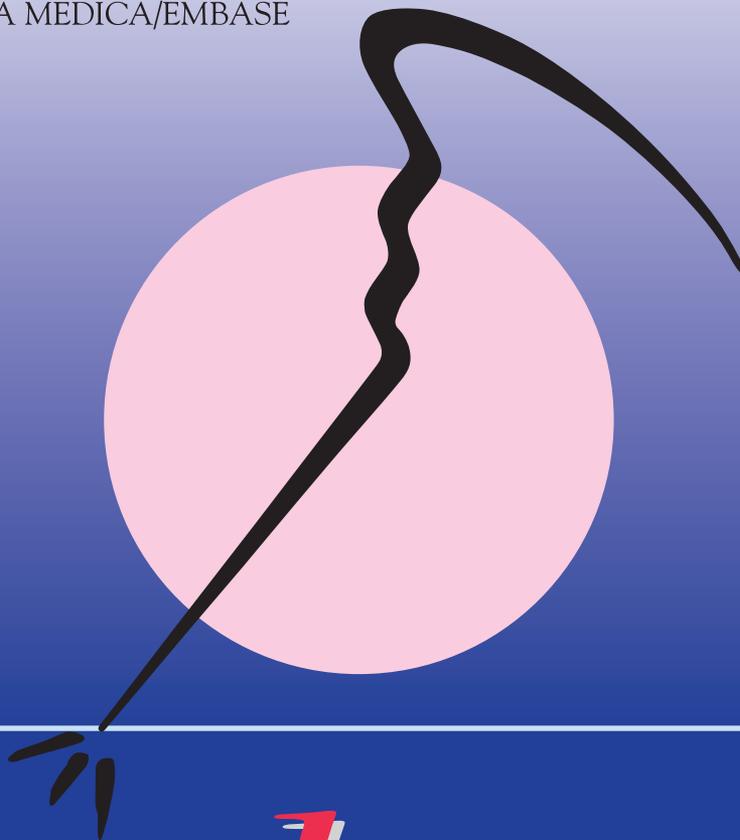




VOL. 20 • FASC. 2 • NÚM. 49 • OCTUBRE 2013

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.)

Anclaje de arquitectura abierta para
reparación de manguito: Mejores
resultados con menos material.

 **smith&nephew**

HEALICOIL[®] PK

Anclaje con sutura



cuadernos ARTROSCOPIA

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

VOL. 20 - Fasc. 2 - NÚM. 49 - OCTUBRE 2013

Fundador: Dr. Enrique Galindo Andújar

Director: Dr. Eduardo Sánchez Alepuz

JUNTA DIRECTIVA ACTUAL

Presidente:

Dr. Rafael Canosa Sevillano

Vicepresidente:

Dr. Ángel Calvo Díaz

Secretario:

Dr. Rafael Otero Fernández

Tesorero:

Dr. Ricardo Cuéllar Gutiérrez

Vocales:

Dr. Emilio Calvo Crespo

Dr. Juan Sarasquete Reiriz

Dr. Francesc Soler Romagosa

CONSEJO DE REDACCIÓN

Dr. Joaquín Cabot Dalmau

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

Dr. Manuel Díaz Samada

Dr. José María Altisench Bosch

Dr. Sergi Massanet José



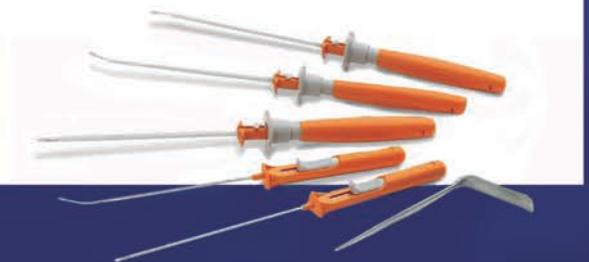


 **smith&nephew**

FAST-FIX[®] 360

Sistema de reparación de menisco

Fácil, simple y reproducible.
Objetivo: salvar el menisco.



cuadernos ARTROSCOPIA

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

VOL. 20 - FASC. 2 - NÚM. 49 - OCTUBRE 2013

SUMARIO

Editorial	
R. Canosa	7
Curva de aprendizaje en artroscopia de cadera evaluada mediante dolor postoperatoria	
J. Doblas González de Aledo, R. Seijas, X. Cuscó, R. Moncayo, Ó. Ares, R. Cugat	9
Estudio del <i>pivot-shift</i> con navegación durante la cirugía del ligamento cruzado anterior con técnica anatómica	
R. García Bógalo, R. Larraínzar Garijo, R. Pérez Mañanes, L. Horna Castañeira, D. Escobar Antón, A.D. Murillo Vizueté, J. Montoya Adarraga, O. Marín-Peña	15
Evaluación del transportador más adecuado para el aporte de células troncales mesenquimales a una lesión meniscal. Estudio experimental en conejos	
J. Díaz Heredia, M.Á. Ruiz Ibán, H. Gómez Santos, F. González Lizán, D. Alonso-Martín, M. García Arraz	24
Implante de matrices por artroscopia en lesiones condrales de rótula: técnica quirúrgica	
A. Cuéllar Ayestarán, R. Cuéllar Gutiérrez, M.Á. Ruiz Ibán, A. Cuéllar Ayestarán	31
Sutura transósea artroscópica sin anclajes para la reparación de roturas del manguito de los rotadores. Técnica quirúrgica y resultados preliminares	
E. Sánchez Alepuz, I. Miranda Gómez, F.J. Lucas García, V. Carratalá Baixauli, P. Sánchez Arteaga	38
¿Qué ha pasado con esas tenotomías de la porción larga del bíceps que realizamos hace más de 10 años?	
M. Arroyo Hernández, B. Bravo Giménez, L. García Lamas, C. Martín López, J. Cano Egea, J. Vilà y Rico	45
Noticias	53
Premios	56
Normas para la presentación de manuscritos	59

cuadernos ARTROSCOPIA

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

VOL. 20 - Fasc. 2 - N.º 49 - OCTOBER 2013

CONTENTS

Editorial	
R. Canosa	7
Learning curve in hip arthroscopy evaluated by postoperative pain	
J. Doblas González de Aledo, R. Seijas, X. Cuscó, R. Moncayo, Ó. Ares, R. Cugat	9
Study of the pivot-shift test using a navigation system in anterior cruciate ligament surgery with anatomic technique	
R. García Bógalo, R. Larraínzar Garijo, R. Pérez Mañanes, L. Horna Castañeira, D. Escobar Antón, A.D. Murillo Vizuetete, J. Montoya Adarraga, O. Marín-Peña	15
Evaluation of the most suitable carrier for delivery of mesenchymal stem cells to a meniscal lesion. An experimental study in rabbits	
J. Díaz Heredia, M.Á. Ruiz Ibán, H. Gómez Santos, F. González Lizán, D. Alonso-Martín, M. García Arraz	24
Arthroscopic matrix implant in condral patellar lesions. Surgical technique	
A. Cuéllar Ayestarán, R. Cuéllar Gutiérrez, M.Á. Ruiz Ibán, A. Cuéllar Ayestarán	31
Arthroscopic transosseus rotator cuff repair without anchors. Surgical technique and preliminary results	
E. Sánchez Alepuz, I. Miranda Gómez, F.J. Lucas García, V. Carratalá Baixauli, P. Sánchez Arteaga	38
What's going on with the long head of the biceps tenotomies that we have made more than 10 years ago?	
M. Arroyo Hernández, B. Bravo Giménez, L. García Lamas, C. Martín López, J. Cano Egea, J. Vilà y Rico	45
News	53
Awards	56
Instructions for authors	59

EDITORIAL

Estimados socios:

Como suele ocurrir con la entrada de una Junta Directiva, empieza una nueva etapa en la AEA, con la única pretensión de continuar la labor desarrollada por nuestros predecesores y de intentar mejorarla, sobre todo en lo que se refiere a la implantación de nuevas tecnologías y a favorecer las inquietudes docentes de todos vosotros.

En primer lugar, tengo que agradecer a los que nos dejan, porque después de muchos años de trabajar para la AEA por fin van a poder gozar de un descanso bien merecido: Joan Carles Monllau y Manuel Díaz Samada, ex presidentes, que han favorecido, entre otros muchos logros, las relaciones con otras sociedades afines de fuera de nuestro país; José Luis País, tesorero saliente, que ha sido un ejemplo de pulcritud numérica y ha llevado gran parte del peso de la constitución de la Fundación; por último, y esto enlaza con lo que más adelante os comentaré, tengo que agradecer a Javier Vaquero, director de CUADERNOS DE ARTROSCOPIA, todos los esfuerzos y horas de sueño que ha dedicado a que tengamos una revista aceptada en *Excerpta Medica* (nosotros mismos, los socios, somos los responsables de que no podamos aspirar a cotas más altas); nuevas propuestas editoriales hacen que Javier Vaquero nos deje, no sin ofrecerse a colaborar activamente en lo que se le necesite. Gracias.

Todos conocéis a los componentes de la nueva Junta Directiva, los cuales ya tienen un largo recorrido en nuestra querida AEA, y aunque no hace falta presentarles, sí me gustaría comentar las funciones que van a desempeñar en estos 2 años. Ángel Calvo (vicepresidente) y Rafael Otero (secretario), además de funciones específicas de su cargo, mantendrán reuniones periódicas con dos representantes de la SEROD para intentar ver dónde se pueden profundizar más las relaciones; convencido estoy de que lo harán fenomenal. Ricardo Cuéllar (tesorero) será el vigilante de nuestras cuentas y el que velará por que todo lo que se gaste esté bien documentado; no dudo de que esta función la desarrollará a la perfección. Juan Sarasquete (vocal) será el nexo de unión entre el grupo joven y la Junta Directiva, además de valorar todas aquellas solicitudes de aval científico para cursos que se solicitan a la AEA; seguro que será exigente en sus funciones. Emilio Calvo (vocal) es el responsable de todo lo relacionado con becas viajeras y premios AEA, para lo cual está desarrollando unas normas que se publicarán en la página web; los que le conocemos no dudamos de su eficiencia. A Francesc Soler (vocal) se le ha asignado una tarea ardua, pero con su capacidad de trabajo seguro que lo saca adelante; llevará todo lo relacionado con los Cursos AEA, CUADERNOS DE ARTROSCOPIA y página web. En el apartado de cursos contará con el apoyo de nuestro querido José María Altisench, y juntos intentarán modernizar el formato actual para hacerlos más atractivos. Con CUADERNOS DE ARTROSCOPIA tenemos el proyecto de que el que tenéis en la mano sea el último número en formato impreso, y a partir de 2014 se editara sólo *on line*; el nuevo Director, Eduardo Sánchez Alepuz, que lleva trabajando en ello durante varios meses, seguro que lo hará llamativo. Por último, creo que la página web, con el formato actual y comparada con otras, es buena;

sin embargo, no se actualiza con frecuencia y puede resultar aburrida, por lo que los socios no la visitan. Para darle más dinamismo, se le ha propuesto a Miguel Ángel Ruiz Iban un rediseño de la misma, y todos esperamos que pronto podamos ver los resultados.

Además de lo mencionado, se está empezando a trabajar, junto con asesores externos y si fuera económicamente viable, en tener un registro nacional de la actividad de cirugía artroscópica que se realiza en nuestro país; ello va a requerir la colaboración de todos si queremos que el proyecto salga adelante. Asimismo, y aunque es un objetivo ambicioso, se están poniendo las bases para intentar editar un libro de cirugía artroscópica elaborado por autores españoles. Por último, y si cabe más importante, no podemos dejar de profundizar en nuestras relaciones con las sociedades internacionales (ESSKA, AAA, AMECRA, ISAKOS...) y, por supuesto, con las sociedades nacionales afines (SEROD, SECHC, SECCA, SEMCPT...), intentando realizar actividades conjuntas. En este sentido, la AEA y la SEROD están invitadas a participar en una mesa redonda bajo el título "Alternativas de tratamiento no protésico en la rodilla degenerativa", en el próximo Congreso de la ESSKA a celebrar en Amsterdam en 2014.

Como podéis ver, ilusión y ganas no faltan en esta Junta Directiva, de la que me honra ser su presidente, dando las gracias a todos los socios por la confianza depositada, que esperamos no defraudar. Quizás los que seamos un poco más mayores sintamos un poco de nostalgia al ver desaparecer nuestra querida CUADERNOS DE ARTROSCOPIA en edición impresa, pero el desarrollo imparable de las nuevas tecnologías hace que tomemos esta decisión, agradeciendo a su fundador, Enrique Galindo Andújar, la iniciativa que tuvo y que nos hizo sentirnos orgullosos de tener esta revista.

Ahora sólo nos queda trabajar, y esta Junta Directiva se compromete a mantener una información puntual de las actividades desarrolladas en zonas específicas, que se habilitará en la página web, animando a todos los socios a consultarla de forma periódica y a que expresen sus opiniones, porque, sin duda alguna, las críticas constructivas harán más grande a la AEA.

Hasta pronto.

Rafael Canosa
Presidente de Junta Directiva de la AEA

Curva de aprendizaje en artroscopia de cadera evaluada mediante dolor postoperatoria

J. Doblas González de Aledo¹, R. Seijas¹, X. Cuscó¹, R. Moncayo², Ó. Ares¹, R. Cugat¹

¹ Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Quirón Barcelona. Artroscopia GC. Fundación García Cugat

² Hospital Quirón Barcelona

Correspondencia:

Dr. Roberto Seijas

Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Quirón Barcelona
Pza. Alfonso Comín, 5-7 - planta -1. 08023 Barcelona

Correo electrónico: roberto6jas@gmail.com

Introducción: La artroscopia de cadera es una cirugía exigente que conlleva una curva de aprendizaje. El impacto clínico que reciben los pacientes es un buen baremo de la evolución del proceso quirúrgico.

Material y método: Las primeras 61 cirugías artroscópicas de cadera en nuestro servicio fueron evaluadas, midiendo el dolor mediante escala visual analógica (EVA) de forma retrospectiva. Los valores de EVA > 3 fueron considerados como mal control analgésico. Todos los pacientes fueron tratados por el mismo equipo con los mismos protocolos de analgesia.

Resultados: El análisis mediante sumatorio acumulado muestra una curva de aprendizaje que se estabiliza a partir del caso 33. Un total de 8 pacientes calificaron su dolor posquirúrgico con EVA > 3.

Discusión: El dolor en cirugía artroscópica puede ser controlado con diferentes técnicas anestésicas, incluidas las presentadas en este estudio.

Los diferentes trabajos en los que se evalúan las habilidades en esta técnica muestran su utilidad y la coincidencia sobre los 30 casos, el límite que asegura un buen nivel quirúrgico.

Conclusiones: El número de cirugías para obtener un buen nivel de cirugía artroscópica de cadera oscila alrededor de las 30 cirugías. El dolor postoperatorio es un buen evaluador de la curva de aprendizaje en artroscopia de cadera.

Palabras clave: Artroscopia de cadera. Curva de aprendizaje. Dolor postoperatorio. Control analgésico.

Learning curve in hip arthroscopy evaluated by post-operative pain

Introduction: Hip arthroscopy is a demanding surgery that involves a learning curve. The clinical impact that patients receive is a good measurement of the evolution of the surgical process.

Material and methods: The first 61 arthroscopic hip surgeries of our department were evaluated, retrospectively measuring pain with visual analogue scale (VAS). VAS scores > 3 were considered as poor pain control. The same team treated all patients with the same protocols for analgesia.

Results: Cumulative sum analysis (CUSUM) shows a learning curve that stabilizes after 33 cases. A total of 8 patients rated their postoperative pain with VAS > 3.

Conclusion: Pain in arthroscopic surgery can be managed with different anesthetic techniques, including those presented in the present study.

The different works where skills the current technique is assessed show its usefulness and the coincidence at the 30 cases, the limit that ensures a suitable surgical level. The number of surgeries needed to obtain a good level of hip arthroscopy rounds 30 surgeries. Postoperative pain is a good evaluator of the learning curve in hip arthroscopy.

Key words: Hip arthroscopy. Learning curve. Postoperative pain. Analgesic management.

INTRODUCCIÓN

La cirugía artroscópica de cadera es una técnica quirúrgica descrita hace años, pero que ha cobrado últimamente un mayor protagonismo, incrementándose progresivamente sus indicaciones tanto diagnósticas como terapéuticas, lo que ha favorecido su uso en la práctica habitual⁽¹⁾.

Este incremento ha producido un aumento en el número y tipo de complicaciones quirúrgicas, planteándose también cuál es el mejor manejo antiálgico en los postoperatorios inmediatos. En este sentido, encontramos en la literatura actual diferentes propuestas de pautas analgésicas, que contemplan desde el uso de medicación oral y/o intravenosa hasta el uso de bloqueos nerviosos locorreionales⁽²⁾.

Además, es una técnica que requiere un aprendizaje progresivo, que conlleva un dominio de la triangulación artroscópica en una articulación profunda. Todo ello hace que la curva de aprendizaje cobre mayor importancia en la actualidad a la hora de valorar el procedimiento y sus resultados⁽³⁻⁶⁾.

El objetivo de este estudio es evaluar el impacto que tienen en los pacientes las cirugías artroscópicas de cadera en relación al control antiálgico postoperatorio, y cómo se ve influido respecto a la experiencia del equipo quirúrgico, evaluando, por tanto, su curva de aprendizaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evalúan en este estudio retrospectivo las artroscopias de cadera realizadas en nuestro centro desde diciembre de 2007 a junio de 2010, desde que se inició dicha técnica en nuestro servicio hasta llegar a los 65 casos. De los pacientes se recolectaron los datos demográficos, etiología, escala de dolor preoperatorio, tiempo de cirugía, días de ingreso y tratamiento analgésico postoperatorio, junto con el dolor postoperatorio durante las primeras 24 horas.

Los criterios de inclusión de este trabajo fueron aquellos pacientes operados, mediante artroscopia de cadera, de procesos de pinzamiento femoroacetabular, lesión labral y procesos degenerativos iniciales de cadera en los que se indicara una limpieza articular.

Todos los pacientes incluidos en nuestro estudio fueron intervenidos por el mismo cirujano, en el mismo centro hospitalario y con el mismo

personal de quirófano. Siguiendo la técnica quirúrgica descrita en la literatura internacional, todos los pacientes operados fueron colocados en mesa de tracción con poste perineal almohadillado. Mediante el ajuste de los soportes de la mesa de tracción y con ayuda del fluoroscopio se estableció la tracción necesaria para los portales de entrada.

Como muestra de estudio se escogieron un total de 61 intervenciones revisadas, de las primeras 65 caderas operadas. En 4 casos no se pudieron recoger los datos para el estudio por falta de datos en los historiales clínicos.

El dolor se objetivó con la escala VAS, tanto preoperatoria como postoperatoriamente durante las primeras 24 horas. Dicha escala fue recogida por el Servicio de Enfermería, constanding una medición cada 8 horas o en caso de dolor no tolerado por el paciente. Las cifras preoperatorias fueron recogidas en el momento del ingreso del paciente por dicho Servicio de Enfermería. Todos los pacientes fueron intervenidos con anestesia espinal, controlados intraoperatoriamente por el mismo equipo anestésico. El protocolo anestésico se inició con 2 mg de midazolam endovenoso seguidos de atropina a dosis de 0,1 mg/kg de peso del paciente. El tipo de anestesia fue intradural, y además se colocó catéter epidural con bupivacaína al 2%, con 10 mg intradurales y hasta 100 mg epidurales según la duración del procedimiento. A ninguno de ellos se le realizaron bloqueos regionales ni se le pautó bomba de analgesia en el postoperatorio inmediato. La pauta para el tratamiento analgésico posquirúrgico utilizada fue la misma para todos los pacientes, consistiendo en analgesia intravenosa las primeras 24 horas más medicación analgésica de rescate si fuera preciso. La pauta analgésica consistía en dexketoprofeno 25 mg cada 8 horas, paracetamol 1 g cada 8 horas y metamizol 2 g cada 8 horas. Dicha analgesia se intercalaba cada 4 horas para mantener los niveles analgésicos lo más constante posible. La medicación de rescate se realizó con tramadol 100 mg a demanda. En todos los pacientes el protocolo analgésico descrito pudo ser aplicado, sin que constara ningún tipo de alergia medicamentosa en la serie revisada. Los pacientes iniciaron el tratamiento rehabilitador a las 12-24 horas posquirúrgicas según el protocolo establecido, con movilización de miembro intervenido y deambulacion inmediatas con ayuda de muletas.

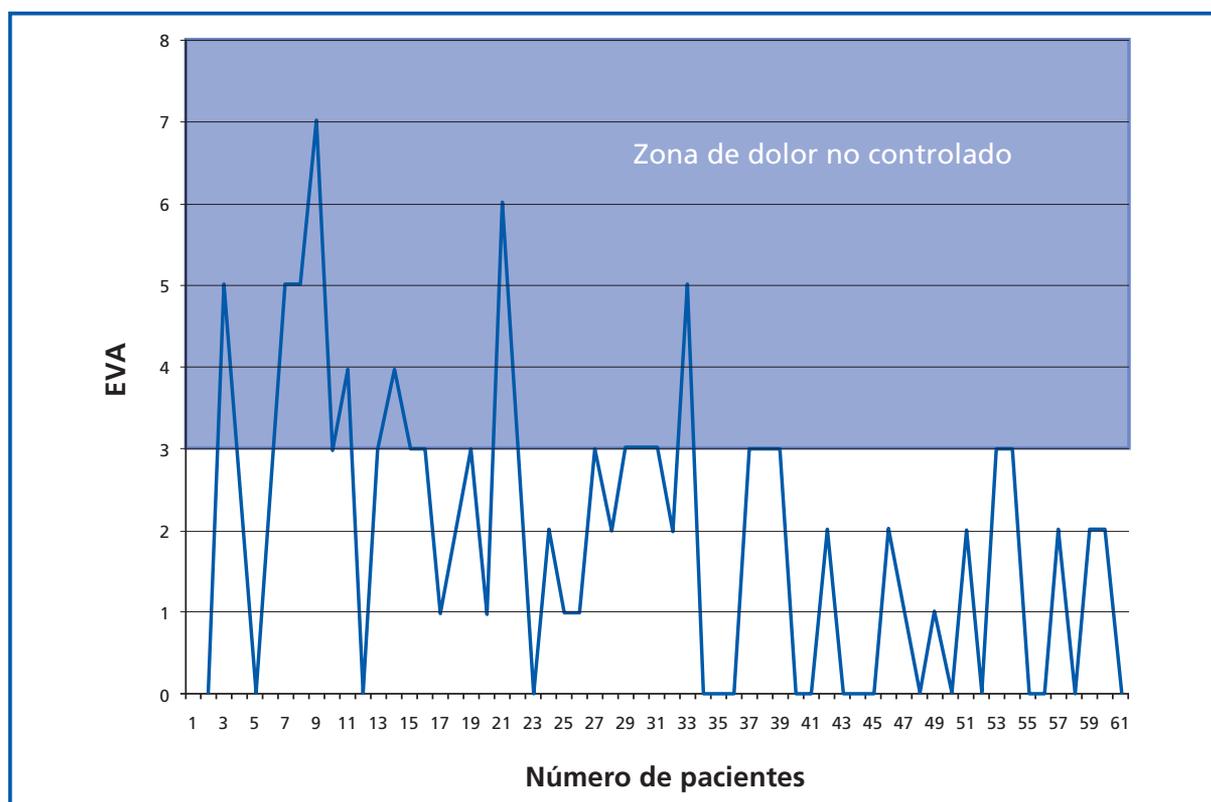


Figura 1. Nivel de EVA en la serie de pacientes intervenidos por artroscopia de cadera en las primeras 24 horas postoperatorias, marcando con la línea horizontal el límite máximo de control correcto analgésico.

RESULTADOS

Se intervinieron 57 pacientes, tres de ellos bilateralmente, además de una reintervención en uno de ellos, con un total de 61 intervenciones. La distribución por sexos fue de 16 mujeres por 41 hombres. La edad media fue de 39,3 años (10,9 años de desviación estándar [DE]).

El EVA medio prequirúrgico fue de 6,4 (DE: 2,04), mientras que las cifras postoperatorias presentaron un valor medio de 1,9 (DE: 1,75) a las 24 horas posquirúrgicas. Un total de 8 pacientes calificaron su dolor posquirúrgico con $EVA > 3$ (13,11%). Se han comparado los resultados de los primeros 33 casos (1.º grupo) con el restante de la serie (2.º grupo). Utilizando el test *t* de Student para muestras apareadas, se compararon ambas medias sin obtener una diferencia significativa ($2,63 \pm 1,8$ DE del 1.º grupo vs. $1,03 \pm 1,2$ DE del 2.º grupo), aunque sí se observa una tendencia.

Los valores de EVA durante el primer día se recogen en la Figura 1, observando las cifras superiores a EVA de 3 como mal control analgésico.

En los casos que presentaron un EVA superior a 3 se administró medicación de rescate y se consideraron pacientes con mal control analgésico postoperatorio, siendo marcados con el valor 1 y formando parte de la gráfica del sumatorio acumulativo que representa la Figura 2 (análisis CUSUM –método de la suma acumulada–).

El tiempo quirúrgico medio fue de 2,88 horas (DE: 0,99), con un rango de tiempo que va desde 0,66 horas de tiempo mínimo hasta 5,5 horas de tiempo máximo. El tiempo quirúrgico es una variable normal. Si repartimos la serie en dos grupos de 33 y 28 pacientes, observamos que tienen una distribución estadística normal y no tienen diferencias significativas respecto a los tiempos quirúrgicos entre ambos grupos (test de Kolmogorov-Smirnov), con una $p > 0,05$.

La estancia media de los pacientes en nuestro centro hospitalario fue de 1,75 días (DE: 0,5).

El control analgésico desvela un EVA prequirúrgico de 6,39 y posquirúrgico de 1,9, siendo estos resultados diferentes de forma estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

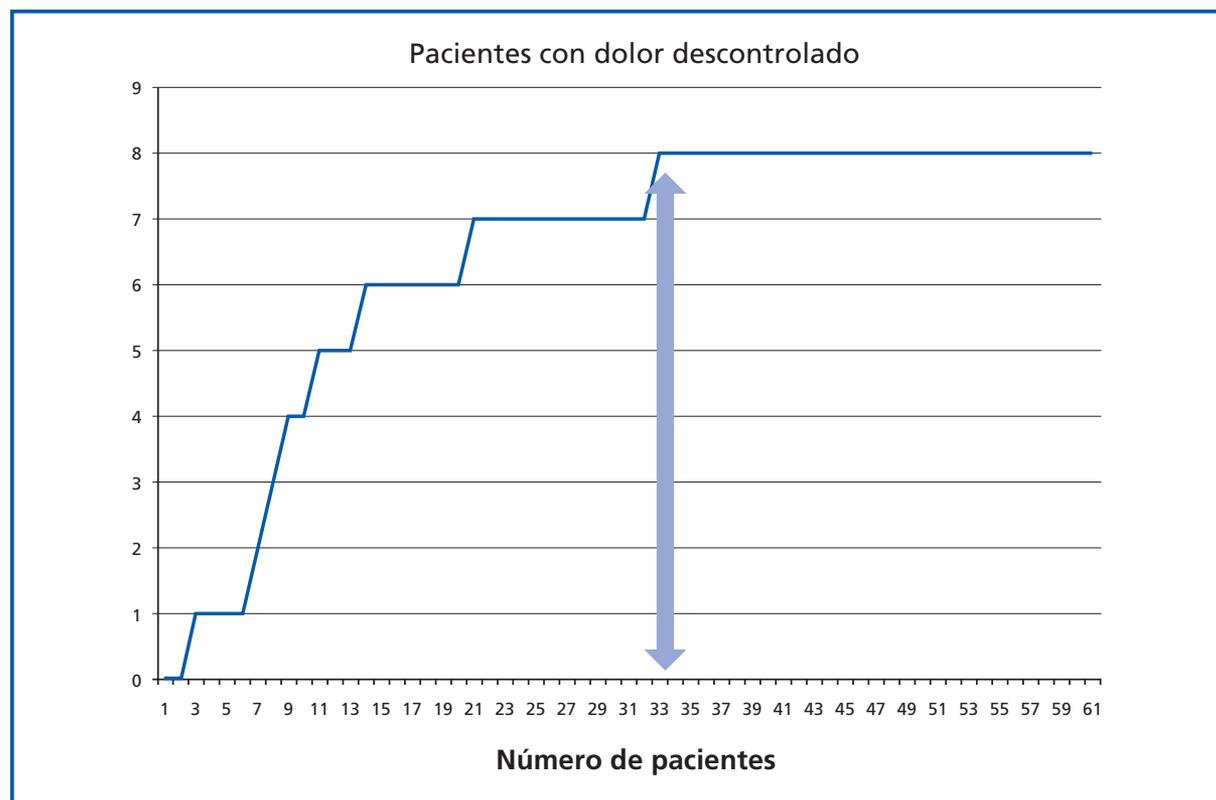


Figura 2. Número de casos con mal control de dolor las primeras 24 horas. El acumulativo se estabiliza hacia el caso 33. El análisis tipo CUSUM (cumulative sum o sumatorio acumulativo) permite observar cómo la curva de aprendizaje se mueve hasta los primeros 30 casos aproximadamente.

DISCUSIÓN

El objetivo de nuestro estudio se centra en valorar el control del dolor posquirúrgico en el total de pacientes revisados y su evolución a lo largo del tiempo según se ha ido incrementando el número de artroscopias de cadera realizadas en nuestro centro, y su posible correlación con el tiempo quirúrgico y curva de aprendizaje del cirujano.

Hoy en día existe un gran aumento en la realización de artroscopias de cadera en la práctica clínica diaria, debido a las grandes mejoras experimentadas en la técnica quirúrgica, así como los grandes avances en el instrumental que se utiliza. A pesar de ser una técnica de amplio uso en la práctica quirúrgica hoy en día, no deja de ser una técnica de reciente aparición, lo que conlleva analizar sus resultados con precaución, teniendo en cuenta que se trata de una técnica compleja y de larga duración, lo que requiere una dura curva de aprendizaje. Sin embargo, ya se han descrito en la literatura sus

resultados, comparables con la cirugía abierta y con la ventaja de ser un abordaje mínimamente invasivo⁽⁵⁾.

Los resultados de control analgésico obtenidos en nuestros pacientes muestran que se consigue un control analgésico adecuado en la mayoría de ellos, manteniendo una EVA < 3 en el postoperatorio inmediato (primeras 24 horas), y siempre utilizando la misma pauta analgésica con paracetamol, metamizol y desketoprofeno (Figura 1). Si nos fijamos en la distribución de los valores de EVA posquirúrgicos a lo largo del tiempo, vemos que, si bien es cierto que hay un control irregular en las primeras cirugías realizadas, existe una clara tendencia a mantener una EVA ≤ 3 , y que además se hace constante a partir de la cirugía número 33.

De la distribución irregular de la EVA en las primeras cirugías, vemos que se pasa a una distribución más regular de la misma conforme aumenta el número de cirugías realizadas, haciéndose más evidente a partir de la cirugía 33, donde los valores de EVA se mantienen siempre

por debajo de 3 (**Figura 1**). Es decir, con estos resultados, y comparando con otros estudios, vemos que con pautas de analgesia básica es posible controlar el dolor postoperatorio inmediato de manera eficaz, con valores similares a los que se observan al utilizar otros medios para controlar el dolor, como bloqueos nerviosos regionales (aislados o combinados) y medicación opioide coadyuvante^(2,7-9). El cálculo de las cifras de dolor de los primeros 33 casos respecto a los siguientes estudiados en esta serie pone de manifiesto una tendencia a un mejor control analgésico en los valores medios, que muy probablemente están relacionados con los casos puntuales de descontrol analgésico que han motivado la medicación de rescate.

Estos resultados objetivos pueden relacionarse con la evolución natural de la curva de aprendizaje del cirujano, poniendo de manifiesto en estadios iniciales la dificultad para el control posquirúrgico de EVA, probablemente por la necesidad en estos estadios de peores manejos quirúrgicos debido a la dificultad de la técnica quirúrgica artroscópica. A medida que se avanza en el número de cirugías practicadas, es evidente que el cirujano aumenta su destreza con dicha técnica quirúrgica, lo que conlleva un control analgésico posquirúrgico más regular^(1,10). De hecho, en este estudio se observan resultados similares a los descritos en otras publicaciones sobre la curva de aprendizaje en la artroscopia de cadera, los cuales estiman en alrededor de 30 el número de cirugías necesarias para obtener resultados clínicos satisfactorios a corto plazo, descenso en el tiempo quirúrgico y bajas tasas de complicaciones⁽⁴⁾. El mal control antiálgico que se objetiva con una EVA > 3 se considera en cada caso que se produce un caso acumulativo de mal control, pudiendo realizar una gráfica donde se ilustre una curva del sumatorio acumulativo (CUSUM), que presenta de forma clara cómo evoluciona la curva de aprendizaje quirúrgico (**Figura 2**). Dicha curva evoluciona hasta la estabilización a partir del caso 33, en el que no aparecen más casos de mal control del dolor.

Son varios los artículos que podemos encontrar en la literatura sobre la curva de aprendizaje de la técnica quirúrgica artroscópica, tanto en la cadera como en otras articulaciones, que insisten en la necesidad de un previo aprendizaje en simulador o cadáver para perfeccionar la orientación y triangulación con el uso de los diferen-

tes portales de acceso^(5,6,10), con un entrenamiento extenso debido a que se trata de una técnica con un periodo de aprendizaje prolongado.

Por su parte, Lee⁽¹⁶⁾, aplica una evaluación respecto los resultados para la valoración de la curva de aprendizaje, manteniendo que un mal resultado es aquel que a los 6 meses no tiene un índice mayor a 80 puntos en la escala de Harris⁽⁵⁾. Respecto el esfuerzo por controlar esta curva, es interesante el uso de medios de entrenamiento como los simuladores, que consiguen tasas de mejora con un número relativamente corto de casos practicados, como relata Pollard⁽¹⁰⁾.

En algunos artículos se aboga por evaluar la curva de aprendizaje en base al número decreciente de complicaciones⁽¹⁰⁻¹²⁾, llegando a posicionar en 30 cirugías artroscópicas iniciales y 30 anuales las cifras que permitían un adecuado control de ellas y ser, por tanto, el número necesario para obtener una curva de aprendizaje razonable.

Algo similar ocurre al revisar los estudios de control analgésico posquirúrgico en otras articulaciones, como rodilla y hombro, en los que se evidencia que el control del dolor con determinadas pautas de analgesia se regulariza conforme aumenta el número de cirugías realizadas por el cirujano^(7,8,13). En la cirugía artroscópica de hombro, los estudios publicados sugieren también como pauta analgésica posquirúrgica consensuada medicación analgésica vía oral, coadyuvada o no, en casos refractarios con medicación opiácea de rescate y/o relajantes⁽¹⁴⁾, para el control del dolor en las primeras horas posquirúrgicas⁽¹⁵⁾. El análisis CUSUM se ha utilizado en diferentes tipos de cirugía y especialidades para realizar aproximaciones objetivas a las curvas de aprendizaje en cirugía. Representa en el presente trabajo una valoración objetiva, sencilla y reproducible en una amplia mayoría de centros quirúrgicos⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

CONCLUSIONES

La artroscopia de cadera es una técnica quirúrgica que presenta un dolor postoperatorio controlable con pautas analgésicas de primer nivel. La curva de aprendizaje en artroscopia de cadera afecta al control del dolor, sirviéndonos como referencia objetiva en el dominio de la técnica respecto al impacto en el paciente las primeras 24 horas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Awan N, Murray P. Role of hip arthroscopy in the diagnosis and treatment of hip joint pathology. *Arthroscopy* 2006; 22 (2): 215-8.
2. Ward JP, Albert DB, Altman R, et al. Are femoral nerve blocks effective for early postoperative pain management after hip arthroscopy. *Arthroscopy* 2012; 28 (8): 1064-9.
3. Byrd JW, Jones KS. Arthroscopic femoroplasty in the management of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467 (3): 739-46.
4. Konan S, Rhee SJ, Haddad FS. Hip arthroscopy: analysis of a single surgeon's learning experience. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93 (Suppl 2): 52-6.
5. Lee YK, Ha YC, Hwang DS, Koo KH. Learning curve of basic hip arthroscopy technique: CUSUM analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21 (8): 1940-4.
6. Vílchez F, Erquicia J, Tey M. Learning curve of arthroscopic hip surgery. *Acta Ortop Mex* 2010; 24 (3): 177-81.
7. Kirkness CS, McAdam-Marx C, Unni S, et al. Characterization of patients undergoing total knee arthroplasty in a real-world setting and pain-related medication prescriptions for management of postoperative pain. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 2012; 26 (4): 326-33.
8. McCarthy JC, Jibodh S, Lee JA. The role of arthroscopy in evaluation of painful hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467 (1): 174-80.
9. YaDeau JT, Tedore T, Goytizolo EA, et al. Lumbar plexus blockade reduces pain after hip arthroscopy: a prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2012; 115 (4): 968-72.
10. Pollard TC, Khan T, Price AJ, et al. Simulated hip arthroscopy skills: learning curves with the lateral and supine patient positions: a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94 (10): e68.
11. Miller WE. Learning arthroscopy. *South Med J* 1985; 78 (8): 935-7.
12. Sweeney HJ. Teaching arthroscopic surgery at the residency level. *Orthop Clin North Am* 1982; 13 (2): 255-61.
13. Ruiz-Suárez M, Barber FA. Postoperative pain control after shoulder arthroscopy. *Orthopedics* 2008; 31 (11): 1130.
14. Pérez Carro L, Tey M. Qué ocurre durante la curva de aprendizaje. En: Oliver Marín-Peña (ed.). *Choque femoroacetabular*. Madrid: Fundación MAPFRE 2010. pp. 187-200.
15. Stiglitz Y, Gosselin O, Sedaghatian J. Pain after shoulder arthroscopy: a prospective study on 231 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011; 97 (3): 260-6.
16. Lee YK, Biau DJ, Yoon BH, et al. Learning curve of acetabular cup positioning in total hip arthroplasty using a cumulative summation test for learning curve (LC-CUSUM). *J Arthroplasty* 2013. pii: S0883-5403(13)00541-X.
17. Liao HJ, Dong C, Kong FJ, et al. The CUSUM analysis of the learning curve for endoscopic thyroidectomy by the breast approach. *Surg Innov* 2013 [Epub ahead of print].
18. Haas EM, Nieto J, Ragupathi M, et al. Critical appraisal of learning curve for single incision laparoscopic right colectomy. *Surg Endosc* 2013 [Epub ahead of print].

Estudio del *pivot-shift* con navegación durante la cirugía del ligamento cruzado anterior con técnica anatómica

R. García Bógalo, R. Larraínzar Garijo, R. Pérez Mañanes, L. Horna Castañeira, D. Escobar Antón, A.D. Murillo Vizueté, J. Montoya Adarraga, O. Marín-Peña

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid

Correspondencia:

Dr. Raúl García Bógalo
c/ Puerto Serrano, 10, portal 4A - 2.º D. 28045 Madrid
Correo electrónico: rgbogalo@hotmail.com

Objetivo: El objetivo principal de este trabajo es el estudio y cuantificación del *pivot-shift* (PS) mediante el sistema de "navegación" de Orthopilot® durante la cirugía del LCA.

Material y método: Estudio clínico transversal sobre 17 pacientes intervenidos por lesión crónica del LCA. Se realizaron pruebas de estabilidad en un solo plano y el PS lateral. Al analizar los test de laxitud del "navegador", en un paciente se optó por reconstruir únicamente el fascículo posterolateral, y a otro paciente se le añadió una tenodesis lateral a la reconstrucción intraarticular. Para la reconstrucción estándar se utilizó la técnica anatómica con injerto de isquiotibiales.

Resultados: Se describen los tipos de curva representadas por el navegador durante el PS. Los valores medios de cajón anterior, rotación interna y rotación externa a 30° (test en un solo plano) antes y después de la reconstrucción fueron de 13,3 mm ($\pm 2,16$), 15,2° ($\pm 4,34$), 20,1° ($\pm 4,87$) y 5,1 mm ($\pm 1,54$), 11,6° ($\pm 2,34$), 16,4° ($\pm 4,89$), respectivamente. Los valores máximos de traslación y rotación durante la maniobra del PS fueron de 14 ($\pm 4,54$) y 17,4 ($\pm 4,68$) en la exploración inicial, descendiendo a 13,5 ($\pm 5,21$) y 13,1 ($\pm 4,1$) en la exploración final al terminar la ligamentoplastia ($p < 0,05$ para el valor rotacional).

Conclusiones: La "navegación" permite definir y cuantificar la inestabilidad en rodillas LCA con deficiencia del LCA. El análisis individualizado de la laxitud de cada paciente podría determinar el tipo de estabilización quirúrgica necesario.

Palabras clave: Reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Pivot-shift*. "Navegación". Cirugía asistida por ordenador.

Study of the *pivot-shift* test using a navigation system in anterior cruciate ligament surgery with anatomic technique

Purpose: The main purpose of this study is the analysis and quantification of the *pivot-shift* (PS) phenomenon with the Orthopilot® navigation system before and after anatomic ACL ligamentoplasty

Material and method: Study of 17 patients operated for chronic primary ACL rupture. The stability was studied with monoplanar test and the lateral *pivot-shift* test. After studying navigated laxity test, one patient only received an augmentation of the posterolateral bundle and other one had the intra-articular ACL reconstruction associated with lateral tenodesis. The remaining 14 patients were treated with an anatomic single bundle reconstruction with hamstrings.

Results: We describe the types of curves represented by the navigator during the PS. The mean values of anterior translation, internal rotation and external rotation at 30° (uniplanar tests) before and after reconstruction were 13.3 mm (± 2.16), 15.2° (± 4.34), 20.1° (± 4.87) y 5.1 mm (± 1.54), 11.6° (± 2.34), 16.4° (± 4.89), respectively. The maximum anteroposterior (AP) translation and rotation during the PS test were 14 (± 4.54) y 17.4 (± 4.68) before reconstruction, decreased to 13.5 (± 5.21) y 13.1 (± 4.1) in the postoperative examination (rotational value $p < 0.05$).

Conclusions: Computer navigation allows to assess and define the type of pathological laxity in ACL-deficient knees. Individualized approach of laxity patterns could lead to a personalization of surgery.

Key words: Anterior cruciate ligament reconstruction. ACL. *Pivot-shift*. Navigation. Computer assisted surgery.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la cirugía del ligamento cruzado anterior (LCA) es devolver la estabilidad a la rodilla para que el paciente pueda recuperar su actividad deportiva o laboral y, en casos de pacientes más sedentarios, evitar episodios de fallos en las actividades normales de la vida diaria. En los últimos años los cirujanos ortopédicos han modificado las técnicas quirúrgicas de reconstrucción del LCA en busca de reproducir mejor la anatomía y, sobre todo, mejorar la estabilidad rotacional postoperatoria. Pero incluso con técnicas anatómicas, existen trabajos que muestran unos resultados clínico-funcionales pobres en relación con una laxitud rotatoria residual⁽¹⁾. El test clínico que valora esta laxitud y que mejor reproduce los síntomas del paciente es el *pivot-shift* (PS). Es una prueba altamente específica, y en distintos trabajos se correlaciona el grado del PS con los resultados funcionales, el retorno a la actividad deportiva y la satisfacción de los pacientes, sin poder decir lo mismo de otros test, como el de Lachmann o el cajón anterior^(2,3).

La cirugía asistida con ordenador comenzó a utilizarse en la reconstrucción del LCA durante la década de los noventa⁽⁴⁾. Desde entonces se ha desarrollado el *software* de los distintos "navegadores" para convertir la cirugía del LCA en una cirugía más cuantificable y reproducible. Mientras que los primeros "navegadores" focalizaron su utilidad en la localización y realización de los túneles óseos⁽⁵⁻⁷⁾, los programas informáticos actuales añaden herramientas capaces de medir la estabilidad de la rodilla en los distintos planos antes y después de la reconstrucción ligamentosa, comportándose como calibradores intraoperatorios de la función articular de alta fiabilidad^(8,9). La evolución más reciente de la "navegación" ha sido permitir analizar y cuantificar movimientos más complejos, como el que ocurre durante el fenómeno del PS⁽¹⁰⁻¹²⁾.

El objetivo de nuestro trabajo fue analizar y cuantificar el test del PS con la ayuda de un "navegador" óptico de forma intraoperatoria antes y después de la reconstrucción del LCA.

MATERIAL Y MÉTODO

Serie clínica

Estudio clínico retrospectivo sobre una serie de 17 pacientes intervenidos quirúrgicamente con

diagnóstico preoperatorio de rotura crónica de LCA entre enero y septiembre de 2012. Se establecieron como criterios de inclusión: roturas crónicas del LCA sin lesiones asociadas valoradas en la exploración clínica y las pruebas de imagen, pacientes con fisis cerradas y con límite de edad de 50 años. La edad media de la serie fue de 27,3 años (16-52) y estuvo compuesta sólo por hombres (ningún caso bilateral). De los datos recogidos de la historia clínica en la exploración en consulta, se anotaron un test de Lachmann y un PS positivo en todos los casos. Se anotaron Lachmann de grado I en 4 pacientes, grado II en 8 y grado III en 5. De igual forma, se recogieron 3 *pivot-shift* de grado I, 7 de grado II y 7 de grado III. Todos los pacientes fueron informados acerca del procedimiento quirúrgico indicado, firmando el consentimiento donde se incluyeron los riesgos y complicaciones en relación con la utilización de la herramienta de la "navegación" (quemaduras en zona de colocación de agujas, rotura de agujas durante su extracción y prolongación del tiempo quirúrgico, las más relevantes) y la posibilidad de utilizar este procedimiento invasivo para valorar la estabilidad de la rodilla, aunque no fuera necesaria la reconstrucción ligamentosa.

La cirugía y los test de estabilidad con el "navegador" fueron realizados en todos los casos por el mismo cirujano. Los métodos de fijación de la plastia fueron el sistema de suspensión cortical TightRope® (Arthrex, Naples, Florida [EEUU]) para el fémur y tornillos interferenciales BioComposite® (Arthrex) de 1 mm superior al diámetro del túnel en la tibia. Antes y después de la ligamentoplastia se exploró la estabilidad con la ayuda del "navegador" con test en un solo plano (Lachmann, rotación externa y rotación interna a 30°) y con la maniobra de PS. Para la recogida de datos utilizamos la documentación grabada por el *software* del "navegador" sobre la cirugía de cada paciente.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El sistema de "navegación" de OrthoPilot® (v.3.0, B.Braun-Aesculap, Tuttlingen [Alemania]) para la reconstrucción del LCA puede ser utilizado con cualquier tipo de injerto y técnica de fijación. No precisa de la introducción de datos radiológicos preoperatorios en el *software*. Se trata de un sistema de "navegación" pasivo



Figura 1. Realización del pivot-shift lateral antes de extraer el injerto (izquierda). Curvas y valores máximos de rotación y traslación anterior del pivot-shift navegado antes y después de la ligamentoplastia (derecha).

que utiliza sensores y emisores infrarrojos, dos de ellos fijos en fémur y tibia mediante agujas de Kirschner y otro utilizado de forma libre en los distintos instrumentos manuales.

Los pacientes fueron colocados en decúbito supino con soporte lateral y rodete en pie para estabilizar la posición de hiperflexión de la rodilla. Bajo anestesia raquídea y bloqueo femoral se realizó la exploración de la laxitud comparándola con la rodilla sana. Las maniobras se repitieron con la isquemia elevada y tras la colocación de los paños quirúrgicos, comprobando la libre movilización de la extremidad para ejecutar los test del mismo modo las veces necesarias. Comenzamos por una artroscopia exploradora simple para el diagnóstico correcto de la rotura completa del LCA y la ausencia de lesiones asociadas, tras la cual se colocaron los emisores. De forma percutánea en fémur y previo brocado de una cortical en tibia se introdujeron dos agujas de Kirschner de 2,5 mm sobre epicóndilo medial y otras dos en el tercio medio-distal de la diáfisis tibial. Estas agujas sirven de sujeción rígida para los emisores pasivos de la navegación. Registramos las referencias anatómicas extra-articulares y los datos cinemáticos necesarios para comenzar la exploración de la estabilidad. De igual forma que en el test clínico de Lachmann, decidimos medir el desplazamiento anterior tibial y la rotación externa e interna a 30° como test de laxitud en un solo plano. El "navegador" registra el dato de máximo desplazamiento. Posteriormente realizamos la maniobra del PS y la repetimos tres veces. El ordenador nos muestra las curvas de traslación y rotación del PS y calcula el promedio de máximo desplazamiento anterior y máxima rotación

total durante el test. Una vez explorada la estabilidad, se desconectan los emisores pasivos y se procede a la extracción de la plastia.

La reconstrucción anatómica que utilizamos comienza por la creación del túnel femoral a través de un portal medial accesorio. El túnel lo situamos en el punto medio entre las huellas de inserción de los fascículos anteromedial y posterolateral. Posteriormente realizamos el túnel tibial, en este caso más anterior y medial, en la zona de inserción tibial del fascículo anteromedial. Tras el izado del injerto con el sistema TighRope® se completan hasta 30 ciclos de flexo-extensión pasiva de la rodilla, aplicando tensión manual de los hilos de sutura de la plastia. Finalmente se realiza la fijación tibial con la rodilla a 20-30° y en ligera rotación externa con un tornillo interferencial de 1 mm de diámetro superior al del túnel, con tracción manual máxima de los hilos de sutura. Visualizamos de forma artroscópica, palpamos la plastia y, para finalizar, conectamos de nuevo los emisores del "navegador" para realizar, igual que previamente, las mismas pruebas de estabilidad. De este modo valoramos la calidad de la reconstrucción y la necesidad de técnicas complementarias de estabilización (Figura 1).

Estudio estadístico

Se trata de un estudio de cohorte clínica. Las variables cuantitativas se resumen en su media y desviación estándar (DE). Se analizó el comportamiento de las variables cuantitativas de resultado mediante el test de la *t* de Student para datos emparejados (antes-después). Se presentan la media de las diferencias junto a su intervalo de confianza (IC) al 95%. En la comparación con

los controles se aplicó la *t* de Student para muestras independientes y se presenta el efecto medio junto a su IC95%, previo estudio del carácter homogéneo de varianzas. En todos los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con un error de tipo I o error alfa menor de 0,05.

El paquete informático utilizado para el análisis fue SPSS para Windows versión 15.0.

RESULTADOS

La media de desplazamiento anteroposterior (AP) de la tibia a 30° antes de la reconstrucción fue de 13,3 (mm) ± 2,16, que tras la fijación de la plastia se redujo a 5,1 (mm) ± 1,54 ($p < 0,05$). Partiendo de una rotación neutra a 30° de flexión, el máximo desplazamiento en rotación interna antes de realizar la ligamentoplastia fue de 15,3° ± 4,34 y en rotación externa de 20,1° ± 4,87. Tras la reconstrucción anatómica la laxitud rotatoria se redujo fundamentalmente a expensas de la rotación interna con valores de 11,6° ± 2,34, frente a 16,4° ± 4,89° de rotación externa ($p < 0,05$ para ambos valores).

Analizando los gráficos del PS en la exploración inicial observamos que en la mayoría de las curvas predominaba la rotación frente a la traslación con valores máximos de rotación casi siempre superiores a los de desplazamiento anteroposterior. Se generaban dos curvas abiertas de tipo parábola en las que los vértices coincidían con el comienzo de la reducción de la luxación del fenómeno del PS. La pendiente de esta reducción estará en relación con el grado clínico del mismo (+deslizamiento, ++"clunk", +++bloqueo y resalte). El fenómeno del resalte ocurría en todos los casos entre los 20° y 40° de flexión durante la maniobra, y el punto máximo de traslación anterior y de rotación interna previo a la rotación fue variable, dibujando a veces curvas que sobrepasaban los límites del gráfico.

Los valores absolutos del PS antes de la ligamentoplastia fueron de 14 mm ± 4,54 y 17,4° ± 4,68 (traslación/rotación), reduciéndose a 13,6 mm ± 5,21 y 13,1° ± 4,11 tras la reconstrucción del LCA, resultando significativa únicamente la diferencia del valor rotacional. Los resultados de los test de estabilidad pre- y posligamentoplastia se muestran en la **Tabla 1**.

En tres pacientes, una exploración bajo anestesia similar a la rodilla contralateral y la posterior artroscopia exploradora confirmaron la integridad del LCA (se citan como LCA "íntegros"). Utilizamos la navegación para demostrar la estabilidad de la rodilla y se decidió no realizar la ligamentoplastia. Se incluyeron en el trabajo para comparar las curvas del PS con las de los pacientes sometidos a la ligamentoplastia. Estos pacientes mostraron curvas más cerradas, con pendientes suaves y sin fenómenos de resaltes ni bloqueos (**Figura 2**). Los valores medios de traslación en estas rodillas fueron de 10,3 mm ± 5,03 y de rotación de 13,3° ± 5,68. No se encontraron dife-

VALORES DE LAXITUD ANTES/DESPUÉS DE LA RECONSTRUCCIÓN LCA					
Paciente	AP-30° pre/post	RE-30° pre/post	RI-30° pre/post	PS-AP-max pre/post	PS-RIE-max pre/post
1	16 / 5	18 / 23	17 / 13	22 / 14	12 / 19
2	16 / 9	22 / 24	15 / 8	14 / 11	22 / 12
3*	14 / 5	23 / 25	22 / 11	16 / 18 / 17	25 / 20 / 13
4	12 / 4	15 / 12	15 / 8	10 / 17	17 / 13
5	13 / 4	16 / 14	22 / 12	22 / 10	19 / 14
6**	9 / 6	11 / 14	17 / 9	11 / 11	15 / 12
7	17 / 7	16 / 12	16 / 14	10 / 9	15 / 10
8	12 / 4	16 / 14	17 / 10	7 / 9	9 / 10
9	12 / 4	29 / 15	9 / 15	9 / 10	13 / 11
10	13 / 5	23 / 19	18 / 15	17 / 22	24 / 16
11	13 / 3	20 / 12	16 / 12	16 / 26	19 / 19
12	13 / 5	24 / 12	12 / 13	14 / 13	19 / 20
13	15 / 6	24 / 21	11 / 12	16 / 9	21 / 9
14	11 / 4	24 / 13	7 / 10	12 / 12	14 / 6

AP: traslación anterior; PS: pivot-shift; RE: rotación externa; RI: rotación interna; RIE: rotación completa (interna + externa).

*Paciente 3: ligamentoplastia LCA + tenodesis lateral (valores de PS tras la ligamentoplastia y tras añadir la tenodesis).

**Paciente 6: reconstrucción aislada del fascículo posterolateral.

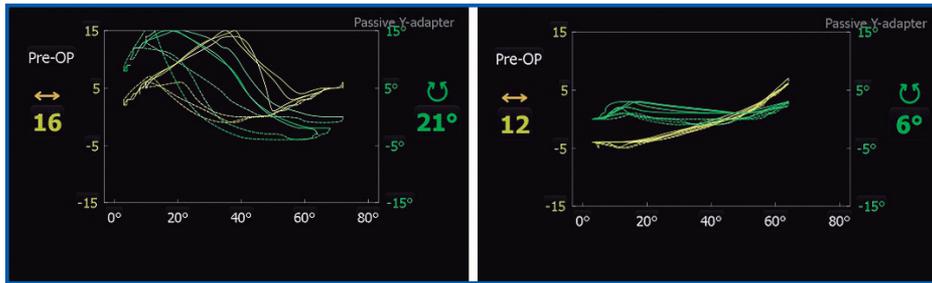


Figura 2. Curvas comparativas entre rodilla LCA deficiente (izquierda) y rodilla con LCA “íntegro” (derecha).

rencias significativas entre estos valores y los mostrados previamente de la exploración final de las rodillas intervenidas ($p > 0,05$). Los datos de los test en estos tres pacientes se muestran en la **Tabla 2**.

Mención especial merecen los casos 3 y 6 de la serie. El paciente número 3 fue diagnosticado preoperatoriamente de rotura completa del LCA, rotura longitudinal periférica del cuerpo y muro posterior del menisco interno y esguince de grado I del ligamento lateral externo. La maniobra del *pivot-shift* provocaba una clara luxación con bloqueo del platillo tibial externo (grado 3+). En la exploración bajo anestesia presentó un test de Lachmann y PS de grado III. Tras la reparación con sutura “todo-dentro” del menisco interno y la ligamentoplastia anatómica con injerto autólogo cuádruple de isquiotibiales, utilizamos el “navegador” para comprobar la laxitud residual. En las curvas del PS observamos cómo conseguíamos corregir el componente de traslación de la maniobra, persistiendo la inestabilidad rotatoria (25°). Decidimos entonces añadir al procedimiento una plastia extraarticular de tipo Lemaire⁽¹³⁾, y tras la tenodesis observamos la mejoría de la curva rotacional (13°) (**Figura 3**).

El paciente número 6, sin embargo, en la exploración bajo anestesia mostraba una laxitud moderada con un test de Lachmann de grado I y un PS de grado II. La artroscopia exploradora reveló una lesión parcial del LCA con una avulsión femoral del fascículo posterolateral, lesión que confirmamos con la ayuda del “navegador”. La curva amarilla del PS correspondiente al desplazamiento anteroposterior era

similar a la de las rodilla, en donde se observó el LCA intacto, estando únicamente alterada la curva rotacional (verde). Decidimos reparar sólo el fascículo posterolateral con una plastia doble de recto interno. El resultado de la medición del

PS final muestra la corrección de la laxitud rotacional, sin afectar a la traslación anteroposterior durante la maniobra (**Figura 4**).

DISCUSIÓN

La aportación más relevante del estudio es mostrar cómo podemos definir y cuantificar intraoperatoriamente, mediante un sistema de “navegación”, el patrón de inestabilidad rotatoria en una rodilla con lesión del LCA. Explorar la estabilidad de la rodilla con ayuda del “navegador” puede ayudarnos a tomar decisiones individualizadas acerca del tipo de estabilización necesaria y valorar la calidad de la reconstrucción efectuada. El objetivo de nuestro trabajo fue analizar los test de estabilidad, en particular el PS, antes y después de la ligamentoplastia. El hallazgo intraoperatorio de tres ligamentos “íntegros” nos sirvió para considerar la cinemática “navegada” de estas rodillas similar al de una rodilla sana, y comparamos estos resultados con los obtenidos en las rodillas sometidas a la reconstrucción. Así, los valores del PS de estas últimas mostraron una reducción significativa de la rotación tras la reconstrucción ($p < 0,05$), siendo comparable (sin diferencia estadística $p > 0,05$) al componente rotacional

Tabla 2					
VALORES DE LAXITUD EN PACIENTES CON LCA “ÍNTEGRO”					
Paciente	AP-30°	RE-30°	RI-30°	PS AP max	PS RIE max
15	7	20	10	5	18
16	5	14	9	15	7
17	5	19	8	11	15

AP: traslación anterior; PS: *pivot-shift*; RE: rotación externa; RI: rotación interna; RIE: rotación completa (interna + externa)

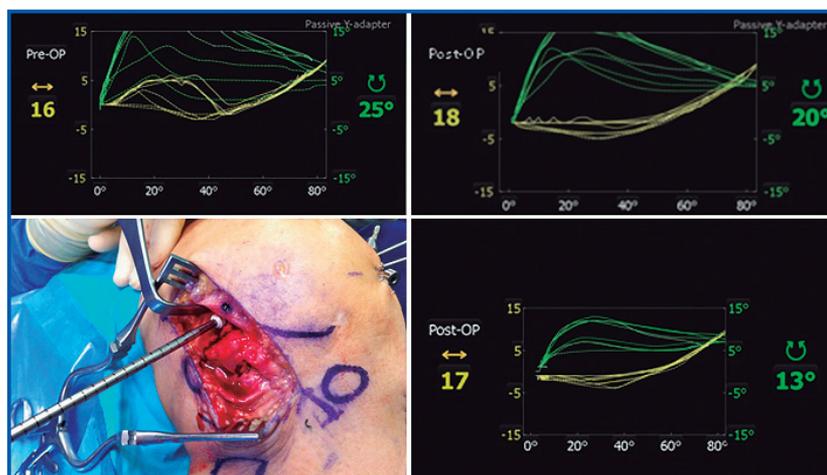


Figura 3. Secuencia de curvas del PS "navegado", antes de la reconstrucción, tras la ligamentoplastia LCA y al añadir la tenodesis lateral. Abajo-izquierda: fijación femoral de la tenodesis con tornillo interferencial.

del PS de las rodillas "supuestamente" sanas (13,4° vs. 13,3°, respectivamente). El test monopiano más relevante para el análisis de la cinemática fue el desplazamiento anterior tibial a 30° (test de Lachmann). Los resultados de dicho test en las rodillas intervenidas también fueron similares al de las rodillas con el LCA "íntegro" (4,9 mm vs. 5,6 mm, respectivamente, $p > 0,05$). Aun constatando una reducción significativa de la rotación externa e interna a 30° después de las ligamentoplastias, creemos que estos test, que valoran un tipo de inestabilidad estática, son menos precisos que el PS porque este último representa la inestabilidad dinámica de la rodilla en relación con los síntomas que el paciente refiere.

El test del *pivot-shift* es una maniobra multiplano compleja que envuelve movimientos dinámicos de traslación y rotacionales,

mientras que la rodilla es sometida a un ciclo de flexo-extensión. En 1972, Galway *et al.*⁽¹⁴⁾ describieron la maniobra del *pivot-shift* lateral, reconociendo que la principal estructura implicada en una rodilla funcionalmente inestable era el LCA, provocando, sobre todo, un tipo de inestabilidad anterolateral. También proponían como tratamiento de estabilización un procedimiento extraarticular, utilizando una plastia de cintilla ilirotibial. Desde entonces, más de una decena de modificaciones del test del PS han sido publicadas⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ y, quizá, este gran

abanico de técnicas de examinación ha relegado a un segundo plano esta maniobra en pro del test de Lachmann. Otras dificultades implícitas en esta maniobra son la naturaleza subjetiva de la interpretación del test, así como su graduación, al igual que la variación de fuerza aplicada entre distintos examinadores y la resistencia involuntaria de muchos pacientes al realizarla. Por último, aunque sabemos que el elemento esencial implicado en el fenómeno del PS es el LCA^(16,18), la coexistencia de lesiones asociadas de partes blandas, así como la morfología ósea individual, puede hacer más difícil la interpretación del grado del test. Sin embargo, el test del PS sigue despertando mucho interés en la comunidad científica por ser altamente específico, por su fuerte correlación con los resultados clínicos, con la vuelta a la actividad deportiva y con el grado de satisfacción de

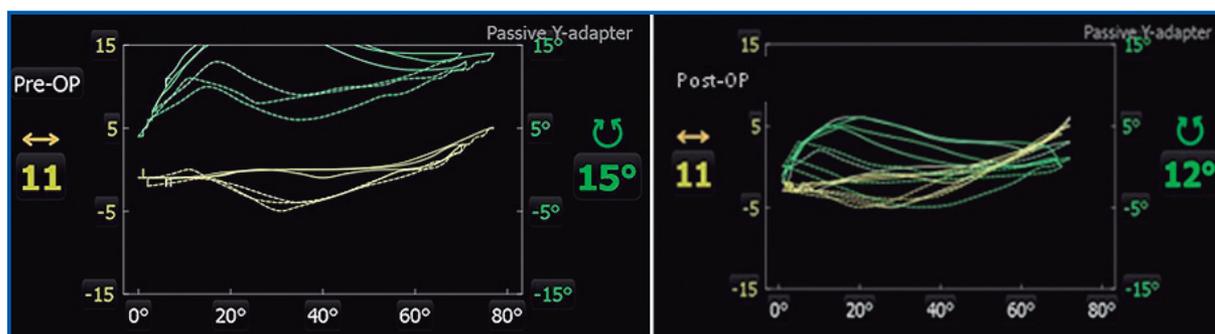


Figura 4. Gráficos PS "navegados" en paciente sometido a reconstrucción del fascículo posterolateral del LCA (pre/izquierda, post/derecha).

los pacientes^(2,3,19); sin olvidar la importancia de la relación entre una inestabilidad residual rotacional tras la cirugía y el grado de artrosis futura constatada en varios estudios⁽²⁰⁾.

Distintos sistemas mecánicos han sido creados para valorar la inestabilidad rotacional de la rodilla en las últimas dos décadas⁽²¹⁻²³⁾, pero el principal avance en el campo del estudio de la cinemática ha venido de la mano de la "navegación" con el desarrollo de *software* nuevo capaz de medir y analizar movimientos complejos de la rodilla en distintos planos. El "navegador" utilizado en este estudio (OrthoPilot®) permite estudiar la cinemática de la rodilla a través de todo el rango de flexo-extensión. Elegimos realizar los test monoplanos a 30° de forma arbitraria, pudiendo también medir el desplazamiento anteroposterior a 90° (cajón anterior y posterior), o en cualquier otro grado de flexión. El desarrollo más importante de la última versión ha sido la posibilidad de realizar el PS y obtener gráficos muy ilustrativos de la inestabilidad dinámica que presentan los pacientes, sin perder de vista que es una herramienta de uso exclusivo dentro del quirófano y para exploraciones realizadas bajo anestesia (por el carácter invasivo inherente a la técnica). El fenómeno del PS está compuesto de una traslación y una rotación tibial a lo largo de un eje helicoidal. Por este motivo, en los gráficos que dibuja el "navegador" observamos una curva de desplazamiento AP y otra del componente rotacional. Este análisis del PS, junto con la posibilidad de cuantificarlo en valores absolutos, representa un nuevo desafío para los cirujanos de rodilla. Entre la multitud de aplicaciones de esta nueva herramienta, nuestro interés se ha focalizado en las reconstrucciones parciales del LCA y las inestabilidades severas combinadas. El caso número 6 corresponde a un paciente al que realizamos una reconstrucción aislada del fascículo posterolateral. El diagnóstico clínico y por resonancia magnética (RMN) de las lesiones parciales del LCA resulta difícil. Un incremento en el cajón anterior a 90° (3+), con un test de Lachmann y un PS de grado 0 o 1+, podría ser sospechoso de una lesión del fascículo anteromedial, mientras que un PS grado de 1+ o 2+, con cajón anterior y Lachmann negativos, podría corresponder a una lesión del fascículo posterolateral⁽²⁴⁾. Proyecciones oblicuas coronales y oblicuas sagitales de la RMN son necesarias para evaluar correctamente ambos fascículos,

pero, aun así, distintos autores reconocen la dificultad para el diagnóstico de las lesiones parciales del LCA con la RMN⁽²⁵⁾. La mayoría de las ocasiones se espera obtener el diagnóstico de lesión de uno de los dos fascículos durante la artroscopia exploradora previa a la reconstrucción, pero, incluso en manos de cirujanos experimentados en cirugía artroscópica de rodilla, la valoración de una elongación o desinserción del fascículo anteromedial o posterolateral puede resultar complicado⁽²⁶⁾. La realización de test dinámicos con ayuda de un "navegador" constituye el complemento ideal para el diagnóstico y manejo de las lesiones parciales del LCA. Conociendo el comportamiento de las rodillas sanas durante los test cinemáticos navegados y el de aquellas con lesión completa del LCA, podremos identificar aquellos patrones de inestabilidad que nos orienten hacia una lesión parcial y asegurarnos a la hora de elegir una técnica de aumentación o una reconstrucción completa.

En el extremo opuesto, las inestabilidades complejas combinadas de rodilla suponen un verdadero reto para los cirujanos de rodilla. Hablamos de lesiones completas del LCA asociadas a desinserciones meniscales periféricas, lesiones de los ligamentos capsulares, esguinces de los ligamentos colaterales o fracturas por compresión de los platillos tibiales. Todos estos factores de restricción secundarios podrán aumentar el grado de inestabilidad AP y rotatoria durante la exploración de estas rodillas. El caso número 3 mostró un tipo de inestabilidad compleja con maniobras exploratorias pre- e intraoperatorias de grado máximo. Para mejorar la estabilidad de la reconstrucción fue necesario añadir un refuerzo extraarticular que, tal y como demostró el "navegador", mejoró el componente rotacional del PS. Distintos autores han demostrado la utilidad de las plastias extraarticulares como refuerzo de la reconstrucción intraarticular para corregir la inestabilidad anterolateral de rodilla^(27,28). Los ejemplos mostrados previamente resaltan la importancia de individualizar el tratamiento según la lesión específica de cada paciente.

Resultados subóptimos tras la cirugía del LCA pueden ser consecuencia de una estrategia quirúrgica que no valore la anatomía y el patrón de lesión específico de cada paciente. Los sistemas de "navegación" han demostrado suficiente viabilidad para personalizar la estrategia quirúrgica y ser específica para cada paciente⁽²⁹⁾.

Nuestro trabajo presenta dos tipos de limitaciones: unas ligadas a la herramienta de la "navegación" en sí y otras en relación al diseño del estudio. Una de las limitaciones de esta tecnología es que precisa la implantación en el hueso de cuerpos rígidos, por lo que limita su uso al acto quirúrgico. En la serie presentada no hemos recogido complicaciones en relación con la fijación de los emisores al hueso, si bien están descritas en otros trabajos⁽³⁰⁾. Nuevos sistemas no invasivos han aparecido recientemente para poder ser utilizados en la consulta y poder hacer comparaciones con la rodilla contralateral sana⁽³¹⁾. Otra de las limitaciones de esta herramienta es la realización de las maniobras de estabilidad de forma manual, siendo clave utilizar la misma fuerza durante los test de antes y después de la reconstrucción. Por ello, en nuestro estudio las exploraciones fueron realizadas por el mismo cirujano en todos los casos, intentando simular las maniobras realizadas en la consulta. Actualmente, algunos autores ya han desarrollado má-

quinas que realizan, con una fuerza externa constante, el test del PS⁽³²⁾. De esta forma se podría estandarizar y mejorar la reproducibilidad de estas medidas de laxitud. Las limitaciones del diseño del estudio son su carácter descriptivo-retrospectivo, un tamaño de muestra reducido y la ausencia de comparación con la rodilla contralateral sana.

CONCLUSIONES

La navegación permite cuantificar y definir la inestabilidad en rodillas LCA-deficientes. La reconstrucción del LCA según la técnica descrita consigue un control rotacional de la laxitud comparable al observado en las tres rodillas con el LCA intacto. El análisis individualizado de la laxitud de cada paciente podría determinar el tipo de estabilización quirúrgica necesario.

Nivel de evidencia del estudio

Nivel de evidencia: IV.

BIBLIOGRAFÍA

1. Meredick RB, Vance KJ, Appleby D, Lubowitz JH. Outcome of single-bundle versus double-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *Am J Sports Med* 2008; 36: 1414-21.
2. Kaplan N, Wickiewicz TL, Warren RF. Primary surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures: A long-term follow-up study. *Am J Sports Med* 1990; 18: 354-8.
3. Kocher MS, Steadman JR, Briggs KK, et al. Relationships between objective assessment of ligament stability and subjective assessment of symptoms and function after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2004; 32: 629-34.
4. Dessenne V, Lavallée S, Julliard R, et al. Computer-assisted knee anterior cruciate ligament reconstruction: First clinical tests. *J Imaged Guid Surg* 1995; 1: 59-64.
5. Plaweski S, Cazal J, Rosell P, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using navigation: A comparative study on 60 patients. *Am J Sports Med* 2006; 34: 542-52.
6. Picard F, DiGiorgia AM, Moody J, et al. Accuracy in tunnel replacement for ACL reconstruction. Comparison of traditional arthroscopic and computer-assisted navigation techniques. *Comput Aided Surg* 2001; 6: 279-89.
7. Sati M, de Guise JA, Drouin G. Computer assisted knee surgery: diagnostics and planning of knee surgery. *Comput Aided Surg* 1997; 2: 108-23.
8. Pearle AD, Solomon DJ, Wanich T, et al. Reliability of navigated knee stability examination: a cadaveric evaluation. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1315-20.
9. Zaffagnini S, Bignozzi S, Martelli S, et al. New intraoperative protocol for kinematic evaluation of ACL reconstruction: Preliminary results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 811-6.
10. Pearle AD, Kendoff D, Musahl V, et al. The pivot-shift phenomenon during computer-assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91 (Suppl 1): 115-8.
11. Colombet P, Robinson J, Christel P, et al. Using navigation to measure rotation, kinematics during ACL reconstruction. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 454: 59-65.
12. Ishibashi Y, Tsuda E, Yamamoto Y, et al. Navigation evaluation of the pivot-shift phenomenon during double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: is the posterolateral bundle more important? *Arthroscopy* 2009; 25: 488-95.
13. Lemaire M, Miremad C. Les inestabilités chroniques antérieures

- et internes du genou. Traitement. Rev Chir Orthop 1983; 69: 591-601.
14. Galway RD, Beaupre A, MacIntosh DL. Pivot shift: A clinical sign of symptomatic anterior cruciate insufficiency. J Bone Joint Surg Br 1972; 54: 763-4.
 15. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classification of knee ligament instabilities: Part I. The medial compartment and cruciate ligaments. J Bone Joint Surg Am 1976; 58: 159-72.
 16. Fetto JF, Marsahl JL. Injury to the anterior cruciate ligament producing the pivot-shift sign. J Bone Joint Surg Am 1979; 61: 710-14.
 17. Losee RE. Concepts of the pivot shift. Clin Orthop Relat Res 1983; 172: 45-51.
 18. Tamea CD Jr, Henning CE. Pathomechanics of the pivot shift maneuver: An instant center analysis. Am J Sports Med 1981; 9: 31-7.
 19. Leitz Z, Losee RE, Jokl P, et al. Implications of the pivot shift in the ACL-deficient knee. Clin Orthop Relat Res 2005; 436: 229-36.
 20. Jonsson H, Riklund-Ahlström K, Lind J. Positive pivot shift after ACL reconstruction predicts later osteoarthritis: 63 patients followed 5-9 years after surgery. Acta Orthop Scand 2004; 75: 594-9.
 21. Musahl V, Bell KM, Tsai AG, et al. Development of a simple device for measurement of rotational knee laxity. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2007; 15: 1009-12.
 22. Lorbach O, Wilmes P, Theisen D, et al. Reliability testing of a new device to measure tibial rotation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009; 17: 920-6.
 23. Hoshino Y, Tashman S. Internal tibial rotation during in vivo, dynamic activity induces greater sliding of tibio-femoral joint contact in the medial compartment. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012; 20: 1268-75.
 24. Siebold R, Fu FH. Assessment and augmentation of symptomatic anteromedial or posterolateral bundle tears of the anterior cruciate ligament. Arthroscopy 2008; 24: 1289-98.
 25. Hong SH, Choi JY, Lee GK, et al. Grading of anterior cruciate ligament injury. Diagnostic efficacy of oblique coronal magnetic resonance imaging of the knee. J Comput Assist Tomogr 2003; 27: 814-9.
 26. DeFranco MJ, Bach BR. A comprehensive review of partial anterior cruciate ligament tears. J Bone Joint Surg Am 2009; 91: 198-208.
 27. Achalandabaso J, Golanó P. Plastia extraarticular de Lemaire miniinvasiva en el tratamiento de las instabilidades anteriores de rodilla. Recuerdo histórico, estudio anatómico y técnica quirúrgica. Cuadernos de Artroscopia 2004; 21: 10-7.
 28. Pernin J, Verdonk P, Selmi TA, et al. Long-term follow-up of 24.5 years after intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with lateral extra-articular augmentation. Am J Sports Med 2010; 38: 1094-102.
 29. Musahl V, Kopf S, Rabuck S, et al. Rotatory knee laxity test and the pivot shift as tools for ACL treatment algorithm. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012; 20: 793-800.
 30. García Bógalo R, Larrainzar-Garijo R, et al. Evaluación mediante navegación intraoperatoria de la laxitud del ligamento cruzado anterior en su reconstrucción anatómica monofascicular. Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2012; 56: 267-73.
 31. Lustig S, Magnussen RA, Cheze L, Neyret P. The knee KG system: a review of the literature. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012; 20: 633-8.
 32. Branch TP, Mayr HO, Browne JE, et al. Instrumented examination of anterior cruciate ligament injuries: minimizing flaws of the manual clinical examination. Arthroscopy 2010; 26: 997-1004.

Evaluación del transportador más adecuado para el aporte de células troncales mesenquimales a una lesión meniscal. Estudio experimental en conejos

J. Díaz Heredia¹, M.Á. Ruiz Ibán¹, H. Gómez Santos¹, F. González Lizán¹,
D. Alonso-Martín², M. García Arraz³

¹ Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

² Laboratorio de Terapia Celular; ³ Departamento de Cirugía y Terapia Celular. Hospital Universitario La Paz-IdiPAZ. Madrid

Correspondencia:

Dr. Jorge Díaz Heredia

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Ramón y Cajal

Ctra. de Colmenar, km 9,100. 28034 Madrid

Correo electrónico: drdiazheredia@gmail.com

Introducción: El menisco es una parte esencial de la rodilla. Las lesiones en la zona central avascular no se curan con facilidad, lo que obliga a resear el menisco con secuelas a largo plazo. Las células troncales mesenquimales derivadas de tejido adiposo (CTM) son eficaces en la reparación de tejidos como la piel, el hueso o el cartílago. Estudios preliminares han demostrado que las CTM tienen efecto reparador en la zona avascular del menisco. A nivel experimental, se han utilizado multitud de medios para situar CTM en una lesión meniscal.

Objetivo: El objetivo de este estudio es comparar la eficacia del plasma rico en plaquetas (PRP) y el gel de fibrina como transportadores de CTM a una lesión meniscal.

Material y métodos: Se usó un modelo experimental de lesión aguda en zona avascular del menisco de conejo. Se analizó si la adición de CTM disueltas en un gel de fibrina (Tissucol®) o en PRP facilita la reparación de la lesión. También se analizaron las cualidades en su manejo y la reproducibilidad de su aplicación en la sutura meniscal.

Conclusiones: Con los dos transportadores se obtuvieron tasas de reparación similares, con tasas de curación del 50% (diferencias estadísticamente significativas con el grupo control, $p = 0,018$), pero no entre ambos transportadores ($p = 0,72$). Sin embargo, el Tissucol® permitía una técnica de implantación más sencilla y reproducible.

Palabras clave: Transportadores. Células troncales mesenquimales. Plasma rico en plaquetas. Gel de fibrina.

Evaluation of the most suitable carrier for delivery of mesenchymal stem cells to a meniscal lesion. An experimental study in rabbits

Introduction: The meniscus is an essential part of the knee. Lesions in the central avascular zone are not easily repaired forcing resect the meniscus with long-term sequelae. Mesenchymal stem cells derived from adipose tissue (ASC) are effective in repairing tissues such as skin, bone or cartilage. Preliminary studies have shown that ASC have remedial effect in the avascular zone of the meniscus. Variety of carriers have been used for locating ASC in meniscal injury.

Objective: The objective of this study is to compare platelet rich plasma and a fibrin gel as carriers for delivery of the ASC in a meniscal lesion.

Material and methods: We used an experimental model of acute injury to the avascular zone in the rabbit meniscus. We analyzed whether the addition of ASC dissolved in a fibrin gel (Tissucol®) vs. platelet rich plasma (PRP) facilitates the repair of the lesion. We also analyzed the handling qualities and reproducibility of its application in meniscal suture.

Conclusions: We could observe that both carriers obtained a 50% success repair rates, statistically significant difference with control group ($p = 0,018$) but not between the two carriers ($p = 0,72$), however Tissucol® offered a more simple and reproducible technique.

Key words: Carriers. Mesenchymal stem cells derived from adipose tissue (ASC). platelet rich plasma (PRP). Fibrin glue.

Beca concedida por la Asociación Española de Artroscopia en 2012 para la financiación de este estudio experimental

INTRODUCCIÓN

Los meniscos son partes esenciales en la función de la rodilla y son objeto frecuente de lesión. La resección meniscal tiene efectos deletéreos bien conocidos y, cuando existe un defecto estructural significativo del menisco, la aparición de cambios degenerativos en la rodilla es sólo cuestión de tiempo, por lo que el cirujano debe intentar conservar la mayor parte posible de menisco⁽¹⁻³⁾. Sin embargo, el tejido meniscal tiene un potencial regenerador muy escaso debido a, entre otras razones, su pobre celularidad y, en la zona central avascular, a la ausencia de vasos y de las células progenitoras que se hallan en ellos⁽⁴⁾. Por todo esto, las terapias regenerativas celulares tienen un campo de aplicación significativo en la patología meniscal⁽⁵⁾. En este sentido, se han utilizado células troncales mesenquimales (CTM) (aún en fase experimental en estudios *in vivo* en animales) tanto para el tratamiento de defectos tisulares como para mejorar las posibilidades de reparación de una sutura meniscal⁽⁶⁻¹⁰⁾.

Uno de los problemas que presenta la adición de CTM a una sutura meniscal es la dificultad de que éstas permanezcan en la zona de lesión el tiempo adecuado para ejercer su efecto potenciador de la curación del tejido. Generalmente, las CTM son transportadas al hueso o cartílago usando plataformas tridimensionales que se fijan a la zona de la lesión⁽¹¹⁻¹⁵⁾. Hay mucha controversia asociada con la selección del material de la plataforma, incluyendo su capacidad de mantener la viabilidad y capacidad de diferenciación de las CTM, así como sus propiedades de degradación y fijación. En estudios previos^(5,9), el transporte de las mismas en Matrigel[®], un exudado proteico de una línea celular tumoral de rata, ha demostrado ser adecuado. Matrigel[®] presenta la limitación, debido a su origen, de no poder ser utilizado en humanos, por lo que es necesario usar otros transportadores, como pueden ser el gel de fibrina o el plasma rico en plaquetas (PRP), que preserven la viabilidad de las CTM y puedan ser utilizados en humanos con seguridad, y que permita trasladar los esperanzadores resultados obtenidos en estudios experimentales con animales a ensayos en humanos.

El objetivo de este estudio es comparar la eficacia del plasma rico en plaquetas (PRP) y el gel de fibrina como transportadores de CTM a una lesión meniscal. La hipótesis nula es que el uso de un gel de fibrina o de PRP como transporta-

dores de CTM no tiene efecto en la influencia beneficiosa de estas células en la sutura de roturas en zona avascular del menisco del conejo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en 12 conejos hembra de raza Nueva Zelanda con un peso de 3-3,5 kg. En cada animal se usó la rodilla izquierda como grupo control y la rodilla derecha para el tratamiento. Las CTM se obtuvieron del tejido adiposo de tres conejos de la misma raza y estirpe que los utilizados en el estudio. El protocolo de extracción y purificación usado es el descrito por Ruiz Ibán *et al.*^(9,16). Las CTM utilizadas son marcadas con bromodeoxiuridina (BrdU) (Sigma, Saint Louis, Missouri [EE UU]), un análogo de la timidina que se incorpora al ADN.

Para la obtención del PRP se utilizó el sistema Recover-GPS[®] (Biomet, Warsaw, Indiana [EE UU]), un sistema comercial bien caracterizado para la obtención de PRP en humanos⁽¹⁷⁾ y cuyo uso en sangre murina también ha sido validado⁽¹⁸⁾. Se extraen de la vena central de la oreja 27 cm³ de sangre venosa, que se introducen en un tubo de centrifugado de 30 cm³ con 3 cm³ de citrato de calcio como anticoagulante. El tubo es introducido en una centrifugadora a 3.200 rpm durante 15 minutos. La sangre se divide en tres fracciones separadas: un compartimento superior con un sobrenadante con plasma pobre en plaquetas (PPP), un compartimento medio con el PRP y uno inferior con la fracción eritrocitaria. Se extrae el PPP del compartimento superior. Se agita el tubo durante 30 segundos para que las plaquetas queden suspendidas y se obtienen unos 3 cm³ de PRP. Posteriormente se instilan 105 CTM diluidas en un tampón fosfato salino en 1 cm³ de PRP, y éste se activa con 0,1 mg de cloruro cálcico; esto desencadena la cascada de la coagulación, degranula las plaquetas y se obtiene un coágulo de consistencia gelatinosa. El PRP del grupo control se prepara de la misma manera, pero sin las CTM.

Como gel de fibrina se utilizó Tissucol[®] (Baxter, Deerfield, IL [EE UU]), un preparado comercial, con dos componentes: la proteína selladora (humana) y la trombina (humana). A 0,5 cm³ de la proteína selladora se le añaden 10⁵ CTM diluidas en un tampón salino y, una vez mezclado, se añaden 0,5 cm³ de la solución de trombina, obteniéndose un coágulo de consistencia

gelatinosa. El Tissucol® del grupo control se prepara de la misma manera, pero sin las CTM.

El abordaje del menisco del conejo se realiza según la técnica descrita por Díaz Heredia⁽¹⁸⁾. Con un bisturí microquirúrgico se realiza una incisión de 5 mm de largo, paralela al borde libre del menisco y situada en la unión del cuerpo con el cuerno anterior, y en la zona avascular entre el tercio medio y el tercio central del menisco. La lesión se sutura con un punto simple de Prolene® 6/0 colocado en el centro de la lesión, se da desde el muro meniscal hasta 1,5 mm del borde medial de la lesión y se anuda lateralmente.

Se establecieron dos grupos: en el grupo A (n = 6 conejos) se colocó en la lesión de la rodilla control 1 cm³ de PRP en fase gel, y a continuación se anudó el punto. En la rodilla tratada se colocó en la lesión 1 cm³ de PRP en fase gel con CTM, y a continuación se anudó el punto. En el grupo B (n = 6 conejos) se colocó en la lesión de la rodilla control 1 cm³ de Tissucol® activado, y a continuación se anudó el punto. En la rodilla tratada se colocó en la lesión 1 cm³ de Tissucol® activado con CTM, y a continuación se anudó el punto.

Los animales se mantuvieron en sus jaulas individuales, sin restricción para el movimiento de las extremidades durante 12 semanas. Entonces fueron sacrificados mediante una inyección intravenosa de Propofol®. Se realizó una artrotomía transversa subpatelar y se extrajeron ambos meniscos mediales completos. Los meniscos fueron analizados con lupa de 10 aumentos por ambas caras. Se anotó la presencia y estado de la sutura meniscal, así como el aspecto de la lesión, incluyendo cada caso en una de las siguientes categorías:

- **Curación completa:** no se aprecia la presencia de la lesión en la zona o se aprecia continuidad del tejido meniscal a lo largo de toda la lesión y en profundidad, pero se puede identificar la zona de lesión.
- **Curación parcial:** se aprecia continuidad del tejido meniscal a lo largo de la lesión, pero hay zonas donde la reparación no se extiende a todo el grosor de la lesión.
- **No curación:** se aprecia discontinuidad del tejido meniscal en alguna zona con comunicación de la cara tibial con la femoral.

Tras el análisis macroscópico se fijaron los meniscos en formaldehído (solución A DiaPath®) durante 15 días, y se descalcificaron con ácido

hidroclórico y EDTA (solución B DiaPath®) durante 3 semanas. Se incluyeron en parafina y se realizaron cortes de 5-10 µm en el plano coronal del menisco perpendicularmente a la lesión. Se realizaron tinciones con hematoxilina-eosina y una inmunodetección con anticuerpos anti-BrdU mediante técnicas inmunohistoquímicas para la localización de las células implantadas en los cortes histológicos. Se analizaron las muestras bajo microscopía a 20x y 100x.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 16.0. Se utilizaron tablas de contingencia y, como funciones estadísticas, el test estadístico de Fisher y el de chi cuadrado de Pearson. El nivel de significación aceptado fue $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante la colocación del PRP y el Tissucol® antes del anudado de la sutura meniscal se apreció que, desde un punto de vista técnico, la manipulación del coágulo de Tissucol® era más sencilla que la del de PRP. Su consistencia era mayor y su adherencia al tejido lo hacía más manejable.

El análisis con lente de aumento a 10x reveló, en el grupo con PRP y CTM, curaciones completas en un menisco, curaciones parciales en dos y no curaciones en tres. En el grupo con Tissucol® y CTM se evidenciaron dos curaciones completas, una curación parcial y tres no curaciones (diferencias no significativas, $p = 0,72$). En los meniscos control en ambos grupos no se objetivó ninguna reparación, y los 12 fueron catalogados como no curados (diferencias significativas frente a los meniscos tratados con CTM, $p = 0,018$).

El estudio de la zona de la lesión en los meniscos con algún grado de curación con microscopía óptica con tinción de hematoxilina-eosina permitió apreciar que la celularidad y la arquitectura fibrilar eran muy similares a las del menisco sano (**Figura 1**).

La tinción de las muestras con anticuerpos anti-BrdU permitió apreciar, en los meniscos tratados con CTM, células condrofibroblásticas con reacción nuclear positiva para BrdU (**Figura 2**).

Estos resultados fueron comparados con una serie previa en la que se usó Matrigel® como transportador⁽⁹⁾, y no se encontraron diferencias significativas respecto al grupo con PRP ($p = 0,63$) ni al grupo con Tissucol® ($p = 0,99$).

DISCUSIÓN

El plasma rico en plaquetas (PRP) y el gel de fibrina son transportadores eficaces de CTM a una lesión meniscal en zona avascular del conejo. Ambos permiten obtener tasas de reparación al menos parcial del 50%. El Tissucol® permitía una técnica de implantación más sencilla y reproducible.

La necesidad de conservar la mayor parte posible de tejido meniscal en la cirugía de las lesiones meniscales es una regla esencial de esta cirugía. Las técnicas actuales de sutura meniscal se encuentran con limitaciones relacionadas con las características mecánicas y bioquímicas del menisco, de manera que las lesiones que se producen en la zona avascular del menisco presentan tasas de curación con las técnicas actuales de en torno al 20-30%. Existe, pues, la necesidad de diseñar estrategias biológicas que mejoren las expectativas de las suturas meniscales en zona avascular.

Las CTM obtenidas de grasa se han utilizado ampliamente en terapéutica de regeneración tisular. En un estudio previo de nuestro grupo^(9,16) se comprobó que el uso de CTM derivadas de grasa tiene un efecto positivo en la curación de lesiones en el cuerno anterior del menisco medial del conejo. La tasa de éxito de la sutura primaria fue mayor cuando se añadieron 10^5 CTM. Nuestro estudio fue realizado usando como transportador Matrigel®, que es adecuado para su uso experimental, pero no válido para su uso en humanos. Algunos estudios con CTM se han realizado en humanos⁽¹⁹⁻²¹⁾, de manera que las posibilidades de trasladar a la práctica clínica cualquier hallazgo experimental se ven muy favorecidas por la existencia de antecedentes y protocolo para uso humano.

El uso de ingeniería tisular para la reparación del menisco requiere de un transportador adecuado que permita que las CTM puedan ser depositadas de una forma estable en la zona de la lesión, para facilitar la unión celular, el crecimiento, la diferenciación y, finalmente, formación de tejido. La presencia y las propiedades de estos transportadores, que son principalmente hidrogeles tales como el gel de fibrina^(12,15,22,23) y el PRP^(14,21,24), pueden influir mucho en la supervivencia celular y en la diferenciación.

Stacey *et al.*⁽²⁵⁾ observaron en cultivos que la diferenciación de las CTM se reduce marcadamente en transportadores de dos dimensiones (2D) en comparación con transportadores

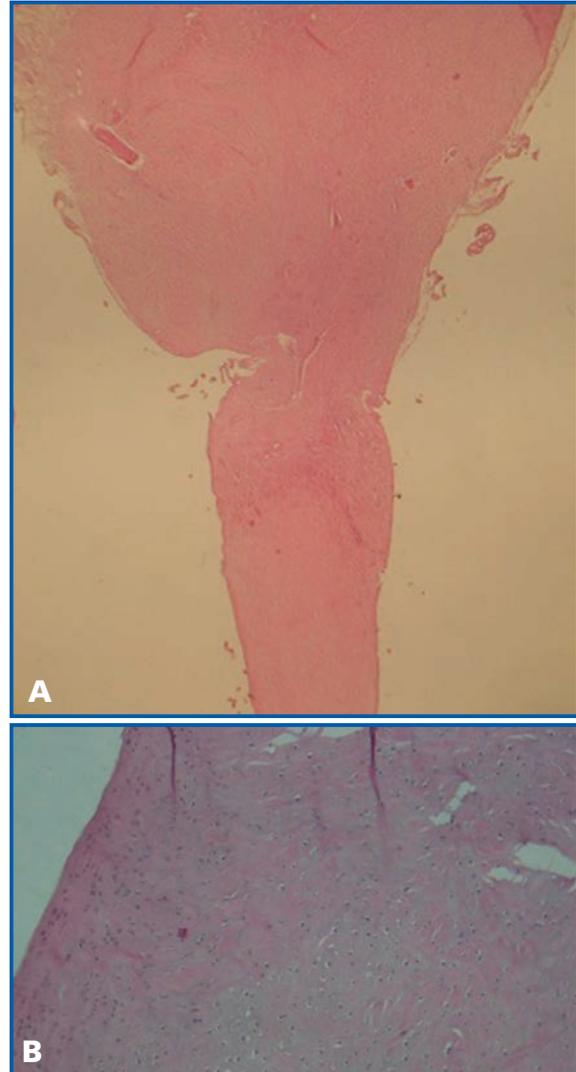


Figura 1. A) Estudio con hematoxilina-eosina de menisco curado. B) Detalle de zona de reparación con celularidad condrofibroblástica y arquitectura fibrilar similares a las del menisco sano.

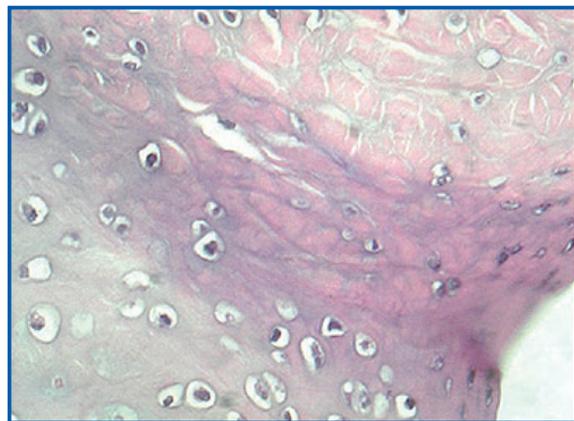


Figura 2. Tinción de las muestras con anticuerpos anti-BrdU.

tridimensionales (3D). Entre los transportadores 3D se incluyen el PRP, el PPP, el alginato, el gel de fibrina y las esponjas de colágeno⁽²⁴⁾.

El Tissucol® es un gel de fibrina de desarrollo comercial, con dos componentes, que está indicado para su uso en todas las especialidades quirúrgicas en donde se requiera actividad hemostática, sellado de cavidades y adhesión de tejidos, así como soporte para la cicatrización de heridas. Al mezclar la proteína selladora y la trombina, el fibrinógeno soluble se transforma en fibrina, formando una masa parecida al caucho que se adhiere a la superficie de la herida y alcanza la hemostasia y sello o pegado de los tejidos. Ha sido utilizado en diversos experimentos, tanto en animales como en humanos, para el transporte de CTM^(12,19,20,22-24), así como en ensayos clínicos en fase II y III para transporte de CTM de origen en tejido graso^(21,26).

El gel de fibrina ha mostrado una combinación óptima de características mecánicas y de apoyo a la diferenciación de CTM⁽²⁴⁾. El uso de geles de fibrina ha sido defendido en la ingeniería de tejidos por su estructura en 3D, ya que proporciona a las células un contacto adecuado con el medio de cultivo a través de todas sus superficies. Además de la estructura en 3D, los geles de fibrina combinan algunas ventajas importantes, tales como la siembra de alta eficiencia, la distribución uniforme de células⁽²⁷⁾ y la capacidad de adherencia⁽²⁸⁾. El gel de fibrina es no citotóxico, y es una forma de transportador natural porosa fisiológica que puede estimular la adhesión y el crecimiento celular^(29,30).

Para la obtención del PRP se utilizó el sistema Recover-GPS®, sistema que ha sido validado respecto a otros sistemas comerciales⁽¹⁷⁾. El PRP es un transportador con estructura en 3D, que permite la proliferación y la síntesis de matriz extracelular por parte de las CTM⁽³¹⁾, adquiere la consistencia adecuada que facilita su manejo y su colocación en la zona precisa, y no produce alteraciones en su degradación. El PRP es un transportador potencialmente atractivo, ya que, aparte de su origen humano, presenta una elevada concentración de factores de crecimiento, como TGF- β 1, PDGF, EGF, VEGF-A y otros muchos, lo que favorece la proliferación celular y facilita la síntesis de matriz extracelular⁽¹⁵⁾.

El PRP ha demostrado ser capaz de estimular la proliferación de diferentes tipos de células, como fibroblastos y osteoblastos, así como estimular su migración desde el transportador^(32,33).

Asimismo, ha demostrado tener la consistencia adecuada para rellenar defectos estructurales circulares en el menisco⁽¹⁰⁾. El PRP ya ha sido usado como transportador en estudios experimentales en animales^(14,15) y en humanos^(21,34) para la reparación de tejidos mesenquimales. En humanos ha sido utilizado en forma líquida para la inyección intraarticular de CTM en pacientes con artrosis de rodilla^(19,20). En su forma gel ha sido usado para el transporte de CTM en el tratamiento de pacientes con fístulas perianales. En todos los estudios, tanto experimentales como clínicos, se describe un adecuado manejo y comportamiento del transportador.

Nuestros resultados experimentales con el uso de Tissucol® y el PRP para el transporte de CTM en la sutura de lesiones meniscales en zona avascular han sido similares, con una tasa de reparación cercana al 50%. Estos resultados son comparables a los encontrados a nuestro estudio previo⁽⁹⁾, y a otros estudios previos, en los que las CTM fueron transportadas en un coágulo de fibrina⁽³⁵⁾, en plataformas sintéticas⁽³⁶⁾ o mediante inyección intraarticular^(8,37). Dutton *et al.*⁽⁷⁾ han usado CTM transportadas en pegamento de fibrina para la reparación de una lesión radial en menisco de cerdos, con una tasa de reparación del 75%.

Ante la disyuntiva de elegir entre el Tissucol® y el PRP como transportador de CTM, con unos resultados experimentales, nuestros y previos de otros autores similares con ambos, el Tissucol® parece una mejor alternativa, por su menor complejidad de obtención y menor coste. Además, tiene un más fácil manejo en su manipulación y localización en la zona de la lesión meniscal, gracias a la mayor consistencia que se obtiene con el Tissucol® respecto del PRP, que incluso permite su fijación con suturas a la lesión.

CONCLUSIONES

El Tissucol® y el PRP han demostrado ser útiles como transportadores de CTM en estudios experimentales en el menisco del conejo, y son una herramienta válida en futuros estudios experimentales con humanos.

Agradecimientos

A la Asociación Española de Artroscopia, por la beca concedida en 2012 para la financiación de este estudio experimental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rangger C, Klestil T, Gloetzer W, et al. Osteoarthritis after arthroscopic partial meniscectomy. *Am J Sports Med* 1995; 23 (2): 240-4.
2. Rockborn P, Messner K. Long-term results of meniscus repair and meniscectomy: a 13-year functional and radiographic follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000; 8 (1): 2-10.
3. Hoser C, Fink C, Brown C, et al. Long-term results of arthroscopic partial lateral meniscectomy in knees without associated damage. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83 (4): 513-6.
4. Kobayashi K, Fujimoto E, Deie M, et al. Regional differences in the healing potential of the meniscus-an organ culture model to eliminate the influence of microvasculature and the synovium. *Knee* 2004; 11 (4): 271-8.
5. Ruiz Ibán MA, Díaz Heredia J, Moros Marco S, et al. Aplicación de células troncales en patología de rodilla. *Cuadernos de Artroscopia* 2012; 19 (46): 55-64.
6. Pabbruwe MB, Kafienah W, Tarlton JF, et al. Repair of meniscal cartilage white zone tears using a stem cell/collagen-scaffold implant. *Biomaterials* 2010; 31 (9): 2583-91.
7. Dutton AQ, Choong PF, Goh JC, et al. Enhancement of meniscal repair in the avascular zone using mesenchymal stem cells in a porcine model. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92 (1): 169-75.
8. Horie M, Sekiya I, Muneta T, et al. Intra-articular injected synovial stem cells differentiate into meniscal cells directly and promote meniscal regeneration without mobilization to distant organs in rat massive meniscal defect. *Stem Cells* 2009; 27 (4): 878-87.
9. Ruiz Ibán MA, Díaz Heredia J, García Gómez I, et al. The effect of the addition of adipose-derived mesenchymal stem cells to a meniscal repair in the avascular zone: an experimental study in rabbits. *Arthroscopy* 2011; 27 (12): 1688-96.
10. Zellner J, Mueller M, Berner A, et al. Role of mesenchymal stem cells in tissue engineering of meniscus. *J Biomed Mater Res A* 2010; 94 (4): 1150-61.
11. Hankemeier S, van Griensven M, Ezechieli M, et al. Tissue engineering of tendons and ligaments by human bone marrow stromal cells in a liquid fibrin matrix in immunodeficient rats: results of a histologic study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007; 127 (9): 815-21.
12. Ahmed TA, Giulivi A, Griffith M, Hincke M. Fibrin glues in combination with mesenchymal stem cells to develop a tissue-engineered cartilage substitute. *Tissue Eng Part A* 2011; 17 (3-4): 323-35.
13. Ni M, Lui PP, Rui YF, et al. Tendon-derived stem cells (TDSCs) promote tendon repair in a rat patellar tendon window defect model. *J Orthop Res* 2012; 30 (4): 613-9.
14. Marmotti A, Bruzzone M, Bonasia DE, et al. One-step osteochondral repair with cartilage fragments in a composite scaffold. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 20 (12): 2590-601.
15. Sitek P, Wysocka-Wycisk A, Kepski F, et al. PRP-fibrinogen gel-like chondrocyte carrier stabilized by TXA-preliminary study. *Cell Tissue Bank* 2013; 14 (1): 133-40.
16. Ruiz Ibán MA, Díaz Heredia J, García Gómez I, et al. Efecto de la adición de células madre mesenquimales adultas obtenidas de grasa a una sutura meniscal en zona blanca-blanca. *Estudio experimental en conejos. Cuadernos de Artroscopia* 2008; 15 (35): 14-21.
17. Pietrzak WS, An YH, Kang QK, et al. Platelet-rich and platelet-poor plasma: development of an animal model to evaluate hemostatic efficacy. *J Craniofac Surg* 2007; 18 (3): 559-67.
18. Díaz Heredia J. Uso de células madre pluripotenciales extraídas de grasa y del plasma rico en plaquetas como potenciadores en sutura meniscal. Estudio en un modelo de menisco de conejo. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá; 2009.
19. Koh YG, Jo SB, Kwon OR, et al. Mesenchymal stem cell injections improve symptoms of knee osteoarthritis. *Arthroscopy* 2013; 29 (4): 748-55.
20. Koh YG, Choi YJ. Infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis. *Knee* 2012; 19 (6): 902-7.
21. Herreros MD, García-Arranz M, Guadalajara H, et al. Autologous expanded adipose-derived stem cells for the treatment of complex cryptoglandular perianal fistulas: a phase III randomized clinical trial (FATT 1: Fistula Advanced Therapy Trial 1) and long-term evaluation. *Dis Colon Rectum* 2012; 55 (7): 762-72.
22. Gardin C, Vindigni V, Bressan E, et al. Hyaluronan and fibrin biomaterial as scaffolds for neuronal differentiation of adult stem cells derived from adipose tissue and skin. *Int J Mol Sci* 2011; 12 (10): 6749-64.
23. Aoyagi Y, Kuroda M, Asada S, Tanaka S, Konno S, Tanio M, et al. Fibrin glue is a candidate scaffold for long-term therapeutic protein expression in spontaneously differentiated adipocytes in vitro. *Exp Cell Res* 2012; 318 (1): 8-15.
24. Wu X, Ren J, Li J. Fibrin glue as the cell-delivery vehicle for mesenchymal stromal cells in regenerative medicine. *Cytherapy* 2012; 14 (5): 555-62.

25. Stacey DH, Hanson SE, Lahvis G, et al. In vitro adipogenic differentiation of preadipocytes varies with differentiation stimulus, culture dimensionality, and scaffold composition. *Tissue Eng Part A* 2009; 15 (11): 3389-99.
26. García-Olmo D, Herreros D, Pascual I, et al. Expanded adipose-derived stem cells for the treatment of complex perianal fistula: a phase II clinical trial. *Dis Colon Rectum* 2009; 52 (1): 79-86.
27. Swartz DD, Russell JA, Andreadis ST. Engineering of fibrin-based functional and implantable small-diameter blood vessels. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2005; 288 (3): H1451-60.
28. Rosso F, Marino G, Giordano A, et al. Smart materials as scaffolds for tissue engineering. *J Cell Physiol* 2005; 203 (3): 465-70.
29. Le Guehennec L, Layrolle P, Daculsi G. A review of bioceramics and fibrin sealant. *Eur Cell Mater* 2004; 8: 1-10; discussion -1.
30. Schantz JT, Huttmacher DW, Lam CX, et al. Repair of calvarial defects with customised tissue-engineered bone grafts II. Evaluation of cellular efficiency and efficacy in vivo. *Tissue Eng* 2003; 9 (Suppl 1): S127-39.
31. Freymiller EG, Aghaloo TL. Platelet-rich plasma: ready or not? *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62 (4): 484-8.
32. Graziani F, Cei S, Ducci F, et al. In vitro effects of different concentration of PRP on primary bone and gingival cell lines. Preliminary results. *Minerva Stomatol* 2005; 54 (1-2): 15-22.
33. Kanno T, Takahashi T, Tsujisawa T, et al. Platelet-rich plasma enhances human osteoblast-like cell proliferation and differentiation. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63 (3): 362-9.
34. Guadalajara H, Herreros D, De la Quintana P, et al. Long-term follow-up of patients undergoing adipose-derived adult stem cell administration to treat complex perianal fistulas. *Int J Colorectal Dis* 2012; 27 (5): 595-600.
35. Port J, Simon TM, Jackson DW. Preparation of an exogenous fibrin clot. *Arthroscopy* 1995; 11 (3): 332-7.
36. Yamasaki T, Deie M, Shinomiya R, et al. Meniscal regeneration using tissue engineering with a scaffold derived from a rat meniscus and mesenchymal stromal cells derived from rat bone marrow. *J Biomed Mater Res A* 2005; 75 (1): 23-30.
37. Agung M, Ochi M, Yanada S, et al. Mobilization of bone marrow-derived mesenchymal stem cells into the injured tissues after intraarticular injection and their contribution to tissue regeneration. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14 (12): 1307-14.

Implante de matrices por artroscopia en lesiones condrales de rótula: técnica quirúrgica

A. Cuéllar Ayestarán¹, R. Cuéllar Gutiérrez², M.Á. Ruiz Ibán³, A. Cuéllar Ayestarán⁴

¹ Hospital Galdakao-Usansolo. Galdakao (Vizcaya)

² Hospital Universitario Donostia. San Sebastián

³ Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid

⁴ Laboratorio de Habilidades Quirúrgicas. Facultad de Medicina Universidad del País Vasco. Leioa (Vizcaya)

Correspondencia:

Dr. Ricardo Cuéllar Gutiérrez

Servicio de COT. Edificio Guipúzcoa. Hospital Universitario Donostia

Paseo del Dr. Beguiristain, s/n. 20014 Donostia-San Sebastián

Correo electrónico: drccuellarg@hotmail.com

Se realiza un estudio cadavérico para evaluar el abordaje de lesiones de cartílago rotuliano mediante técnica artroscópica. Dicho abordaje permite la aplicación de los diferentes procedimientos de tratamiento de las lesiones de cartílago, desde la mosaicoplastia a las más actuales técnicas tipo MACI (*matrix autologous chondrocyte implant*) y tipo AMIC (*autologous matrix-induced chondrogenesis*). Se demuestra la posibilidad de aplicación de las diferentes técnicas en las piezas anatómicas, trabajando de forma perpendicular a la superficie rotuliana tras sección del alerón rotuliano externo. Este abordaje podría reducir la morbilidad frente a la artrotomía tradicional.

Palabras clave: Lesiones condrales. Lesiones condrales de rótula. Técnicas de tratamiento MACI y AMIC. Artroscopia de rótula. Técnica quirúrgica.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones del cartílago articular se deben a múltiples causas; las más frecuentes son las de origen traumático y las "osteocondritis disecantes". Su curación espontánea se realiza mediante la formación de tejido cicatricial de características biomecánicas inferiores al cartílago sano (fibrocartílago), más blando y, por tanto, con menor capacidad de carga y resistencia a las fuerzas de presión⁽¹⁾. Existen diferentes alternativas terapéuticas a la hora de abordar

Arthroscopic matrix implant in condral patellar lesions. Surgical technique

A cadaveric study is performed to evaluate an arthroscopic approach technique for patellar chondral lesions. This approach allows to perform a wide range of different chondral repair procedures such as mosaicoplasty and the most recent procedures, MACI (*matrix autologous chondrocyte implant*) and AMIC (*autologous matrix-induced chondrogenesis*). The possibility of application of these different procedures is demonstrated in cadaveric knees, allowing the surgeon to work perpendicular to the articular surfaced after a lateral patellar retinaculum section. This approach might lower morbidity over traditional arthrotomy.

Key words: Chondral lesions. Patellar chondral lesions. Treatment techniques MACI and AMIC. Patellar arthroscopy. Surgical technique.

esta patología (Tabla 1)⁽²⁾: promoviendo la regeneración del cartílago (perforaciones, microfracturas), implantando aloinjerto (cadáver fresco, congelado), injerto autólogo osteocondral ("mosaicoplastia"), injertos sintéticos y las técnicas de implante autólogo de condrocitos (IAC), con todas sus variantes: IAC con injerto de periostio propio (IAC-P), IAC cubierto por membrana de colágeno (IAC-C) e IAC guiado por matriz (MACI).

Esta última técnica ha alcanzado cierta popularidad en los últimos años para el tratamiento

de las lesiones condrales de la rodilla. A pesar de ello, no existen suficientes estudios fiables y a largo plazo que avalen de forma definitiva su empleo⁽³⁾. Ello está permitiendo el desarrollo de nuevas técnicas más sencillas y menos onerosas que emplean como base el método más simple y conocido por todos –las perforaciones descritas por Pridie⁽⁴⁾–, o su variante más moderna popularizada por Steadman –las microfracturas^(5,6)–, y lo combinan con el uso de membranas de colágeno o ácido hialurónico que sirven como matriz a la diferenciación celular condral a partir de los focos de condrogénesis originados por las microfracturas. Esta nueva técnica se conoce con el nombre de *autologous matrix induced chondrogenesis* (AMIC)⁽⁷⁻¹¹⁾. Bajo las mismas premisas, actúan las matrices biológicas de aplicación líquida basadas en el quitosán⁽¹²⁾.

Estas técnicas, que permiten aplicar las matrices directamente sobre la lesión, han facilitado el desarrollo de procedimientos artroscópicos para su implantación, tanto para IAC-C⁽¹³⁻¹⁵⁾ como para AMIC⁽¹⁶⁾. Sin embargo, todas ellas han dirigido su atención al tratamiento de la patología en los cóndilos femorales⁽¹³⁻¹⁶⁾ o, más raramente, a las mesetas tibiales⁽¹⁷⁾. Existen muy pocas descripciones que aborden de forma sólo artroscópica las lesiones rotulianas⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

El objetivo del presente estudio es la descripción técnica sobre piezas cadavéricas de un abordaje artroscópico de la rótula con el paciente en decúbito supino que permita, previa liberación extensa del alerón rotuliano, el tratamiento de las lesiones condrales mediante mosaicoplastia o AMIC con o sin membrana.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el desarrollo del estudio se utilizaron cinco piezas cadavéricas. En todas ellas se creó una lesión de cartílago en la faceta externa, se practicaron microperforaciones y se ensayó la técnica de implantación de membrana de colágeno para AMIC. Posteriormente se retiró la membrana, y se utilizó un espécimen para la prueba

Tabla 1

TIPOS DE TRATAMIENTO DE LAS LESIONES CONDRALES

- Lavado articular**
- Desbridamiento**
- Técnicas de fijación de fragmentos condrales**
- Técnicas de estimulación medular (perforaciones, microfracturas)**
- Trasplante de aloinjertos (OATS)**
- Trasplante de autoinjertos (mosaicoplastia)**
- Trasplante autólogo de condrocitos (IAC/AIC)**
 - Con injerto de periostio propio (IACP/PAIC)
 - Cubierto por membrana de colágeno (IACC/CAIC)
 - Guiado por matriz (IACM/MACI)
- Técnicas de estimulación medular / microfracturas + estabilización del foco de condrogénesis (MAIC/AMIC)**
 - Estabilización por membrana de colágeno
 - Estabilización por membrana biológica líquida (chitosán)

de la técnica de mosaicoplastia y otro para la de membrana líquida de quitosán.

Preparación de la lesión

La pieza anatómica se posiciona en el soporte de forma correspondiente a la situación en decúbito supino, como se realiza habitualmente la técnica artroscópica. Se practican los portales artroscópicos anteromedial y anterolateral habituales. En primer lugar, y a través de dichos portales, se realiza una apertura completa del alerón rotuliano externo y con la ayuda de una pinza de tipo Codivilla –de las que se emplean en osteosíntesis– se ejerce tracción de la rótula, separándola de los cóndilos, y se revierte lateralmente, manteniéndola en una posición casi perpendicular a su orientación original (**Figura 1A**). Seguidamente se realiza un tercer portal pararrotuliano lateral a la altura de la lesión que permite abordar la faceta externa (zona de asiento habitual de las lesiones) de forma perpendicular. Este abordaje permite un acceso sencillo a la superficie articular de la faceta externa, a través del cual se crea un área de lesión con la fresa a baja velocidad hasta alcanzar el hueso subcondral. El desbridamiento de la lesión se completa con ayuda de curetas, y en ese momento se realiza la técnica de microfracturas (**Figura 1B**). La adecuada orientación de las perforaciones, realizadas de forma perpendicular a la línea articular, se puede confirmar mediante estudio postoperatorio (**Figura 1C**).



Figura 1. Exposición adecuada de la superficie articular de la rótula para realizar los distintos tipos de tratamiento. **A)** Preparación de la rótula para el abordaje de su superficie articular: una vez realizada la liberación del alerón rotuliano lateral se usa una pinza de tipo Codivilla para revertir lateralmente la rótula y permitir un abordaje perpendicular de la faceta rotuliana externa. **B)** Visión artroscópica de la lesión recién creada en una rótula izquierda. Artroscopio desde el portal anterolateral. La cureta se ha introducido desde el portal pararotuliano lateral. Se aprecian las perforaciones de tipo Pridie realizadas de forma perpendicular. **C)** Imagen clínica de resonancia magnética tras la realización de la técnica en un paciente que permite comprobar la adecuada orientación de las perforaciones, realizadas de forma perpendicular a la línea articular.

Técnica quirúrgica de aplicación de AMIC con membrana

El primer paso consiste en la medición del tamaño del defecto creado. Para ello, resulta de utilidad el empleo de calibre de la técnica de mosaicoplastia (**Figura 2A y B**). Fuera de la pieza se emplean las trefinas específicas del mismo instrumental para obtener los parches de colágeno del tamaño deseado^(13,14). Se aconseja que el diámetro de los mismos sea un milímetro inferior al del tamaño de la lesión, ya que, al humectarlos, aumentan ligeramente de tamaño. Los parches se obtuvieron de restos de membranas de colágeno I/III de tipo Chondro-Gide® que habían sido descartados tras su uso en la reparación de auténticas lesiones condrales.

Siguiendo los pasos de la técnica de implantación previamente descritos, se retira el suero de irrigación de artroscopia y se procede a secar la zona de la lesión. Seguidamente, se aplica en el fondo de la lesión cola biológica de fibrina (Tissucol®) y se introduce el parche, previamente preparado, alojado al final de la trefina de extracción del mismo instrumental de mosaicoplastia empleada para cortarlo. Ello permite su aplicación en la zona deseada del defecto con más facilidad. Es aconsejable que el parche quede alojado al fondo de la lesión, y no que la cubra; siendo una ventaja el hecho de que el parche esté ligeramente infradimensionado, como hemos señalado. Con ayuda del gancho explorador de artroscopia se termina de colocar correctamente el parche sobre la

lesión, ya que el pegamento biológico de fibrina permite la manipulación durante al menos cinco minutos. Si fuera preciso, se pueden colocar más parches hasta cubrir el tamaño total de la lesión, pudiendo solaparse, sin que esto merme su eficacia⁽²¹⁾. Por último, se debe mantener presión sobre la membrana implantada durante 5 minutos. Para ello se usa el mismo calibre empleado inicialmente o una sonda de tipo Foley, que se insufla presionando la lesión^(13,14). Antes de concluir, se realizan unos cuantos movimientos de flexoextensión de la rodilla para comprobar la estabilidad del material empleado; si alguno de los bordes del parche no estuviera bien pegado, se puede añadir más pegamento biológico.

Técnica quirúrgica de mosaicoplastia

Para la realización adecuada de una mosaicoplastia es esencial obtener una perpendicularidad perfecta del instrumental con la superficie articular, siendo necesario tener una visualización adecuada de la zona. Una vez obtenida la verticalidad de la rótula y mantenida su estabilidad con ayuda de la pinza de Codivilla, la visualización es correcta, y es posible un acceso perpendicular a la lesión, por lo que la técnica de mosaicoplastia se puede realizar de forma convencional sin mayores dificultades, siguiendo el protocolo habitual del procedimiento: medida del defecto, perforación del lecho, extracción del injerto de la zona donante y colocación en posición del defecto (**Figura 3**)⁽¹⁹⁾.

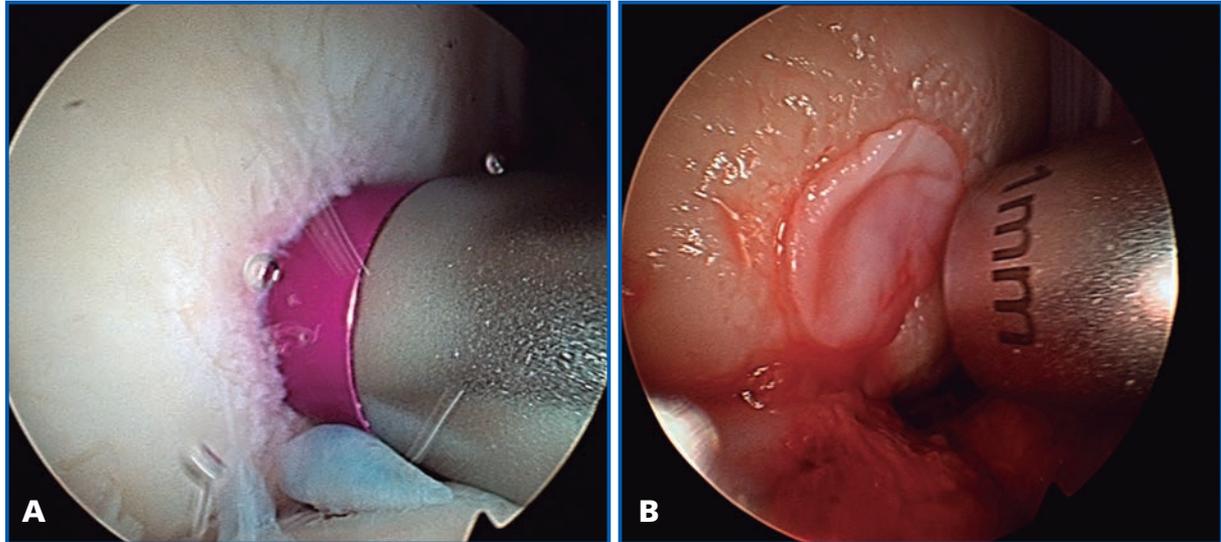


Figura 2. Técnica de aplicación de membrana de colágeno para AMIC. A) La lesión se mide con ayuda de los calibradores del instrumental de mosaicoplastia, en este caso de 11 mm. B) Imagen del resultado tras la colocación de la membrana de colágeno.

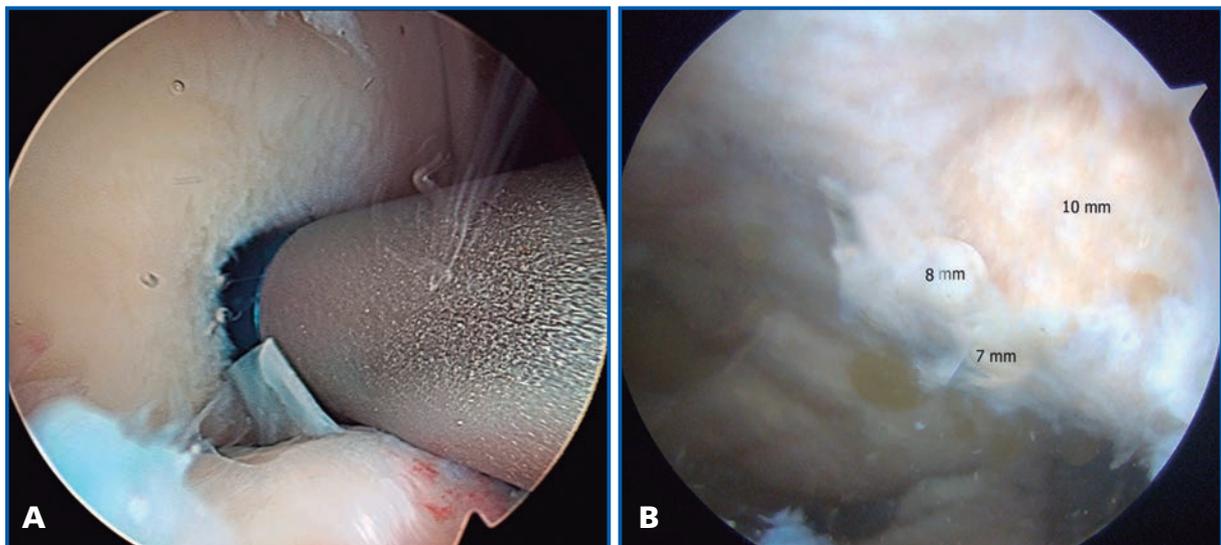


Figura 3. Técnica de mosaicoplastia. A) La lesión se mide con ayuda de los calibradores. B) Resultado final del tratamiento de una lesión extensa con tres implantes de 10, 8 y 7 mm.

Técnica quirúrgica de aplicación de AMIC con membrana líquida de quitosán

Un paso clave en el empleo de membranas líquidas es su colocación y el mantenimiento del líquido en la lesión. Para ello, el procedimiento se realiza habitualmente en una posición del paciente en que la gravedad facilite este paso^(12,20). Era por ello importante comprobar que, gracias a la propiedad de la membrana líquida de tipo quitosán de crear un efecto de atracción de cargas que permita la adherencia

progresiva de unas moléculas a otras, era posible la colocación de ésta en un plano de lesión perpendicular al suelo, incumpliendo la posición habitualmente recomendada a favor de la gravedad.

Para ello, se inyectó el preparado de quitosán (BST-Cargel®) desde el borde superior de la lesión (límite lateral de la lesión), permitiendo que, poco a poco, se fuera quedando depositado en el defecto y creando progresivamente una película hasta rellenarlo por completo

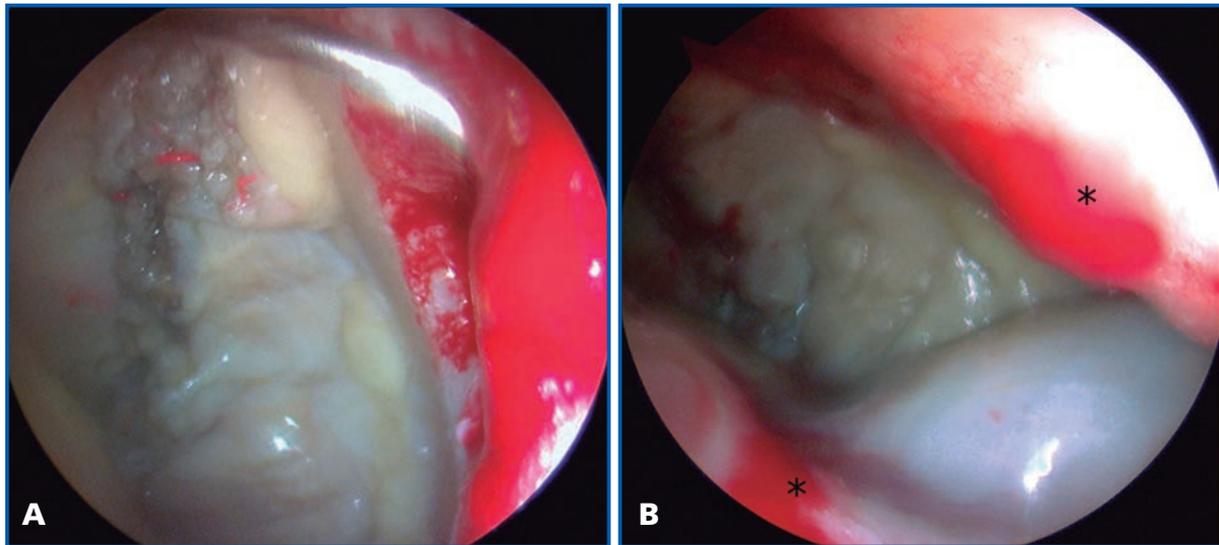


Figura 4. Técnica de aplicación de membrana líquida quitosán para AMIC. **A)** La lesión, situada en la faceta lateral de una rótula derecha, se cubre de arriba abajo mediante la aplicación pausada del gel de quitosán con una aguja colocada en la parte más lateral (superior, con la rótula revertida en esa posición). **B)** Resultado final. La membrana se ha formado de manera adecuada sobre la lesión y está circunscrita a ella. En este caso se simuló también una lesión troclear asociada.

(Figura 4). Comprobamos asimismo la estabilidad del coágulo de reparación obtenido mediante la realización de repetidos movimientos de flexo extensión de la rodilla.

DISCUSIÓN

Se ha alcanzado el objetivo del estudio al describir, pormenorizadamente sobre piezas cadavericas, la técnica de abordaje artroscópico perpendicular a la faceta articular de la rótula con el paciente en decúbito supino. Dicho procedimiento permite el tratamiento de las lesiones condrales mediante las diferentes técnicas de reparación condral conocidas.

Aunque se han publicado algunas breves notas técnicas sobre el abordaje artroscópico de la rótula⁽¹⁸⁻²⁰⁾, ésta es la primera descripción detallada de una técnica de reparación del cartílago rotuliano con el paciente en decúbito supino y mediante artroscopia. Con ella se pueden emplear los diferentes procedimientos de corrección de las lesiones cartilaginosas (mosaicoplastia, MACI, AMIC). Así, permite reparar el cartílago rotuliano sin necesidad de realizar artrotomía, como se describe en los trabajos que se han revisado hasta la actualidad^(21,22). No se trata de contraponer los resultados de unas

técnicas de tratamiento de la lesión condral frente a otras, sino, únicamente, de establecer la técnica para realizarlas de forma reproducible y sencilla mediante artroscopia.

Las descripciones previas sobre los distintos métodos de reparación cartilaginosa mencionan que la indicación de tratamiento del cartílago patelar está limitada por la dificultad de abordar su superficie de forma perpendicular⁽⁸⁻¹⁰⁾. Mediante el procedimiento descrito, pretendemos eliminar esta limitación. Con el perfeccionamiento de la técnica así desarrollada se persigue alcanzar las ventajas habituales de realizar toda la intervención de forma artroscópica, adaptando la posibilidad de aplicar los métodos de reparación de las lesiones de cartílago que han mostrado superioridad de resultados frente a las simples perforaciones. Con este estudio se comprueba también que el tamaño de las lesiones no supone una limitación para la reparación artroscópica; se pueden reparar lesiones de más de 2-4 cm de diámetro mediante el empleo de varios parches. También se confirma que se pueden realizar mosaicoplastias artroscópicas de la rótula⁽¹⁹⁾. Se puede, además, mantener la verticalidad de la misma sin necesidad de insertar elementos que pueden interferir con la realización de perforaciones o microfracturas, como describe Gomes en su escueta nota técnica⁽¹⁸⁾.

Mediante el estudio se comprueba también que, empleando la misma técnica, es posible realizar la aplicación de matrices biológicas semilíquidas, como las basadas en el quitosán. El impedimento estriba en que la gravedad no se encuentra a nuestro favor con el paciente en decúbito supino. Por ello, las membranas líquidas de tipo quitosán se deben aplicar inyectando desde el borde lateral de la lesión (superior con la rótula revertida a 90°), liberando el producto poco a poco, de tal forma que las partículas por efecto de la diferencia de cargas se vayan quedando adheridas unas a otras, creando así una película que va cubriendo el defecto cartilaginoso. Permite asimismo tratar lesiones de cualquier forma y tamaño y lesiones en espejo, como se ha mostrado.

Aunque se ha tenido ocasión de comprobarlo, es seguro que, alcanzada de esta forma la verticalidad de la rótula, se podrían aplicar también otros procedimientos de tratamiento, como la síntesis de fragmentos condrales aún no desprendidos. Igualmente sería posible

su aplicación de forma mixta (artroscopia y artrotomía localizada) a los casos que requieren alineamientos de aparato extensor o estabilización medial junto a tratamiento de lesión condral.

No se señalan limitaciones significativas en este estudio, dado que los pasos realizados en las piezas cadavéricas son perfectamente reproducibles en el paciente. Únicamente será necesario valorar, mediante posteriores trabajos de carácter clínico, la inocuidad del procedimiento de apertura del alerón rotuliano externo.

CONCLUSIÓN

Mostramos una forma sencilla de aplicar técnicas de reparación cartilaginosa en la rótula de forma artroscópica, sin variar la posición habitual del paciente en decúbito supino. Es posible, por tanto, alcanzar y mantener la verticalidad de la misma, permitiendo el abordaje perpendicular de su superficie articular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Messner K. Reparación de las lesiones del cartílago articular. En: Insall JN, Scott WN (eds.). *Cirugía de la rodilla*. Madrid: Marbán; 2004. pp. 327-40.
2. Ruano-Ravina A, Díaz MJ. Autologous chondrocyte implantation: a systematic review. *Osteoarthr Cartil* 2006; 14 (1): 47-51.
3. Worthen J, Waterman BR, Davidson PhA, et al. Limitations and sources of bias in clinical knee cartilage research. *Arthroscopy* 2012; 28 (9): 1315-25.
4. Pridie KH. A method a resurfacing osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1959; 41: 618-9.
5. Steadman JR, Rodkey WG, Singleton SB, et al. Microfracture technique for full-thickness defects: Technique and clinical results. *Oper Tech Orthop* 1977; 7: 300-4.
6. Steadman JR, Briggs KK, Rodrigo JJ, et al. Outcomes of microfracture for traumatic chondral defects of the knee: Average 11-year follow-up. *Arthroscopy* 2003; 19 (5): 477-84.
7. Benthien JP, Behrens P. Autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) combining microfracturing and a collagen I/III matrix for articular cartilage resurfacing. *Cartilage* 2010; 1: 65-8.
8. Benthien JP, Behrens P. The treatment of chondral and osteochondral defects of the knee with autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC): method description and recent developments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19: 1316-9.
9. Benthien JP, Behrens P. Autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC). A one-step procedure for retropatellar articular resurfacing. *Acta Orthop Belg* 2010; 76: 260-3.
10. De Girolamo L, Bertolini G, Cervellini et al. Treatment of chondral defects of the knee with one step matrix-assisted technique enhanced by autologous concentrated bone marrow: in vitro characterisation of mesenchymal stem cells from iliac crest and subchondral bone. *Injury* 2010; 41: 1172-7.
11. Dhollander AA, De Neve F, Almqvist KF, et al. Autologous matrix-induced chondrogenesis combined with platelet-rich plasma gel: technical description and a five pilot patients report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19: 536-42.
12. Hoemann CD, Hurtig M, Rossomacha E, et al. Chitosan-glycerol phosphate/blood implants significantly improve cartilage repair in microfractured ovine defects. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 2671-86.

13. Marcacci M, Zaffagnini S, Kon E, et al. Arthroscopic autologous chondrocyte transplantation: technical note. *Knee Surg SportsTraumatol Arthrosc* 2002; 10: 154-9.
14. Marcacci M, Kon E, Zaffagnini S, et al. Arthroscopic second generation autologous chondrocyte implantation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15: 610-9.
15. Petersen W, Zelle S, Zantop T. Arthroscopic implantation of a three dimensional scaffold for autologous chondrocyte transplantation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008; 128: 505-8.
16. Piontek T, Ciemniewska-Gorzela K, Szulc A, et al. All-arthroscopic AMIC procedure for repair of cartilage defects of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 20: 922-5.
17. Ronga M, Grassi FA, Bulgheroni P. Arthroscopic autologous chondrocyte implantation for the treatment of a chondral defect in the tibial plateau of the knee. *Arthroscopy* 2004; 20: 79-84.
18. Ellera Gomes JL, Marczyk LRS, Ruthner RP. Arthroscopic exposure of the patellar articular surface. *Arthroscopy* 2001; 17: 98-100.
19. Ayala JD, San Miguel M, Alcocer L. Mosaicoplastia artroscópica de rótula: caso clínico. *Cuadernos de Artroscopia* 2007; 14 (2): 38-42.
20. Siebold R, Sartory N, Yang Y, et al. Prone position for minimal invasive or all-arthroscopic autologous chondrocyte implantation at the patella. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19: 2036-9.
21. Gille J, Moeckel G, Bark, et al. Novel cartilage repair strategies. The AMIC technique. *J Orthop* 2012; 4: 99-104.
22. Gille J, Schuseil E, Wimmer J, et al. Mid-term results os autologous matrix-inducerd chondrogenesis for treatment of focal cartilage defects in the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010; 18: 1456-64.

Sutura transósea artroscópica sin anclajes para la reparación de roturas del manguito de los rotadores. Técnica quirúrgica y resultados preliminares

E. Sánchez Alepuz¹, I. Miranda Gómez², F.J. Lucas García¹,
V. Carratalá Baixauli¹, P. Sánchez Arteaga²

¹Servicio de Cirugía Ortopédica de Unión de Mutuas. Valencia

²Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia

Correspondencia:

Dr. Eduardo Sánchez Alepuz

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de Unión de Mutuas. Valencia
c/ 363, 25B. Urbanización La Vallesa. 46182 Paterna (Valencia)

Correo electrónico: esancheza@telefonica.net

La reparación de las roturas del manguito de los rotadores ha evolucionado desde la cirugía abierta, con un abordaje transdeltoideo, hacia la cirugía abierta por miniabordaje y, finalmente, hacia la cirugía artroscópica. El objetivo de este artículo es presentar los resultados obtenidos con una técnica quirúrgica artroscópica novedosa, que está siendo utilizada por nuestro grupo desde septiembre de 2011. Se han realizado 12 intervenciones mediante sutura transósea artroscópica sin anclajes con el sistema ArthroTunneler® de Tornier, con unos resultados en la evaluación objetiva (test de Constant y escala UCLA) similares a otras series que evalúan con estas escalas reparaciones artroscópicas del manguito de los rotadores con anclajes en fila única y en doble fila. Esta técnica presenta las ventajas de la cirugía artroscópica, pero el coste económico es menor, sobre todo en roturas grandes, si la comparamos con las reparaciones artroscópicas con anclajes en doble fila o que realizan suturas transóseas equivalentes. La sutura transósea artroscópica mediante el sistema ArthroTunneler® de Tornier puede ser una técnica válida para el tratamiento de las roturas del manguito de los rotadores.

Palabras clave: Reparación artroscópica del manguito de los rotadores. Transósea. Hombro.

Arthroscopic transosseus rotator cuff repair without anchors. Surgical technique and preliminary results

Rotator cuff repair has evolved from an open procedure with detachment of the deltoid through a mini-open deltoid-preserving approach to an all-arthroscopic approach. The aim of this paper was to introduce a new arthroscopic technique used by our team since September 2011. Twelve operations were achieved by using the arthroscopic transosseus (anchorless) rotator cuff repair with ArthroTunneler® of Tornier system with scores at the objective evaluation (Constant test and UCLA scale) similar to those obtained in other series of patients treated with single-row or double-row suture anchors repair. This technique share all the advantages of the arthroscopic procedures, but it has lower cost, especially in big tears, when compared to double row o transosseuos equivalent arthroscopic rotator cuff repair. Therefore, arthroscopic transosseus rotator cuff repair with ArthroTunneler® could be a valid treatment for rotator cuff tears.

Key words: Arthroscopic rotator cuff repair. Transosseous. Shoulder.

INTRODUCCIÓN

La rotura del manguito de los rotadores del hombro es una patología frecuente, que aumenta su incidencia con la edad del paciente⁽¹⁾ y con la sobreutilización del hombro⁽²⁾. Una vez que el tratamiento sintomático y rehabilitador ha fallado, las lesiones del manguito de los rotadores deben tratarse quirúrgicamente por medio de una reparación tendinosa⁽¹⁾. La reparación ideal de las roturas del manguito de los rotadores es aquella que proporciona una alta fijación inicial, permita una mínima formación de *gap* y proporcione una estabilidad mecánica suficiente hasta la completa cicatrización del tendón y una completa integración del tendón con el hueso⁽³⁻⁷⁾. La integridad del manguito de los rotadores tras su reparación se ha correlacionado directamente con la mejoría clínica, en concreto con la recuperación de la fuerza^(1,5,8-11).

El tratamiento de las roturas de manguito de los rotadores mediante sutura transósea abierta ha dado excelentes resultados por la fijación tendón-hueso, considerándose como el patrón oro del tratamiento en cuanto a curación del tendón^(10,12). Las técnicas artroscópicas han intentado imitar los resultados –en cuanto a curación tendinosa– de la cirugía abierta mediante la implantación de anclajes intraóseos que aumentan el área de contacto entre el tendón y el hueso y consiguen una configuración más anatómica^(4,6). Sin embargo, estas técnicas no han conseguido reproducir totalmente los excelentes resultados para la curación tendinosa de la cirugía abierta.

El objetivo de este artículo es presentar los resultados obtenidos con una técnica quirúrgica artroscópica novedosa, que está siendo utilizada por nuestro grupo desde septiembre de 2011. La hipótesis de partida es que esta técnica reproduce el patrón oro de la sutura transósea abierta y la sutura transósea equivalente artroscópica, con la ventaja del bajo coste económico y con todas las ventajas de la cirugía artroscópica y de la cirugía abierta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Para este estudio se han realizado 12 intervenciones mediante sutura transósea artroscópica sin anclajes con el sistema ArthroTunneler® de



Figura 1. Dispositivo ArthroTunneler®.



Figura 2. Portales artroscópicos. Óptica en el portal postero-lateral. Portales anterior, posterior y lateral de trabajo.

Tornier (Edina, MN [EE UU]) (Figura 1). Todos los pacientes han sido diagnosticados, intervenidos y seguidos por el mismo cirujano. Se ha realizado una exploración física estándar y pruebas complementarias, incluyendo radiografía simple y resonancia magnética. Se seleccionaron 12 pacientes para realizar una evaluación inicial de la técnica. En todos los casos se trataba de roturas completas del supraespinoso solo o asociado al infraespinoso en pacientes en edad laboral. Se han recogido los datos epidemiológicos de los pacientes, sus datos laborales y las secuelas.

Técnica quirúrgica

El procedimiento se realiza bajo anestesia general y bajo un bloqueo interescalénico del plexo braquial. El paciente se coloca en decúbito lateral (Figura 2). Se realiza, en primer lugar, una artroscopia diagnóstica reglada del espacio glenohumeral y, en segundo lugar, del espacio subacromial. Esto permite evaluar el tipo de rotura y planificar la reparación, valorando si se necesita un único túnel o más de uno y la ubicación de los mismos.



Figura 3. Brocado del túnel medial. Guía con broca de 2,9 mm para realizar el túnel medial o vertical.



Figura 4. Guía para el túnel lateral u horizontal.

Una vez evaluada la lesión se procede a refrescar el lecho de la huella de inserción para conseguir una buena cicatrización tendinosa⁽¹⁶⁾. Con la óptica en el portal posterior o posterolateral, introducimos a través del portal anterosuperior la guía con la broca de 2,9 mm, situándola adyacente al cartílago articular de la cabeza humeral (**Figura 3**), para realizar el túnel medial, que equivaldría a la hilera medial de una sutura transósea equivalente, se realiza el brocado del túnel medial mediante la broca de 2,9 mm, insertándola 12 mm hasta que haga tope (en este paso se pueden realizar uno o más túneles, dependiendo del tamaño de la rotura). A continuación se introduce el dispositivo para realizar el túnel latero-medial de intersección con el túnel medial (ArthroTunneler®). Este dispositivo consiste en un gancho que se introduce en el túnel medial hasta que la barra superior del mismo queda enrasada y paralela con la superficie ósea (**Figura 4**); comprobamos que la situación de la guía es correcta tanto a nivel medial como lateral (unos 15 mm por debajo de la vertiente superior de la tuberosidad mayor del húmero) y accionamos el botón azul de la guía para que salga por la punta de la misma el bucle de nitinol en el túnel medial, que servirá para recuperar el hilo que introduciremos a continuación (**Figura 5**). A través del dispositivo de ArthroTunneler®, con una broca



Figura 5. Utilización de la guía para el túnel lateral. Al accionar el botón azul emerge el bucle de nitinol en el túnel medial.

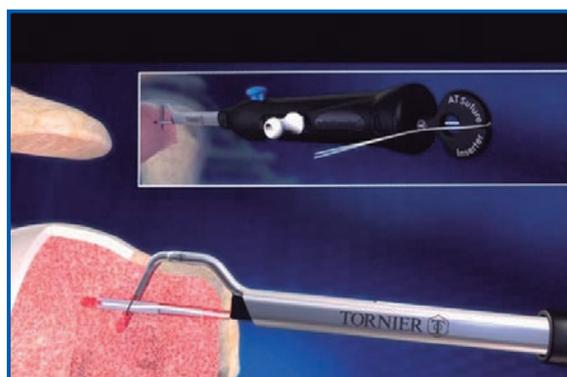


Figura 6. Introducción de la sutura lanzadera. Una vez realizado el túnel lateral a través de la guía, se introduce el AT Suture Inserter® para introducir la sutura lanzadera o recuperadora de suturas.

de 2,5 mm, se realiza el túnel lateromedial, hasta confluir con el túnel vertical que habíamos realizado a nivel medial. Antes de retirar la broca se recomienda accionar el botón azul hacia atrás para comprobar que la broca ha pasado a través del bucle de nitinol. Retiramos la broca e introducimos a través de la guía el dispositivo cargado con una sutura (AT Suture Inserter® de Tornier) (**Figura 6**), liberamos la sutura del transportador de la zona distal y retiramos el dispositivo transportador de la sutura (AT Suture Inserter®) de forma suave, a la vez que accionamos el botón azul hacia atrás para sujetar la sutura al bucle de nitinol (**Figura 7**). Retiramos la guía de ArthroTunneler®, a la vez que recuperamos la sutura manteniendo accionado el botón azul hacia delante. Esta sutura atraviesa ambos túneles y sirve como sutura definitiva o como lanzadera para introducir dos o tres sutu-



Figura 7. Retirada de la guía. Se retira la guía ArthroTunneler® dejando la sutura lanzadera.

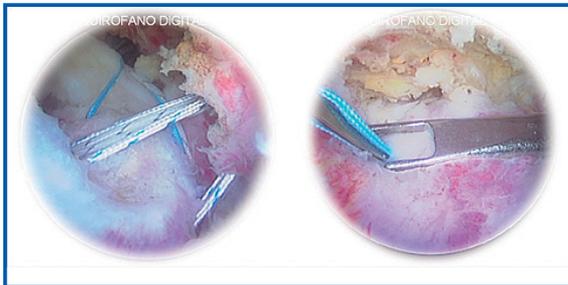


Figura 8. Introducción de las suturas. Recuperación de las suturas en ambos túneles con la sutura lanzadera y sutura del manguito de los rotadores.

ras a través de un único túnel (Figura 8). Si se ha realizado más de un túnel medial, se repite el mismo procedimiento. Una vez se han pasado todas las suturas deseadas se procede a pasar las suturas a través del tendón, con pinza pasasuturas de Scorpio® (Arthex, Naples, Florida [EE UU]), con la conformación deseada para lograr una correcta reparación⁽¹⁷⁾. Por último, se anudan y se cortan las suturas y se comprueba que se ha logrado una correcta reparación tendinosa (Figura 9).

Evaluación de los resultados

Para la evaluación objetiva de los pacientes se ha utilizado el test de Constant (*Constant Shoulder Scoring System*)⁽¹⁸⁾ y la escala de UCLA (*UCLA Shoulder Scoring Scale*)⁽¹⁸⁾ pre- y posquirúrgicos. El test de Constant tiene una puntuación máxima de 100 puntos⁽¹⁸⁾ y la escala de UCLA tiene una puntuación máxima de 35 puntos^(19,20). También se ha valorado el tiempo de seguimiento de cada paciente y el tiempo transcurrido desde la intervención hasta el alta para la reincorporación al trabajo.

Estadística

A partir de los resultados obtenidos para cada parámetro analizado, se calcula la media arit-



Figura 9. Sutura del manguito de los rotadores. Reparación del manguito de los rotadores, con sellado de la huella de inserción de forma anatómica.

mética y el error estándar de la media (EEM). La comparación entre los valores obtenidos para el test de Constant y la escala de UCLA pre- y posquirugía se realizó por medio del test de la *t* de Student para muestras pareadas. Las diferencias se consideran significativas si $p < 0,05$.

RESULTADOS

Hemos realizado 12 intervenciones mediante sutura transósea artroscópica sin anclajes con el sistema ArthroTunneler® de Tornier en 12 hombros de 12 pacientes diferentes, 4 mujeres y 8 hombres, con una edad media de $51,8 \pm 1,9$ años (rango: 40-60 años). En todos los casos se trataba de roturas completas del supraespinoso solo o asociado al infraespinoso. Todos los pacientes son trabajadores en activo, 6 realizan trabajos que exigen esfuerzos con el brazo por encima de la cabeza, 4 realizan trabajos que exigen esfuerzos con los brazos a la altura de la cintura y 2 realizan trabajos que no requieren un esfuerzo físico con los brazos (administrativos). En 9 de los 12 casos, el hombro lesionado es el del brazo dominante.

Se ha realizado un seguimiento de los pacientes de $13,5 \pm 1,3$ meses (rango: 6-21 meses). Desde la fecha de intervención, los pacientes recibieron el alta para reincorporarse al trabajo a los $6,8 \pm 0,7$ meses (rango 3-10 meses). El paciente dado de alta a los 3 meses es un traba-

jador administrativo, y el paciente dado de alta a los 10 meses es un trabajador manual con esfuerzos repetidos por encima de la cabeza.

Para la evaluación objetiva de los pacientes se ha utilizado el test de Constant, obteniendo una puntuación de $41,7 \pm 4,5$ puntos (rango: 29-79 puntos) preoperatorio y una puntuación de $78,69 \pm 2,9$ puntos (rango: 62-95 puntos) postoperatoria. Con el test de UCLA la puntuación prequirúrgica fue de $12,25 \pm 0,9$ puntos (rango: 6-16 puntos) y la puntuación postquirúrgica fue de $32,3 \pm 0,7$ puntos (rango: 30-35 puntos). En ambos test, los valores obtenidos tras la cirugía fueron significativamente mayores a los obtenidos preoperatoriamente ($p < 0,001$).

Hasta este momento no hemos encontrado ninguna complicación en ninguno de los 12 pacientes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En nuestra serie de pacientes hemos obtenido unos resultados en la evaluación objetiva (test de Constant y escala UCLA) similares a otras series que evalúan con estas escalas reparaciones artroscópicas del manguito de los rotadores con anclajes en fila única y en doble fila^(2,4,6,21,22). Al evitar el uso de anclajes se evitan las complicaciones propias de su utilización, como la extrusión o la osteolisis de la tuberosidad mayor^(6,10). Los potenciales inconvenientes de esta técnica son el incremento de la dificultad quirúrgica, el riesgo de fractura de la tuberosidad mayor y el *cut-out* de la sutura a través del hueso, que es una de las limitaciones de la sutura transósea abierta clásica^(14,23). En nuestra serie no se ha producido ningún caso de fractura de la tuberosidad mayor ni de *cut-out* de la sutura pese a estar al inicio de la curva de aprendizaje, complicaciones que sí que están descritas en otras series recientes de sutura transósea artroscópica con otra técnica⁽²³⁾. Tampoco hemos tenido hasta este momento ninguna rerrotura, que es una de las complicaciones más frecuentes en la reparación del manguito de los rotadores^(2,23,24).

La fijación del tendón-hueso es uno de los aspectos más importantes y más críticos para la reparación del manguito rotador, ya que la curación del tendón es el principal objetivo de la cirugía. Con los avances en la cirugía

artroscópica, se han desarrollado diferentes técnicas (suturas con anclajes en fila simple, doble fila y transósea-equivalente) que buscan aumentar la zona de contacto hueso-tendón, el restablecimiento de una configuración más anatómica del manguito en la huella de inserción y proporcionar un mejor ambiente para la curación^(5,8). Presentamos una nueva técnica de reparación del manguito rotador de forma artroscópica que evita la implantación de anclajes y, por tanto, de las complicaciones derivadas de los mismos (osteolisis de la tuberosidad mayor y arrancamiento o *pull-out* de los anclajes)^(14,23), asemejándose más a la técnica de referencia de cirugía abierta en cuanto a biomecánica y curación biológica, pero con los beneficios de la cirugía artroscópica mínimamente invasiva.

Para conseguir una mejor cobertura de la huella de inserción, las reparaciones artroscópicas con anclajes han ido evolucionando desde las técnicas con fila única hacia las conformaciones con doble fila, sobre todo en el tratamiento de las roturas grandes o masivas^(1,4,25) con el consiguiente aumento de gasto, ya que la utilización de la conformación en doble fila implica la utilización de un mayor número de anclajes. La sutura transósea artroscópica utilizando el sistema ArthroTunneler® permite hacer todos los túneles que sean necesarios para lograr una cobertura óptima de la huella de inserción sin aumento del gasto, ya que una misma guía sirve para hacer todos los túneles, y a través de cada túnel pueden pasarse entre una y tres suturas. Por tanto, esta técnica supone un menor gasto, sobre todo en roturas grandes o masivas.

Aunque la técnica es nueva y todos los procedimientos han sido realizados por un mismo cirujano, las impresiones intraoperatorias han sido muy positivas, y los resultados iniciales son muy esperanzadores, ya que no hemos registrado ninguna complicación. En nuestra opinión, esta técnica puede presentar una dificultad similar a las reparaciones del manguito de los rotadores con anclajes en doble fila o mediante sutura transósea equivalente. No obstante, para una correcta evaluación de las complicaciones hay que esperar a aumentar el tiempo de seguimiento y a expandir la técnica a más cirujanos.

Nuestro trabajo tiene limitaciones, ya que la serie que presentamos es una serie corta, con un tiempo de seguimiento reducido, y para

evaluar los resultados no hemos utilizado técnicas de imagen, sino que únicamente hemos evaluado datos clínicos. Sin embargo, los resultados obtenidos nos hacen pensar que esta técnica aporta ventajas económicas, biomecánicas y biológicas respecto a otras y nos anima a continuar utilizándola. Serán necesarios más estudios, con series más largas, utilizando técnicas de imagen para evaluar la integridad del manguito y realizando estudios comparativos con otras técnicas ya descritas para confirmar la impresión inicial de que esta técnica puede ser igual de válida que las reparaciones artroscópicas con anclajes, e incluso superior en algunos aspectos.

La sutura transósea artroscópica mediante el sistema ArthroTunneler® presenta las siguientes ventajas potenciales: 1) las ventajas de la cirugía artroscópica con una menor lesión de estructuras que las cirugías abiertas; 2) la ventaja biológica en cuanto a curación del tendón por un aumento de la superficie de contacto debido a una buena cobertura de la huella de inserción y, por tanto, de una buena integración

hueso-tendón de la cirugía abierta y de la sutura transósea equivalente artroscópica; 3) la ventaja biomecánica, ya que la fuerza tensil de la sutura transósea artroscópica con este sistema es equivalente a la de la sutura transósea equivalente con utilización de anclajes; y 4) la ventaja de un menor coste económico, sobre todo en roturas grandes, si la comparamos con las reparaciones artroscópicas con anclajes en doble fila o realizando suturas transóseas equivalentes.

En conclusión, la sutura transósea artroscópica mediante el sistema ArthroTunneler® de Tornier puede ser una técnica válida para el tratamiento de las roturas del manguito de los rotadores, ya que hemos obtenido unos resultados clínicos similares a las reparaciones artroscópicas del manguito de los rotadores con anclajes en fila única y en doble fila.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Tornier Inc. la autorización para la reproducción de alguna de las imágenes incluidas en las figuras de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Duquin TR, Buyea C, Bisson LJ. Which method of rotator cuff repair leads to the highest rate of structural healing? A systematic review. *Am J Sports Med* 2010; 38: 835-41.
- Liem D, Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P. Arthroscopic rotator cuff repair in overhead-throwing athletes. *Am J Sports Med* 2008; 36: 1317-22.
- Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, et al. Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76: 371-80.
- Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, et al. Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy* 2005; 21: 1307-16.
- Park MC, Cadet ER, Levine WN, et al. Tendon-to-bone pressure distributions at a repaired rotator cuff footprint using transosseous suture and suture anchor fixation techniques. *Am J Sports Med* 2005; 33: 1154-9.
- Park JY, Lhee SH, Choi JH, et al. Comparison of the clinical outcomes of single- and double-row repairs in rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2008; 36: 1310-6.
- Tauber M, Hoffelner T, Penzkofer R, et al. Arthroscopic rotator cuff repair: a biomechanical comparison of the suture-bridge technique vs. a new transosseous technique using SutureButtons®. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2011; 26: 910-6.
- Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, et al. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1229-40.
- Nho SJ, Delos D, Yadav H, et al. Biomechanical and biologic augmentation for the treatment of massive rotator cuff tears. *Am J Sports Med* 2010; 38: 619-29.
- Garofalo R, Castagna A, Borroni M, et al. Arthroscopic transosseous (anchorless) rotator cuff repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 20: 1031-5.
- Behrens SB, Bruce B, Zonno AJ, et al. Initial fixation strength of transosseous-equivalent suture bridge rotator cuff repair is comparable with transosseous repair. *Am J Sports Med* 2012; 40: 133-40.
- Yamaguchi H, Suenaga N, Oizumi N, et al. Open repair for massive rotator cuff tear with a modified

- transosseous-equivalent procedure: preliminary results at short-term follow-up. *J Orthop Sci* 2011; 16: 398-404.
13. Bisson LJ, Manohar LM. A biomechanical comparison of transosseous-suture anchor and suture bridge rotator cuff repairs in cadavers. *Am J Sports Med* 2009; 37: 1991-5.
 14. Salata MJ, Sherman SL, Lin EC, et al. Biomechanical evaluation of transosseous rotator cuff repair: do anchors really matter? *Am J Sports Med* 2013; 41: 283-90.
 15. Cañete P. Posicionamiento del paciente y entorno quirúrgico. En: Sánchez Alepuz E (ed.). *Artroscopia del hombro. Indicaciones y técnicas quirúrgicas* 2011. pp.13-5.
 16. Oh JH, Kim SH, Ji HM, et al. Prognostic factors affecting anatomic outcome of rotator cuff repair and correlation with functional outcome. *Arthroscopy* 2009; 25: 30-9.
 17. Sánchez Alepuz E. Sutura transósea artroscópica en las roturas del manguito rotador. *Técnica ArthroTunneler*. MBA Institute 2013; 2: 3-16.
 18. Constant CR, Murley AHG. A clinical method functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987; 214: 160-4.
 19. Ellman H, Hanker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68: 1136-44.
 20. Romeo AA, Mazzocca A, Hang DW, et al. Shoulder scoring scales for the evaluation of rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 427: 107-14.
 21. Franceschi F, Ruzzini L, Longo UG, et al. Equivalent clinical results of arthroscopic single-row and double-row suture anchor repair for rotator cuff tears: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1254-60.
 22. Charoussat C, Grimberg J, Duranthon LD, et al. Can a double-row anchorage technique improve tendon healing in arthroscopic rotator cuff repair?: A prospective, nonrandomized, comparative study of double-row and single-row anchorage techniques with computed tomographic arthrography tendon healing assessment. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1247-53.
 23. Kuroda S, Ishige N, Mikasa M. Advantages of arthroscopic transosseous suture repair of the rotator cuff without the use of anchors. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 9. [Epub ahead of print]
 24. Kim KC, Shin HD, Lee WY, et al. Repair integrity and functional outcome after arthroscopic rotator cuff repair: double-row versus suture-bridge technique. *Am J Sports Med* 2012; 40: 294-9.
 25. Kim DH, Elattrache NS, Tibone JE, et al. Biomechanical comparison of a single-row versus double-row suture anchor technique for rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2006; 34: 407-14.

¿Qué ha pasado con esas tenotomías de la porción larga del bíceps que realizamos hace más de 10 años?

M. Arroyo Hernández, B. Bravo Giménez, L. García Lamas, C. Martín López, J. Cano Egea, J. Vilà y Rico

Servicio de Traumatología. Unidad de Artroscopia. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Correspondencia:

Dra. Marta Arroyo Hernández
c/ Bravo Murillo, 4. 28015 Madrid
Correo electrónico: marta_mts6@hotmail.com

La patología del tendón de la porción larga del bíceps (PLB) es una causa clara de dolor en la patología del manguito rotador; si bien, *in vivo*, su papel sigue siendo controvertido. En roturas masivas del manguito rotador, pacientes con baja demanda funcional, ascenso de la cabeza humeral con disminución del intervalo acromio-humeral y pacientes no cumplidores con los programas de rehabilitación, la tenotomía artroscópica de la PLB puede ser el tratamiento de elección.

Se revisan 31 tenotomías realizadas en 29 pacientes con un seguimiento medio de 10,9 años (mínimo de 8,41 años). Se produjeron 10 pérdidas durante el seguimiento. Se ha realizado una valoración clínica, con la escala funcional del test de Constant preoperatorio y en el momento actual, y cuestionario de calidad de vida SF-36 en 19 pacientes (21 tenotomías) y, de ellos, una valoración radiológica del intervalo acromio-humeral y grado de artrosis según la clasificación de Hamada en 16 pacientes (17 tenotomías). Existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) en los valores del test de Constant preoperatorio (35,58 puntos) y postoperatorio (63,11 puntos). Sin embargo, no existe una correlación significativa entre los valores del test de Constant y el intervalo acromio-humeral ($p = 0,7425$) ni con el grado de artrosis radiológica ($p = 0,635$). Los resultados son excelentes/buenos en el 52% de los pacientes, teniendo un mal resultado sólo en el 16%.

Palabras clave: *Bíceps, tenotomía, artroscopia, rotura masiva.*

What's going on with the long head of the biceps tenotomies that we have made more than 10 years ago?

The long head of the biceps tendon lesions are a clear cause of pain in the rotator cuff pathology, even though its role *in vivo* is still controversial.

In massive ruptures of the rotator cuff, patients with low activity patterns, an elevated head of the humerus with a decrease of the acromio-humeral interval and patients not committed to the rehabilitations programs, the arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps can be the best treatment.

Thirty one tenotomies performed in 29 patients have been reviewed, with an average follow up of 10.9 years (minimum of 8.41 years). A clinical evaluation using the Constant test has been performed before surgery and in the present moment, as well as the SF-36 questionnaire and a radiological evaluation of the acromio-humeral interval and the arthritis signs, following the Hamada classification.

There is a statistically significant difference ($p < 0,0001$) in the Constant test values preoperative (35,58 points) and postoperative (63,11 points). However, there is no significant correlation between the Constant test values and the acromio-humeral interval ($p = 0,7425$) or the arthritis radiological degree ($p = 0,635$). The results are excellent / good in 52% of the patients, with a bad result only in 16% of them.

Key words: *Biceps, tenotomy, arthroscopy, massive rupture.*

INTRODUCCIÓN

La patología de la porción larga del bíceps (PLB) ha sido descrita como causa de dolor en el hombro^(1,2). Sin embargo, su función *in vivo* continúa siendo un tema de controversia.

En estudios en cadáver se ha considerado la PLB como un elemento activo en la estabilización del hombro⁽³⁾, actuando como depresora de la cabeza humeral; esto contrasta con los resultados de los últimos estudios electromiográficos realizados *in vivo*, donde se ha visto que tiene un papel pasivo sobre el hombro⁽⁴⁾. Estudios recientes biomecánicos *in vivo* apoyan esta teoría^(5,6). Además, no se ha publicado en la literatura ningún caso de migración superior de la cabeza humeral inmediatamente después de una cirugía. El ascenso de la cabeza humeral parece estar más relacionado con la rotura o la infiltración grasa del músculo infraespinoso⁽⁷⁾.

La tenotomía de la PLB es una de las opciones terapéuticas ante una rotura masiva no reparable del manguito rotador^(8,9). En pacientes con baja demanda funcional que presenten una rotura masiva del manguito rotador, ascenso de la cabeza humeral con disminución del intervalo acromio-humeral y pacientes no cumplidores con los programas de rehabilitación, la tenotomía artroscópica de la PLB puede ser el tratamiento de elección⁽¹⁰⁻¹³⁾.

La principal contraindicación es la pseudoparálisis de hombro. Se ha visto que en estos casos no se recupera la función del hombro tras la tenotomía. Es importante distinguir la pseudoparálisis de hombro de la pseudoparálisis producida por dolor, donde sí estaría indicada la tenotomía^(14,15).

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados a largo plazo de las tenotomías de la PLB realizadas en el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid entre enero de 1998 y noviembre de 2004.

MATERIAL Y MÉTODO

Entre enero de 1998 y noviembre de 2004 han sido intervenidos 315 pacientes con roturas masivas del manguito rotador en la Unidad de Artroscopia del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid. De todos ellos, en 31 casos (10%) se realizó una tenotomía de la PLB.

Realizamos un estudio retrospectivo de 31 tenotomías de la PLB en 29 pacientes con rotura masiva no reparable del manguito rotador y migración superior de la cabeza humeral, con un seguimiento medio es de 10,9 años (8,49-13,25). Durante el seguimiento se han registrado 10 pérdidas. De los 21 casos restantes, todos han sido valorados clínicamente mediante el test de Constant⁽¹⁶⁾ pre- y posquirúrgico en el momento del estudio y el cuestionario de calidad de vida SF-36⁽¹⁷⁾. Además, 16 pacientes acudieron a realizarse un control radiológico del hombro intervenido en el momento actual. En el estudio radiológico de los 17 hombros, se ha realizado la medición del intervalo acromio-humeral (AH) en una proyección AP en rotación neutra y desde el borde inferior acromial hasta la porción más elevada de la cabeza humeral, y se ha estudiado el grado de artrosis en función de la clasificación de artropatía del manguito rotador de Hamada⁽¹⁸⁾. Realizamos una valoración clínica de todos los pacientes y un estudio de la correlación clínico-radiológica de aquellos en los que hicimos una radiografía actual.

Criterios de inclusión

Pacientes con rotura masiva no reparable del manguito rotador intervenidos mediante tenotomía de la PLB entre enero de 1998 y noviembre de 2004. Todos los pacientes fueron intervenidos por un grupo de cirujanos experimentados en la cirugía artroscópica del hombro del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid.

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes han sido intervenidos artroscópicamente mediante tenotomía de la PLB en posición de silla de playa con torre de tracción y empleando los portales estándar, posterior de visión y anterolateral de trabajo, en el triángulo de seguridad. La tenotomía se realizó con vaporizador e instrumental motorizado.

Cuidados postoperatorios

A los pacientes se les permitió realizar ejercicios de movilidad activa a las 24 horas de la intervención, seguido posteriormente del mismo programa de rehabilitación.

Análisis estadístico

Para la comparación de las variables de estudio se utilizó el test de la *t* de Student, el coeficiente de Pearson y la prueba de Kruskal-Wallis

Tabla 1

RESULTADOS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

N	Sexo	Edad	Seguimiento	Lateralidad	Constant pre-qx	Constant post-qx	SF-36	Distancia AH	Artropatía
1	M	80	136	D	24,54	51,54	55,55	>6 mm	4B
2	M	88	159	I	38,27	52,27	55	>6 mm	2
3	M	79	132	D	18,27	41,27	39,25	<6 mm	4A
4	M	79	133	D	30,27	38,27	32,25	>6 mm	3
5	M	75	155	D	40,27	55,27	53,65	No Rx	No Rx
5	M	75	136	I	46,27	55,27	53,65	No Rx	No Rx
6	M	68	107	D	30,27	58,81	33,45	>6 mm	4B
7	V	77	142	D	51	82	87,7	>6 mm	4B
7	V	77	101	I	63	94	87,7	>6 mm	2
8	M	82	154	D	18,81	77,81	67,95	>6 mm	2
9	M	65	136	D	37,08	76,08	80,7	>6 mm	2
10	M	80	136	D	46,81	76,62	90,8	<6 mm	1
11	M	69	137	D	48,81	63,81	42,45	>6 mm	4A
12	M	81	150	D	36,81	71,81	51,25	>6 mm	2
13	M	77	137	D	26,27	39,27	24,65	>6 mm	4B
14	V	78	101	I	32,27	82,62	74,2	No Rx	No Rx
15	M	63	110	D	38,27	82,08	51,95	>6 mm	3
16	V	80	118	D	49,27	65,27	77,1	>6 mm	4B
17	M	85	126	I	48,54	82,08	84,15	No Rx	No Rx
18	M	88	131	I	22,27	61,27	44,2	>6 mm	2
19	V	67	102	D	42,62	67,62	85,35	>6 mm	2

M: mujer; V: varón; D: derecho; I: izquierdo

en función del tipo de variable a comparar. Las pruebas se emplearon para un intervalo de confianza del 95% ($p < 0,05$) para alcanzar significación estadística. El análisis estadístico fue realizado con el programa SPSS 20.0.0.

Clasificación de Hamada

Utilizada para estudiar el grado de artrosis gleno-humeral.

- **Grado 1:** espacio acromio-humeral > 7 mm, sin artrosis gleno-humeral.
- **Grado 2:** espacio acromio-humeral < 6 mm, sin artrosis gleno-humeral.
- **Grado 3:** espacio acromio-humeral < 6 mm. Acetabulación del acromion, sin artrosis gleno-humeral.
- **Grado 4A:** espacio acromio-humeral < 6 mm, con artrosis gleno-humeral.

- **Grado 4B:** espacio acromio-humeral < 6 mm. Acetabulación del acromion, con artrosis gleno-humeral.
- **Grado 5:** osteonecrosis de la cabeza humeral.

RESULTADOS

La población estudiada presenta un claro predominio de mujeres (15:4), con una edad media de 76.89 años (desviación estándar de 7,35). En cuanto a la lateralidad, 15 hombros derechos y 6 izquierdos (Tabla 1).

La valoración clínica se ha realizado mediante el test de Constant. El test de Constant medio prequirúrgico fue de 35,58 (desviación estándar: 10,26), mientras que el Constant posquirúrgico

Tabla 2							
DIFERENCIA ENTRE EL CONSTANT PREQUIRÚRGICO Y POSQUIRÚRGICO							
Diferencia	N	Intervalo mínimo medio	Media	Intervalo máximo medio	Mínimo	Máximo	Pr > t
C. pre-qx – C. postqx	19	-34,47	-27,53	-20,59	-59	-8	<0,0001

es de 63,11 (desviación estándar: 14,58). Al estudiar la diferencia entre los valores del Constant medio prequirúrgico y posquirúrgico, aplicando el test de la *t* de Student, se obtiene una mejoría de 27,53 puntos en el Constant posquirúrgico, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) (Tabla 2).

Los resultados obtenidos en el test de Constant en el momento del estudio son excelentes (valores >80) en el 21% de los pacientes, buenos (65-79 puntos) en el 31%, regulares (50-64 puntos) en el 32% y malos (inferiores a 50 puntos) en el 16% (Figura 1).

Mediante el coeficiente de Pearson, estudiamos la correlación entre el SF-36 y el test de Constant posquirúrgico, observando que mejores resultados en el SF-36 se correlacionan con mejores resultados funcionales en el test de Constant, siendo este resultado también estadísticamente significativo ($p < 0,0001$) (Tabla 3).

Fue posible realizar una valoración radiológica en el momento actual en 17 hombros. Realizamos la medición radiológica del intervalo acromio-humeral y del grado de artrosis radio-

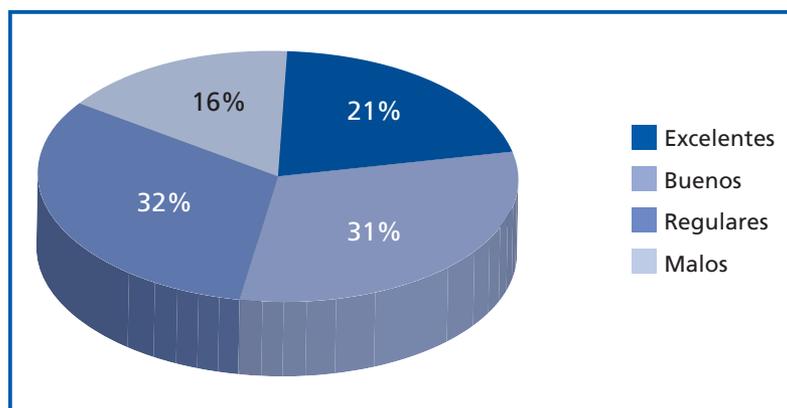


Figura 1. Resultados test de Constant posquirúrgico. Valores absolutos: excelentes: 4; buenos: 6; regulares: 6; malos: 3.

Tabla 3		
CONSTANT POSQUIRÚRGICO		
	Coefficiente Pearson	Valor <i>p</i>
SF-36	0,73438	0,0005

Análisis estadístico: coeficiente de Pearson. Mejores resultados en el SF-36 se correlacionan con mejores resultados en el test de Constant (coeficiente de correlación de Pearson >0,7). Este resultado es estadísticamente significativo ($p < 0,0005$).

lógica. En cuanto a la valoración radiológica, se realiza la medición del intervalo acromio-humeral, objetivándose sólo en dos pacientes (12%) un espacio acromio-humeral que fue mayor de 6 mm. En el 88% restante fue menor de 6 mm.

Para clasificar el grado de artropatía del manguito se ha seguido la clasificación de Hamada. El hallazgo más frecuente fue el grado 2, observado en siete pacientes. Un paciente presentó el grado 1, dos pacientes el grado 3, dos pacientes el grado 4A y cinco pacientes el grado 4B. En ningún paciente se observó osteonecrosis de la cabeza humeral.

Por último, se ha realizado un estudio de la correlación clínico-radiológica de los pacientes. Al estudiar la distancia acromio-humeral en función del Constant posquirúrgico, no existe una correlación estadísticamente significativa ($p = 0,7425$), siendo además el Constant posquirúrgico menor en los pacientes con una distancia acromio-humeral mayor de 6 mm (Tabla 4).

Al estudiar el grado de artropatía en función del Constant posquirúrgico, tampoco se observa una correlación estadísticamente significativa ($p = 0,635$), pero sí se puede observar que el Constant medio tiene tendencia a disminuir según aumenta la artropatía (Tabla 5 y Figuras 2 y 3).

Tabla 4				
CORRELACIÓN ENTRE EL CONSTANT POSQUIRÚRGICO Y LA DISTANCIA ACROMIO-HUMERAL				
Acromio-humeral	N	Constant medio	DS	Pr > chi-cuadrado
> 6 mm	2	58,95	25,00	0,7425
< 6 mm	15	65,46	15,88	

Tabla 5				
CORRELACIÓN ENTRE CONSTANT POSQUIRÚRGICO Y GRADO DE OMARTROSIS (CLASIFICACIÓN DE HAMADA)				
Artropatía	N	Constant medio	DS	Pr > chi-cuadrado
1	1	76,62		0,635
2	7	71,55	13,27	
3	2	60,18	30,98	
4A	2	52,54	15,94	
4B	5	59,38	15,91	

DISCUSIÓN

Un factor reseñable de este trabajo es el seguimiento a largo plazo –más de 10 años– de los pacientes estudiados, ya que no existen en la literatura revisiones a más de 10 años de las tenotomías de la PLB. Además, el estudio estadístico, tanto descriptivo como comparativo, donde se obtienen resultados estadísticamente significativos, a pesar de la limitación de disponer de un escaso número de pacientes. Cabe destacar también que todos los pacientes han sido intervenidos por un grupo de cirujanos experimentados en cirugía artroscópica de hombro, consiguiéndose así mayor uniformidad de la muestra.

Inicialmente, la indicación de la tenotomía de la PLB se hacía en aquellos pacientes con ascenso de la cabeza humeral y en roturas no reparables del manguito rotador (debido a infiltración grasa de la musculatura del supraespinoso o infraespinoso, a un tamaño de la rotura >5 cm, o a la necesidad de una reparación en una abducción mayor

de 60°). En esta serie, se objetiva que el intervalo AH disminuye con el seguimiento en la gran mayoría de los pacientes (en el 88% de los casos). Sin embargo, en un estudio previo realizado en el mismo centro hospitalario no se objetivó ningún caso de ascenso de la cabeza humeral en el postoperatorio inmediato, por lo que deben existir otros factores implicados en dicha elevación, como podría ser la infiltración de grasa muscular.

La tenotomía de la PLB está indicada en casos de patología del

bíceps cuando existen trastornos inflamatorios, en pacientes con baja demanda funcional, y en aquellos casos de roturas masivas irreparables del manguito rotador con ascenso de la cabeza humeral y cambios degenerativos (Figura 4).

En estos pacientes, y especialmente cuando existe importante limitación de la movilidad, otra opción de tratamiento es la prótesis total invertida⁽¹⁹⁾. El coste-beneficio de las prótesis invertidas respecto a la tenotomía no ha sido estudiado, pero se sabe que, si bien los resultados

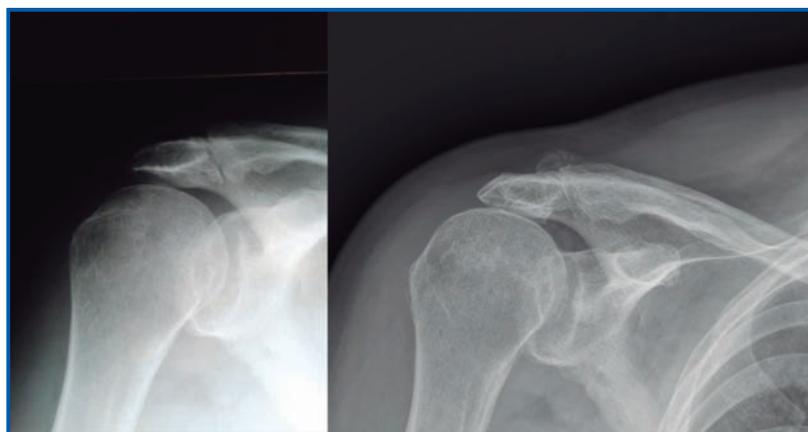


Figura 2. Paciente de 82 años de edad que a los 12,8 años de seguimiento presenta una evolución a artrosis de grado 2. Constant prequirúrgico de 18,81 y Constant actual de 77,81 puntos.

de dichos implantes son excelentes en lo que se refiere al dolor y funcionalidad, la tasa de complicaciones –infección superficial y/o profunda, luxación, aflojamiento del componente glenoideo...– y revisiones es elevada a partir de los 5-7 años.

La tenotomía de la PLB mejora el dolor y aumenta la actividad, con una baja tasa de complicaciones. Gill⁽²⁰⁾ publica unos resultados excelentes con esta técnica, con un alivio del dolor hasta en el 96,8% de los pacientes y una reincorporación a sus actividades deportivas del 90%. Walch⁽²¹⁾ publica un 87% de resultados satisfactorios en pacientes con rotura irreparable. Boileau⁽²²⁾ refiere unos resultados satisfactorios en un 78% de los pacientes; si bien su serie tiene un seguimiento de 35 meses, al igual que las otras referidas cuyo seguimiento es mucho menor. Es un deterioro poco significativo, especialmente teniendo en cuenta que tan sólo un 16% presentaban unos resultados malos. Duff⁽²³⁾, en el 2012, encuentra unos resultados excelentes-buenos de un 95%,



Figura 3. Paciente de 77 años de edad que a los 11,8 años de seguimiento presenta una evolución a artrosis de grado 4B. Constant prequirúrgico de 51 y Constant actual de 82 puntos.

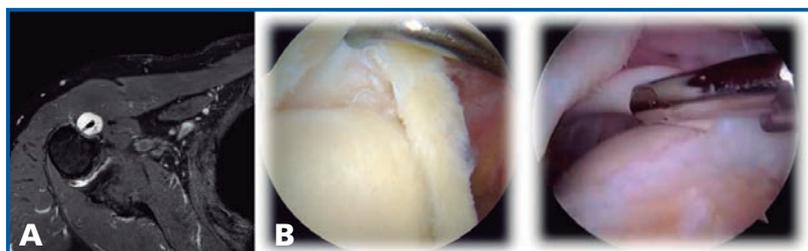


Figura 4. Cambio degenerativos en la PLB en una rotura masiva irreparable del manguito rotador. A) Imagen RM. B) Imagen artroscópica.

en una serie de 117 pacientes a 12 meses de seguimiento (Tabla 6). En el presente trabajo los resultados son excelentes-buenos en un 52% a los 10 años, lo que nos lleva a afirmar

Tabla 6				
TENOTOMÍA DE LA PLB. COMPARATIVA DE RESULTADOS PUBLICADOS				
Autor	N	Edad media	Seguimiento	Resultados
Walch <i>et al.</i>	307	64	5 años (2-14)	86,5% excelentes / buenos
Gill <i>et al.</i>	30 (12 roturas masivas)	50	1,58 años (1-5,75)	ASES score media 81,8
Kelly <i>et al.</i>	40	48	2,7 años (2-3,5)	68% excelentes / buenos ASES media 77,6
Kempf <i>et al.</i>	210 (15 tenotomías)	61	2,21 años (1-7,75)	Constant medio 79,7
Maynou <i>et al.</i>	40 (32 tenotomías aisladas)		Medio plazo	Constant pre- y postquirúrgico: 38-58 Satisfacción 86%

que persiste la mejoría clínica después de la tenotomía de la PLB a más de 10 años a pesar de la clara disociación radiológica, ya que un 88% de los pacientes presentan disminución considerable del intervalo AH.

Entre las complicaciones, las más frecuentes son las relacionadas con el aspecto estético, con "deformidades en Popeye", por la retracción de la masa muscular bicipital, que oscilan entre el 50% y el 70%, así como el dolor persistente en el bíceps⁽²⁵⁾. Sin embargo, esta deformidad en la serie estudiada, debido a la elevada edad media, ha sido bien tolerada.

Algunos autores han comparado los resultados de la tenotomía de la PLB y su tenodesis, con unos resultados superponibles entre una y otra técnica^(19,21) en lo que se refiere a la mejoría del dolor.

CONCLUSIÓN

La tenotomía de la PLB no impide la evolución radiológica natural de la artropatía del man-

guito rotador, si bien los resultados clínico-funcionales a largo son excelentes/buenos en un 52,63%, regulares en un 32% de los casos y malos en sólo un 16%.

La tenotomía PLB reduce el dolor y aumenta el rango de movilidad del hombro, aunque no aumenta su fuerza.

No existe ninguna correlación clínico-radiológica en los pacientes estudiados.

Agradecimientos

A David Loras Pablos y a Javier de la Cruz por el tratamiento estadístico descriptivo y analítico.

A la Dra. Escribano Rueda, que en el Congreso de la AEA del año 2001 en Santander inició este trabajo y presentó los resultados a corto plazo de las tenotomías de la PLB.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Hitchcock HH, Bechtol CO. Painful shoulder; observations on the role of the tendon of the long head of the biceps brachii in its causation. *J Bone Joint Surg Am* 1948; 30A: 263-73.
- Szabó I, Boileau P, Walch G. The proximal biceps as a pain generator and results of tenotomy. *Sports Med Arthrosc* 2008; 16: 180-6.
- Soslosky LJ, Malicky DM, Blasler RB. Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: A biomechanical model. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6: 371-9.
- Yamaguchi K, Riew KD, Galatz LM, et al. Biceps activity during shoulder motion: An electromyographic analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 336: 122-9.
- Giphart JE, Elser F, Dewing CB, et al. The long head of the biceps tendon has minimal effect on in vivo glenohumeral kinematics: A biplane fluoroscopy study. *Am J Sports Med* 2012; 40: 202-12.
- Elser F, Braun S, Dewing CB, et al. Anatomy, function, injuries, and treatment of the long head of the biceps brachii tendon. *Arthroscopy* 2011; 27: 581-92.
- Keener JD, Wei AS, Kim HM, et al. Proximal humeral migration in shoulders with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 1405-13.
- Green A. Chronic massive rotator cuff tears: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11: 321-31.
- Calmet J, Esteve C, Mellado JM, et al. Rotura masiva del manguito de los rotadores. Resultado del tratamiento quirúrgico. *Rev Ortp Traumatol* 2002; 46: 294-9.
- Walch G, Edwards TB, Boulahia A, et al. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 238-46.
- Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, et al. Clinical results of arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps brachii in full thickness tears of the rotator cuff without repair: 40 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2005; 91: 300-6.
- Busconi BB, DeAngelis N, Guerrero PE. The proximal biceps tendon: Tricks and pearls. *Sports Med Arthrosc* 2008; 16: 187-94.
- Pagán Conesa JA, Mas Martínez J, Sánchez Martín A, et al. Análisis prospectivo de una serie de artros-

- copias de hombro en el tratamiento de la patología del manguito rotador. *Rev Ortp Traumatol* 2003; 47: 16-25.
14. Jarrett CD, Schmidt CC. Arthroscopic treatment of rotator cuff disease. *J Hand Surg Am* 2011; 36: 1541-52.
 15. Boileau P, Baqué F, Valerio L, et al. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 747-57.
 16. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 214: 160-4.
 17. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30: 473-83.
 18. Hamada K, Yamanaka K, Uchiyama Y. A radiographic classification of massive rotator cuff tear arthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2011; 469: 2452-60.
 19. De Wilde L, Mombert M, Valpetegem P, et al. Revision of shoulder replacement with a reversed shoulder prosthesis (Delta III): Report of five cases. *Acta Orthop Belg* 2001; 67: 348-53.
 20. Gill TJ, McIlrvin E, Mair SD, et al. Results of biceps tenotomy or treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 10: 247-9.
 21. Walch G, Edwards BE, Boulahia A, et al. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 238-46.
 22. Boileau P, Baque F, Valeria L, et al. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 747-57.
 23. Duff SJ, Campbell PT. Patient acceptance of long head of biceps brachii tenotomy *J Shoulder Elbow Surg* 2012; 21: 61-5.
 24. Osbahr DC, Diamond A, Speer K. The cosmetic appearance of the biceps muscle After long-head tenotomy versus tenodesis. *Arthroscopy* 2002; 18: 483-7.
 25. Lim TK, Moon ES, Koh KH, Yoo JC. Patient-related factors and complications after arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps tendon. *The American Journal of Sports Medicine* 2011; 39 (4): 783-9.

1.ER CONGRESO CONJUNTO ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA (AEA) Y SOCIEDAD ESPAÑOLA DE RODILLA (SEROD); XXI CURSO DE ENFERMERÍA

Ricardo Cuéllar, miembro de AEA, ha sido el impulsor de la candidatura de San Sebastián y del Palacio Kursaal como sede del congreso conjunto. En cuanto a su experiencia en la labor como Presidente del Comité Organizador, el doctor Cuéllar ha resaltado la labor de apoyo del Servicio de Traumatología del Hospital Universitario Donostia, tanto en su vertiente médica como de enfermería. El apoyo de los miembros de las Juntas Directivas de ambas sociedades (AEA y SEROD) ha sido también fundamental.

“Desde aquí, como presidente del Comité Organizador y miembro de la AEA, quiero daros las gracias por la gran atención prestada por parte nuestra comunidad científica en relación con el número de asistentes y el gran número de aportaciones en forma de presentación de comunicaciones orales y pósters. También quiero destacar el apoyo que hemos recibido por parte de nuestra sociedad matriz europea (ESSKA). Así, os quiero animar a formar parte de la misma suscribiéndoos en: <http://www.esska.org/en/membership/registration>”.



Al congreso que, en torno a la artroscopia y la rodilla, se ha celebrado en el Kursaal entre el 24 y el 27 de abril han acudido más de 1.000 profesionales médicos y de enfermería. Con el éxito de participación alcanzado, la AEA y la SEROD han superado con creces el reto que constituía esta primera celebración de forma conjunta. Así, el acuerdo suscrito por ambas sociedades a través de sus juntas directivas ha permitido la rea-

lización de este Primer Congreso Conjunto, concretando la oferta científica y disminuyendo la dispersión.

Al evento, uno de los más importantes del calendario médico del presente ejercicio, han acudido más de 130 ponentes nacionales y otros 30 europeos y americanos, en lo que constituye un claro impulso de la participación de especialistas en las diferentes áreas en que se distribuye el congreso.

Entre los aspectos más novedosos en cuanto a la organización del mismo, cabe destacar los siguientes:

- Se ha incorporado el sistema de “**acreditación controlada**” por código de barras. Ello ha permitido un adecuado control de los asistentes y ha facilitado la concesión de créditos de formación y cumplimiento de las exigencias de la sociedad de acreditación.
- Se ha incorporado también el sistema de “**votación interactiva**” en sala. Ello ha permitido un mayor dinamismo de los paneles de discusión, facilitando la incorporación de la opinión de todos los asistentes a los debates.
- El congreso ha potenciado los foros de instrucción tanto de la disciplina artroscópica como de la rodilla en su vertiente quirúrgica. Para ello se han desarrollado 14 “**aulas de instrucción**”, impartidas dos por cada área temática (rodilla artroscópica, rodilla quirúrgica, hombro, cadera, codo, tobillo y muñeca).
- La realización de **cirugías en directo sobre espécimen** (9) ha constituido un hito completamente novedoso en este tipo de congresos. Ha permitido realizar intervenciones sobre patologías menos frecuentes y, a menudo, difíciles de programar en un congreso sobre

verdaderos pacientes. Ello ha sido posible siguiendo el protocolo remitido a tal efecto por la Delegación de Sanidad del País Vasco.

- Se han transmitido también a las salas del Kursaal **cirugías en directo** desarrolladas desde los quirófanos del Hospital Universitario Donostia.
- La organización del Congreso ha promovido **fomentar el debate** sobre los aspectos más controvertidos tratados en cada una de las mesas redondas, contando con un tiempo mínimo de discusión de 15 minutos y con el sistema de "votación interactiva". Se ha dedicado una sesión a los mejores trabajos publicados a lo largo del año y una sesión a la exposición por parte de los médicos en formación ("mesa de residentes"). Se han multiplicado las posibilidades de exposición al aumentar las sesiones de comunicaciones orales y vídeo-técnicas.
- Las salas han estado llenas, incluso a las horas más intempestivas. Se ha notado de forma significativa la presencia de miembros sénior de ambas sociedades, atraídos por la variedad del programa científico desarrollado. El cumplimiento del horario previsto ha sido superior al 95%.
- La mesa desarrollada por ESSKA sobre patología meniscal contó con una importante acogida, destacando con la presencia de uno de los mayores aforos registrados durante el congreso (como se aprecia en la fotografía de la derecha).



CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ARTROSCOPIA

Durante los días 29 de agosto a 1 de septiembre de 2013 se celebró el Congreso Nacional de la Asociación Argentina de Artroscopia en Iguazú. El Dr. Rafael Canosa fue invitado a participar en el mismo representando a la AEA, exponiendo el tema "Aloinjerto versus autoinjerto HTH en pacientes mayores de 40 años".



En esta reunión, en la cual es excepcional la presencia de cirujanos no argentinos, se fomenta la participación de los asistentes, mediante la presentación de casos clínicos y mesas redondas de debate en las que tiene una labor fundamental el moderador. Se intenta exponer el cómo y el porqué, y nadie esconde las complicaciones potenciales que se hayan podido tener.

Fue un congreso muy enriquecedor, no sólo en el aspecto científico, sino en la calidad humana y de hospitalidad de nuestros colegas argentinos; nos ha servido para profundizar más las relaciones con la AAA, y en este sentido hay que agradecer a su presidente, Daniel Slullitel, su invitación a participar en el mismo y que tendrá su correspondencia en nuestro próximo congreso de Sevilla 2014.

CONGRESO DE LA FEMECOT

En el congreso de la FEMECOT, Sociedad Mexicana de Traumatología, pudimos intercambiar propuestas e intenciones de futuro con nuestros hermanos de AMECRA. Nos reunimos con el actual presidente y ocho ex presidentes de AMECRA.

Nacho Cardona, presidente de SLARD, y Óscar M. Ramírez, presidente de AMECRA, comentaron la realización del congreso que conjuntamente las dos sociedades presentan en junio y al que asistirá nuestro presidente Rafael Canosa, en representación de la AEA.



FORMACIÓN AEA



Queridos amigos, os sigo pidiendo que todo el instrumental no reciclable y el que os quede anticuado lo cedáis para las misiones sociales que realiza la AEA en tierras sudamericanas. Realizamos cursos de formación en artroscopia e iniciamos a nuestros compañeros en las técnicas básicas. Por eso nos es tan necesario ese material que dejáis de lado y que para nosotros es de gran ayuda. Como siempre, estáis invitados a formar parte del programa.

AEA POR EL MUNDO

Commed Linvatec España ha colaborado en la obra social de la Asociación Española de Artroscopia "AEA por el mundo", aportando material artroscópico para sus campañas.

Más información: www.aeartroscopia.com

Premios

PREMIOS FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA

XXI CONGRESO AEA

XXI CURSO DE ENFERMERÍA

Mejor artículo publicado en la revista "Cuadernos de Artroscopia": 1.000 €

"Luxación recidivante de hombro: reincorporación de deportistas no profesionales"

F. Viloria Recio, P. Menéndez Martínez, D. García-Germán Vázquez, D. Nieto López,
F. Canillas del Rey

Servicio de Traumatología. Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela. Madrid

Mejor artículo publicado en revista de impacto.

Patrocinado por MBA: 1.000 €

"Health-related quality of life and direct costs in patients with anterior cruciate ligament injury: single-bundle versus double-bundle reconstruction in a low-demand cohort A. Randomized trial with 2 years of follow-up"

M. Núñez, S. Sastre, E. Núñez, L. Lozano, C. Nicodemo, J.M. Segur
Hospital Clínic. Barcelona

Mejor comunicación oral: 1.500 €

"¿Qué ha pasado con esas tenotomías PLB que realizamos hace más de 10 años?"

M. Arroyo Hernández, B. Bravo Giménez, L. García Lamas, C. Martín López,
J.M. Cano Egea, J. Vilà y Rico

Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Mejor comunicación póster: 500 €

"Lesiones FUSI. A propósito de 4 casos"

T. Blázquez Martín, M. García Navlet

Hospital Monográfico Asepeyo de Traumatología y Rehabilitación. Coslada (Madrid)

Mejor comunicación póster: 500 €

"Nuevo portal volar central en artroscopia de muñeca"

F. Corella Montoya, M. Ocampos Hernández, M. del Cerro Gutiérrez

Hospital Universitario Infanta Leonor. Hospital Beata María. Madrid

Mejor vídeo-técnica: 500 €

"Reparación de cuerno posterior menisco externo con técnica fuera-dentro con túneles oseos"

S. Arauz de Robles, M. Quiroga Saina, D. Pérez-Salazar Marina

Clínica CEMTRO. Madrid

Premios

Mejor comunicación oral XXI curso de enfermería: 500 €

"Las TICS en el proceso artroscópico"

P. Madroñal Navarro, M.^ªL. Giraldo Ramírez, M. Moreno Ridruejo, M.^ª Maestro Babío
Hospital San Juan de Dios del Aljarafe. Sevilla

Mejor comunicación póster XXI curso de enfermería: 300 €

"¿Cuándo vuelvo al gimnasio?"

E. García Ortega, M.A. Montero Castañar, M.^ªJ. Rodríguez Moreno
Unidad de Patología de Hombro y Codo de Madrid

BECAS Y PREMIOS 2013

BECAS FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE ARTROSCOPIA

Solicitud ampliación beca investigación 2012

Optimización en el uso de células troncales mesenquimales derivadas de tejido adiposo para la reparación de lesiones meniscales en zona avascular. Estudio preclínico
Dr. Miguel Á. Ruiz Ibán (1 año y 6.000 €)

Solicitudes becas investigación 2013

Nueva terapia con células pluripotenciales en desgarros tendinosos crónicos masivos del manguito de los rotadores de hombro *in vivo*
Dr. Gorka Busto Avís

Investigación de la biomecánica y mecanobiología de las fracturas de la meseta tibial mediante un modelo de elementos finitos
Dr. Pablo E. Gelber Gherther

Reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) mediante plastia autóloga con tendón cuadrípital vs. tendones isquiotibiales: estudio prospectivo, comparativo, aleatorizado
Dr. Dragos Popescu

Solicitudes becas viajeras AEA-AMECRA 2013

Dr. Raúl García Renedo
Hospital Marqués de Valdecilla. Santander

Solicitudes becas viajeras AEA-AAA 2013

Dr. Juan Ignacio Erquicia
Institut Universitari Dexeus. Barcelona

Solicitudes European Arthroscopy Travelling Fellowship 2013

Dra. Beatriz Barriendos



2º CONGRESO CONJUNTO

SEROD - AEA

2º Curso **Enfermería**

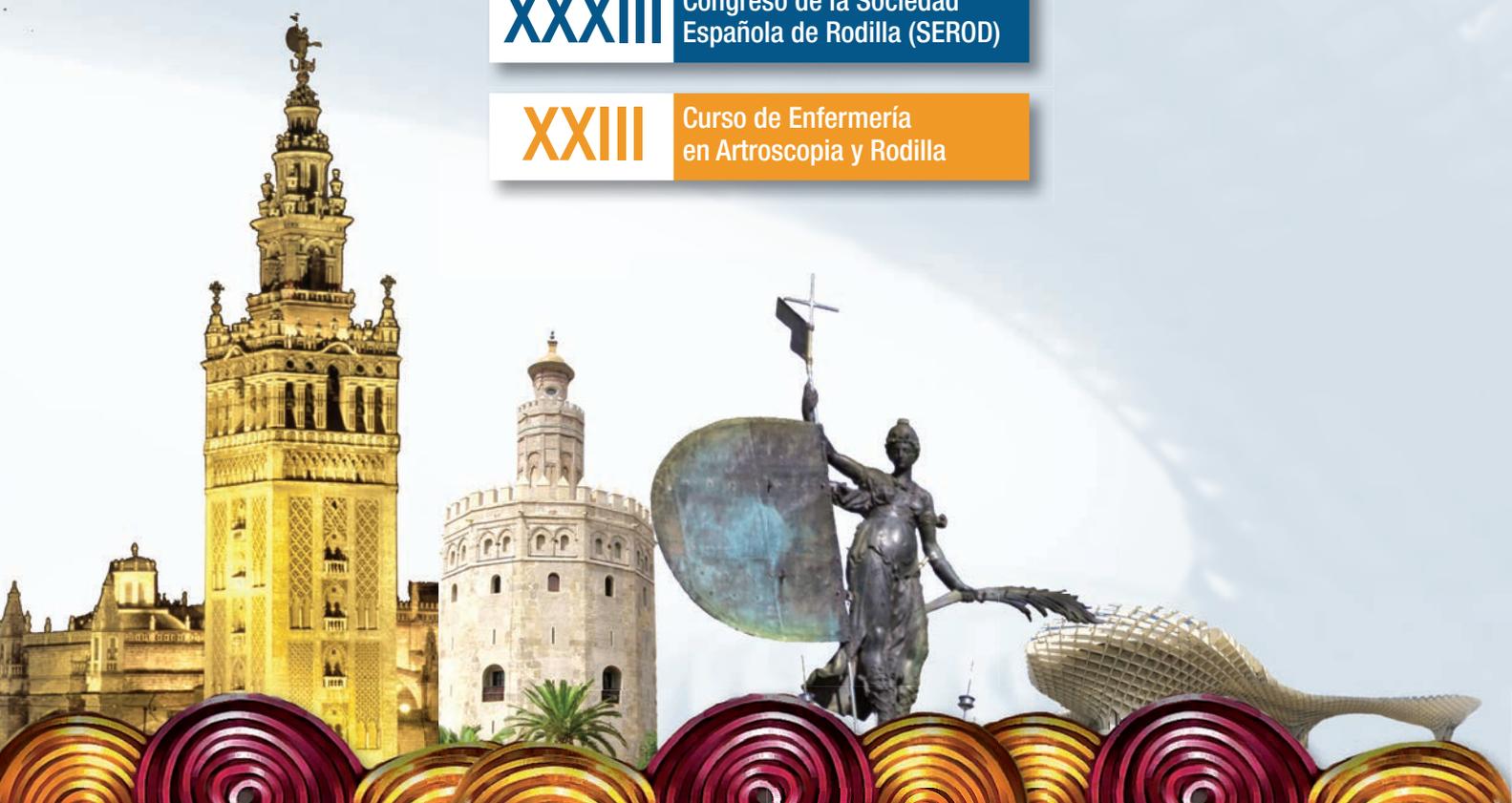
2nd Joint SEROD-AEA Congress · Nursing Course

Sevilla · 2-4 de Abril 2014

XXXII Congreso de la Asociación Española de Artroscopia (AEA)

XXXIII Congreso de la Sociedad Española de Rodilla (SEROD)

XXIII Curso de Enfermería en Artroscopia y Rodilla



SECRETARÍA TÉCNICA / TECHNICAL SECRETARIAT

Nàpols, 187-2º · 08013 Barcelona · tel +34 932 463 566

fax +34 932 317 972 · e.torres@torrespardo.com · www.torrespardo.com

www.serod-aea2014.com

Normas para la presentación de manuscritos

CUADERNOS DE ARTROSCOPIA es la revista oficial de la Asociación Española de Artroscopia. Ofrece a los lectores información actualizada sobre técnicas artroscópicas y resultados mediante la publicación de los mejores trabajos de investigación clínica y básica, artículos de revisión, notas técnicas, casos clínicos y editoriales sobre los últimos avances en cirugía artroscópica y especialidades relacionadas. Todos los artículos están sujetos a revisión por pares. Las *cartas al editor* y los comentarios sobre el contenido o las políticas de la revista son siempre bienvenidos.

Todos los originales enviados para su valoración a CUADERNOS DE ARTROSCOPIA deben cumplir con las instrucciones para autores.

Los estudios deben estar en conformidad con los comités éticos y de bienestar animal de las instituciones de los autores.

Los autores deben tener en cuenta las siguientes consideraciones antes de enviar un texto para su evaluación para publicación en CUADERNOS DE ARTROSCOPIA:

- Cualquier manuscrito o cualquier parte de un manuscrito que se presente a CUADERNOS DE ARTROSCOPIA debe ser original, debe haber sido escrito por los autores citados y no debe haber sido publicado en ninguna otra parte. El autor, o alguno de los coautores, no debe haber presentado para publicación o publicado un artículo de similares características en otra revista.
- Los autores se deben comprometer a que, mientras el texto esté en revisión por CUADERNOS DE ARTROSCOPIA, el manuscrito no se enviará para ser considerado para su publicación a otra revista.
- Si hay alguna posibilidad, por su contenido, de que un manuscrito que se presente podría ser interpretado como la duplicación, en su totalidad o en parte, de otra publicación actual o pendiente del autor o alguno de sus coautores, es responsabilidad del autor correspondiente avisar a los editores de CUADERNOS DE

ARTROSCOPIA de esta posibilidad y aclarar de antemano de este posible conflicto, con el fin de determinar la conveniencia de que CUADERNOS DE ARTROSCOPIA evalúe el manuscrito presentado.

El número de palabras no incluye la página de título, el título, las referencias ni las leyendas de las figuras.

Los artículos de revisión, revisiones sistemáticas, metaanálisis y técnicas quirúrgicas se realizarán por invitación del director o de los editores asociados. Sin embargo, se anima a los autores potencialmente interesados a enviar un correo electrónico a CUADERNOS DE ARTROSCOPIA (esanchez@telefonica.net) con ideas para este tipo de artículos, que siempre serán bienvenidas y valoradas las propuestas.

Las técnicas quirúrgicas deberán ir siempre acompañadas de un vídeo que siga las recomendaciones establecidas más abajo.

ESTILO DEL TEXTO

Cualquier artículo a publicar (artículos originales, de revisión, revisiones sistemáticas, metaanálisis, casos clínicos) deberá seguir las siguientes características:

- El texto debe ir en un archivo de Word de Microsoft.
- Usar el tipo de letra Times New Roman de cuerpo 12.
- Usar espaciado doble en todo su manuscrito.
- Usar numeración de línea continua a lo largo del texto.
- Escribir el texto alineado a la izquierda. No justifique el margen derecho de su manuscrito.
- Introducir sólo un espacio después de la puntuación.
- Usar dos retornos de carro al final de cada párrafo (es decir, debe haber una línea en blanco entre cada párrafo).
- Usar dos retornos de carro entre los títulos y el texto.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO PARA SU PRESENTACIÓN (artículos originales, de revisión, revisiones sistemáticas, metaanálisis)

Tamaños máximos recomendados para los artículos presentados a CUADERNOS DE ARTROSCOPIA				
Tipo de artículo	N.º de palabras	Refs.	Figuras (partes de figuras)	Tablas
Artículo original	4.000	35	7 (15)	4
Artículo de revisión/revisión sistemáticas/metaanálisis	4.000	75	10 (24)	4

Todos los originales deberán incluir una página de título, una declaración de conflictos de interés y una copia del manuscrito cegada.

1. Página de título

Debe incluir el título del artículo, nombre completo de los autores con sus grados y afiliaciones, los datos de contacto (dirección, teléfono y correo electrónico) de la persona a la que se deba dirigir la correspondencia y un título abreviado (de un máximo de 45 caracteres, incluyendo espacios). Indique las afiliaciones específicas de cada autor. Los reconocimientos también deben incluirse aquí.

Conflictos de intereses: cada uno de los autores debe entregar completo un formulario de conflicto de intereses potencial.

La primera página del **manuscrito cegado** debe enumerar sólo el título, porque todos los manuscritos están cegados a los revisores. Del mismo modo, no se debe incluir información de identificación en el texto; por ejemplo, las iniciales de un autor o los nombres de las instituciones donde se realizó el estudio, o una frase como "nuestro estudio" que, cuando va seguida de una cita, revela la paternidad del presente manuscrito.

2. Abstract

Artículos originales, de revisión, revisiones sistemáticas, metaanálisis: los resúmenes tendrán

una extensión máxima de 300 palabras y deberán estar estructurados en las siguientes secciones:

- **Objetivo:** una o dos frases centradas en definir el objetivo, sin referirse a los antecedentes.
- **Métodos:** debe proporcionar, con suficiente detalle, los métodos del estudio.
- **Resultados:** debe proporcionar los resultados, con datos, los valores de p , y la desviación estándar de la media. Debe presentar los resultados más importantes primero.
- **Conclusiones:** deben limitarse a lo hallado en el estudio. No se debe incluir información ajena que no esté respaldada por los datos de su estudio.
- **Nivel de evidencia:** siguiendo las guías de niveles de evidencia.
- **Relevancia clínica:** resumir por qué este estudio es importante desde el punto de vista clínico.

3. Estructura del texto

El cuerpo de un artículo original, una revisión sistemática o un metaanálisis debe estructurarse en los siguientes apartados: *Introducción*, *Métodos*, *Resultados*, *Discusión* y *Conclusiones*, además de referencias y leyendas de las figuras, tablas y vídeos (si procede).

El cuerpo de un artículo de revisión es libre.

3.1. Introducción

Sucintamente, plantear el problema que llevó a los autores a plantear el estudio, incluyendo una revisión concisa de sólo la literatura más relevante. Concluir la introducción indicando el objetivo del estudio y luego indicando la hipótesis que se plantea.

3.2. Métodos

Describir el diseño del estudio (prospectivo o retrospectivo, criterios de inclusión y exclusión, duración) y la población de estudio (datos demográficos, duración del seguimiento) en caso de estudios retrospectivos.

Se deben describir en detalle las técnicas estadísticas que se han utilizado para analizar los datos. Cuando se encuentre que "no hay diferencias significativas entre los dos grupos", es muy recomendable haber llevado a cabo un estudio de potencia y que se incluyan en el texto el valor de alfa, beta

y la desviación estándar. El uso de la palabra *significativo* requiere que se presente el valor de la *p*. Se requieren intervalos de confianza de 95% cada vez que se presenten en el texto, tablas o figuras los resultados de un análisis de supervivencia. El uso de la palabra *correlación* requiere que se reporte el coeficiente de correlación.

CUADERNOS DE ARTROSCOPIA fomenta el uso de instrumentos de evaluación validados. Se recomienda el uso tanto de una medida de resultado genérico para la salud (como el SF-36 o el SF-12) y una medida específica para la articulación, miembro o patología.

3.3. Resultados

Se deben describir en detalle los datos obtenidos durante el estudio siguiendo el orden de los métodos. La tasa de seguimiento final debe ser de al menos el 80% (menos del 20% de pérdidas en el seguimiento), con el fin de reducir al mínimo el sesgo. En general, los estudios no serán aceptados para su publicación sin cumplir este criterio. Los resultados obtenidos después de menos de un año de seguimiento son raramente aceptados para su publicación en CUADERNOS DE ARTROSCOPIA. Todos los datos en el texto deben estar en consonancia con el resto del manuscrito, incluyendo los datos de las tablas, figuras y leyendas. Las comparaciones de datos se presentarán en tablas y se expresarán como media \pm error estándar de la media con intervalos de confianza.

3.4. Discusión

Sea conciso. ¿Qué demuestra su estudio? ¿La hipótesis se acepta o se refuta? Se deben comparar y contrastar los resultados de su estudio con otros de la literatura mundial más relevante, sobre todo de la literatura reciente, pero no es necesaria una revisión exhaustiva de la bibliografía. Se debe incluir un epígrafe específico de limitaciones en la discusión donde se analicen los datos y discutan las limitaciones de su estudio.

3.5. Conclusiones

Indicar brevemente lo que aporta el estudio sobre el problema que se había planteado en la introducción. Tenga especial cuidado en sacar sus conclusiones sólo de sus resultados: compruebe que

sus conclusiones están firmemente apoyadas por sus datos y, sobre todo, no haga afirmaciones que se encuentren más allá del alcance de su estudio, o declaraciones innecesarias como “se justifican más estudios”. Las conclusiones en el texto deben coincidir con las del *abstract*.

3.6. Referencias

La revista sigue el estilo de referencia en “Requisitos uniformes para los manuscritos enviados a revistas biomédicas” (véase el *New England Journal of Medicine* 1997; 336: 309-15 o <http://www.icmje.org/>). Las referencias deben ser citadas en el texto por número y se numerarán por orden de citación. No se debe incluir material inédito o de comunicaciones personales en la lista de referencias. Si es esencial, puede incluir el material inédito en el cuerpo del texto y poner la información correspondiente entre paréntesis. Por ejemplo: (J. Vaquero, comunicación personal [mes y año de la comunicación]).

La lista de referencias debe ser escrita a doble espacio y aparecer después del texto y antes de las leyendas y tablas. Se deben proporcionar los nombres de todos los autores cuando sean seis o menos; cuando sean siete o más, se listan los de los tres primeros y se añade *et al*. Para las abreviaturas de los nombres de las revistas, consulte la Biblioteca Nacional de lista de revistas indizadas en IndexMedicus (<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>) de Medicina. La exactitud de las referencias es responsabilidad de todos los autores.

Utilice estos ejemplos cuando formatee sus referencias:

Artículo de revista:

Abat F, Gelber P, Sarasquete J. Reparación artroscópica de la luxación acromioclavicular aguda con sistema de suspensión coracoclavicular. Técnica isométrica y anatómica. Cuadernos de Artroscopia. 2012; 19: 6-12.

Capítulo de libro

Ruiz-Ibán M. Tenodesis de la porción larga del bíceps con tornillo interferencial. Técnica Biceptor. En: Eduardo Sánchez Alepuz (ed.). Artroscopia del hombro. Indicaciones y técnica quirúrgicas. Valencia: Graphimage-Graffor, 2011: 321-6.

Detrisac AD. Arthroscopic shoulder staple capsulorrhaphy for traumatic anterior instability. In: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG, eds. *Operative arthroscopy*. New York: Raven Press, 1991: 517-28.

Libro

Boileau P. *Shoulder concepts 2012. Arthroscopy, Arthroplasty & Fractures*. Montpellier: Sauramps Medical, 2012.

Artículo en prensa

Shin S-J. A comparison of 2 repair techniques for partial-thickness articular-sided rotator cuff tears. *Arthroscopy* in press, available on 17 October 2011 doi:10.1016/j.arthro.2011.07005 (available at www.arthroscopyjournal.org).

Por favor, no use el sistema de referencias de Word porque estas funciones se pierden durante el proceso editorial. Ponga los números de referencia entre paréntesis a lo largo del texto.

3.7. Leyendas de las figuras y vídeos

Proporcione una leyenda independiente, totalmente detallada, de cada figura; y si una figura tiene varias partes, especifique en la leyenda claramente cada una de esas partes (por ejemplo: si la Figura 5 tiene tres partes o figuras, especificar en la leyenda: "Figura 5. a) xxxxxx. b) yyyyyyy. c) zzzzzzz"). Las leyendas deben tener significado por sí mismas (es decir, contienen un mensaje completo, que se puede leer de manera aislada, como si el lector sólo se fijase en la figura sin mirar a ninguna otra o sin leer el texto). En las imágenes artroscópicas, asegúrese de mencionar la posición del paciente, el lado y el portal de visión utilizado. Todas las abreviaturas y símbolos utilizados en las figuras deben ser definidos *in situ*.

3.8. Tablas

Las tablas, cada una en una hoja aparte, deben estar claramente escritas con un título descriptivo corto por encima de los datos tabulados y de las notas al pie. Defina todas las abreviaturas. No duplique información disponible en el texto o en las figuras.

3.9. Figuras

Se debe eliminar de las figuras la información de identificación, como nombres o instituciones de

los autores. Los gráficos y dibujos deben ser de calidad profesional. En las radiografías y fotografías clínicas se deben eliminar todas las marcas (iniciales de los pacientes, fechas, nombres de las instituciones, etc.). Las marcas sobre las figuras (por ejemplo: flechas o letras) deben ser de calidad profesional. Estas marcas de identificación deben ser lo suficientemente grandes para ser legibles aunque la imagen se vea con un tamaño reducido. Las secuencias de radiografías deben ser de magnificación idéntica. El tema debe estar centrado en las fotografías clínicas. Las figuras publicadas previamente como publicidad comercial u otro material comercial no pueden ser presentadas como una figura. Además, el apoyo financiero o técnico en la preparación de figuras o vídeos originales deberá figurar explícitamente en las leyendas de la figura y el vídeo y en los títulos de apertura del vídeo.

Las figuras se enviarán, cada una en un archivo separado, junto con el resto de su manuscrito. No incluya figuras en el documento de texto. Las imágenes deben estar en formato JPG o TIFF. No utilice *software* de presentación, como PowerPoint o CorelDraw. Las imágenes en color deben ir en RGB, y con una resolución de 300 ppp (puntos/píxeles por pulgada). Las imágenes en escala de grises deben tener al menos una resolución de 300 ppp. Las combinaciones de imágenes en escala de grises y gráficos de línea deben tener al menos una resolución de 600 ppp. Los dibujos lineales (blanco y negro o en color) deben tener al menos 1.200 ppp de resolución.

Permisos: Las fotografías en las que se identifique el rostro de una persona deben ir acompañadas de una carta de autorización de esa persona que conceda explícitamente el permiso para su publicación en CUADERNOS DE ARTROSCOPIA. Para cualquier material publicado con antelación se debe obtener del propietario del *copyright* autorización por escrito con cesión de los derechos para reimprimir impresa y electrónica. Póngase en contacto con el editor de la obra original. Los autores también son responsables de pagar las tasas exigidas por los titulares de derechos de autor para reimprimir material. Por favor, envíe los permisos escaneados por correo electrónico a la redacción.

3.10. Vídeos

Se considera muy positivo que los autores presenten un vídeo que se publicará en el sitio web de la revista como ilustración suplementaria de un artículo original, de revisión o de casos clínicos. Es imprescindible presentar un vídeo en los artículos de técnica quirúrgica.

Los formatos de vídeo recomendados son: MPEG-1 o MPEG-2 (.mpg), MP4 (.mp4) o Quick-Time (.mov). Se debe presentar un solo vídeo por manuscrito, no vídeos de varias partes. La longitud máxima de los vídeos es de 4-5 minutos, salvo las técnicas quirúrgicas, que serán de 15 minutos. La narración de sonido es muy conveniente.

3.11. Detalles del estilo

Nombres de medicamentos: utilice sólo los nombres genéricos en referencia a las drogas. Después de la primera mención, poner entre paréntesis cualquier variante genérica utilizada.

Abreviaturas: siga las normas de la Real Academia Española.

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO PARA SU PRESENTACIÓN (casos clínicos)

La preparación del manuscrito para “casos clínicos” deberá seguir las mismas normas editoriales que las referenciadas anteriormente para artículos originales, de revisión, revisiones sistemáticas y metaanálisis, con las siguientes particularidades:

1. Tamaños máximos recomendados para los artículos presentados a CUADERNOS DE ARTROSCOPIA

Tipo de artículo	N.º de palabras	Refs.	Figuras (partes de figuras)	Tablas
Casos clínicos	1.000	5	10 (4)	2

2. Resumen

Debe ser un resumen no estructurado (longitud máxima: 200 palabras).

3. Cuerpo de un caso clínico

Debe consistir en:

1. Introducción.
2. Presentación del caso, donde se recomienda que se presente con el siguiente orden:
 - a) Cuadro clínico, signos y síntomas, evolución. Datos de relevancia clínica.
 - b) Mecanismo de lesión o causa desencadenante.
 - c) Antecedentes personales.
 - d) Exploración física.
 - e) Exploraciones complementarias mas relevantes.
 - f) Diagnóstico diferencial y definitivo.
 - g) Plan terapéutico. Donde se detallaría el tratamiento realizado, apoyado con figuras de la técnica quirúrgica y vídeo si procede, siguiendo las normas editoriales especificadas anteriormente.
3. Discusión.
4. Conclusiones.
5. Además de referencias y leyendas de las figuras y leyendas de vídeo (si procede y siguiendo las normas editoriales especificadas anteriormente).

PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO PARA SU PRESENTACIÓN (técnica quirúrgica)

La preparación del manuscrito para “técnica quirúrgica” deberá seguir las mismas normas editoriales que las referenciadas anteriormente para artículos originales, de revisión, revisiones sistemáticas y metaanálisis, con las siguientes particularidades:

1. La presentación debe ser con un vídeo, con calidad profesional o pseudoprofesional.
2. El vídeo deben estar narrado e incluido el sonido en el mismo.
3. Los formatos de vídeo recomendados son: MPEG-1 o MPEG-2 (.mpg), MP4 (.mp4) o Quick-Time (.mov).
4. La duración máxima del vídeo será de 15 minutos.
5. Se priorizará la publicación de técnicas poco frecuentes, innovadoras, personales...

PROCESO DE REVISIÓN DE UN MANUSCRITO

El director de la revista o uno de los editores asociados hará una valoración inicial de cada texto

recibido. Éstos pueden decidir devolver un artículo si no cumple con las normas editoriales o carece de un mínimo de calidad científica. Una vez hecha esta primera evaluación, cada artículo será enviado a dos revisores (Consejo Editorial), que harán una revisión de forma ciega (sin conocer el autor del texto) y harán una de cuatro recomendaciones: "aceptado", "requiere correcciones menores", "requiere correcciones mayores", "rechazado". A la luz de estas recomendaciones, el director, o el editor asociado, tomará una decisión sobre el original, que puede incluir el concurso de un tercer revisor si existe conflicto en las opiniones de los primeros.

Si el artículo requiere correcciones mayores o menores, será devuelto a los autores con copia de las correcciones sugeridas. Los manuscritos revisados y devueltos dentro de los 30 días a partir de la fecha de solicitar la revisión tendrán prioridad para su publicación. Si no se recibe la revisión del manuscrito en 60 días, se considerará retirado para su publicación.

En la preparación de la revisión, utilice la opción "control de cambios" de Microsoft Word. Además, use la función de numeración línea de Word, y asegúrese de elegir "continuo" de numeración.

Pruebas de un artículo

Una vez aceptado un original, se enviará por correo electrónico al autor la prueba de imprenta (en formato PDF). Las correcciones deberán devolverse en las 48 horas siguientes a la recepción. Por favor, consulte todas las partes del documento, incluyendo el texto, las referencias, tablas, figuras y leyendas cuidadosamente.

Derechos de autor

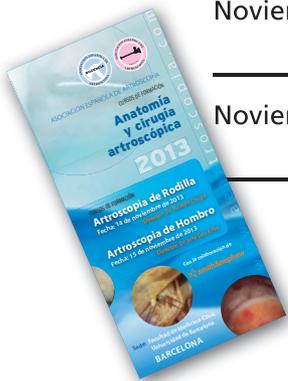
Los derechos de autor de todos los artículos publicados pertenecen a la Fundación Española de Artroscopia. Cada coautor de un manuscrito debe firmar un formulario de transferencia de estos derechos expresamente.



Cursos de la AEA



FECHA	LUGAR	DIRECTOR	SPONSOR	ARTICULACIÓN
Noviembre 2013	Univ. de Girona	J.M. ^a Centenera	ConMed™ Linvatec	Cadera-Hombro
Noviembre 2013	Univ. de Barcelona	R. Crespo		Rodilla
Noviembre 2013	Univ. de Barcelona	J.L. Ávila		Hombro



Índice de anunciantes

LABORATORIO	PRODUCTO	PÁGINA
Smith & Nephew	Healicoil PK	2
Smith & Nephew	FAST-FIX 360	4
Arthrex	SwiveLock® Tenodesis	67
ConMed™ Linvatec	Y-Knot™	68

Sponsors Oro



Sponsor Plata



Sponsors Bronce



Redacción y publicidad: Grupo Acción Médica

c/ Fernández de la Hoz, 61, entreplanta. 28003 MADRID.
Tfno.: 91 536 08 14 • Fax: 91 536 06 07
Correo electrónico: publicaciones@accionmedica.com
c/ Balcells, 21-25, bajos, oficina 1. 08024 BARCELONA

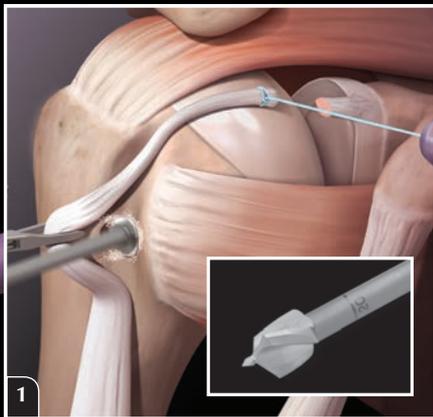
Dirección general: Javier Baglietto
Redactora jefe: Celerina Ramírez
Redacción: Mamen Gómez, Daniel Dorrego,
Rosana Jiménez
Director de arte: Domingo Roldán
Diseño y maquetación: Agustín Sánchez
Secretaría de redacción: Carmen González

ARTHREX

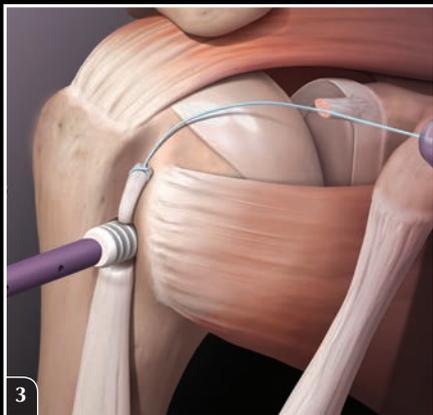
SwiveLock® Tenodesis

para la tenodesis artroscópica del bíceps proximal

- Diseñado para una verdadera tenodesis artroscópica del bíceps eliminando la necesidad de externalizar y suturar el tendón
- La broca con punta iniciadora permite la perforación del túnel en un único paso
- Disponible en Biocompuesto y PEEK en 7, 8 y 9 mm de diámetro y 15 mm de longitud



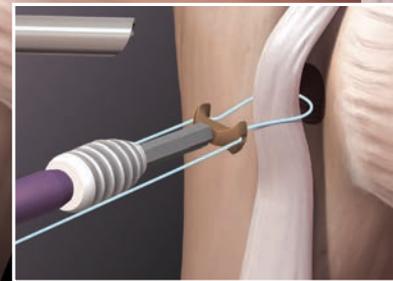
1 Perforar un orificio en el hueso usando una broca con punta iniciadora.



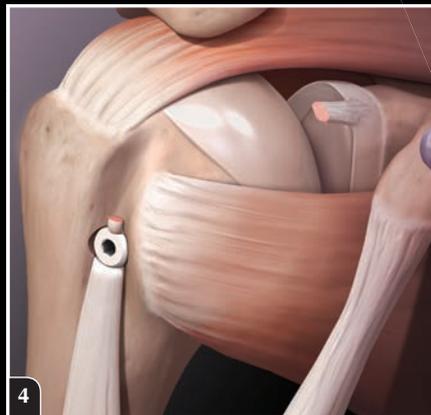
3 Insertar el tornillo hasta que esté en línea con el hueso.

2

Utilizar la punta bifurcada del implante de SwiveLock Tenodesis para dirigir el tendón y colocarlo en el fondo del orificio óseo



Opcional: pasar una sutura alrededor (o a través) del tendón para un control adicional



4 Cortar el exceso de tendón a nivel proximal para completar la reparación.



Arthrex®

<http://tinyurl.com/swivelock>

© 2012, Arthrex Inc. All rights reserved.



Shoulder Restoration System™

Pequeño, Versátil, Seguro.

Y-Knot™

Anclaje 1.3mm, 100% sutura



PEQUEÑO

VERSÁTIL

SEGURO



COMMITTED TO INNOVATION

ANCLAJE
PRESSFT™



ANCLAJE
SUPER REVO® FT



ANCLAJE
GENESYS™ CROSSFT OC™



ANCLAJE **POPLOK®**
PARA LABRUM



ANCLAJE **POPLOK®**
PARA MANGUITO



Linvatec Spain, S.L.
Gran Via Carles III, 124, 3-2a
08034 Barcelona, Spain
Tel: 93 206 40 70
Fax: 93 206 40 71
www.linvatec.com