

Artículo original

Manejo de la inestabilidad anterior de hombro. Capsulorrafia térmica artroscópica y técnica de Bankart

Carlos Mochón Halabe,* Sergio Abush Torton**

Centro Médico ABC

RESUMEN. Durante un período de dos años se evaluaron 38 hombros tratados por inestabilidad glenohumeral con procedimiento de estabilización tipo Bankart y adicionalmente con capsulorrafia térmica. La artroscopia demostró lesión de Bankart en 28 hombros y laxitud capsular anterior-inferior sin lesión de Bankart en 10 hombros. Con la redundancia capsular remanente de predominio inferior la capsulorrafia se realizó en el área del receso axilar. Las aplicaciones se realizaron en la cápsula anterior incluyendo la banda anterior del ligamento glenohumeral inferior y el medio. En todos los casos, se realizó la capsulorrafia hasta corroborar estabilidad glenohumeral satisfactoria. El seguimiento fue, en promedio, de 23 meses después de este período el 86.5% de los pacientes se encuentran asintomáticos y el 83.8% recuperaron el nivel de actividad previo al inicio de los síntomas. El examen físico demostró inestabilidad glenohumeral recurrente en 8.1% de los pacientes.

Palabras clave: inestabilidad articular, hombro, cápsula articular, cirugía, artroscopia.

ABSTRACT. We treated 38 shoulders with Bankart technique and thermal capsulorrhaphy, and evaluated clinical results at a mean of 23 months. Arthroscopy demonstrated a Bankart lesion in 28 shoulders, and anteroinferior capsular laxity, without a Bankart lesion in 10 shoulders. For the remainder inferior capsular redundancy, capsulorrhaphy was carried out in the area of the axillary recess. For anterior capsular redundancy, the applications were carried out on the anterior capsule, including the anterior band of the inferior glenohumeral ligament and the middle glenohumeral ligament. In all cases, the capsulorrhaphy was done until satisfactory glenohumeral stability was achieved. Mean follow-up was 23 months, after this period 86.5% of the patients remained asymptomatic and 83.8% recovered their previous activity level.

Key words: joint instability, shoulder, joint capsule, surgery, arthroscopy.

Introducción

A principios de los años noventa estudios histológicos realizados en modelos animales demostraron que cuando los tejidos que contienen colágeno se calientan a temperaturas de entre 65-75 °C éstos sufren un proceso de encogimiento debido a alteraciones de la estructura molecular de la colágena (Figura 1).^{1,2}

Un estudio realizado en muestras obtenidas de diferentes áreas de cápsula articular glenohumeral en modelos cadavéricos, mostró una correlación entre la máxima temperatura alcanzada y el volumen de tejido encogido; la exposición al calor a una temperatura de 65° durante 10 minutos resultó en 10% de encogimiento y a 80° durante 1.5 minutos resultó en 60% de encogimiento. Con estos resultados los investigadores concluyeron que a mayor temperatura alcanzada durante el calentamiento mayor encogimiento tisular y el tiempo requerido para encoger la misma cantidad de tejido disminuye proporcionalmente al aumento de la temperatura.³ Además de las alteraciones inmediatas, análisis histológicos de la cápsula articular en modelos animales tratados con termoplastia mostraron después de siete días daño caracterizado por infiltración de células inflamatorias, fusión de colágena, picnocirosis

* Departamento de Ortopedia, Centro Médico ABC.

** Jefe del Servicio de Ortopedia del Centro Médico ABC.

Dirección para correspondencia:

Carlos Mochón Halabe

Sur 136 Núm. 116, Col. Las Américas, 01120 México, D.F.

carlosmh@att.net.mx

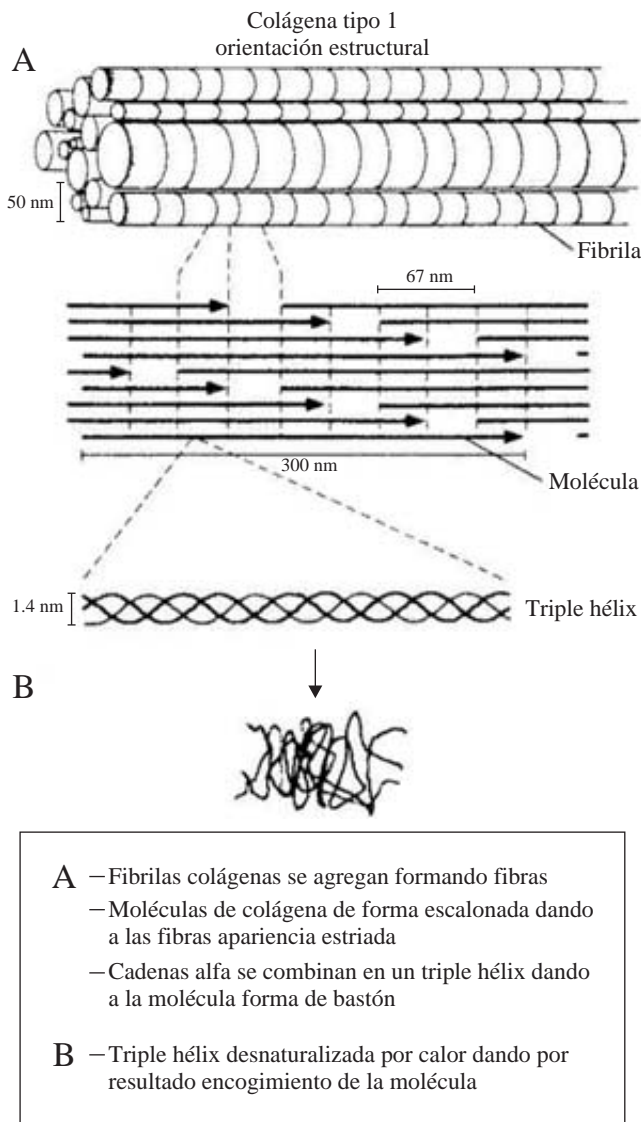


Figura 1. Encogimiento de las fibras de colágeno y sustitución de su estructura organizada por una aleatoria.

de fibroblastos, mionecrosis y trombosis.⁴ En forma subsecuente bajo carga fisiológica inmediata el tejido pierde su fuerza tensil, sin embargo un estudio biomecánico demostró que las propiedades mecánicas del tejido capsular tratado se restablecen a niveles normales entre seis y doce semanas después del tratamiento.⁵ Esto se logra por una respuesta caracterizada por neovascularización local y migración de fibroblastos inducida por la respuesta inflamatoria inicial, además después de un mes se puede observar la presencia de moléculas de colágena sintetizadas recientemente que forman fibras de menor diámetro.^{3,6} A pesar de esto todavía no se ha podido llegar a una conclusión definitiva del tiempo que tardan los tejidos en recuperar sus propiedades biológicas normales.¹

Se debe considerar que la respuesta de los tejidos a la aplicación de calor es diferente en relación a la temperatura aplicada; a menos de 60 °C no se produce encogimiento

de los tejidos, entre 65° y 75° es el rango de encogimiento de los tejidos conectivos por las alteraciones en la colágena mencionadas, entre 80° y 100° se producen efectos de hemostasia, necrosis y desvitalización tisular y a más de 100° se produce vaporización de los líquidos intra y extracelulares con daño térmico (Tabla 1).

Los procedimientos artroscópicos se practican cada vez con mayor frecuencia para el tratamiento de la inestabilidad del hombro. Además el desarrollo de la energía térmica para estimular la contracción de la cápsula articular ha permitido su aplicación en el manejo de diferentes patologías del hombro.⁷ Existen dos indicaciones principales para la capsulorrafia térmica en la inestabilidad del hombro. La primera indicación es en pacientes con cápsula glenohumeral intacta; estos pacientes usualmente desarrollan síntomas de inestabilidad por microtraumatismos repetitivos, en algunos casos la historia y la exploración física sugieren que existe una laxitud ligamentaria generalizada que predispone a inestabilidad y se torna sintomática con algún movimiento específico; mientras más se elonga el complejo ligamentario glenohumeral mayor es la demanda a la que se someten al manguito rotador y el complejo bicipital-labral para mantener la cabeza humeral centrada. El síntoma más común es dolor asociado a patología del manguito rotador, tendón del bíceps o labrum.

La segunda indicación para la capsulorrafia térmica es la necesidad de corregir la laxitud remanente después de una reparación de cápsula o labrum. La avulsión cápsulo-labral antero-inferior o lesión de Bankart es resultado de un traumatismo de alta energía y el paciente en la mayoría de los casos, es capaz de recordar ese evento traumático. En estos casos, la reconstrucción anatómica de esta avulsión, además de la reparación de los ligamentos glenohumerales son necesarias para lograr un hombro estable, en caso contrario las tasas de recurrencia son muy altas. Es interesante mencionar que sólo el 60% de los pacientes con inestabilidad anterior recurrente presentaron una lesión de Bankart aislada en la exploración artroscópica inicial.^{8,9}

Durante el periodo postoperatorio a la capsulorrafia térmica, se requiere de cuatro a seis semanas de restricción de movimientos del hombro para prevenir el reestimiento de la cápsula. Estudios biomecánicos han demostrado que la máxima fragilidad capsular se presenta durante las primeras dos semanas, pudiendo disminuir su resistencia hasta un 30% o menos de lo normal. La recuperación de la fuerza se restablece entre la sexta y la octava semanas después de la cirugía, durante éstas, el 60% de las propiedades biomecánicas están restauradas y hacia la 12ª semana sus propiedades se han restaurado ya en un 80%. La debilidad de la cápsula y el tiempo de recuperación de sus propiedades mecánicas dependen, en gran parte, de la extensión de la superficie del tejido tratado, a mayor superficie mayor tiempo será necesario para la recuperación.⁸

Tabla 1. Efectos de la aplicación de calor en los tejidos

Espectro de temperatura							
Efectos térmicos en el tejido causados por los dispositivos de electrocirugía y láser							
35°	42°	60°	70°	100°	450°	600°	(°C)
Cuerpo		Rango contractura colágeno	Rango desvitalización coagulación	Umbral de vaporización para líquidos del contenido celular	Umbral para corte térmico de tejidos	Umbral para la pirólisis de tejidos	
No		Contractura de tejidos	Muerte celular irreversible y hemostasis	Corte de tejidos con daño térmico de mínimo a moderado	Corte de tejidos con daño térmico mínimo a moderado	Ablación de tejidos con daño térmico moderado-significativo	
Efectos en los tejidos							
Aparatos y métodos que producen los efectos en los tejidos							
		Conducción de la superficie caliente	Conducción de la superficie caliente	Arco de electrodo quirúrgico monopolar	Conducción de la superficie caliente	Arco de intenso de electrodo quirúrgico monopolar	
		Convección del fluido caliente	Convección del fluido caliente	Rayo láser			
		Rayo láser fuera de foco	Rayo láser fuera de foco	Microondas	Conducción de calor en la punta de la fibra del rayo láser	Ciclo de alta energía del rayo láser	
		Descarga eléctrica en tejidos	Descarga eléctrica en tejidos	Ultrasonido			
		Calor de micro-ondas ultrasonido	Calor de micro-ondas ultrasonido				

Cortesía Dr. Sergio Abush²⁶

Pacientes y métodos

Durante un periodo de tres años, que abarca desde Enero de 1999 hasta Diciembre de 2001, se evaluaron 38 hombros, en 38 pacientes consecutivos tratados por inestabilidad glenohumeral con procedimiento de estabilización tipo Bankart y adicionalmente con capsulorrafia térmica. Se revisaron los expedientes y se contactó a los pacientes para conocer su sintomatología y nivel de actividad física respecto al que tenían previo a la cirugía, preguntándoles si era igual o menor, se capturaron los datos de los pacientes en hoja de cálculo (Microsoft Excel de Windows XP) y se determinó media y distribución de las variables. El número y distribución de los pacientes se muestra en la *tabla 2*.

Del grupo total de pacientes tratados, cuatro tenían antecedentes de cirugía en el hombro afectado. La distribución de estos procedimientos es como sigue: procedimiento de Putti-Platt (dos pacientes), reconstrucción ligamentaria artroscópica tipo Bankart (un paciente) y artroscopía para «limpieza articular» (un paciente). El resto, 34 pacientes, no tenían antecedentes quirúrgicos en su hombro afectado. La historia clínica demostró que en todos los casos, los pacientes habían sufrido traumatismo en el hombro afectado previo al inicio de su sintomatología.

El examen físico demostró que todos los pacientes presentaban inestabilidad glenohumeral en diferentes modalidades. Del total de pacientes tratados, 33 presentaron luxaciones recidivantes y 5 presentaron subluxaciones recidivantes. Entre los 33 pacientes que presentaron luxaciones recidivantes, se identificaron 15 hombros con inestabilidad unidireccional anterior y 18 hombros con inestabilidad bidireccional antero-inferior. Se eliminaron de esta serie a aquellos pacientes que presentaron inestabilidad multidireccional.

Los procedimientos artroscópicos se realizaron colocando a los pacientes en posición de silla de playa¹⁰ y bajo anestesia general. Previo a los procedimientos de estabilización, se realizó examen artroscópico completo de la articulación glenohumeral y del espacio subacromial. La artroscopía demostró avulsión del área anterior-inferior del labrum o lesión de Bankart (*Figura 2*) en los hombros de 28 pacientes y laxitud capsular anterior-inferior, sin lesión de Bankart, en los hombros de 10 pacientes. Así mismo, se identificaron lesiones óseas y condrales de Hill-Sachs¹¹ en 21 pacientes.

Todos los hombros en los que se identificó lesión de Bankart (N = 28), correspondieron a pacientes que habían presentado luxaciones recidivantes. De éstos, 15 hombros presentaron inestabilidad unidireccional (anterior) y 13

presentaron inestabilidad bidireccional (anteroinferior). Los hombros que no tenían lesión de Bankart (N = 10), presentaban inestabilidad bidireccional (anteroinferior) y dentro de este grupo se encuentran los cinco hombros inestables, correspondientes a los pacientes que presentaron subluxaciones.

El procedimiento de estabilización (Bankart) se inició decortizando el borde articular del cuello glenoideo en los planos anterior e inferior. A continuación se redujo el desprendimiento del complejo labrum-ligamentario glenohumeral inferior (CL-LGHI), movilizándolo en el plano superior y lateral del cuello glenoideo. En todos los pacientes, la lesión de Bankart pudo ser movilizada una distancia de entre 0.5 y 1 cm. En los 10 hombros que no presentaron lesión de Bankart, se «creó» una lesión, diseccionando el CL-LGHI del cuello glenoideo para poder fijarlo después en una posición más superior y lateral.¹²

Para la fijación del CL-LGHI, al cuello glenoideo, se utilizaron implantes bioabsorbibles Suretac® (Acufex Microsurgical – Mansfield, Massachusetts), consistentes en

tachuelas canuladas de ácido poliglicólico, con cabeza de seis milímetros.¹³ Las tachuelas se introdujeron en orden de distal a proximal bajo visualización artroscópica confirmando su posición adecuada. Se utilizaron entre una y tres tachuelas, de acuerdo a la anatomía y al espacio disponible en el cuello glenoideo.

Después del procedimiento de estabilización, todos los hombros incluidos en este estudio demostraron redundancia capsular remanente (RCR). Del total de pacientes tratados, 23 hombros habían presentado inestabilidad bidireccional con componentes, anterior e inferior. En éstos, se observó RCR en mayor grado de predominio inferior y en mínimo grado de predominio anterior. Los 15 pacientes restantes, presentaron inestabilidad glenohumeral unidireccional anterior. En éstos, se observó RCR únicamente de predominio anterior en grado mínimo.

El tratamiento de la RCR se realizó con capsulorrafia térmica, utilizando equipo de radiofrecuencia bipolar con punta CAPSure® para encogimiento (ArthroCare®, Sunnyvale, California).¹⁴ La temperatura se fijó entre 60° y 70°C y la penetración tisular fue ajustada a un milímetro. La capsulorrafia térmica se aplicó pasando la punta CAPSure® en contacto directo con la cápsula articular en un patrón de líneas paralelas dejando un mínimo de 0.5 cm de espacio entre cada aplicación.¹⁵ Para la RCR de predominio inferior la capsulorrafia se realizó en el área del receso axilar, incluyendo la banda anterior del ligamento glenohumeral inferior (LGHI), utilizando cinco a seis aplicaciones (media: 5.21 aplicaciones). Para la RCR de predominio anterior, las aplicaciones se realizaron en la cápsula anterior, incluyendo también la banda anterior del LGHI y el ligamento glenohumeral medio utilizando dos a tres aplicaciones (media: 2.3 aplicaciones). En todos los casos se realizó la capsulorrafia térmica bajo visualización directa artroscópica (Figura 3).

Tabla 2. Número y distribución de los pacientes tratados con capsulorrafia térmica.

Distribución	No.
No. de pacientes	38
No. de hombros:	38
Hombro derecho	25
Hombro izquierdo	13
Sexo masculino	28
Sexo femenino	10
Edad	15 a 31 años (media: 22.39 años)
Tiempo de evolución (1a. luxación)	3 a 24 meses (media: 14.1 meses)

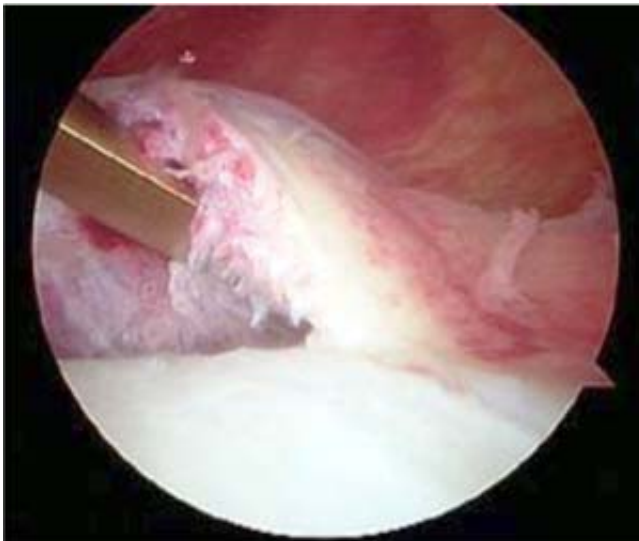


Figura 2. Lesión de Bankart.



Figura 3. Capsulorrafia térmica utilizando punta de radiofrecuencia.

Durante el periodo de rehabilitación postoperatoria, los hombros fueron inmovilizados con cabestrillo de cuatro a seis semanas. Durante ese periodo, los pacientes realizaron ejercicios pendulares, arcos de movimiento del codo y ejercicios isométricos del antebrazo. La fisioterapia continuó durante un promedio de 12 semanas postoperatorias, al final de las cuales la mayoría de los pacientes habían recuperado los arcos de movimiento completos del hombro. A partir de la duodécima semana se inició terapia resistiva de manera progresiva. A los seis meses se permitió a los pacientes iniciar actividades progresivas sin limitación.

Resultados

Del grupo total de 38 pacientes tratados, 37 (97.36%) estuvieron disponibles para seguimiento y evaluación postoperatoria. Un paciente (2.63%) no pudo ser localizado. El seguimiento de la evolución de los 37 pacientes es en promedio de 23 meses (rango: 12 a 36 meses). Los resultados de la evaluación demostraron que 32 pacientes (86.48%) se encuentran completamente asintomáticos. De éstos, 31 pacientes (83.78%) recuperaron el nivel de actividad previo al inicio de sus síntomas, el otro paciente (2.70%) considera que su nivel de actividad es inferior en calidad al previo a pesar de encontrarse asintomático. El resto del grupo, cinco pacientes (13.51%), continúa con sintomatología consistente en dolor recurrente, relacionado a esfuerzo. Sin embargo, tres de estos pacientes (8.10%) refirieron que han continuado realizando actividades en los niveles previos al inicio de sus síntomas. Dos pacientes (5.41%), refirieron «sensación de inestabilidad» adicional a dolor y han disminuido sus actividades debido a la recurrencia de sus síntomas (*Tabla 3*).

Durante el periodo de este estudio, ninguno de los pacientes presentó luxación glenohumeral. Sin embargo, el examen físico practicado demostró inestabilidad glenohumeral en tres pacientes (8.10%) que incluyen a los dos que la manifestaron y al que a pesar de estar asintomático, disminuyó su nivel de actividad.

Discusión

La técnica de estabilización glenohumeral artroscópica utilizando capsulorrafia térmica tiene mayor probabilidad de éxito en aquellos casos en los que el desprendimiento traumático del CL-LGHI coexista con laxitud o redundancia capsular.¹² Este procedimiento no pretende sustituir al de plicatura capsular abierta o artroscópica, sin embargo representa otra opción de tratamiento para pacientes seleccionados que presentan RCR después de realizar procedimientos para corregir inestabilidad unidireccional o bidireccional.

El problema de coexistencia de la lesión de Bankart con lesiones capsulares o deformidad plástica ha sido discutido en la literatura ortopédica, se ha reportado que la deformidad plástica del CL-LGHI es un factor que contribuye a la recurrencia de inestabilidad anterior traumática,

Tabla 3. Resultados en 37 pacientes tratados con capsulorrafia térmica.

	No.	%
Pacientes asintomáticos:	32	86.48
nivel de actividad igual al previo	31	83.78
nivel de actividad inferior al previo	1	2.70
Pacientes sintomáticos:	5	13.51
continúan con actividad similar a la previa	3	8.10
disminuyeron sus actividades	2	5.41
Tiempo de seguimiento de la evolución	12 a 36 meses (media: 23 meses)	

Rowe establece el concepto que el estiramiento capsular es un componente de la lesión del CL-LGHI.¹⁶ Speer demostró que la creación de una lesión de Bankart en modelos de hombros de cadáver provocaba solamente un aumento mínimo en la traslación, demostrando que la falta de corrección de la redundancia capsular es una parte esencial de la reparación de Bankart para evitar la recidiva de la inestabilidad.¹⁷

En un estudio¹² en el que se realizó reparación tipo Bankart con tachuelas bioabsorbibles en 42 pacientes, se reportó una tasa de recidiva de inestabilidad en siete pacientes (16.6%). Cuatro de éstos fueron reintervenidos por artroscopía, en tres de ellos se pudo comprobar cicatrización completa de la lesión de Bankart en el aspecto anterior de la glenoides, sin embargo los tres pacientes presentaban laxitud y redundancia de la cápsula articular antero-inferior y uno de ellos presentó adicionalmente distensión del intervalo de los músculos rotadores.

En esta serie de pacientes el tratamiento de la RCR aplicando radiofrecuencia demostró reducción de la laxitud capsular, logrando así estabilizar la articulación glenohumeral.

Este estudio demostró que el 86.48% permanecen asintomáticos y el 8.1% presentaron inestabilidad recurrente durante un periodo promedio de seguimiento de 23 meses. Estos resultados son similares a los reportados en otros estudios.^{6,18,19}

En un estudio en el que se realizó reparación artroscópica de lesión de Bankart por inestabilidad anterior traumática en 167 pacientes, Seng-Ho y col.²⁰ reportaron una frecuencia de inestabilidad recurrente postoperatoria del 4% y observaron que en ésta la recurrencia relaciona a un defecto óseo mayor al 30% de la circunferencia glenoidea.

Otro estudio en el que se realizó capsulorrafia térmica aislada para inestabilidad de hombro en 19 pacientes, Miniaci y Mc Brian²¹ reportan una alta tasa de fracaso. Ésta se asocia a la dirección y tipo de inestabilidad (multidireccional, posterior y voluntaria) debido a que en este mismo estudio los pacientes con inestabilidad antero-inferior tuvieron excelentes resultados.

Karliaftis y cols.²² realizaron un estudio en 29 pacientes sometidos a tratamiento artroscópico por inestabilidad an-

terior, reportan que el tratamiento artroscópico de la inestabilidad anterior con reparación de Bankart y capsulorrafia térmica adicional o cierre del intervalo de los músculos rotadores en los casos en que se requería, reportan recurrencia de la inestabilidad en dos pacientes y concluyeron que cuando se realiza posterior a una adecuada selección del paciente y por cirujanos experimentados es una técnica efectiva que logra resultados comparables a los obtenidos con técnicas de cirugía abierta.

Los mejores resultados de este procedimiento se han observado en pacientes con inestabilidad unidireccional con lesión de cápsula o labrum. En este grupo la tasa de satisfacción del paciente y la «capacidad» para regresar a sus actividades previas tanto cotidianas como deportivas ha sido muy alta. Diferentes estudios reportan que entre el 91 y 76% de los pacientes tratados con capsulorrafia térmica retornan a sus actividades en los mismos niveles en que se encontraban previamente a la cirugía.⁸

Los resultados exitosos de la capsulorrafia térmica como coadyuvante en los procedimientos de estabilización, corrigiendo la redundancia capsular remanente posterior al procedimiento de Bankart dependen de la adecuada selección de pacientes de técnicas quirúrgicas apropiadas y del apego a programas de rehabilitación racionales y supervisados.

La cirugía artroscópica para procedimientos de estabilización glenohumeral con capsulorrafia térmica ha demostrado resultados satisfactorios produciendo y manteniendo contractura de la cápsula articular y coadyuvando así a la estabilidad del hombro.

Los resultados de este procedimiento son alentadores, sin embargo es necesario realizar estudios prospectivos, aleatorios y con tiempo de seguimiento mayor a dos años para cerciorarse de la cantidad óptima de energía requerida para producir encogimiento sin causar destrucción inadvertida del tejido, así como determinar a largo plazo las propiedades mecánicas y la durabilidad del tejido colágeno producido después de la capsulorrafia térmica. Estos conocimientos permitirían realizar una rehabilitación postoperatoria más eficiente y también evaluar los resultados de forma más objetiva en beneficio de los pacientes tratados con capsulorrafia térmica para la inestabilidad del hombro.

Bibliografía

1. Arnoczky S, Aksen A: Thermal modification of connective tissues: Basic science considerations and clinical implications. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8: 305-13.
2. Netter HF: Colección de Ciba de Ilustraciones Médicas, Sistema Músculo Esquelético, 2005; 8: Tomo 1.
3. Hayashi K, Thabit G III, Massa KL, et al: The effect of thermal heating on the length and histologic properties of the glenohumeral joint capsule. *Am J Sports Med* 1997; 25: 107-12.
4. Hecht P, Hayashi K, Cooley AJ, Lu Y, Fanton GS, Thabit G. 3er, Markel MD: The thermal effect of monopolar radiofrequency energy on the properties of joint capsule. An *in vivo* histologic study using a sheep model. *Am J Sports Med* 1998; 26: 808-14.
5. Hecht P, Hayashi K, Lu Y, Fanton GS, Thabit G. 3er, Vanderby R. Jr, Markel MD: Tissue shrinkage with the holmium: yttrium aluminum garnet laser. A postoperative assessment of tissue length, stiffness and structure. *Am J Sports Med* 1997; 25: 841-8.
6. Hayashi K, Nieckarz JA, 6. Thabit G III, Bogdanske JJ, Cooley AJ, Markel MD: Effect of nonablative laser energy on the joint capsule: An *in vivo* rabbit study using a holmium: YAG laser. *Lasers Surg Med* 1997; 20: 164-71.
7. Wong K, Williams G: Complications of thermal capsulorrhaphy of the Shoulder. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-A: 151-5.
8. Fanton G, Khan A: Monopolar radiofrequency energy for arthroscopic treatment of shoulder instability in the athlete. *Orthopedic Clinics of North America* 2001; 32: 3.
9. Miniaci A, Mc Birnie J, Miniaci SL: Thermal capsulorrhaphy for the treatment of multy-directional instability. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8: 663.
10. Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, O'Brien SJ: Shoulder arthroscopy with the patient in the beach-chair position. *Arthroscopy* 1998; 4: 256-9.
11. Rowe CR: Prognosis in dislocations of the shoulder. *J Bone and Joint Surg* 1956; 38-A: 957-77.
12. Abush TS: Cirugía artroscópica en la estabilización anterior del hombro. Técnica utilizando implante bioabsorbible. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2002; 47: 74-80.
13. Speer KP, Warren RF: Arthroscopic shoulder stabilization. A role for biodegradable materials. *Clin Orthop* 1993; 291: 67-74.
14. Shellock FG: RF-energy-induced heating of capsular tissue: temperature changes produced by bipolar vs monopolar RF electrodes. *Research Outcomes in Arthroscopic Surgery* 1999; 4.
15. Lu Yan, Hayashi K, Edwards R: The effect of monopolar radiofrequency treatment pattern on joint capsular healing. *Amer J of Sports Med* 1998; 20: 808-14.
16. Lazarus MD, Harryman DT: Complications of open anterior stabilization of the Shoulder. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8: 122-32.
17. Speer KP, Xianghua D, Borrero S, Torzilli PA, Altchek DA, Warren RF: Biomechanical evaluation of a simulated Bankart lesion. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-A: 1819-26.
18. Enad JG, Kaharrazi D: Electro thermal capsulorrhaphy in glenohumeral instability without Bankart tear. *Arthroscopy* 2003; 19: 740-5.
19. Noonan JT, Tokish MJ: Laser assisted thermal capsulorrhaphy. *Arthroscopy* 2003; 19: 815-8.
20. Seung Ho K, Kwon Ick H, Yang Bum C, Byung Dam R, Irvin O: Arthroscopic anterior stabilization of the Shoulder. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 1511-7.
21. Miniaci A, Mc Birnie J: Thermal capsular Shrinkage for treatment of multidirectional instability of the Shoulder. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 2283-7.
22. Karliafitis K, Karabalis C, Yiannakopoulos CK, Hiotis I, Antonogiannakis E, Babalis G, Galanopoulos E, Giotikas D: Arthroscopic reconstruction of anterior Shoulder instability. Technique-mid term results. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-B supplement II: 190-1.