique of capsular reinforcement with a Dacron plasty for the arthroscopic management of complex cases of glenohumeral instability. Despite the generally good results, isolated episodes of inferior subluxation occurred in 3% of the cases. We report an anatomic study analysing the causes of this problem and propose a modification of the technique that causes the reinforcement to remain at the equator of the humeral head in maximal elevation and leads to the disappearance of the trend towards inferior subluxation. We continue to suggest that the technique should be used in complex cases and particularly in cases of failure of conventional or arthroscopic surgery or capsular weakness after "thermal" therapy.

Key words: *Instability. Shoulder. Arthroscopy. Reinforcement technique. Anatomic study.*

episodios aislados de subluxación o luxación, habitualmente en dirección inferior.

Pensamos que la única forma de comprender el mecanismo que propicia dichos episodios sería a través del desarrollo de un estudio de tipo anatómico. Dicho estudio también debería responder a otras incógnitas planteadas:

1. Conocido el mecanismo, ¿cómo se corrigen sus causas?

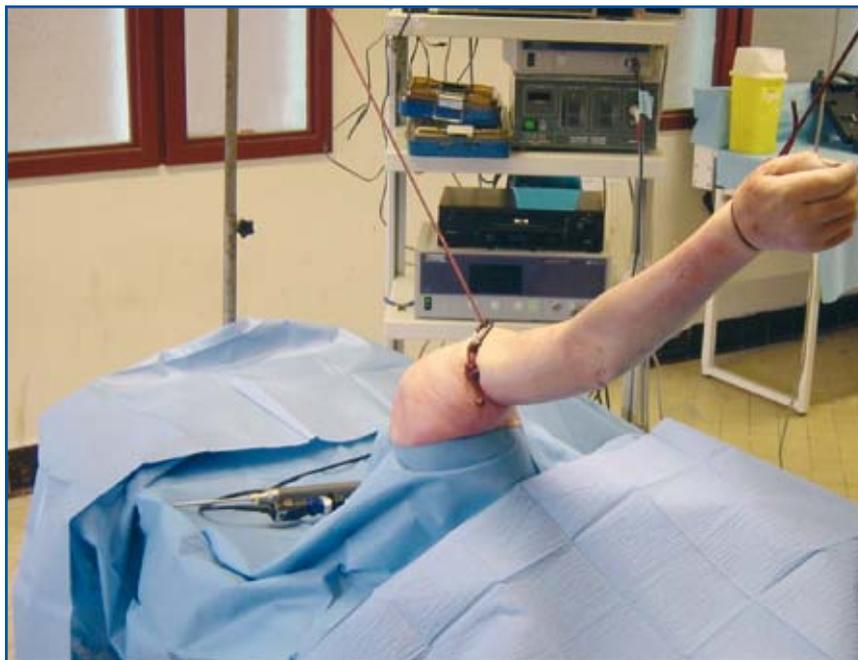


Figura 1. Pieza anatómica de hombro derecho fijada a una base firme por perforación y con el brazo suspendido lateralmente mediante una tracción axial.

2. ¿El empleo del arco-guía facilita el carácter reproducible de la técnica?

3. ¿Es preciso modificar el punto de fijación de la grapa en la metáfisis proximal del húmero?

En nuestra hipótesis de trabajo partíamos del hecho conocido de que la plastia, según la técnica original desarrollada por su autor^(1,2), al emerger del túnel practicado en la cara anterior del cuello escapular, se "acaballa" sobre el tendón del subescapular, siendo su recorrido hasta la fijación en el húmero quizá excesivamente largo. Ello podría permitir que, en la posición de máxima elevación y abducción del brazo, el refuerzo se sitúe por encima del ecuador de la cabeza humeral. Con ello, la cápsula inferior, frecuentemente laxa, quedaría como freno insuficiente a la luxación en dirección inferior. Supusimos que acortando

su trayecto se asemejaría al recorrido de la banda anterior del LGHI, se dispondría a nivel del ecuador de la cabeza humeral y corregiría el mecanismo de estos episodios. Para acortar su recorrido, la plastia debería emerger distal al tendón del subescapular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fruto de la colaboración con el Dr. O. Gagey, pudimos desarrollar el estudio anatómico en la Cátedra de Anatomía de la Universidad René Descartes de París. Completamos su desarrollo en dos fases: en la primera se emplearon 11 piezas anatómicas de cadáver fresco que incluían la región escapular y toda la extremidad superior. En la segunda fase se emplearon otras 15 piezas anatómicas de similares características. Las piezas anatómicas fueron fijadas a una base firme por perforación y atornillado



Figura 2. Disposición habitual de los portales de artroscopia, métodos de irrigación, visualización e instrumentación.

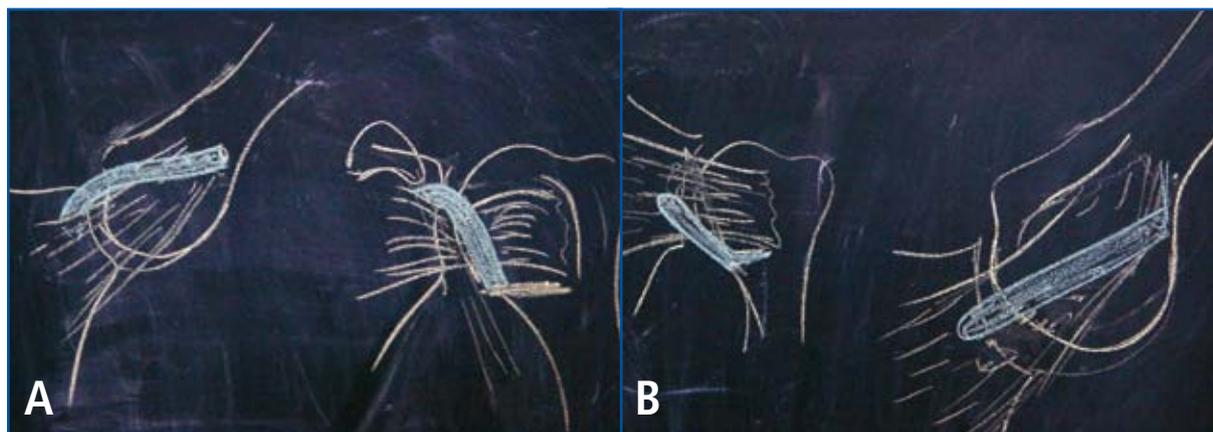


Figura 3. Esquema en la pizarra de la hipótesis de trabajo: **A)** La plastia según la técnica original se refleja sobre el tendón del subescapular con un recorrido excesivamente largo que, en máxima elevación y retropulsión del brazo, se sitúa por encima del ecuador de la cabeza humeral y permite la luxación en dirección inferior. **B)** Propuesta para acortar su trayecto haciéndola emerger de forma distal a dicho tendón y atravesando su pars muscular.

a la misma en su región escapular. El brazo se suspendió lateralmente mediante una tracción de dirección axial, como para la realización de una artroscopia (**Figura 1**). Se emplearon los portales habituales de artroscopia y los también habituales métodos de irrigación, visualización e instrumentación (**Figura 2**). La valoración de los diferentes grados de posición y exploración se realizó mediante un goniómetro metálico.

En la primera fase del estudio, analizamos el recorrido de la plastia implantada según la técnica original⁽¹⁾, estudiamos su disposición y el efecto que producía sobre la estabilidad. En un segundo tiempo, comprobamos el efecto que surtía sobre la estabilidad y la movilidad finales la modificación propuesta para acortar su trayecto.

Acortamos el trayecto de la siguiente forma: recuperación de la plastia desde la salida del túnel practicado en el cuello de la escápula, haciéndola emerger nuevamente hacia la cara anterior del hombro, no ya por encima del tendón del subescapular, sino de forma distal a dicho tendón y atravesando su *pars* muscular (**Figura 3 A y B**).

En la segunda fase del estudio (15 piezas anatómicas), pretendimos confirmar de forma estadística los hallazgos de la primera fase. Diseñamos un protocolo para la realización de cortes selectivos de las estructuras anatómicas y realizamos una exploración de la inestabilidad provocada tras los cortes realizados. Seguidamente, practicamos la técnica de estabilización

según la modificación decidida en la primera fase del estudio. Comprobamos tras ello el resultado obtenido (medición de movilidad y de estabilidad final).

Protocolo de medición de movilidad

La medición de los diferentes grados de movilidad se realizó mediante goniómetro metálico y por el método de valoración entre varios⁽³⁾ observadores. Especialmente se constató la movilidad en posición de abducción de 90° y rotación externa de 90° ("armar"), tanto al iniciar el procedimiento y de forma previa a la inserción del artroscopio como tras la colocación del ligamento de refuerzo. También se valoró de la misma forma la ausencia de restricciones significativas de movilidad en rotación interna por detrás de la escápula.

Protocolo de cortes selectivos

Se estableció el orden en el que, por frecuencia, se producen las lesiones anatómicas. Así, el primer corte recrearía la lesión del receso formado por el propio LGHI, extendiéndose entre la franja comprendida de 4:00 a 7:00 (de 8:00 a 5:00 en lado izquierdo). El segundo corte, realizado entre la zona horaria de las 2:00 a las 4:00 (de las 10:00 a las 8:00 en el lado izquierdo), correspondería a una lesión típica de Bankart, afectando a la banda anterior del LGHI y, en parte, al ligamento glenohumeral medio (LGHM). Por último, el tercer corte simularía la lesión del intervalo rotador

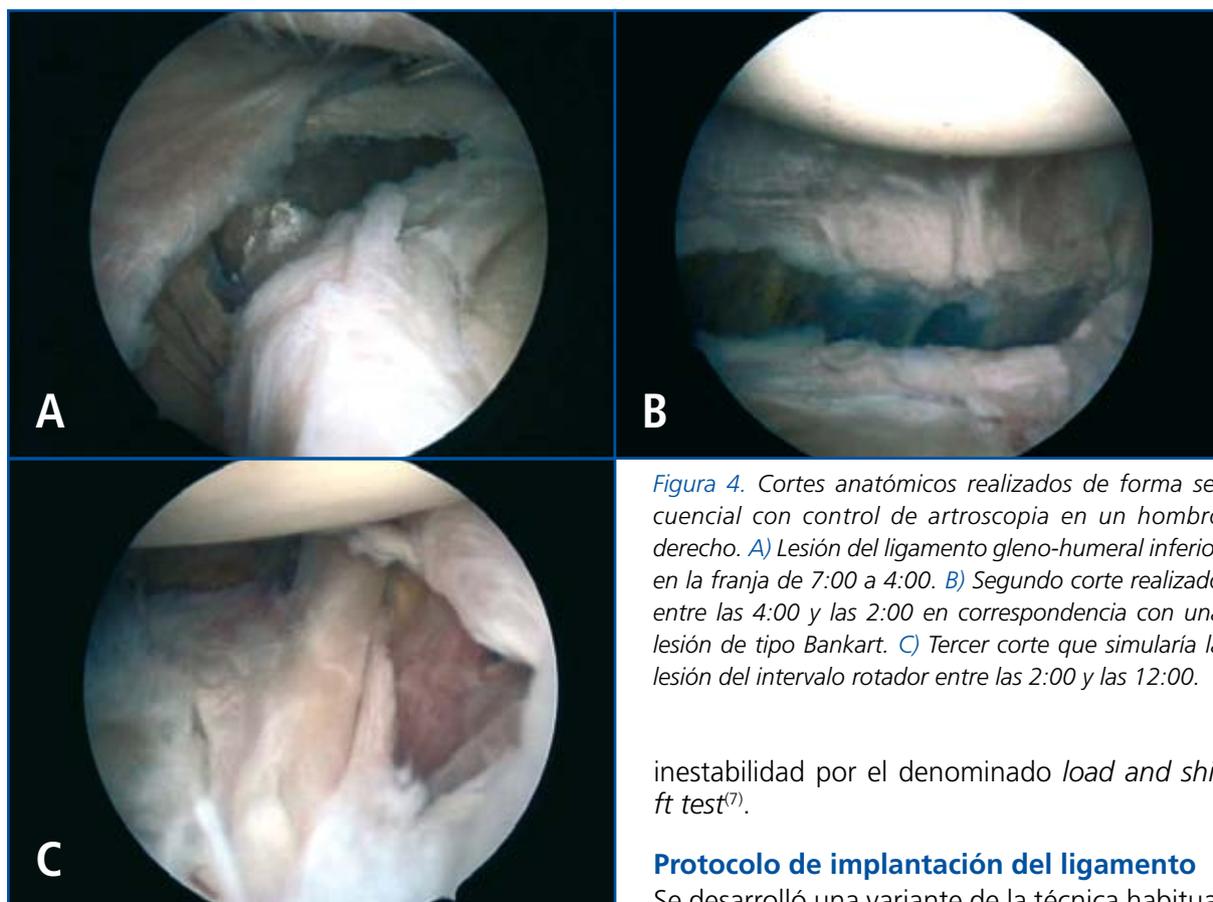


Figura 4. Cortes anatómicos realizados de forma secuencial con control de artroscopia en un hombro derecho. A) Lesión del ligamento gleno-humeral inferior en la franja de 7:00 a 4:00. B) Segundo corte realizado entre las 4:00 y las 2:00 en correspondencia con una lesión de tipo Bankart. C) Tercer corte que simularía la lesión del intervalo rotador entre las 2:00 y las 12:00.

(ligamento gleno-humeral superior –LGHS– y ligamento coraco-humeral –LCH–), efectuándose el corte entre las 12:00 y las 2:00 horas o su correspondiente 12:00 a 10:00 en el lado izquierdo (Figura 4 A-C).

Protocolo de medición de la inestabilidad

Se valoró la inestabilidad mediante medición del “desplazamiento” de la cabeza humeral con el brazo en posición de abducción de 90° y rotación externa de 90°. Se graduó según cuatro tipos:

- Ausencia de inestabilidad.
- Aumento del desplazamiento de la cabeza humeral hasta el borde de la glena o subluxación.
- Luxación que se reduce espontáneamente al cesar la fuerza que la induce.
- Luxación que permanece, a pesar de haber cedido la fuerza inductora.

Los grados de este protocolo se corresponden con los establecidos por el Dr. Gagey en su tesis doctoral y serían análogos a los establecidos por Hawkins en la determinación clínica de la

inestabilidad por el denominado *load and shift test*⁽⁷⁾.

Protocolo de implantación del ligamento

Se desarrolló una variante de la técnica habitual consistente en realizar el túnel del cuello escapular seleccionando su entrada, como es habitual, en el borde de la glena en un punto a las 3:00 horas, pero abordando el mismo a través de la *pars* muscular del subescapular y adyacente a su *pars* tendinosa. Para ello, realizamos previamente una disección del espacio submuscular al subescapular, ayudándonos del portal

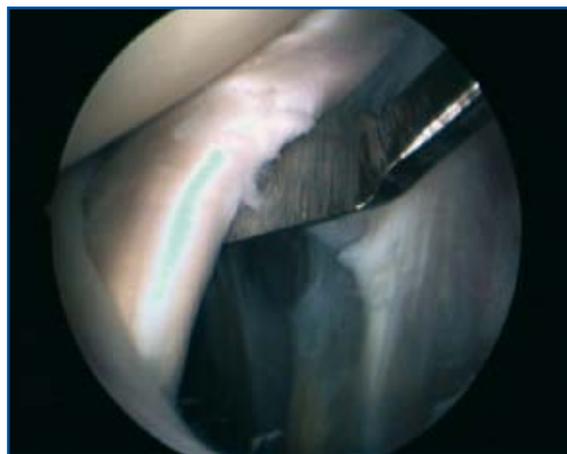


Figura 5. Disección del espacio submuscular al subescapular realizada ayudándonos del portal antero-superior.

antero-superior de artroscopia (**Figura 5**). Realizamos esta variante en 12 de las 15 piezas anatómicas; en las 3 restantes, que nos sirvieron de grupo comparativo, el pequeño tamaño de sus escápulas nos impidió utilizar la guía semicircular, al chocar ésta con la base metálica que empleábamos para la sujeción de las mismas.

Basados en el estudio anatómico previo realizado en 1990 mantuvimos, como punto propicio para el anclaje del ligamento en la metáfisis proximal del húmero, la zona por la que discurre la pequeña rama superior de las dos en que se divide la arteria circumfleja anterior en la zona más próxima posible a la cresta ósea medial del húmero donde se inserta el propio LGHI (**Figura 6**).

Protocolo de valoración del resultado de la estabilización

Se midieron nuevamente las pruebas del *sulcus* con el brazo en posición de abducción de 30° y rotación neutra; la prueba del cajón anterior y, especialmente, se valoró el “desplazamiento” de la cabeza humeral con el brazo en posición de abducción de 90° y rotación externa de 90°, según los 4 grados ya expresados.

En un segundo tiempo de este protocolo se completó la disección de todas las piezas anatómicas, encaminada a determinar los siguientes parámetros:

- Relación de la salida del túnel en relación con el borde de la glena.
- Recorrido extraarticular del ligamento implantado.
- Situación de la grapa en la metáfisis proximal del húmero en relación con los parámetros de posición establecidos.

RESULTADOS

Primera parte del estudio (11 piezas)

En esta primera parte del estudio pudimos comprobar que, como sospechábamos, su “largo” recorrido facilitaba la inestabilidad en dirección inferior (**Figura 7**). También comprobamos que la modificación del recorrido de la plastia, haciéndola emerger no por encima del tendón del subescapular, sino por debajo del mismo, conllevaba la desaparición, por una parte, de movimientos de tipo “pistón” y, por otra, de efectos



Figura 6. Anclaje del ligamento en la metáfisis proximal del húmero en zona próxima a la cresta ósea medial del húmero donde se inserta el propio LGHI.

de fricción sobre dicho tendón. El trayecto de la plastia se había acortado tras este gesto y se asemejaba al recorrido de la banda anterior del LGHI, a la que de hecho refuerza (**Figura 8**). También comprobamos que el refuerzo permanecía en el ecuador de la cabeza humeral durante los movimientos en posición de máxima elevación y retropulsión del brazo, con lo que desaparecía la tendencia a la subluxación en dirección inferior que observábamos en su disposición original. Paralelamente, no se producían pérdidas significativas del arco de movimiento. A partir de este punto, era preciso comprobar estadísticamente que, con esta nueva disposición, la plastia se comportaba de forma mucho más “isométrica”, y ello daba lugar a la realización de la segunda parte del estudio.

Segunda parte del estudio (15 piezas)

La medición de movilidad en posición de “armar” se obtuvo en todos los casos con 0° de

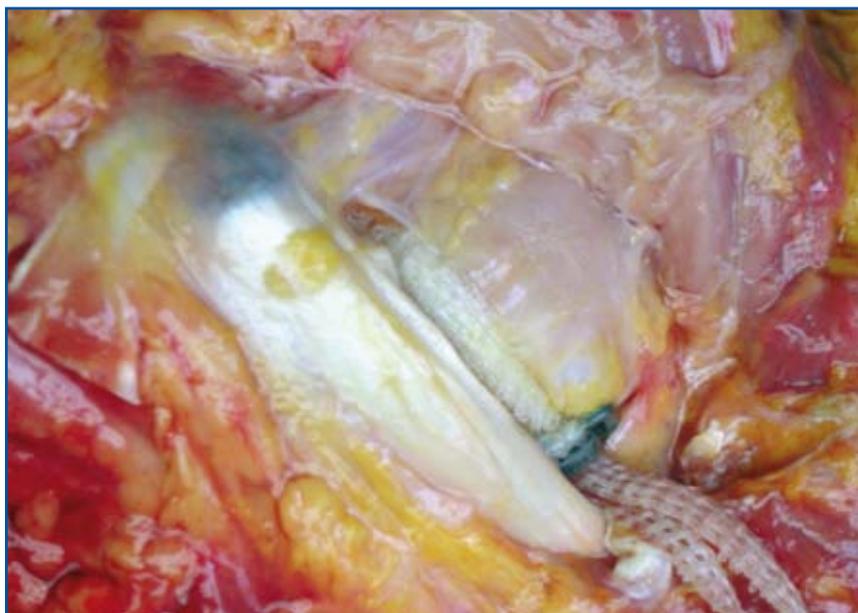


Figura 7. Largo recorrido de la plastia que se obtiene con su inserción según la técnica original.

antepulsión. En 3 de ellos (1 bilateral) se obtuvo una rotación externa superior a 100° . En todos los casos se alcanzaba la punta de la escápula con los dedos al realizar la maniobra de rotación interna por detrás de la espalda. Los mismos tres casos alcanzaban una posición más alta y fueron por ello considerados como "probablemente hipermóviles".

En la medición de estabilidad previa a la realización de los cortes, 13 hombros presentaron un desplazamiento de tipo I, y únicamente 1 caso (considerado hipermóvil) presentaba un tipo II en sus dos hombros. Tras la realización de los cortes previstos, la medición del desplazamiento alcanzó el tipo IV en todas las piezas.

Tras la implantación del ligamento, se comprobó una total estabilidad de los 15 hombros valorados con desaparición de los signos de desplazamiento (tipo I). Especialmente significativa era la ausencia de desplazamiento en la posición de elevación completa. También se comprobó que no existía ninguna pérdida significativa de movilidad posquirúrgica. En todas las piezas se conseguía la posición de "armar" con 0° de antepulsión y en todos los casos, al realizar la maniobra de rotación interna, se alcanzaba la punta de la escápula con los dedos.

Por último, se completó la disección de todas las piezas anatómicas. Se pudo comprobar que, mediante el empleo de la guía semicircular, la

plastia había sido colocada de forma reproducible teniendo en cuenta la posición del túnel en relación con el borde de la glena y con su salida en la cara posterior del cuello escapular. Únicamente en una de las tres plastias, en que no se empleó el arco guía por hallarse obstaculizado por el soporte, se visualizó cómo el ligamento asomaba en la cavidad glenoidea invadiendo 3 mm el espacio articular. Aún así, no constatamos variaciones significativas en la estabilidad o la movilidad obtenidas en este caso. En relación con el punto de entrada del túnel en la cara posterior del cuello

de la escápula, en todos los casos ésta se había realizado dentro del cuadrante inferior y medial, zona considerada como segura para evitar lesiones del nervio supraescapular.

DISCUSIÓN

En los casos de luxación recidivante en hombros hiperlaxos o en luxaciones multidireccionales, las técnicas de cirugía artroscópica obtienen un alto índice de malos resultados. Con la técnica de refuerzo mediante ligamento artificial hemos obtenido, en este tipo de patología compleja, un índice de fracasos en torno al 7%⁽⁴⁻⁶⁾. Preocupados por el hecho de que los mismos se debían casi siempre a episodios de luxación o de subluxación en dirección inferior, desarrollamos el presente estudio. Pretendíamos confirmar que los mismos se debían a que la plastia, que emerge según la técnica original en la cara anterior del cuello escapular a nivel del intervalo rotador, se refleja sobre el tendón del subescapular y realiza un recorrido excesivamente largo antes de su fijación en el húmero. En la primera fase del estudio pudimos comprobar que, con este recorrido y en la posición de máxima elevación y retropulsión del brazo, la plastia se situaba por encima del ecuador de la cabeza humeral y se podían reproducir los signos de inestabili-

dad en dirección inferior. Comprobamos también que, haciéndola emerger en posición inferior al tendón del subescapular, se producían, por una parte, la desaparición de movimientos de tipo "pistón" y, por otra, la desaparición del efecto de fricción sobre dicho tendón. El trayecto de la plastia se acortaba y se asemejaba al recorrido de la banda anterior del LGHI, a la que pretendía reforzar. Al mismo tiempo, no se incrementaba el riesgo de aparición de repercusiones colaterales del tipo de restricción de movimientos o de mayor proximidad a estructuras vasculo-nerviosas con peligro de lesionarlas. De esta forma, el análisis de los datos obtenidos nos permite deducir que la modificación de la técnica aquí propuesta podrá mejorar los resultados clínicos, al haber corregido los motivos de dicho mecanismo de fracaso.

El estudio nos ha permitido también evaluar algunas de las causas que se han señalado como motivo de fracaso de otras técnicas de refuerzo capsular realizadas con tejidos de tipo heterólogo o autólogo, tal como la diseñada por Caspari con *fascia lata* bajo control de artroscopia. Esta técnica fue abandonada por sus poco alentadores resultados^(8,9). Otras, basadas en ella^(10,11), tampoco han ofrecido resultados contrastados. Como hemos podido confirmar, la utilización del instrumental-guía simplifica la técnica y le confiere carácter de reproducible (en los casos en que no se pudo insertar adecuadamente el instrumental-guía, el resultado no fue siempre idéntico). También hemos podido comprobar que alojar la plastia en un cilindro metálico facilita de forma muy significativa el paso de la misma a través del túnel practicado (4,36 mm de diámetro frente a los 10 mm necesarios para realizar la técnica con tejidos de tipo autólogo o heterólogo)⁽⁴⁾. Otro factor de simplificación lo constituye la sustitución del tope posterior, generalmente de tipo anudado,

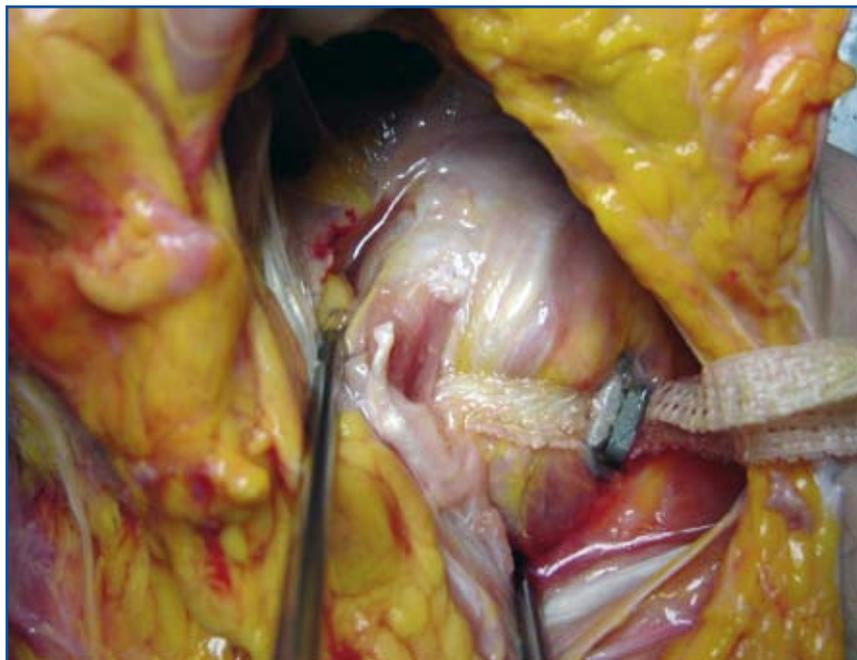


Figura 8. Trayecto acortado de la plastia tras su inserción según la modificación que la hace emerger en posición inferior al tendón del subescapular, asemejándose al recorrido de la banda anterior del LGHI, a la que refuerza.

por uno de tipo metálico. Por último, la fijación mediante grapa de tipo *fast-lock* en el húmero proximal contribuye también a la mayor simplicidad y al carácter reproducible de la misma (en todos los casos se consiguió la fijación en idéntica zona de la metafisis proximal del húmero en relación con la rama superior de la arteria circunfleja anterior y en un punto próximo a la cresta ósea de inserción del dorsal ancho en el húmero). Por todo ello, pensamos que en la importante complejidad de la técnica, desarrollada sin estos elementos descritos (instrumental-guía, alojamiento rígido, anclaje sencillo), junto con la marcada tendencia a la reabsorción de los tejidos de tipo heterólogo o autólogo no sometidos a tensión constante⁽¹²⁾, radica el origen de dichos fracasos.

El estudio nos permite concluir respondiendo a las incógnitas presentadas inicialmente:

1. Conocido el mecanismo, ¿cómo se corrigen sus causas?

El empleo de un arco-guía convierte la técnica en reproducible al permitirnos seleccionar de forma precisa tanto la entrada posterior del túnel óseo (eludiendo el territorio del subescapular) como la salida del mismo en relación con el borde de la glena.

2. ¿El empleo del arco-guía facilita el carácter reproducible de la técnica?

La modificación que planteamos de su recorrido (abordaje del punto a las 3:00 h a través de la *pars* muscular del subescapular y no superior a su *pars* tendinosa) corrige el mecanismo de fracaso en dirección inferior.

3. ¿Es preciso modificar el punto de fijación de la grapa en la metáfisis proximal del húmero?

No es preciso modificar el punto de fijación de la grapa en la metáfisis proximal del húmero, que se mantiene sobre la rama superior de la arteria circunfleja anterior y lo más próxima posible a la cresta ósea de inserción medial.

Por todo ello, seguimos aconsejando su realización como técnica de apoyo a las conocidas técnicas de reinserción con anclajes, y, de forma muy especial, en aquellos casos complejos cuyo denominador común es la ausencia de lesión de tipo Bankart, presentan carácter atraumático y signos de laxitud multidireccional. También aconsejamos su realización en otros casos complejos, como son los fracasos de otras técnicas, tanto de cirugía convencional como artroscópica, y, especialmente, tras debilidad de la estructura capsular, como sucede en los casos tratados previamente con tratamiento de tipo térmico.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Sánchez M. Luxación recidivante de hombro. Cirugía artroscópica con refuerzo capsular anterior sintético. Cuadernos de Artroscopia 1995; 2-2: 46-52.
- 2 Sánchez M, Cuéllar R, García A, Albillos J, Azofra J. Anterior stabilization of the shoulder by means of an artificial capsular reinforcement and Arthroscopy. Part I Surgical Technique. J Long Term Effects Medical Implants 2000; 10 (3): 187-97.
- 3 Cuéllar R, García A, Albillos J, Sánchez, M. Anterior instability of the shoulder treated by mean of capsular reinforcement in complex cases. Presented at the 3rd International Congress of Shoulder and Elbow Surgery. Oulu, FIN, 1998.
- 4 Cuéllar R, García A, Silió F, Albillos FJ, Usabiaga J. Refuerzo capsular anterior de dacron en el tratamiento de la luxación recidivante de hombro tipo atraumático. Rev Ortop Traumatol 1999; 43 (3): 186-92.
- 5 Cuéllar R, García A, Usabiaga J, Azofra J, Sánchez M. Tratamiento de la luxación recidivante de hombro de tipo multidireccional: cirugía artroscópica. En: Guillén P (ed.). Columna cervical y hombro. Mapfre, S.A., 2000: 441-54.
- 6 Sánchez M, Cuéllar R, García A, Albillos J, Azofra J. Anterior stabilization of the shoulder by means of an artificial capsular reinforcement and arthroscopy. Part II. Results. J Long Term Effects Medical Implants 2000; 10 (3): 199-209.
- 7 Hawkins RJ, Schutte JP, Janda DH, Huckell GH. Translation of the glenohumeral joint with the patient under anesthesia. J Shoulder Elbow Surg 1996; 5: 286-92.
- 8 Caspari RB, Savoie FH, Meyers JF, Tillet E, Maning JB, Whipple TL, Sutter J. Arthroscopic shoulder reconstruction. Orthop Trans 1989; 13: 559.
- 9 Lynch GJ. Arthroscopic substitution of the anterior inferior glenohumeral ligament. Arthroscopy 1991; 7: 325.
- 10 Boileau P. Traitement arthroscopique de l'instabilité de l'épaule. Presentado al XVII Congrès annuel de la Société Française d'Arthroscopie". Annecy, Francia, diciembre de 2000.
- 11 Yoneda M, Fukushima S, Kagaya K, Miyazaki Y, Takiuchi T. Arthroscopic Bankart repair using reinforcement with the subscapularis tendon. Arthroscopy 1999;15(5):[572].
- 12 Caspari RB. Complications of shoulder arthroscopy. En: Sprague III NF (ed.). Complications in arthroscopy. New York. Raven Press, 1989: 179-97.

Organización ergonómica y bioseguridad en artroscopias de hombro*

E.M.^a Hurtado Rosa, M.J. Miranda Gallardo, C. Pacheco Anguita

Enfermeras del Área Quirúrgica de Traumatología y Ortopedia.
Hospital San Juan de Dios del Aljarafe. Consorcio Sanitario del Aljarafe (Sevilla)

Correspondencia:

Eva M.^a Hurtado Rosa
c/ Cruz Conde, n.º 12
14003 Córdoba
e-mail: evahurtadorosa@yahoo.es

*PREMIO AL MEJOR PÓSTER DE ENFERMERÍA CONCEDIDO EN EL XXIV CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA Y XIV CURSO DE ENFERMERÍA

Introducción: La organización de los recursos materiales y humanos es fundamental para conseguir un quirófano más ergonómico.

Objetivos: Asegurar la integridad física del paciente. • Reducir el tiempo intraoperatorio. • Reducir la probabilidad de complicaciones intra y postoperatorias.

Material y métodos: Se practicaron 40 artroscopias entre octubre de 2003 y marzo de 2006, 21 de los cuales eran hombres y 19 mujeres. La media de edad fue de 50 años, predominando el hombro derecho. Aparataje utilizado: dotación básica de quirófano y específico de artroscopia.

Resultados: Mejor visibilidad y movilidad del equipo. • Mayor accesibilidad al paciente. • Disminución del tiempo quirúrgico.

Conclusión: El incremento de la experiencia en este tipo de intervenciones nos llevó a detectar deficiencias iniciales que han sido subsanadas, consiguiendo mejor rendimiento y calidad asistencial.

Palabras clave: *Artroscopia de hombro. Organización del quirófano. Ergonomía. Bioseguridad.*

INTRODUCCIÓN

La artroscopia de hombro es una técnica quirúrgica compleja que se ha ido incorporando en los centros hospitalarios. En dicha técnica hemos ido introduciendo cambios en la disposición del quirófano. La organización de los recursos materiales y humanos ha sido fun-

Ergonomic organization and biosafety in arthroscopies of the shoulder. Introduction: The correct management of material and human resources is fundamental to obtain a more ergonomic operating theatre.

Objectives: Guarantee the patient's physical integrity. • Reduce surgical operating times. • Reduce the possibilities of complications during and after surgery.

Method and resources: 40 arthroscopies were performed between October 2003 and March 2006, 21 of which on men and 19 on women. The average age was 50 years, and the operations were performed mainly on the right shoulder. Equipment utilized: basic surgical kit plus specially designed arthroscopy equipment.

Results: Better visibility and mobility of the equipment. • Better accessibility to the patient. • Reduction of surgical time.

Conclusion: The increase of experience in this type of procedures brought us to become aware of initial deficiencies which have been resolved, obtaining greater results and better quality of care.

Key words: *Arthroscopy of the shoulder. Organization of the operating theatre. Ergonomics. Bio-safety.*

damental para conseguir un quirófano más ergonómico. Para que una artroscopia de hombro tenga éxito son necesarias una adecuada planificación y organización. Muchos pequeños detalles pueden tener consecuencias importantes en el resultado de la intervención. Es preciso que el cirujano invierta el tiempo necesario para preparar el quirófano de forma adecuada.



Figura 1. Situación inicial: equipo de anestesia a la cabecera de la mesa quirúrgica y torre de anestesia contralateral al hombro afecto.

Se coloca al paciente en decúbito lateral o en sedestación (silla de playa). Cada posición tiene sus ventajas y desventajas, dependiendo de las predilecciones del cirujano. Consideramos que la artroscopia de hombro diagnóstica y reconstructora puede realizarse en cualquiera de ellas. Prestaremos mucha atención a la

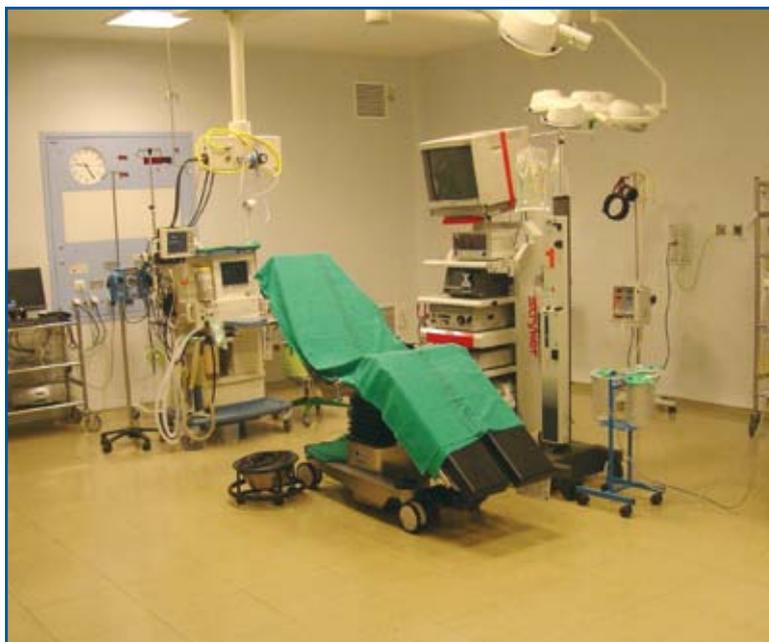


Figura 2. Situación intermedia: posición semisentado.

colocación del paciente, debido a que ayuda a situar los accesos y facilita la intervención. Una posición incorrecta añade complejidad a un procedimiento ya de por sí difícil.

En el presente trabajo exponemos nuestra experiencia en este campo.

OBJETIVOS

Los objetivos propuestos al inicio de este trabajo fueron:

- Asegurar la integridad física del paciente.
- Reducir la probabilidad de complicaciones intra y postoperatorias.
- Reducir el tiempo intraoperatorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para nuestro trabajo nos basamos en un estudio descriptivo comprendido entre octubre de 2003 y marzo de 2006. Durante este periodo se practicaron 40 artroscopias de hombro. Del total de pacientes, 21 eran hombres y 19 mujeres, siendo la media de edad de 50 años.

El hombro derecho fue intervenido en un 62,5%.

El izquierdo en un 25%.

En un 12,5% de los casos, se intervinieron ambos hombros en dos tiempos quirúrgicos.

Recursos

- Personal sanitario: dos traumatólogos, un anestesiista y dos enfermeros.
- Aparataje utilizado:
 - Armario de artroscopia: formado por cámara, fuente de luz fría, monitor, vídeo, consola del motor y vaporizador.
 - Equipo de anestesia: respirador y monitores.
 - Mesa de Mayo y mesa auxiliar.
 - Mesa quirúrgica, con los si-

güentes accesorios: soportes lumbares, soportes de cuello y cabeza acolchados, almohadillas para tobillos, rodillas y brazos.

- Soportes para sueros de lavado. Mástil para tracción del brazo.
- Aspirador.
- Manta térmica con sistema de infusión de aire.
- Campo quirúrgico impermeable.
- Cinta adhesiva ancha.



Figura 3. Campo completo.

DISCUSIÓN

Desde que esta técnica fue introducida en nuestro hospital la disposición del quirófano ha ido evolucionando, la falta de experiencia en este tipo de intervenciones supuso un reto para el personal de Enfermería, encargado en primera instancia de la distribución del quirófano. En las primeras intervenciones se situó la mesa quirúrgica en paralelo al equipo de anestesia, impidiendo así al cirujano acceder al hombro intervenido por vía anterior (**Figura 1**). A continuación, nuestro modelo a seguir fue la disposición utilizada en las artroplastias de hombro, posición semisentado (**Figura 2**).

Fuimos introduciendo cambios, hasta llegar a la siguiente disposición:

- Mesa quirúrgica: situada en el centro de la sala, con el mástil de tracción en los pies. Sistema de irrigación en la cabecera (**Figura 3**).
- Torre de artroscopia: a la derecha o a la izquierda de la cabecera, dependiendo del hombro a intervenir (**Figura 3**).
- Equipo de anestesia, respirador y monitor junto a la torre de artroscopia (**Figura 3**).

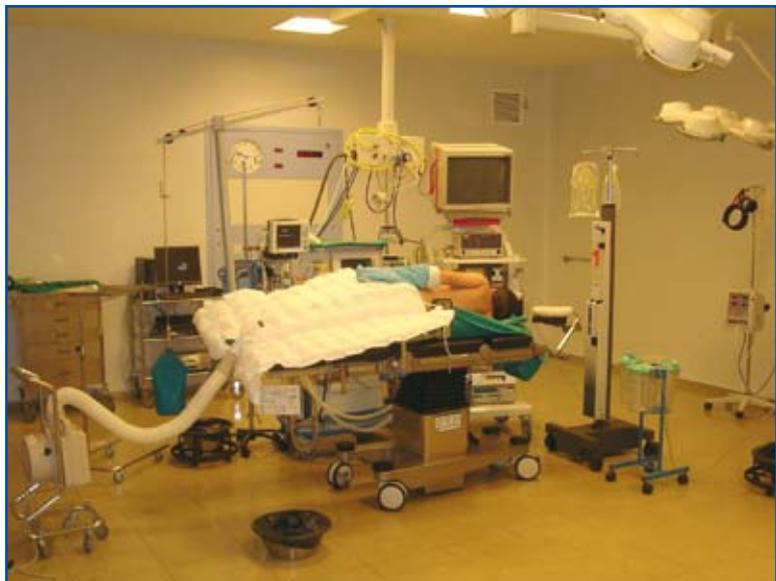


Figura 4. Mesa y paciente vestidos.

- Paciente: situado en decúbito lateral contrario al hombro afecto mirando hacia la torre de artroscopia (**Figura 4**).
- Campo quirúrgico: se utiliza pack impermeable y monouso que incluye sabana en U, con bolsa recolectora de fluidos, *stockinette*, cintas adhesivas y paños para mesa de instrumental y de Mayo (**Figura 5**).
- Mesa de instrumental: frente a la torre de artroscopia, para poder divisar la imagen, y a la



Figura 5. Colocación del paciente.



Figura 6. Situación definitiva.



Figura 7. Acto quirúrgico.

izquierda del cirujano para facilitar el instrumental y lejos de la mesa de anestesiólogo para no interferir. Abierta a la zona de circulación del quirófano para recibir con facilidad y rapidez el material necesario. Sobre las piernas: mesa de Mayo para situar el instrumental más utilizado, incluyendo motor y vaporizador cuyas conexiones salen hacia los pies, sin causar interferencias con el equipo y reduciendo el riesgo de contaminación (Figura 6).

- Personal: el cirujano se sitúa a la espalda del paciente, con el ayudante a su derecha o enfrente, dependiendo de la patología a tratar. El instrumentista se colocará a su izquierda o ligeramente detrás. El anestesista, en su campo, frente al paciente, y el circulante detrás del instrumentista (Figura 7).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron:

- Reducción del tiempo intraoperatorio.
- Mejor movilidad y visibilidad del cirujano y del resto del equipo.
- Mayor accesibilidad al paciente.
- Prevención de la hipotermia asociada al tiempo quirúrgico y al líquido de irrigación.
- Mejora de la calidad del trabajo en quirófano.
- Optimización de los recursos existentes.

CONCLUSIONES

La introducción de la artroscopia de hombro en nuestro hospital nos permitió detectar deficiencias iniciales.

El aumento de este tipo de intervenciones ha hecho que pongamos en práctica un protocolo

de disposición del quirófano que nos ha dado como resultado una notable disminución del tiempo quirúrgico.

La utilización de almohadillado, de ropa quirúrgica impermeable y de la manta térmica ha tenido como consecuencia una reducción en las com-

plicaciones intraoperatorias y postoperatorias. La causa principal de la mejora en la disposición del quirófano en las artroscopias de hombro es nuestra experiencia y la sinergia en el equipo multidisciplinar formado por anestesia, traumatología y enfermería.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Gartsman GM. Artroscopia de hombro. Editorial Marbán, 2004.
- 2 Martínez Abril C. Enfermería en Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Panamericana, 2002.

Docencia en Artroscopia

Cuando escribimos este editorial todavía no ha acabado el programa docente de este año, pues quedan algunas citas importantes que esperamos seguirán contando con vuestra presencia. Estamos desarrollando el programa del año 2007 y queremos compartir con todos vosotros las reflexiones, problemas y planes que este Comité Docente tiene en mente.

Conseguir desarrollar los cursos conlleva un gran trabajo de coordinación, ya que hace unos años adoptamos como premisa que la AEA es la responsable de la formación de posgrado en Artroscopia y, sin embargo, no posee físicamente ninguno de los recursos necesarios para el desarrollo de nuestros cursos. Por ello, conseguir una fecha en la que no haya eventos programados relacionados con la artroscopia, en la que esté libre la sala de disección, en la que haya piezas cadavéricas y estén disponibles las torres de artroscopia, a veces es como intentar la cuadratura del círculo. Por otro lado, siempre hemos buscado –y creemos que se ha conseguido– simultanear en los mismos cursos la impartición de clases por parte de profesores de gran experiencia y por parte de profesores más jóvenes, que aportan frescura y renovación.

Este año hemos tenido varios cursos prácticos sobre cadáver en la Cátedra de Anatomía de la Universidad de Barcelona que, como siempre, han recibido un excelente nivel de asistencia y que esperamos hayan sido de utilidad tanto para los asistentes como para los profesores. La búsqueda de nuevas sedes para este tipo de reuniones nos ha permitido realizar, siempre dentro del mismo formato de prácticas en cadáver, un exitoso curso en la Universidad Autónoma de Barcelona y otro en la Universidad de Málaga, donde hemos encontrado, aparte de unas estupendas instalaciones, un recibimiento y una entusiasta colaboración que nos han animado a alimentar este espíritu viajero.

Para ello, la AEA ha hecho este año un importante esfuerzo económico al adquirir los soportes necesarios para la realización de un curso en cadáver en cualquier punto de nuestra geografía, ya que, aunque dichos soportes se encuentran físicamente depositados en la Universidad de Málaga, pueden ser trasladados a cualquier punto de nuestra geografía.

También hemos realizado en San Sebastián un curso con cirugía en directo intentando seguir con el formato que durante tantos años utilizó Raul Puig-Adell y del que tanto aprendimos. Quisiéramos continuar con el mismo tipo de cursos con carácter bianual con la colaboración de todos vosotros. Esperamos que los que tengáis posibilidades de organizar encuentros de cirugía en directo o podáis tener acceso a cátedras de Anatomía que puedan albergar encuentros similares os pongáis en contacto con nosotros para poder asegurar la continuidad de los mismos. En la actualidad, la gran –en ocasiones excesiva– oferta de cursos de nuestra especialidad, así como la escasez de piezas cadavéricas hacen que cada vez sea más difícil organizar este tipo de eventos formativos.

Por otro lado, las casas comerciales, concededoras de la importancia que en la formación de posgrado tienen este tipo de cursos, acaparan parte de los escasos recursos cadavéricos de que dispone nuestro país para el desarrollo y aprendizaje de la utilización de nuevos productos. Desde nuestro punto de vista, las sociedades científicas sin ánimo de lucro, como la AEA, son las responsables de lide-

rar la docencia de posgrado y de decidir los programas de aprendizaje y, aunque obtenemos una gran colaboración por parte de muchas de ellas, no siempre nuestros objetivos coinciden. Esto ha originado, en ocasiones –escasas eso sí–, dificultades en la realización de cursos, al no aceptar la AEA ningún tutelaje en la elaboración de los programas docentes.

Para el año 2007 hemos confirmado como sede de un curso formativo de tobillo con prácticas cadavéricas la Universidad de Granada. Sin embargo, hemos pensado que era necesario un cambio de formato en los cursos de formación de la AEA: nuestra propuesta, que ha sido aceptada por la Junta de la AEA, consiste en la realización de cursos de 4 días de duración en los que cada día estará dedicado a prácticas artroscópicas en una articulación diferente (rodilla, tobillo/pie, hombro, codo/muñeca), de tal forma que un alumno que complete el curso pueda tener una visión global de las técnicas artroscópicas en todas las articulaciones de acceso más frecuente. El número de estos grandes cursos programados por la AEA para el próximo año será de dos cursos y se llevarán a cabo en dos universidades diferentes. Seguimos trabajando en otras sedes para completar el programa docente del año que viene, que esperamos sea de vuestro agrado, y del que daremos puntual información en nuestra página web.

También estamos elaborando un sistema de acreditación de conocimientos para los asistentes a los cursos. Nos gustaría desarrollar una titulación posgrado específica de Artroscopia, con un sistema de créditos avalados por la universidad y la AEA. Tanto este proyecto como el desarrollo de un máster en Artroscopia ocupan gran parte de nuestras inquietudes de futuro, al entender que los diversos cursos deberían tener conexión los unos con los otros en un programa formativo global. También los especialistas que acuden a visitar a otros compañeros en busca de formación habrían de estar incluidos en este programa de créditos, y la AEA debería ser capaz de coordinar, acreditar, subvencionar y respaldar al fin todo vuestro esfuerzo formativo.

Todo esto y muchas cosas más vamos pensando, entre risas y ocurrencias, entre la seriedad y la complicidad, entre ilusiones y realidades, entre un año y otro... Y es que la AEA, nuestra AEA, es eso, un grupo de amigos fascinados por la belleza de unas imágenes, por el reto de lo imposible, por la curiosidad insaciable; simplemente, sin más chorradas.

Comité Docente de la AEA

José Achalandabaso

José M.^a Altisench

Ángel Calvo

Pau Golanó

Noticias

COMUNICACIONES ORALES, PÓSTERS Y BECAS PREMIADOS EN EL XXIV CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA Y XIV CURSO DE ENFERMERÍA

Premio a la mejor comunicación

“La congelación causa cambios ultraestructurales en la red colágena meniscal. Resultados preliminares”

*P. Gelber, A. Torres, F. Alameda, J. Lloreta, E. Cáceres, J.C. Monllau
IMAS. Hospitales del Mar y de la Esperança.
Facultad de Medicina. Universitat Autònoma de Barcelona*

Premio a la mejor comunicación de Enfermería

“Instrumentación sutura manguito”

J.M. Huerta, P. Daza

Premio al mejor póster

“Manejo clínico y terapéutico de las necrosis espontáneas de rodilla”

*Y. Barón Pérez
Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz*

Premio al mejor póster de Enfermería

“Organización ergonómica y bioseguridad en artroscopias de hombro”

*E.M.ª Hurtado, M.J. Miranda, C. Pacheco
Hospital San Juan de Dios del Aljarafe. Sevilla*

Premio de Beca de Investigación

“Anclajes para la reparación del manguito rotador: el efecto del taladrado vs. el perforado antes de la colocación del anclaje”

E. López-Vidriero⁽¹⁾, C. Molano⁽²⁾, J. Lara, J. Angulo⁽¹⁾, R. Costic⁽³⁾, M. Rodosky⁽³⁾

⁽¹⁾Hospital Universitario Virgen de Valme. Sevilla

⁽²⁾Hospital San Juan de Dios. Sevilla

⁽³⁾UPMC. Sports Medicine. Pittsburgh, PA, EE UU

Premio de Beca de Investigación

“Sutura meniscal externa incluyendo el tendón poplíteo. Estudio cinemático en simulador de rodilla”

*X. Pelfort López
Hospital Universitario del Mar. Barcelona*

Premio al mejor trabajo publicado en Cuadernos de Artroscopia. Vol. 13, supl. 1, n.º 26. Febrero 2006

“Sutura del menisco interno: análisis del riesgo de lesión poplíteo neurovascular mediante resonancia magnética dinámica”

A. Fernández de Rota Conde⁽¹⁾, J. Mariscal Lara⁽¹⁾, J.M. García Herrera⁽¹⁾, I. Álvarez⁽²⁾,

F. Amores⁽²⁾, A. Espejo Baena⁽¹⁾

⁽¹⁾ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología

⁽²⁾ Servicio de Radiodiagnóstico

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria. Málaga

Agenda

CURSO INTERNACIONAL DE ARTROSCOPIA POR EL XXV ANIVERSARIO DEL HOSPITAL ASEPEYO COSLADA

Coslada (Madrid)
14-15 de diciembre de 2006
Secretaría: Torres Pardo. c/ Diputación, 401, bajos. 08013 Barcelona
e-mail: etorres@torrespardo.com

6th ADVANCED COURSE ON SHOULDER ARTHROSCOPY

Val d'Isere (Francia)
21-27 de enero de 2007
Para más información: www.valdisereshoulder.com

XVIII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ITALIANA DE ARTROSCOPIA (SIA)

Forum Guido Monzani. Modena (Italia)
7-11 de marzo de 2007
Secretaría: DYNAMICOM. Via San Gregorio, 12. 20124 Milano (Italia)
tiziana.vola@dynamiccommunications.it

XXV CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA XV Curso de Enfermería • XII Curso de Residentes

Sevilla
16-18 de mayo de 2007
Secretaría Técnica: Grupo Acción Médica
c/ Fernández de la Hoz, 61, entreplanta. 28003 Madrid
congresosmadrid@accionmedica.com • www.accionmedica.com

ISAKOS 6th BIENNIAL CONGRESS INTERNATIONAL SOCIETY OF ARTHROSCOPY, KNEE SURGERY AND ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE

Florenca (Italia)
27-31 de mayo de 2007
Secretaría: ISAKOS
2678 Bishop Drive, Suite 250
San Ramon, Ca 94583-2338 Estados Unidos
isakos@isakos.com

Índice de anunciantes

LABORATORIO	PRODUCTO	PÁGINA
Smith & Nephew	GLIDER™	2
Arthrex	SutureBridge™	22-23
Linvatec	Spectrum®	Contraportada

Redacción y publicidad: Acción Médica

c/ Fernández de la Hoz, 61, entreplanta. 28003 MADRID.

Tfno.: 91 536 08 14 • Fax: 91 536 06 07

E-mail: publicaciones@accionmedica.com

c/ Balcells, 21-25, bajos, oficina 1. 08024 BARCELONA

c/ Luis Montoto, 95, 2º A. 41018 SEVILLA

Dep. legal: M-21.670-2006 • SV: 93036 • ISSN: 1134-7872

Dirección general: Javier Baglietto

Redactora jefe: Celerina Ramírez

Redacción: Mamen Gómez, Daniel Dorrego,
Rosana Jiménez, Felipe Contreras, Ester Carrasco

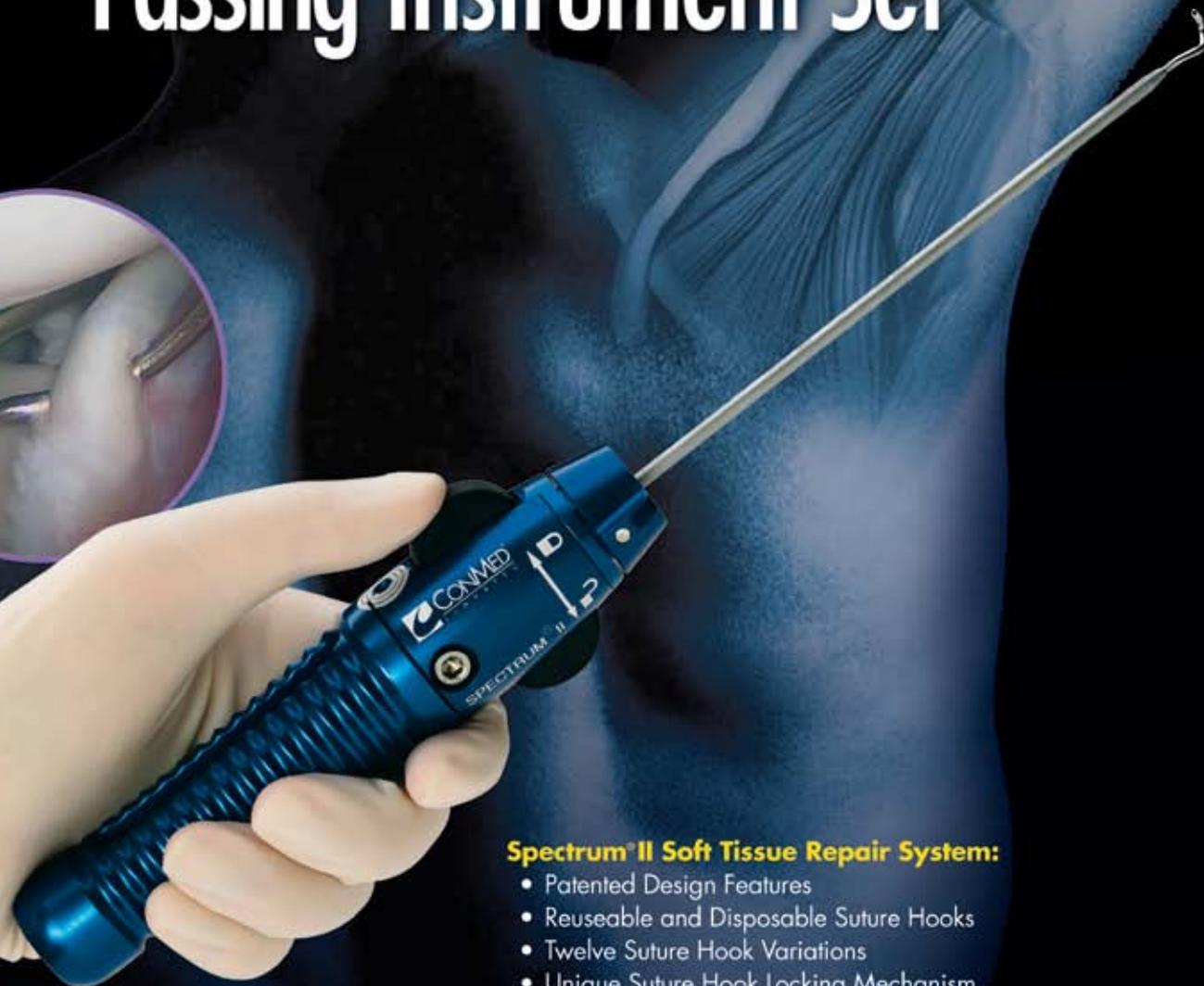
Director de arte: Domingo Roldán

Diseño y maquetación: Nuria Martínez,
Agustín Sánchez

Secretaria de redacción: Carmen González

Spectrum® II Soft Tissue Repair System

The Most Versatile Suture Passing Instrument Set



Spectrum® II Soft Tissue Repair System:

- Patented Design Features
- Reuseable and Disposable Suture Hooks
- Twelve Suture Hook Variations
- Unique Suture Hook Locking Mechanism
- New Ergonomic Handle Design



Disposable Hub

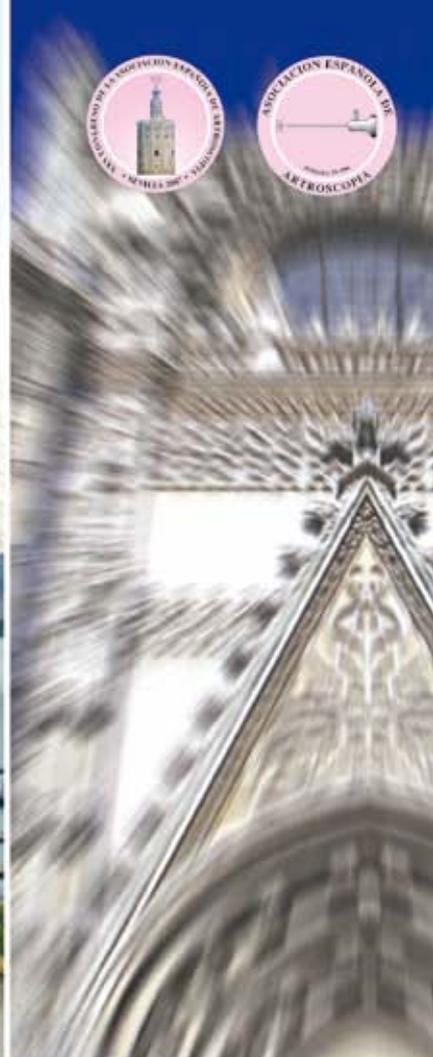


Limited Reuse Hub

Disposable and Limited
Reuse Suture Hooks



Sociedad invitada: ISAKOS



XXV Congreso de la Asociación Española de Artroscopia

XV Curso de Enfermería • XII Curso de Residentes

16-18 mayo 2007

SEVILLA