

TightRope[®]를 이용한 내시경하 급성견봉쇄골관절 탈구의 고정술

메리놀병원 정형외과

최선진 · 박종훈* · 이형석

Arthroscopic Stabilization of Acromioclavicular Joint Dislocation using TightRope[®]

Sun Jin Choi, M.D., Jong Hoon Park, M.D.*, Hyeong Seok Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Maryknoll Hospital, Busan, Korea

Purpose: The proper surgical methods for treating acromioclavicular joint dislocation is still controversial. New methods should provide better early motion with sufficient strength.

Materials and Methods: We performed arthroscopic stabilization using TightRope[®] (Arthrex, Inc, Naples, FL) in 10 cases of acromioclavicular joint dislocation between April, 2007, and December, 2007, and followup for a minimum of 10 months. We performed radiologic evaluation by comparing the clavicle anteroposterior radiograph with the contralateral one. Clinical evaluation was made for pain, function, and range of joint motion by Imatani's methods.

Results: In clinical evaluation, 6 cases were excellent, 3 cases were good, and 1 case was poor. In radiologic evaluation, 9 cases were excellent and 1 case was poor. Redislocation occurred in 1 case.

Conclusion: During short-term followup, 9 of 10 patients who underwent arthroscopic stabilization using TightRope[®] had excellent results in Imatani tests and radiologic evaluation, except 1 patient with redislocation.

Key Words: Acromioclavicular joint, Dislocation, TightRope[®]

서 론

견봉쇄골관절의 탈구에 대한 수술적 방법으로 급성기 치료에 견봉쇄골관절의 정복술 및 내고정술¹⁾, 견봉쇄골관절의 정복 및 오구쇄골 인대의 봉합 및 고정술⁴⁾, LIG-ASTIC 인공인대(polyester, Orthomed, France)를 이용한 치료법⁹⁾, 만성기 치료에는 역동적 근육 이전술⁵⁾,

쇄골 외측단절제¹¹⁾ 등 그동안 수많은 방법들이 소개되었지만 적절한 방법에 대해서는 논란이 있다.

이전의 문제점들을 보완한 새로운 방법들이 많이 개발되고 있지만 충분한 고정력을 가지고 조기 관절 운동을 가능하게 하는 것이 공통적인 관심사일 것이다. TightRope[®](Arthrex, Inc, Naples, FL, 34108, USA)는 족관절 인대결합 고정을 위하여 사용되었던

※통신저자: 박종훈

부산시 중구 대청동 4-12

메리놀병원 정형외과

Tel: 051) 461-2605, Fax: 051) 463-1194, E-Mail: mdhoon71@naver.com

※본 논문의 요지는 2007년도 추계 정형외과학회에서 포스터 발표되었음.

기구로 충분한 고정력을 가지면서 적은 피부 절개를 필요로 하며, 향후 내고정물을 제거해야 할 필요가 없다는 것이 장점으로 보고되고 있지만¹⁴⁾, 술 후 쇄골 골절 등의 합병증도 보고되고 있다³⁾.

저자들은 급성건봉쇄골관절탈구로 진단된 10례의 환자에서 관절경과 TightRope®를 이용하여 고정술을 시행하였기에 이 술식의 유용성과 결과에 대해 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2007년 4월부터 2007년 12월까지 TightRope®를 이용하여 수술을 시행하고, 10개월이상 추시가 가능하였던 급성 건봉쇄골관절탈구 환자 10예를 대상으로 하였다. 남자가 8명, 여자가 2명이었고, 연령은 평균 43(23~78)세였다. 평균 추시기간은 13.5(10~18)개월이었다. 건봉쇄골관절탈구의 분류는 Rockwood¹⁵⁾분류 방법을 이용하였고 내원당시의 쇄골 전후면 방사선 사진 및 부하 방사선 사진을 촬영하였다. Rockwood분류상 제 5형이 7예, 제 3형이 3예 있었고 손상 기전으로는 교통사고가 5예, 스포츠 손상이 3예, 넘어져서 발생한 경우가 2예였다(Table 1).

2. 수술 방법

전신마취 하에서 환자를 30도 후방으로 측와위시킨 자세로 하여, 상완을 30도 외전, 15도 굴곡 시키고, 피부 견인 장치를 이용하여 견인하였다. 후방 관절경 삽입구를 통하여 관절경을 삽입하고, 견관절 내 구조물을 확인한 후 outside-in technique을 이용하여, 전상방 관절경 삽입구를 만들었다. 오구 돌기가 나타날 때까지 전상방 삽입구를 통하여 변연절제술을 시행하였고, 근피 신경의 손상을 피하기위하여 오구돌기의 내측바리는 가

급적 적게 하였다. 70도 관절경을 이용하여 오구돌기의 아래부분을 확인하고, 상관절와 상완인대를 부분절제하여, 오구돌기의 아래부분을 노출시켰다. 골외막을 제거한 후, 쇄골의 외측 2.5 cm 부근에 절개를 가하고, 천공기를 이용하여 쇄골에서 오구돌기까지 2.4 mm의 터널을 뚫는다. 관절경으로 오구돌기와 편 위치를 확인한 후 4 mm 확공기를 쇄골과 오구돌기 사이로 넣는다. 이후 확공기를 통하여 올라미 봉합사(suture lasso wire)를 진입시킨 후 집게(grasper)을 이용하여 견인 봉합사의 끝을 잡고 전상방 삽입구를 통하여 끄집어 내었다. 확공기를 제거한 후 쇄골 상방에 금속강선고리를 남겨두고, 금속강선고리를 통하여 올라미 봉합사를 끄집어 당겨(Fig. 1), 타원형 단추를 오구돌기의 아래표면에 위치하게 하였다. 타원형 단추의 안정성을 확인한 후, 관절경을 견봉하 점액낭에 위치 시킨 후, 방사선 투시 촬영기를 이용하여 쇄골의 정복을 확인한 후, 둥근 단추가 쇄골의 위쪽 표면에 닿을 때까지 TightRope®의 푸른색 봉합사를 잡아당겼다. 원형 단추 위에서 푸른색 봉합사를 매듭 지은 후 매듭의 크기가 최소가 되도록 잘라내었다(Fig. 2).

술 후 방사선 사진상 건봉쇄골관절탈구의 해부학적 정복을 확인하였다.

3. 연구 방법

수술후의 방사선적 평가는 수술 후 10개월의 추시 관찰에서 건봉쇄골관절의 견갑부 부하 촬영 사진을 이용하였으며, 견측과 비교하여 건봉쇄골관절의 전위나 아탈구의 소견을 보이지 않는 경우를 우수, 건봉쇄골관절의 범위 내에서 5 mm 이하의 전위를 보인 경우를 양호, 건봉쇄골관절의 범의 내에서 5~10 mm의 전위를 보인 경우를 보통, 건봉쇄골관절의 범위를 벗어난 전위가 재발하였던 경우를 불량으로 분류하였고⁷⁾, 우수와 양호를 만족할 만한 결과로 판정하였다.

술 후 10개월에 Imatani의 평가법⁸⁾에 따라 통증,

Table 1. The patients data

Case	Sex/Age	Type	Radiologic evaluation	Imatani score	Follow up	Remark
1	M/24	V	Excellent	92	12 month	
2	M/67	V				redislocation
3	M/40	III	Excellent	93	15 month	
4	F/39	V	Excellent	96	7 month	
5	M/34	III	Excellent	85	10 month	
6	M/39	V	Excellent	98	11 month	
7	F/45	III	Excellent	82	9 month	
8	M/71	V	Excellent	94	13 month	
9	M/29	V	Excellent	87	10 month	
10	M/42	V	Excellent	94	8 month	

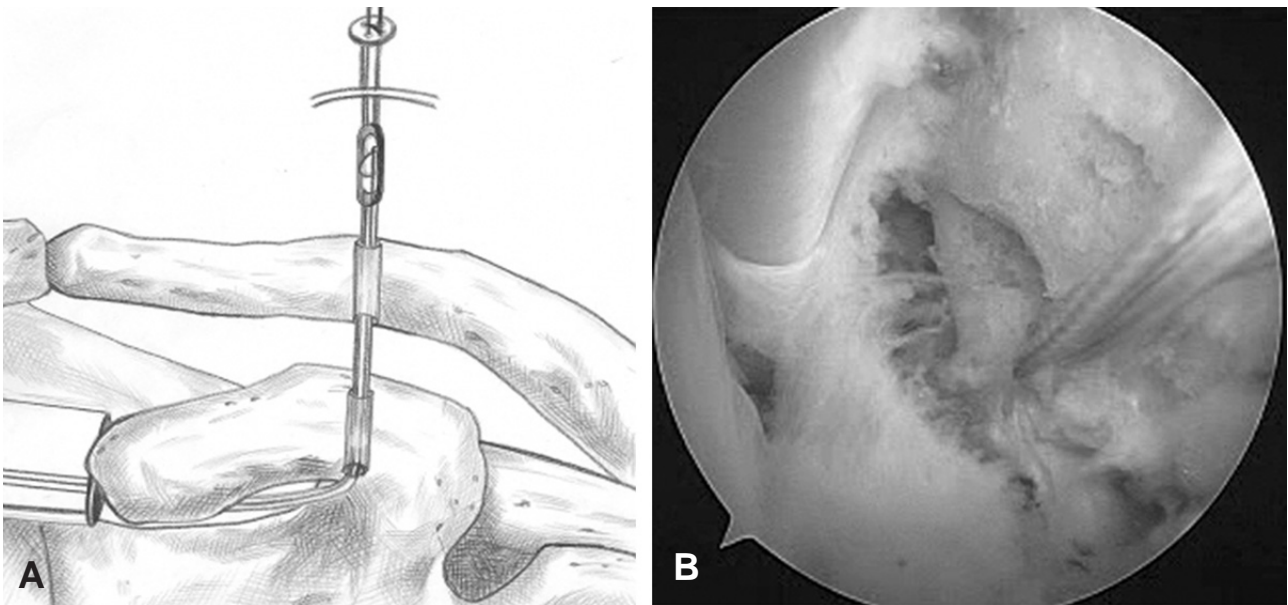


Fig. 1. (A,B) Pull the suture passing wire to retrieve the two white traction sutures out of the anterior superior cannula.

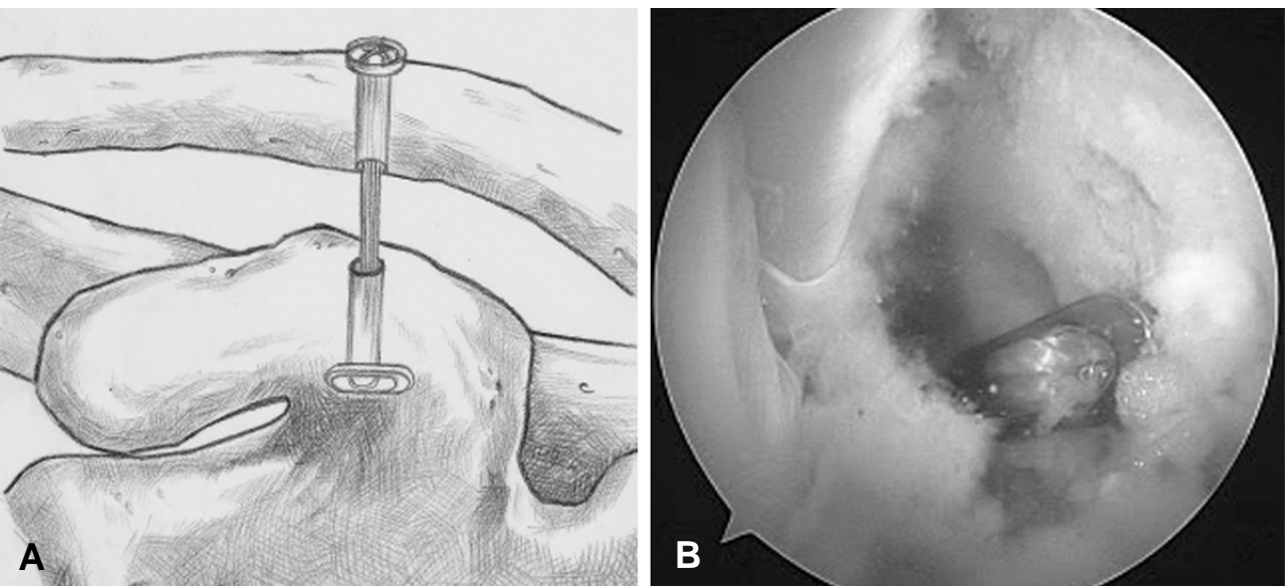


Fig. 2. (A,B) The security of reduction is confirmed.

기능, 관절의 운동범위에 대해 임상적인 평가를 시행하였다.

결 과

Imatani의 평가법⁸⁾을 이용한 임상적 평가에서 우수가 6예, 양호가 3예였고, 방사선적 평가는 우수가 9예로 나타났다(Table 1).

두 개의 0.8 cm 길이의 관절경 삽입구와 1.5 cm의 TightRope[®] 삽입부분이 술 후 상처로 남겨졌으며 술 후 10일째 봉합사를 제거하였으며, VAS score를 이용하여 통증에 대한 평가를 하였다(Table 2).

Table 2. VAS score

POD day Case	VAS score			
	1	4	7	10
1	4	2	0	0
2				redislocation
3	4	2	0	0
4	3	0	0	0
5	5	3	1	0
6	4	1	0	0
7	3	2	1	1
8	4	1	0	0
9	4	3	1	1
10	4	1	0	0

수술 시간은 평균 53(48~70)분이 소요되었다.

술 후 3일째부터 3주간 팔걸이 착용 후 진자 운동을 시행하였고, 6주까지 수동적 굴곡 및 외전운동(90이하)을 시행하였으며, 12주까지 전 범위의 능동적 관절 운동을 하였다. 저항성 근력 강화 운동은 12주부터 허용하였다.

고 찰

견봉쇄골관절의 탈구는 그 분류나 환자의 상태에 따라 보존적 치료와 수술적 치료를 선택해야 하고, 수술적 치료도 여러 가지 방법들이 시행되었지만 적절한 방법에 대해서는 논란이 있다. Rockwood¹⁵⁾ 4~6형은 대개 수술적 치료가 시행되고 있고, 3형의 경우에는 아직 논란이 많으나 Larsen과 Hede¹⁰⁾는 쇄골 원위부가 육안적으로 돌출된 경우, 힘든 일이나 머리위로 손을 올려서 일을 해야 하는 경우 등에는 수술적 치료를 시행할 것을 권하였다.

급성 견봉쇄골관절탈구의 수술적 치료로는 견봉쇄골관절의 정복술 및 내고정술¹⁾, 견봉쇄골 관절의 정복 및 오구쇄골 인대의 봉합 및 고정술⁴⁾, LIGASTIC 인공인대를 이용한 치료법⁹⁾, 건이식을 이용한 오구 쇄골 인대의 재건술¹²⁾ 등이 있으며, 만성 견봉쇄골관절의 치료로는 쇄골 외측단 절제¹¹⁾, 역동적 근육 이질술⁵⁾ 등을 들 수 있다. 견봉쇄골관절의 정복술로는 Phemister술식과 Wolter금속판 고정술 등이 있는데, 자주 사용되는 Phemister술식은 술기가 간단하고 정확한 정복이 가능하며 내고정물을 쉽게 제거할 수 있다는 장점이 있지만 6~8주가 지난 후 K강선을 제거하고 난 뒤에야 완전한 관절운동이 가능하고 견봉쇄골관절의 외상성 관절염, 내고정물의 파손, 피부자극, 골 침식 현상 등의 문제점이 지적되어 왔다¹⁶⁾.

Habermeck등⁷⁾은 Wolter식 금속판을 사용하여 만족스러운 결과를 보고하였으나, Ernst⁸⁾등은 수술 조작 중 골절의 위험성, 금속판의 탈구, 감염 및 피부괴사, 금속판 제거를 위한 2차 수술의 필요성, 부피가 큰 금속판의 견봉하 공간 침범, 견봉의 정확한 위치에 갈고리가 위치하지 않을 경우 충돌현상이 일어난다는 점등을 문제점으로 지적하였다.

오구쇄골 관절의 고정 방법은 견봉쇄골관절을 침범하지 않고 조기에 견관절 운동이 가능하여 많이 사용되는 술식으로 Modified Bosworth술식이 대표적이며 강한 고정력으로 조기에 관절 운동이 가능하다는 장점이 있으나 내고정물의 파손 및 골 침식현상 등이 일어날 수 있다고 보고되고 있다¹⁸⁾. 또한 오구돌기로의 천공이 한번에 성공해야 하는 술기상의 어려움이 있다.

봉합사를 이용하는 방법으로 Verhaven등¹⁶⁾은 Dacron을 사용하여 오구쇄골 인대를 강화하여 만족스

러운 결과를 보고하였으나 몇몇의 환자에서 골이 침식되는 합병증이 보고되기도 하였다.

Laboureau등⁹⁾은 Dacron 대신 LIGASTIC을 사용하여 오구쇄골 인대 재건술을 시행하는 방법을 소개하며 30명의 환자 중 29명에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였다. Amise등²⁾은 polyser인대는 대체할 구조물과 비슷한 강도와 에너지 흡수성을 가지게 만들어 주변조직과 기계적 친화성을 얻을 수 있고, 부스러지거나 분해되지 않아 감염이 생겼을 때 용이하게 제거할 수 있다는 장점이 들었다. 하지만 LIGASTIC을 이용한 술식은 충분한 피부절개가 필요하기 때문에 상처 감염에 주의하여야 하며 미용상의 문제가 있다.

TightRope®를 이용한 술식에서는 술 후 내고정물을 제거할 필요가 없으며 다른 술식들에 비하여 더 작은 피부절개를 필요로 하고 오구돌기의 골절가능성이 적은 것으로 보고되었다¹⁴⁾. 장력이 직접적으로 가해지는 부분이 원래의 인대보다 강한 Fiber wire이므로 안정적이고, 기능적인 해부학적 견봉쇄골관절의 재건이 가능한 술식이며¹⁷⁾, 내고정물의 크기가 작아서 피부자극을 일으키지 않고 피부 견인을 하지 않아도 되기 때문에 통증 호소가 적고, 상처 감염에 대한 위험도가 더 낮아, 재원 기간도 단축시킬 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 관절경을 이용하여 시행하기 때문에 견관절에 대한 검사도 같이 시행할 수 있었다. 술 중 고려해야 할 사항으로는 관절내시경으로 오구돌기에 대한 접근이 어렵고, fiberwire의 매듭이 약하다는 점이며 Endo button을 이용한 인대재건술시 나타날 수 있는 만기 합병증으로는 wind shield효과와 Bungee효과¹³⁾가 있지만 본 연구에서는 추시기간 중에는 발견되지 않았으며 더 장시간의 추시가 필요하리라 사료된다.

결 론

비교적 단기간의 추사에서 TightRope®를 이용하여 수술한 10명의 환자 중 재탈구가 일어난 1명을 제외한 9명의 환자에서 Imatini 및 방사선 평가에서 우수한 결과를 보였다.

REFERENCES

- 1) **Allman FL:** *Fracture and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. J Bone Joint Surg Am, 49: 774-784, 1967.*
- 2) **Amis AA, Campbell JR, Kempson SA, et al:** *Comparison of the structure for neotendons induced by implantation of carbon or polyester fibers, J Bone Joint Surg Br, 66: 131-139, 1984.*
- 3) **Ball SV, Sankey A, Cobiella C:** *Clavicle fracture fol-*

- lowing TightRope fixation of acromioclavicular joint dislocation. *Injury Extra*, 38: 430-432, 2007.
- 4) **Borthworth BM**: Complete acromioclavicular dislocation. *N Engl J Med*, 241: 221-225, 1949.
 - 5) **Dewar FP, Barrington TW**: The treatment of chronic acromioclavicular dislocation. *J Bone Joint Surg Br*, 47: 32-35, 1965.
 - 6) **Ernst S, Niskolaus S, Kari H, Andrea B**: Repair of complete acromioclavicular separation using the acromioclavicular-hook plate. *Clin Orthop*, 314: 134-142, 1995.
 - 7) **Habemeck H, Weinstabl R, Schmid L, et al**: A crook plate for treatment of acromioclavicular joint separation. *J Trauma*, 35: 893-901, 1993.
 - 8) **Imatani RJ, Hanlon JJ, Cady GW**: Acute complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg Am*, 57: 328-332, 1975.
 - 9) **Laboureaux JP, Cazenave A, Basert D**: Acromioclavicular dislocation: technique and results of an artificial ligament reconstruction after 6 years experience. *J Traumatol Sport*, 7: 176-180, 1990.
 - 10) **Larsen E, Hede A**: Treatment of acute acromioclavicular dislocation. Three different methods of treatment prospectively studied. *Acta Orthop*, 53: 480-484, 1987.
 - 11) **Mumford EB**: Acromioclavicular dislocation. *J Bone Joint Surg*, 23: 799-802, 1941.
 - 12) **Nicholas SJ, Lee SJ, Mullaney MJ, et al**: Clinical outcomes of coracoclavicular ligament reconstructions using tendon graft. *Am J Sports Med*, 35: 1912-1917, 2007.
 - 13) **Oh YH, Namkoong S, Strauss E, et al**: Hybrid femoral fixation of soft-tissue grafts in anterior cruciate ligament reconstruction using the endobutton CL and bioabsorbable interference screw: A biomechanical study. *Arthroscopy*, 22: 1218-1224, 2006.
 - 14) **Richards A, Tennent TD**: Arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation using the Tightrope system. *Tech Shoulder Elbow Surg*, 22: 1218-1224, 2006.
 - 15) **Rockwood CA, Matsen FA**: Disorder of the acromioclavicular joint. *The shoulder*. 2nd ed. Philadelphia, WE Saunders Co: 483-543, 1998.
 - 16) **Verhaven E, Deboeck H, Haentjens P, et al**: Surgical treatment of acute type-V acromioclavicular injuries in athletes. *Arch Orthop Trauma Surg*, 112: 189-192, 1993.
 - 17) **Walz L, Salzmann GM, Fabbro T, et al**: The Anatomic Reconstruction of Acromioclavicular Joint Dislocations Using 2 TightRope Devices: A Biomechanical Study. *Am J Sports Med*, 22: 1177-1183, 2008.
 - 18) **Weitzman G**: Treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by a modified Bosworth method. *J Bone Joint Surg Am*, 49: 1167-1178, 1967.

초 록

목적: 견봉쇄골관절의 탈구에 대한 수술적 방법으로 많은 방법들이 소개되었지만, 적합한 방법에 대해서는 논란이 있다. 이전의 문제점들을 보완한 새로운 방법들이 많이 개발되고 있지만, 충분한 고정력을 가지고 조기 관절 운동을 가능하게 하는 것이 공통적인 관심사일 것이다. 저자들은 급성 견봉 쇄골 관절 탈구로 진단된 10예의 환자에서 관절경과 TightRope®(Arthrex, Inc, Naples, FL, 34108, USA) 를 이용하여 고정술을 시행하였다.

대상 및 방법: 2007년 4월부터 2007년 12월까지 TightRope®를 이용하여 수술을 시행하고 10개월 이상 추시가 가능하였던 급성 견봉쇄골관절탈구 환자 10예를 대상으로 하였다.

수술전후의 방사선적 평가는 견봉쇄골관절의 견갑 부하 촬영 사진을 이용하여 견측과 비교하였으며, 임상적인 평가는 Imatani의 평가법에 따라 통증, 기능, 관절의 운동범위에 대해 평가하였고, 술후 10개월에 평가를 시행하였다.

결과: Imatani의 평가법을 이용한 임상적 평가에서 우수가 6예, 양호가 3예, 불량 1예였고, 방사선적 평가는 우수가 9예, 불량 1예로 나타났으며, 1예에서 재탈구가 발생하였다.

결론: 비교적 단기간의 추사에서 TightRope®를 이용하여 수술한 10명의 환자 중 재탈구가 일어난 1명을 제외한 9명의 환자에서 Imatani 및 방사선 평가에서 우수한 결과를 보였다.

색인 단어: 견봉쇄골관절, 탈구, TightRope®