

다방향 견관절 불안정성에 대한 관절경적 치료 - 경 관절와 봉합술과 관절낭 축화술을 동시에 사용한 군과 관절낭 축화술을 사용한 군의 비교 -

충남대학교 의과대학 정형외과학교실, 둔산 변 정형외과병원[†]

이광진 · 김경천* · 신현대 · 김영모 · 우세민 · 송호섭 · 강태환 · 변기용[†]

— Abstract —

Arthroscopic Treatment for Multidirectional Shoulder Instability - Comparison between Thermal Capsulorrhaphy and Transglenoid Suture with Thermal Capsulorrhaphy -

Kwang-Jin Rhee, M.D., Kyung-Cheon Kim, M.D.*, Hyun-Dae Shin, M.D., Young-Mo Kim, M.D.,
Se-Min Woo, M.D., Ho-Sup Song, M.D., Tae-Hwan Kang, M.D., and Ki-Yong Byun, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of medicine, Daejeon, Korea.
Doosan Byun's Orthopaedic Hospital, Daejeon, Korea[†]

Purpose: To compare the clinical results of arthroscopic transglenoid suture with thermal capsulorrhaphy and thermal capsulorrhaphy on multidirectional shoulder instability

Materials and Methods: From January 1993 to September 2001, 23 patients who received the arthroscopic treatment were the subjects and follow up period were at least 2 years. Each were subdivided as Group A(7 cases), which took transglenoid suture with thermal capulorrhaphy and Group B(16 cases), who took only thermal capsulorrhaphy. Clinical results were evaluated by Rowe score before and after surgery.

Results: After operation according to Rowe score 4(57.1%) were excellent, 1(14.3%) were good and 2(28.6%) were fair in the Group A. for Group B 6(37.5%) were excellent, 2(12.5%) were good, 5(31.3%) were fair and 3(18.8%) were poor. Shoulder instability was recurred in 1(14.2%) case of Group A and 8(50%) cases of Group B during follow up period.

Conclusion: Thermal capsulorrhaphy is thought to be a good adjuvent method, if it done with anterior capsular shift by transglenoid suture in multidirectional shoulder instability.

Key Words: Multidirectional shoulder instability, Arthroscopic transglenoid suture technique, Thermal capsulorrhaphy.

※통신저자: 김 경 천*

대전광역시 중구 대사동 640

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 042) 280-8485, Fax: 042) 252-7098, E-Mail: kckim@cnuh.co.kr

서 론

관절막의 이완과 관절인대의 이완은 일측성 또는 다방향성 건관절 불안정성이 있는 환자에서 흔히 관찰된다. 이러한 질환군에서 기존의 치료는 보존적 방법으로 물리치료에 의한 건관절 근력 강화법이 시행되어 동통의 감소에 효과를 보였지만 최근 건관절의 관절경적 수기의 발달로 건관절 병변의 진단 및 치료가 활발히 시행되고 있다^{3,6)}.

현재 관절경적 수술에서 관절막의 이완에 대한 문제를 해결하기 위한 방법으로 Lasers나 고주파 에너지(radiofrequency energy)를 이용하여 관절막의 이완을 최소화하여 관절 용적을 줄임으로써 관절의 안정성을 회복하는 방법이 대두되고 있으며^{3,6)}, 또한 고주파 에너지에 의해 유발된 열이 조직에 전달되는 깊이와 온도 그리고 그에 따른 연부조직의 축소정도와 교원조직에 미치는 조직학적 변화 등에 대한 결과가 많이 보고되고 있다^{12,21)}.

임상적으로 고주파 에너지는 관절경을 이용한 슬관절 반월상 연골판 손상에 있어 연골판의 부분 제거, 슬개골 불안정성에 대한 슬관절 외측 지대 절개, 관절낭 이완에 따른 이차적 건관절 불안정에 대한 관절낭 축화 등에 사용되고 있으나, 최근에는 열 축화술을 이용한 건관절 불안정성의 치료 시 다양한 정도의 불만족스러운 결과 및 합병증이 보고되고 있다^{4,11)}. 이에 저자는 다방향 건관절 불안정성 환자에서 경관절와 봉합술과 관절낭 축화술을 동시에 시행한 환자와 관절낭 축화술만 시행한 환자들의 임상 결과를 비교하여 열 에너지의 유용성에 대해 알아보하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연령 및 성별

1995년 1월부터 2001년 9월까지 다방향 건관절 불안정성으로 진단되어 치료를 받고 2년 이상(범위, 2.5~8.6년) 추시가 가능하였던 23예의 환자를 대상으로 하였다. 남자가 21예, 여자가 2예였으며, 평균 연령은 24.2세(범위, 19~26세)였다.

2. 손상의 원인 및 분류

전 예에서 환측 및 건측은 불안감 검사에서 모두 양성 소견을 보였으며, 재위검사에서는 건측이 모두 Grade I-II 정도의 양성 소견을 보였으며 환측에서는 모두 Grade II-III 정도의 양성 소견을 보였다. 외상의 병력으로 15예에서 경도의 외상과 동반된 아탈구감을 호소하였고, 8예에서 중등도의 외상에 동반된 아탈구감을 호소하였다. 또한 병력 상 전 예에서 외상과 동반된 저명한 건관절 탈구보다는 자가 정복 또는 자연적인 정복이 가능한 불안정성을 호소하였다.

환자는 수술 전 마취 하에서 건관절 기능 검사를 다시 시행하여 불안정성의 최종 방향을 결정하였다. 이들을 각각 경관절와 봉합술과 관절낭 축화술을 동시에 시행한 군(Group A)과 관절낭 축화술만 시행한 군(Group B)으로 세분하였다.

3. 고주파 에너지

고주파 에너지는 직접적으로 열을 발생시키는 기구로 현재 관절경 수술에 사용되고 있는 Stryker사의 Oratec[®] 기구를 이용하여 65도의 열을 가하였다. 열을 가하는 부위는 이완된 관절막 및 관절인대에 따라 전방 및 후방에 hand-piece set의 첨부로 위치를 확인한 후 한 부위에 1회의 foot-plate 작동으로 에너지를 가하였다.

4. 수술 방법

모든 환자는 전신마취 하에 측외위로 두고 2개의 건관절 견인장치를 이용하여 건관절을 견인 및 이완시켰다. 일반적으로 사용되는 관절 통로인 후방과 전상방 삼입구를 사용하여 관절경 수술을 시행하였다. 우선 후방 통로에 관절경을 삼입하여 병변을 확인하였고, 전상방 입구는 후방 입구를 이용하여 관절내에서 외부로 관통(inside-out technique)시켜 만들었다.

전예 중 7예에서 제 0번 PDS봉합사를 이용하여 경관절와 술식으로 전방 및 하방 관절낭 이천술을 시행하였고, 매듭의 위치를 건감골 극에 두

어 two bone hole technique으로 고정하였다 (Fig. 1). 경 관절와 술식으로 관절낭 이진술을 시행한 7예 중 2예는 전방과 후방에 고주파 에너지를 이용하여 관절낭의 축화를 유도하였으며 (Fig. 2), 나머지 5예는 후방 관절낭만 열 축화를 유도하였다(Table 1). 나머지 16예는 고주파 에너지만 이용하여 전방과 후방 관절낭의 축화를 유도하였다.

Table 1. Results of each group

Rowe Score	Group A	Group B
Excellent	4	6
Good	1	2
Fair	2	5
Poor	0	3

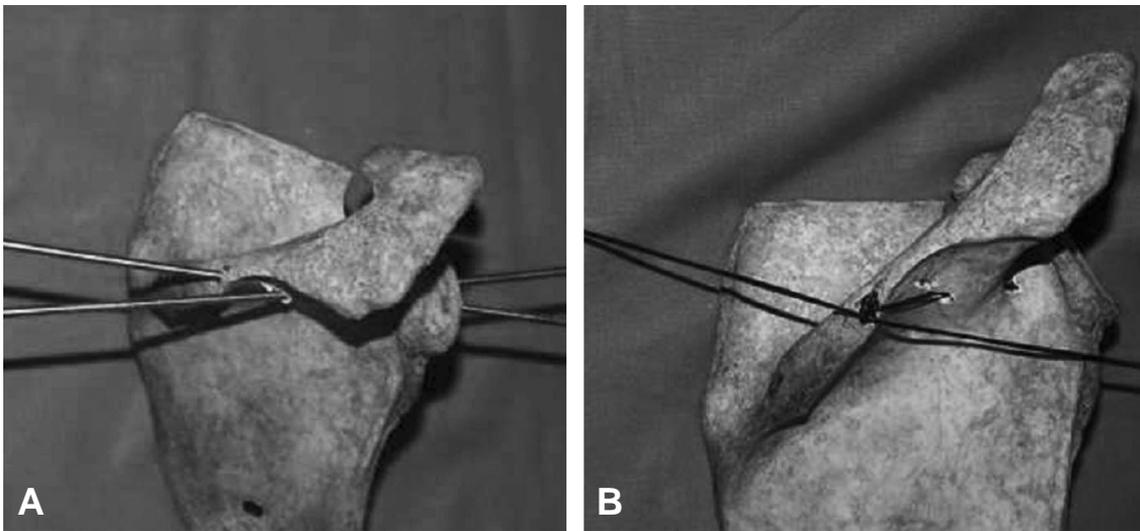


Fig. 1. (A) This photograph shows that the beath pin is penetrated into the scapular spine through the exit site in two bone hole technique. (B) This photograph shows that the #0 PDS are tied on the scapular spine through which the beath pin is penetrated.

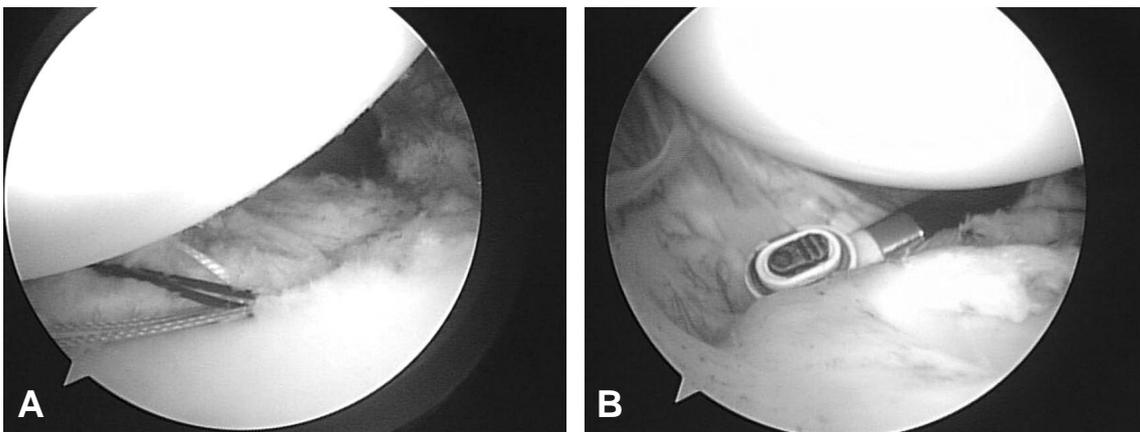


Fig. 1. This photograph is about the arthroscopic transglenoid suture technique and capsular shrinkage in MDI. (A) Inferior capsule is plicated by transglenoid suture technique (B) Capsular shrinkage on inferior capsule.

5. 재활 및 평가

수술 후 A군, B군 모든 환자에서 동일하게 연부조직의 치유에 필요한 약 5~6주 동안 견관절 보조기를 사용하여 외전 및 외회전을 제한하였다. 이 기간 동안 추 운동을 허용하였으며, 이 후 보조기를 제거한 후 관절 운동을 서서히 증가시키는 것을 원칙으로 하였고, 수술 후 3개월까지는 전범위의 외회전을 제한하였다. 스포츠로의 복귀는 수술 후 6개월 경과시부터 허용하였다.

임상적 결과는 Rowe score를 이용하여 동통 지수, 안정성 지수, 기능 지수, 관절 운동에서 외반 및 전방 골곡 지수, 내회전 지수 및 외회전 지수, 힘 강도를 측정하였다.

결 과

수술 전 마취 검사에서 전예에서 전하방 및 후방 불안정성이 존재하였다. 관절경 소견상 전예에서 관절낭의 과도이완 소견이 있었으며, 주행징후 양성을 보였다.

수술 후 Rowe 견관절 평가지수 상 Group A에서 우수 4예(57.1%), 양호 1예(14.3%), 보통 2예(28.6%), Group B에서 우수 6예(37.5%), 양호 2예(12.5%), 보통 5예(31.3%), 불량 3예(18.8%)를 보였으며 두 군간의 통계적 유의성은 없었으나 임상적으로는 경관절와 술식과 관절낭 축화술을 동시에 시행한 군에서 보다 좋은 임상적 결과를 보였다(Table 2).

수술 후 추시 기간 동안 Group A에서 1예(14.2%), Group B에서 8예(50%)에서 견관절 불안정성이 재발하였다(P>0.05). 최종 추시 상 외회전의 제한은 Group B에서 2예(12.5%) 발생하였으며, 각각의 외회전 범위는 견관절 내전위 치에서 22도 및 24도였다. 견관절 불안정성이 재

발한 9예에서 모두 이차 수술을 시행하였으며 Group A 1예는 봉합사의 파열 소견을 보였고, Group B 2예는 열 축화술을 시행한 부위의 파열 소견을 보였으며, 6예는 관절낭 이완의 소견을 보였다. 또한 이들의 수술 방법으로 경관절와 술식을 이용하여 관절낭 중첩술을 시행하여 최종 추시 상(범위, 2.5~8.6년) 불안정성이 재발하는 경우는 없었다.

고 찰

다방향 견관절 불안정성은 Neer와 Foster¹³⁾에 의해 처음으로 보고된 이래 젊고 활동력 있는 환자에서 견관절의 동통이나 기능 장애를 일으키는 주요 원인으로 알려지고 있다. 다방향 견관절 불안정의 주요 병변으로는 과도한 견관절 용적 및 하방 관절와 상완인대의 과도 이완이며, 원인으로 반복적인 미세 외상에서 구조적 이상에 이르기까지 다양하다⁶⁾.

다방향 견관절 불안정성의 치료로 Burkhead와 Rockwood⁵⁾는 회전근개와 삼각근의 강화 운동을 통하여 80%에서 증상이 호전된다고 하였으나, 이후 재발되거나 증상의 완화를 보이지 않는 경우가 많아 수술적 치료가 시도되고 있다. 다방향 견관절 불안정성에서 수술적 치료의 목적은 병적인 인대 이완의 치료, 관절 용적 감소, 만성적 불안정성으로 유발된 관절와 상완 인대의 손상을 회복시켜주는 것이며 치료시 방카르트 병변 복원술이나 전하방 관절와 상완인대의 과도 이완에 대한 치료, 즉 하방 관절낭 이전술이 필요하며, 이것이 수술 후 잔존하거나 또는 재발하는 불안정성을 막는데 중요한 것으로 알려져 있다⁷⁾. 다방향 견관절 불안정성의 수술적 치료로 관혈적인 관절낭 이전술에서 관절경적인 치료에 이르기까지 다양한 결과가 보고되고 있으며^{13,15)}, 최근에는 고주파 에너지를 이용한 관절낭의 축화술이 다양하게

Table 2. Capsular shrinkage areas of each groups

Group / Location	Anterior	Anterior + Posterior	Posterior
Group A	0	2	5
Group B	0	16	0

시도되고 있다^{6,12,17)}.

다방향 건관절 불안정성에서 경 관절와 술식을 이용한 치료는 봉합 나사못에 비해 영구적인 implant의 삽입이 없고, 재탈구 발생시 수술이 용이하며, 일부에서 보고되고 있는 봉합 나사못의 부적절한 사용에 의한 anchor arthropathy가 발생하지 않는다¹⁸⁾. 또한 봉합 나사못을 이용한 수술에 비해 훨씬 많은 봉합사 사용이 가능하며, 이를 통해 관절낭 구조내에 손상이 존재하는 경우 이를 교정하기가 쉽다²⁾. Gerber 등⁸⁾의 연구에서 경 관절와 술식시 흡수성 봉합사를 사용하는 경우, 봉합사의 탄성으로 인하여 견고한 고정을 얻을 수 없다고 하였고, Walch 등²⁰⁾은 경 관절와 술식의 단점으로 극하근의 근막 위에서 봉합사를 매듭짓기 때문에 병변과 관절와 연 사이의 고정력이 약하다고 하였다. 그러나 McIntyre 등¹³⁾은 다방향 건관절 불안정성의 치료로 경 관절와 술식 및 봉합술을 이용하여 수술 후 93%에서 수술전의 운동 능력을 회복하였다고 보고하였으며, 저자들이 시행한 경 관절와 술식은 매듭의 위치를 견갑골 극에 두어 two bone hole technique으로 기존의 고정력보다 훨씬 강한 고정이 가능하였고, 8 개 정도의 제0번 PDS 봉합사를 함께 매듭지음으로써 병변 부위에 견고한 고정을 얻을 수 있었다. 수술 후 견갑골 극에 위치한 매듭의 크기가 커서 불편감을 주는 경우도 있었으나 시간이 지나면서 봉합사가 흡수되면 이러한 증상은 없어지는 것을 경험할 수 있었다.

저자의 연구에서 Group A 1에에서 수술 후 추시동안 건관절 불안정성이 재발하였는데 이는 수술의 실패에 의해서라기 보다는 수술 후 3개월 이내에 과도한 스포츠 활동으로 다시 외상을 받은 경우였다.

봉합사로 관절낭의 이완을 감소시키는 방법 이외에 Tibone 등¹⁹⁾은 사체연구에서 열에너지를 이용하여 관절와 상완인대의 전이가 감소되었다고 하였는데, 이후 다방향 건관절 불안정성의 치료에도 열에너지가 많이 사용되게 되었다. 특히 Savoie와 Field¹⁷⁾는 다방향성 건관절 불안정성의 치료로 열 축화술과 관절경적 증첩술을 시행한 군이 수술 후에 불안정성의 재발과 재수술의 필요성 및 건관절 운동력에서 큰 차이가 없다고 하였다. 그러나

Abrams 등⁴⁾은 열 축화술을 이용한 건관절 불안정성의 치료에서 45%정도의 불만족스러운 결과를 보고하였으며, 본 연구에서 관절낭 축화술만 사용한 군에서 50%의 재발을 보여 열 축화술로는 만족할 만한 결과를 얻지 못하였으며 결국 열 축화술 이외의 건 관절와 봉합술등 하방 관절낭 이완술 같은 추가적인 수술을 시행한 군에서 임상적으로 좋은 결과를 얻었다.

레이저 에너지와 고주파 에너지를 이용하여 얻을 수 있는 열 효과는 차이가 있으며¹⁾, Osmond 등¹⁶⁾은 고주파 에너지를 이용할 경우 조직의 축화가 상대적으로 천천히 일어나서 시술자가 비교적 쉽게 사용할 수 있다고 하였다. 관절낭 축화술로 인하여 Hayashi 등⁵⁾은 관절낭의 길이가 38%정도 감소된다고 하였고, 축화술에 필요한 에너지로 Hecht 등¹⁰⁾은 60도 내지 70도 사이의 열을 사용하여 교원질의 삼중 나선형 구조가 변성되고 이후 시간이 지나면서 교원질이 재생성 되는 것을 보고 하였다. 그러나 다방향 건관절 불안정성에서 열 축화술을 이용하여 수술 후 만족할 만한 기능을 회복하려면 어느 정도의 관절 용적을 감소시켜야 하는지는 아직 이견이 많으며 그에 따른 합병증도 다양하게 보고되고 있다¹¹⁾. 본 연구에서는 65도의 열에너지를 사용하여 경 관절와 술식을 사용한 경우 후방 관절낭에 주로 축화술을 사용하였고, 열 축화술만 사용한 경우 전방과 후방 관절낭에 열 에너지를 적용하였다. 그러나 열 축화술만 사용한 경우 50%에서 건관절 불안정성이 재발하였는데 이는 열 축화로 인하여 적절한 관절 용적의 감소가 이루어지지 않았거나 과도한 축화로 인한 관절낭 파열이 있었던 것으로 사료된다. 또한 고주파 에너지를 이용하여 조직의 축화를 일으킬 때 고려해야 할 사항은 열에 의한 조직의 손상으로 액와 신경 손상이 주로 문제가 되나, 저자들의 경우에는 관절낭 하방을 기준으로 약 8 mm 그리고 전후방으로 약 1 cm 범위 부위만 조심스럽게 열 축화술을 시행하여 액와신경 손상을 경험 할 수 없었다.

본 연구에서 열 축화술 시행은 수술시 탐침자를 이용하여 경 관절와 봉합술 후 전방과 후방 관절낭의 이완정도를 확인한 후 각각 이완성이 존재하는 관절낭에 열 축화술을 시행하였다. 그러나 대

상 연구의 수가 적어 통계학적 유의성을 찾아볼 수 없었으며 본 연구에서는 봉합사로 PDS만을 사용한 군을 대상으로 하였다.

결 론

다방향 견관절 불안정성 환자에서 경관절과 봉합술과 관절낭 축화술을 동시에 시행한 경우 관절낭 축화술만 시행한 군보다 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻었다. 따라서 다방향 견관절 불안정성 치료에 있어 경관절과 수기를 이용한 관절낭 이완술 등의 추가적인 수술 없이 관절낭의 열 축화술만의 술식은 피하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 변기용, 이광진, 이준호: 비음해성 LASER 및 열 에너지의 가토 슬관절막에 대한 영향 비교. *대한견주관절학회지*, 4:1-12, 2001.
- 2) 이광진, 신현대, 변기용, 김영모, 김경천, 주용범: Bankart 병변과 SLAP 병변에서 경견관절와 슬식시 Guide Pin 출구의 분석. *대한견주관절학회지*, 8:105-109, 2005.
- 3) Abelow SP: Use of lasers in orthopedic surgery: current concepts. *Orthopedics*, 16:551-556, 1993.
- 4) Abrams JS, Savoie FH 3rd, Tauro JC and Bradley JP: Recent advances in the evaluation and treatment of shoulder instability: Anterior, posterior, and multidirectional. *Arthroscopy*, 18:1-13, 2002.
- 5) Burkhead WZ and Rockwood CA: Treatment of instability of the shoulder with an exercise program. *J Bone Joint Surg*, 74-A:890-896, 1992.
- 6) Fitzgerald BT, Watson BT and Lapoint JM: The use of thermal capsulorrhaphy in the treatment of multidirectional instability. *J Shoulder Elbow Surg*, 11:108-113, 2002.
- 7) Gartsman GM, Roddey TS and Hammerman SM: Arthroscopic treatment of anterior-inferior glenohumeral instability: Two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg*, 82-A:991-1003, 2000.
- 8) Gerber C, Schneeberger AG, Beck M and Schlegel U: Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 76-B:371-380, 1994.
- 9) Hayashi K, Markel MD, Thabit G 3rd, Bog-danske JJ and Thielke RJ: The effect of nonablative laser energy on joint capsular properties. An in vitro mechanical study using a rabbit model. *Am J Sports Med*, 23:482-487, 1995.
- 10) Hecht P, Hayashi K, Cooley AJ, Lu Y, Fanton GS, Thabit G 3rd and 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*, 26:808-814, 1998.
- 11) Levin WN, Bigliani LU and Ahmad CS: Thermal capsulorrhaphy. *Orthopedics*, 27:823-826, 2004.
- 12) Lyons TR, Griffith PL, Savoie FH 3rd and Field LD: Laser-assisted capsulorrhaphy for multidirectional instability of the shoulder. *Arthroscopy*, 17:25-30, 2001.
- 13) McIntyre LF, Caspari RB and Savoie FH 3rd: The arthroscopic treatment of posterior shoulder instability: two-year results of a multiple suture technique. *Arthroscopy*, 13:426-432, 1997.
- 14) Medvecky MJ, Ong BC, Rokito AS and Sherman OH: Thermal capsular shrinkage: Basic science and clinical applications. *Arthroscopy*, 17:624-635, 2001.
- 15) Neer CS 2nd and Foster CR: Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg*, 62-A:897-908, 1980.
- 16) Osmond C, Hecht P, Hayashi K, Hansen S, Fanton GS, Thabit G 3rd and Markel MD: Comparative effects of laser and radiofrequency energy on joint capsule. *Clin Orthop*, 375:286-294, 2000.
- 17) Savoie FH 3rd and Field LD: Thermal versus suture treatment of symptomatic capsular laxity. *Clin Sports Med*, 19:63-75, 2000.
- 18) Stokes DA, Savoie FH 3rd, Field LD and Ramsey JR: Arthroscopic repair of anterior glenohumeral instability and rotator interval lesions. *Orthop Clin North Am*, 34:529-538, 2003.
- 19) Tibone JE, McMahon PJ, Shrader TA, Sandusky MD and Lee TQ: Glenohumeral joint translation after arthroscopic, nonablative, thermal capsuloplasty with a laser. *Am J Sports Med*, 26:495-498, 1998.
- 20) Walch G, Boileau P, Levigne C, Mandrino A, Neyret P and Donell S: Arthroscopic stabiliza-

tion for recurrent anterior shoulder dislocation :
Results of 59 cases. *Arthroscopy*, 11:173-179,
1995.

21) **Wall MS, Deng XH, Torzilli PA, Doty SB, O'**

Brien SJ and Warren RF: Thermal modifica-
tion of collagen. *J Shoulder Elbow Surg*, 8:339-
344, 1999.