

Tight-Rope[®]을 이용한 급성 견봉 쇄골 관절 탈구의 치료
- 예비 보고 -

원광대학교 의과대학 정형외과학교실*, 초당대학교 간호학교실†

권석현 · 최상수 · 이성인 · 김정우 · 김광미†Coracoclavicular Ligament Augmentation Using
Tight-Rope[®] for Acute Acromioclavicular Joint Dislocation
- Preliminary Report -Seok Hyun Kweon, M.D., Sang Su Choi, M.D., Seong In Lee, M.D.,
Jeong Woo Kim, M.D., Kwang Mee Kim, Ph.D.**Departments of Orthopaedic Surgery, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea,
Department of Nursing Science, Chodang University Muan, Chunnam, Korea†***Purpose:** The purpose of this study is to analyze the results of acute acromioclavicular joint dislocation treatment with coracoclavicular ligament augmentation using Tight-Rope[®] (Arthrex).**Materials and Methods:** From October 2009 to March 2011, 30 patients with acute acromioclavicular joint dislocation underwent coracoclavicular ligament augmentation using Tight-Rope[®] and were followed up for at least 12 months after surgery. The radiologic results were qualified according to serial plain radiographs, and the clinical results according to University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale, Constant score, and VAS pain score.**Results:** Using the UCLA scoring system, excellent results were observed in 22 cases (73%), good results in five cases (17%), fair results in two cases (7%), and a poor result in one case (3%). The average Constant score was 92.5 ± 7.5 . According to radiologic results, anatomical reduction was achieved in 26 cases, and two cases showed a moderate loss of reduction, and two cases showed complete re-dislocation. Clinical results for patients with re-dislocation were unsatisfactory and reoperation was required.**Conclusion:** Coracoclavicular ligament augmentation using Tight-Rope[®] is a good option providing reliable functional results in patients with acute acromioclavicular joint dislocation.**Key Words:** Acute acromioclavicular joint dislocation, Coracoclavicular ligament augmentation, Tight-Rope[®]

※통신저자: 김 정 우

전라북도 익산시 신용동 344-2

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 063) 859-1360, Fax: 063) 852-9329, E-mail: serina@wonkwang.ac.kr

접수일: 2012년 9월 24일, 1차 심사완료일: 2013년 4월 24일, 2차 심사완료일: 2013년 9월 29일, 3차 심사완료일: 2013년 11월 7일, 게재 확정일: 2013년 11월 9일

* 본 논문은 2013년도 원광대학교 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음.

서 론

견봉 쇄골 관절의 손상으로 인한 지속적인 동통은 일상 생활 및 직업의 변화를 초래할 수 있으며, 주로 젊고 활동적인 사람에서 견관절 상부의 직접적인 손상에 의하여 주로 발생하는 것으로 알려져 왔다.^{1,2)} 견봉 쇄골 관절의 탈구에 대한 치료는 현재까지 많은 논쟁이 있지만, 보존적 치료에서부터 인대 이식술을 이용한 재건술까지 다양한 방법들이 소개되었다.^{3,4)} Rockwood 3형인 경우 보존적 치료와 수술적 치료는 비슷한 결과를 보인다고 보고되지만 4, 5, 6형인 경우는 대부분 수술적 치료가 좋은 결과를 보이고 있다.⁵⁾

견봉 쇄골 관절의 수술적 치료에는 여러 가지 방법이 소개되고 있는데, 개괄적으로 견봉 쇄골 관절 고정술, 오구 쇄골 인대 고정술, 원위 쇄골 절제술 및 동적 인대 이식술 등으로 나눈다. 최근에는 급성 견봉 쇄골 관절 탈구의 치료로 Tight-Rope® (Arthrex, Naples, FL, USA) 또는 그와 유사한 2개의 Endobutton (Smith & Nephew, Andover, Ma, USA)과 비흡수성 봉합사를 이용한 오구 쇄골 인대 보강술이 소개되고 있으며, 안정된 고정력과 함께 우수한 방사선학적 및 임상적 결과를 보인다고 보고하였다.⁶⁻¹¹⁾

그러나 Struhl 등¹²⁾은 Endobutton을 이용한 단일 보강술이 역학적인 실험상 안정성이 입증된데 비하여 유지 실패가 적지 않다고 하였으며, 술 후 쇄골 골절 또는 오구 돌기 골절로 인한 유지 실패가 발생할 수 있다.^{13,14)}

이에 저자들은 급성 견봉 쇄골 관절 탈구로 진단된 30예의 환자에서 관절경하 Tight-Rope®를 이용하여 보강술을 시행하였으며 이 술식의 임상적 및 방사선학적 결과를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2009년 10월부터 2011년 3월까지 급성 견봉 쇄골 탈구 환자에 대해 Tight-Rope®를 이용하여 수술적 치료를 시행하고 12개월 이상 추시가 가능하였던 30예를 대상으로 하였으며, Tight-Rope®를 이용하였더라도 단일 Tight-Rope® 이외의 추가적인 보강술을 시행하였던 예는 대상에서 제외하였다. 평균 추시 기간은 14.2(12~17)개월이었으며, 남자가 18명, 여자가 12명이었으며 평균 연령은 40.3(22~70)세였다. 수상 원인은, 낙상 사고가

11명, 교통 사고가 7예, 자전거 사고가 7명, 스포츠 손상이 5명이었다. 견봉 쇄골 탈구의 분류는 Rockwood 분류에 따라 하였으며, 수술전 방사선학적 사진에서 제 3형이 10명, 제 4형이 2명, 제 5형이 18명이었다. 수상 후 수술까지의 기간은 평균 5.1일(1~15일)이었다.

2. 수술 방법 및 재할

수술 방법은 전신 마취 하에 환자를 해변 의자 체위를 취한 후 표준적인 후방 삼입구를 통하여 관절내 구조물의 이상 소견을 관찰하였으며, 전방 삼입구를 통하여 탐침자를 삽입하고 관절내 구조물의 이상 소견을 탐침하였다. 관절내 병변을 확인한 다음 관절경을 견봉하 공간으로 삽입하였고, 전외측 삼입구를 통하여 오구 돌기 기저부 및 내측부가 노출될 때까지 변연절제술을 시행한 후 쇄골의 외측 2~3 cm 부근에 2 cm 가량 피부 절개를 하였다. C-arm형 방사선 투과기를 이용하여 견봉 쇄골 관절의 적절한 정복이 이루어 졌는지를 확인한 후, 후방 삼입구를 통하여 관절경을 삽입하고, 전방 삼입구를 통해 AC (Acromio-Clavicular) Tight-Rope® Constant Guide를 삽입하여 오구 쇄골 인대 부착부인 오구 돌기 기저부의 중심에 위치시켰다. 70도 관절경을 이용하여 적절한 위치라고 판단된 위치에 유도핀을 삽입하였으며 유도핀이 오구 돌기 기저부 중심으로부터 쇄골 외측 말단으로부터 약 3~4 cm 가량 내측 부근에서 수직으로 통과하는지 C-arm형 방사선 투과기를 이용하여 확인하였다. 이후 4 mm 확공기로 구멍을 만들고 쇄골 삼입구를 통하여 wire를 통과시킨 다음 집게 (grasper)를 이용하여 견인 봉합사를 전방 삼입구로 끼집어 낸 후에 타원형 단추가 오구 돌기 기저부에 안정적으로 위치될 수 있도록 한 다음 쇄골 상부의 원형 단추가 쇄골에 밀착될 수 있도록 하였다. C-arm형 방사선 투과기를 이용하여 원위 쇄골과 견봉 사이의 수평 거리 및 오구 돌기의 상부 경계와 쇄골의 하부 피질간의 수직 거리가 견측과 비교하여 증가하지 않았을 때 적절한 해부학적 정복으로 간주하였으며 오구 돌기의 상부 경계와 쇄골의 하부 피질간의 수직 거리는 견측보다 약 5 mm 가량 짧게 과교정하고자 하였다. 만족할 만한 정복을 확인한 다음 원형 단추에 있는 푸른색 봉합사를 매듭지어 Tight-Rope®를 완전히 고정하였다(Fig. 1).

수술 후 처치는 6주간 Kenny-Howard 보조기를 착용하였으며, 술 후 3일째부터 진자 운동 및 주관절 운동을 시작하였고, 6주째부터 통증이 없는 범위에서 능동

관절 운동을 시행하되 팔을 머리위로 들어올리는 동작 (overhead activity)는 술 후 12주째까지 제한하였다. 모든 수술은 한 명의 술자에 의해 이루어졌으며, 유지 실패 후 재보강술을 시행한 군에서도 같은 방법으로 수술적 치료를 시행하였다.

3. 치료 결과의 평가

수술의 평가는 방사선학적 검사와 최종 추시 시 시행한 Constant 점수 및 UCLA (University of California at Los Angeles) 점수법을 이용하였다. 방사선적 평가는 양측 견관절 전후방 방사선 사진상 오구 돌기의 상부 경계와 쇄골의 하부 피질간의 수직 거리를 측정하여 정복의 유지 여부를 판단하였다. 임상적 결과의 평가는 총 100점 중 35점은 통증 및 기능에 대하여 환자가 작성하는 주관적 평가, 65점은 운동 범위 및 근력에 관한 이학적 검사 결과를 평가한 Constant 점수와 총 35점으로 통증, 기능은 각각 10점씩 전방거상, 근력, 만족도는 각각 5점씩으로 세분화한 UCLA 평가법에 따라 31~35점을 우수, 26~30점을 양호, 21~25점을 보통, 16~20점을 불량으로 분류하였으며, 우수와 양호 이상

을 만족할 만한 결과로 판단하였다. 방사선학적 평가 방법으로는 수술 전-후 및 최종 추시의 단순 방사선 전-후면 촬영 검사상 쇄골 하연과 오구 돌기의 상연과의 간격을 수술 직후 및 건측과 비교하여 측정하였다. 오구 돌기의 상부 경계와 쇄골의 하부 피질간의 수직 거리가 건측에 비하여 100% 이상 늘어난 경우 완전 유지의 실패로 간주하였고, 50% 이상 100% 미만으로 늘어난 경우를 부분적 유지의 실패로 정하였다.³⁾

결 과

수술 전 손상된 견관절의 오구 돌기의 상부 경계와 쇄골의 하부 피질간의 수직 거리는 평균 14.5 ± 1.3 mm였고 건측 견관절은 6.2 ± 0.36 mm였다(건측에 비해 손상된 관절에서 134% 증가). 이 간격의 수술 직후 값은 의도된 과도한 교정으로 인해 5.9 ± 0.41 mm로 건측보다도 오히려 짧았으며 3개월 후 측정된 평균 수직거리는 수술한 측에서 6.8 ± 0.44 mm, 건측에서 6.1 ± 0.34 mm로 11% 가량 증가된 소견이 보였으며, 12개월 후 측정된 평균 수직 거리에서는 수술한 측에서 6.5 ± 0.42 mm, 건측에서 6.1 ± 0.32 mm로 7% 가량 증가된 상태를 보였다.

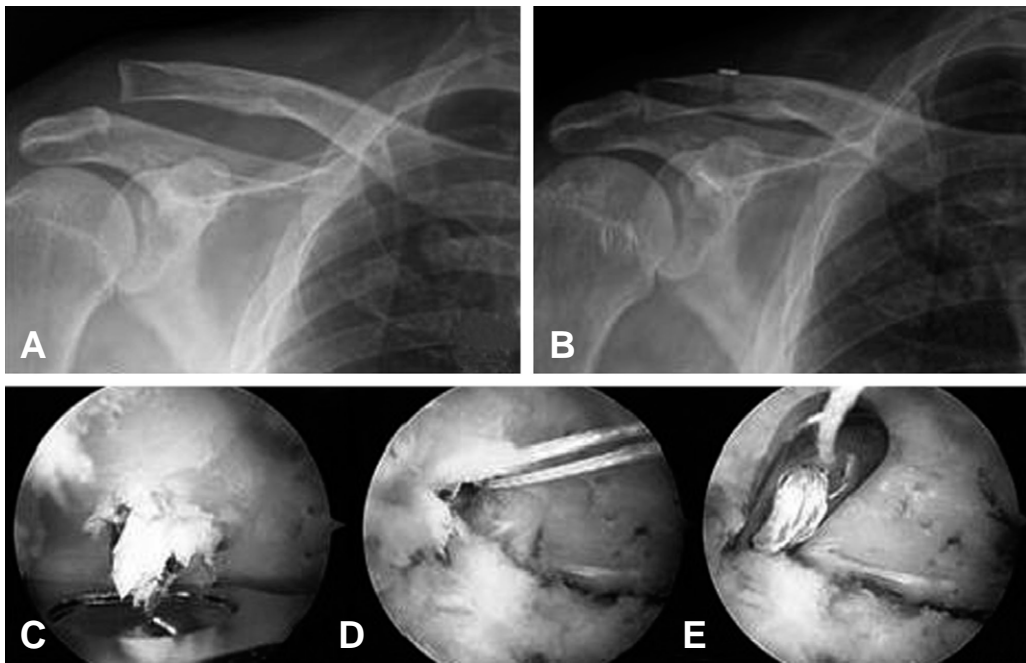


Fig. 1. Coracoclavicular augmentation by Tight-Rope®. (A) Pre-operative X-ray. Rockwood classification type V. (B) Post-operative X-ray. (C) Position of AC Tight-Rope® Constant guide on superior clavicle and base of coracoids process from anterior portal. (D) Interpose guide pin first and made 4mm hole with reamer. After that we pass the wire through clavicle insertion hole and enter the Tight-Rope®. (E) Used grasper to pull out the traction suture from anterior insertion hole, made oval button solidly settle on base of coracoids process then placed superior clavicle round button closely on the clavicle. We made a knot on blue suture and firmly fixed Tight-Rope®.

12개월 추시 상 30예 중 4예(10.4%)에서 중등도 이상의 유지 실패가 일어났다(Table 1). 이 중 3예는 술 후 3주 이내에 유지의 실패가 일어났으며, 1예는 술 후 7주째에 발생하였다. 이 중 2예에서는 오구 돌기의 피질골 파손이 발생한 경우였으며, 술 후 3주째 실패가 일어났던 예(Fig. 2)에서는 관절경 소견상 오구 돌기 기저부의 천공 위치가 후외측으로 치우쳐 피질골 파손이 일어났음을 확인할 수 있었다. 그러나 오구 돌기 전내측 부근의 골은 비교적 견고하였으며 기존의 천공 위치보다 전내측으로 천공하여 단일 Tight-Rope®를 이용한 오구 쇄골 인대의 재보강술을 시행하고 안정화를 위한 K-강선을 추가적으로 고정하였으며, 2주후 제거하였다. 7주째에 오구 돌기 피질골 파손으로 인한 유지 실패가 일어

났던 1예(Fig. 3)에서는 보존적 치료를 선행하였으나 동통이 지속되며 임상적 평가에서 호전을 보이지 않아 재수술을 계획하였다. 첫 수술 후 6개월 째 재수술을 시행하였으며 변형 Weaver-Dunn 술식을 이용하여 오구 쇄골 인대 재건술 시행하였으며 1개의 봉합 나사못을 이용하여 추가적으로 보강하였다.

다른 2예는 Fiberwire (Arthrex)의 파열이 일어난 경우였으며 중등도의 유지 실패를 보였다. 2예 모두 Kenny-Howard 보조기를 이용한 보존적 치료를 선행하였으며 이 후 일상 생활에 있어 불편함을 호소하지 않아 추가적인 수술은 시행하지 않았다.

12개월 이상의 추시 후 시행한 견관절의 Constant 점수 및 UCLA 점수를 이용하여 임상적 결과를 평가하

Table 1. The Patient Data of Reduction Failure Cases

Case	Age/Sex	Rockwook classification	Duration between failures (weeks)	Re-operation	Constant score	UCLA score (after failure/after re-operation)	Remark
1	M/38	V	2	×	87	28/-	Failure of fiberwire
2	F/26	III	3	×	83	26/-	Failure of fiberwire
3	M/34	V	3	○	67	19/32	Fractured coracoid process
4	F/43	III	7	○	73	22/33	Fractured coracoid process

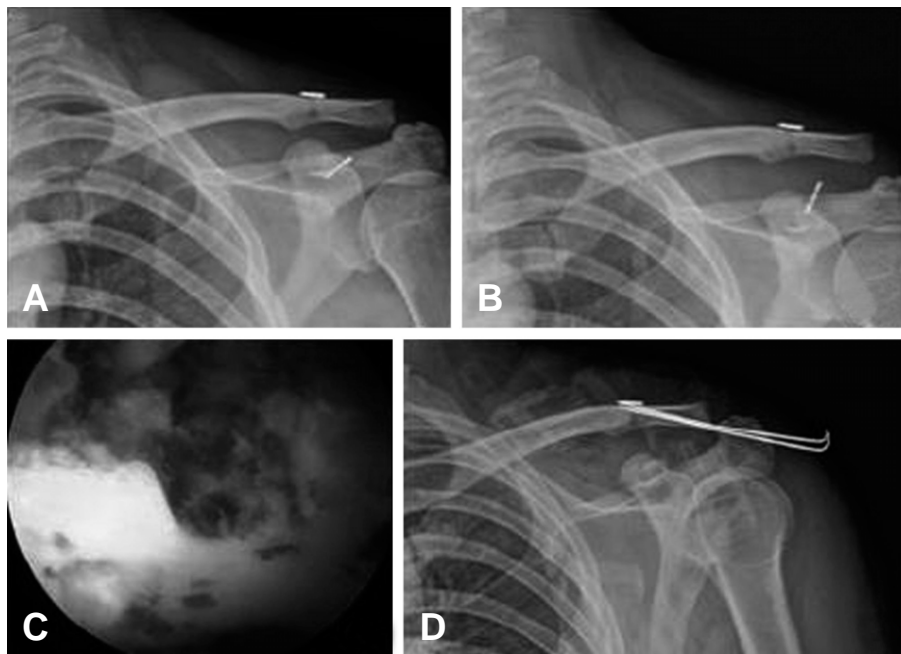


Fig. 2. A failure case of coracoclavicular ligament reconstruction due to coracoids fracture by roof hole. (A) Initial post-operative X-ray. (B) Three weeks later, failure of coracoclavicular ligament reconstruction by trauma. (C) Arthroscopic findings shows a roof hole with fracture. (D) Revision and re-fixation after coracoclavicular ligament reconstruction.

였으며, UCLA 점수는 22예(73%)에서 우수, 5예(17%)에서 양호, 2예(7%)에서 보통, 1예(3%)에서 불량이었으며, Constant 점수는 평균 92.5 ± 7.5 점이었다.

고 찰

견봉 쇄골 관절 완전 탈구의 이상적인 수술적 치료 방법이란 각 인대가 견봉 쇄골 관절을 지지하도록 해부학적으로 재건하여, 각각 독립된 역할로 관절 안정성에 기여하도록 하는 방법이라고 할 수 있다. 이를 위해서는 견봉 쇄골 관절을 둘러싼 구조물들의 관절 안정성에 작용하는 역할들을 잘 이해해야만 수술적 술기의 향상이 이루어 질 수 있다. 특히 완전 견봉 쇄골 관절은 고정 상태가 아닌 유동적 관절임을 명심하는 것이 현재 소개된 많은 수술적 방법들의 공통된 목적은 원위 쇄골을 상방 전이로부터 안정화시키고 손상된 견봉 쇄골 인대 및 오구 쇄골 인대의 치유를 위한 환경을 만들어 주는 것이다.^{15,16)}

견봉 쇄골 관절의 수평 안정성은 주로 견봉 쇄골 인대에 의하여 유지되며, 수직 안정성은 오구 쇄골 인대가 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 또한 여러 생역학 실험에 의하면 견봉 쇄골 관절을 유지하는 주변 연부 조직도 관절의 안정성에 기여하는 것으로 보고하고 있다.^{17,18)} 견봉 쇄골 관절에 부하가 가해질 때, 견봉 쇄골 인대의 4가지 구성 요소는 각각 관절 안정성에 기여하며, 그 중에서 특히 상 관절낭 인대(superior capsular ligament)는 후방 전이의 주된 억제 역할을 한다.¹⁸⁾

연속적인 인대 절단 실험(serial ligament cutting experiments) 결과¹⁹⁾에서는 오구 쇄골 인대를 구성하는 2

개 인대가 힘이 가해진 방향과 정도에 따라 각각 다른 기능을 하는 것으로 조사되었다. 즉, 승모양 인대(trapezoid ligament)는 쇄골축에 가해진 압박 부하에 대한 주된 구속력과 상방 전이에 대한 이차적 구속력을 제공하며, 원추양 인대(conoid ligament)는 상방 및 전방 안정성에 기여한다.¹⁹⁾

견봉 쇄골 관절의 치료 원칙은 관절을 해부학적으로 정복하여 손상된 연부 조직이 치유될 때까지 유지시키는 것인데, 현재 비교적 많이 이용되는 수술적 방법들은 4가지 정도로 나눌 수가 있다. 첫째, 견봉 쇄골 관절의 정복 및 오구 쇄골 인대의 봉합과 관절의 고정, 둘째, 견봉 쇄골 관절의 정복 및 고정술, 셋째, 쇄골 원위부 절제술, 넷째, 역동적 근 이전술 등이다.²⁰⁻²³⁾

저자들이 시행한 오구 쇄골 관절의 고정술은 무엇으로 고정하느냐에 따라 조금씩 다른데, 이 중 견봉 쇄골 관절을 침범하지 않고, 조기에 견관절 운동이 가능하여 많이 사용되는 술식으로 Modified Bosworth 술식이 대표적이며, 이 술식은 때로는 너무 고정력이 강해 쇄골의 어떤 움직임도 허용하지 않아 금속물의 이완이나, 심지어는 쇄골 골절까지 올 수 있다는 보고도 있다.²⁴⁾

그 외 기존의 다른 수술 방법도 오구 쇄골간 금속 나사 고정술은 금속 나사 삽입 부위의 미란, 수술 술기의 어려움과 견관절 운동 장애의 단점이 있으며 PDS 봉합사, Dacron tape 등을 이용한 오구 쇄골 인대 보강술의 경우 골용해 및 수술 후 쇄골이나 오구 돌기의 미란 발생의 가능성이 있다는 단점과 조기 관절 운동이 어렵다는 문제점이 지적되었다.²⁵⁻²⁷⁾ 반면 봉합 나사못, Tight-Rope® 등을 이용한 오구 쇄골 인대 보강술은 비교적 안



Fig. 3. 43-year-old woman with acromioclavicular joint injury was treated by arthroscopic reduction and Tight-Rope fixation with additional suture wiring. (A) Preoperative radiograph shows acromioclavicular joint injury (Rockwood classification III). (B) Postoperative radiographs show anatomical reduction using Tight-Rope. (C) A the postoperative 7 weeks: reduction failure with fracture of coracoid base. (D) Postoperative radiographs (re-operation with modified Weaver-Dunn method).

정된 고정력을 얻을 수 있으며, 단기 추시 결과이지만 만족할 만한 결과가 보고된다.^{6,11)}

본 연구에 사용된 Tight-Rope[®]는 족관절의 원위 경비 인대 결합 손상 시 사용하는 경비 골간 나사못을 대신해 고안된 것으로 6.5 mm 직경의 쇄골측 단추와 10 × 3.4 mm의 오구 돌기측 단추, 그리고 double loop 형태의 제 5번 Fiberwire suture material로 구성되어 있다. 생역학적 연구에서 Tight-Rope[®]는 888 ± 214 N의 장력을 가지고 있어 견봉 쇄골 관절의 고정에 충분한 안정성을 제공한다고 알려져 있으며, 견봉 쇄골 관절 탈구에 대한 Tight-Rope[®] 고정술 후 만족할 만한 결과가 보고되었다.^{7,11)} 그러나 제 5번 Fiberwire가 4줄로 장력을 형성하므로 이 중 한 가닥만 손상이 와도 전체적으로 정복의 실패로 이끌 수 있다.

그러나 Chrysi 등²⁶⁾은 단일 Tight-Rope[®] 고정술 후 19%에서 실패가 일어났으며, 단일 Tight-Rope[®] 고정으로 충분한 안정성을 얻을 수 없는 경우가 있다고 하였다. 그들은 유지 실패가 일어난 전 예에서 재수술을 시행하였으며, 재수술은 중첩 고정술을 시행하였다. 한편, Lim 등¹⁴⁾은 Tight-rope[®] 고정술 후 오구 돌기 골절이 일어난 사례를 발표하였으며, 오구 돌기의 천공을 너무 많이 하는 경우나 천공의 각이 예민한 경우 골절이 일어나기 쉽다고 하였다.

또한, Struhl 등¹²⁾이나, Wellmann 등²⁸⁾의 보고에 의하면 매우 활동적인 젊은 환자에서 견봉 쇄골 오구 쇄골 관절의 완전 손상 시에 하나만으로는 부족한 장력을 가질 수 있다고 보고하였으며, 중첩 Endobutton 보강 술식이 필요한 경우가 있다고 보고하였고, Lim²⁹⁾은 만성 견봉 쇄골 관절 탈구 환자에서 삼중 Endobutton 보강 술식과 인대 재건술이 필요할 수 있다고 보고하였다.

견봉 쇄골 관절의 전후방 안정성에 대해 Jari 등³⁰⁾은 오구 쇄골간 슬링(coraco-clavicular sling)이나 오구 견봉 인대 전이술(coraco-acromial ligament transfer)만으로는 생역학적으로 전후방 부하에 취약하다고 주장하였으며 Debski 등³¹⁾은 견봉 쇄골 관절을 가로지르는 추가적인 고정이 없다면 조기 고정 실패의 위험이 높다고 보고하였다. 한편 Zooker 등¹¹⁾은 생역학적 연구에서 변형 Weaver-Dunn 방법으로 견봉 쇄골 관절 재건술을 시행하고, Tight-Rope[®]로 보강한 군에서 상하방뿐만 아니라 및 전후방 전위가 유의하게 적음을 보고하였다.

본 연구에서 저자들은 전후방 안정성을 위해 견봉 쇄골 관절을 가로지르는 추가 고정술을 시행하였거나 다른 보강술을 시행한 예는 대상에서 제외하였다. 단일

Tight-Rope[®]을 이용한 급성 견봉 쇄골 관절 탈구로 치료하였던 환자군만을 대상으로 하여, 30예 중 26예(86.6%)에서 유지 실패 없는 비교적 만족스러운 임상 결과를 나타내었다.

문헌 고찰 등을 통하여 성공적인 오구 쇄골 인대 보강술을 위해서는 Tight-Rope[®]의 적당한 장력을 이용하여 보강하여야 하고, 숙련된 관절경적 술식이 요구되며, 오구 돌기 및 쇄골의 골 천공이 정확한 위치에 이루어지고, 골 천공 주변부를 부드럽게 확공하는 것이 중요하다. 또한 술 후 충분한 시간(약 6주) Kenny-Howard 보조기 사용이 필요하며, 수동적 관절 운동은 초기에 시작되 능동적 관절 운동은 6주 이후에 시작하며 팔을 머리위로 들어올리는 동작은 술 후 12주째까지 제한하는 것을 추천한다.

결 론

급성 견봉 쇄골 관절 탈구에서 Tight-Rope[®]를 이용한 오구 쇄골 인대 보강술은 최소 침습적이며 안정적인 고정을 얻을 수 있는 술기이며, 최소 12개월 추시 상 신뢰할 만한 임상적 결과를 제공하는 좋은 치료 방법이라 생각한다. 그러나 정확한 결과 분석을 위해서는 장기 추시 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Allman FL Jr. Fracture and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49:774-84.
2. Galatz LM, Willams GR. Acromioclavicular joint injuries. In: Bucholz RW, Heckman JD, eds. *Rockwood and Green's Fractures in Adults. Vol 2. 5th ed.* Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.1209-40.
3. Mazzocca AC, Santangelo SA, Johnson ST, Rios CG, Dumonski ML, Arciero RA. A biomechanical evaluation of an anatomical coracoclavicular ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2006;34:236-46.
4. Gurtter PW, Petersen SA. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. A prospective, controlled, randomized study. *Am J Sports Med.* 2005;33:1723-8.
5. Larsen E, Bjerg-Nielsen A, Christensen P. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. A prospective, controlled, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:552-5.

6. **Baumgarten KM.** Arthroscopic fixation of a type II-variant, unstable distal clavicle fracture. *Orthopedics.* 2008;31:1-3.
7. **Cho CH, Sohn SW, Kang CH, Oh GM.** Coracoclavicular ligament augmentation using Tight-Rope® for acute acromioclavicular joint dislocation: surgical technique and preliminary results. *J Korean Shoulder Elbow Soc.* 2008;11:165-71.
8. **Choi ES, Park KJ, Kim YM, et al.** Arthroscopic treatment of acromioclavicular joint dislocation using Tight-Rope®: preliminary results. *J Korean Fracture Soc.* 2010;23:310-6.
9. **Murena L, Vulcano E, Ratti C, Ceconello L, Rolla PR, Surace MF.** Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17:1511-5.
10. **Robinson CM, Akhtar MA, Jenkins PJ, Sharpe T, Ray A, Olabi B.** Open reduction and Endobutton fixation of displaced fracture of lateral end of the clavicle in younger patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:811-6.
11. **Zooker CC, Parks BG, White KL, Hinton RY.** Tight-Rope versus fiber mesh tape augmentation of acromioclavicular joint reconstruction: a biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2010;38:1204-8.
12. **Struhl S.** Double Endobutton technique for repair of complete acromioclavicular joint dislocations. *Tech Shoulder Elbow Surg.* 2007;8:175-9.
13. **Ball SV, Sankey A, Cobiella C.** Clavicle fracture following Tight-Rope fixation of acromioclavicular joint dislocation. *Injury Extra.* 2007;38:430-2.
14. **Lim YW, Sood A, van Riet R P, Bain GI.** Acromioclavicular joint reduction, repair and reconstruction using metallic buttons - early results and complications. *Tech Shoulder Elbow Surg.* 2007;8:213-21.
15. **Chernchujit B, Tischer T, Imhoff AB.** Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006;126:575-81.
16. **Lancaster S, Horowitz M, Alonso J.** Complete acromioclavicular separations. A comparison of operative methods. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;216:80-8.
17. **Fukuda K, Craig EV, An KN, Cofield RH, Chao EY.** Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:434-40.
18. **Klimkiewicz JJ, Williams GR, Sher JS, Karduna A, Des Jardins J, Iannotti JP.** The acromioclavicular capsule as a restraint to posterior translation of the clavicle: a biomechanical analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:119-24.
19. **Lemos MJ.** The evaluation and treatment of the injured acromioclavicular joint in athletes. *Am J Sports Med.* 1998;26:137-44.
20. **Bearden JM, Hughston JC, Whatley GS.** Acromioclavicular dislocation: method of treatment. *J Sports Med.* 1973;1:5-17.
21. **Neviasser JS.** 7 Acromioclavicular dislocation treated by transference of the coraco-acromial ligament: A long-term follow-up in a series of 112 cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1968;58:57-68.
22. **Weaver JK, Dunn HK.** Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg.* 1972;54:1187-94.
23. **Dewar FP, Barrington TW.** The treatment of chronic acromioclavicular dislocation. *J Bone Joint Surg Am.* 1965;47:32-5.
24. **Weizman G.** Treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by a modified Bosworth method. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49:1167-78.
25. **Shin SJ, Roh KJ, Kim JO, Sohn HS.** Treatment of unstable distal clavicle fractures using two suture anchors and suture tension bands. *Injury.* 2009;40:1308-12.
26. **Khan LA, Bradnock TJ, Scott C, Robinson CM.** Fractures of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:447-60.
27. **Yamaguchi H, Arakawa H, Kobayashi M.** Results of the Bosworth method for unstable fractures of the distal clavicle. *Int Orthop.* 1998;22:366-8.
28. **Wellmann M, Zantop T, Peterson W.** Minimally invasive coracoclavicular ligament augmentation with flip button/polydioxanon repair for treatment of total acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy.* 2007;23:1132 e1-5.
29. **Lim YW.** Triple Endobutton technique in acromioclavicular joint reduction and reconstruction. *Ann Acad Med.* 2008;37:294-9.
30. **Jari R, Costic RS, Rodosky MW, Debski RE.** Biomechanical function of surgical procedures for acromioclavicular joint dislocations. *Arthroscopy.* 2004;20:237-45.
31. **Debski RE, Parsons IM III, Fenwick J, Vangura A.** Ligament mechanics during three degree-of-freedom motion at the acromioclavicular joint. *Ann Biomed Eng.* 2000;28:612-8.

초 록

목적: 급성 견봉 쇄골 관절 탈구에서 Tight-Rope® (Arthrex)를 이용한 오구 쇄골 인대 보강술의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2009년 10월부터 2011년 3월까지 급성 견봉 쇄골 관절 탈구 환자에 대해 Tight-Rope®를 이용하여 치료한 환자 중에서 12개월 이상 추시 관찰이 가능한 30명을 대상으로 하였다. 술 후 정복 상태의 평가는 쇄골의 방사선학적 추시를 통해 분석하였으며 임상적 결과는 UCLA 점수, Constant 점수 및 VAS 통증 점수를 사용하였다.

결과: 임상적 평가에서 UCLA 점수는 22예(73%)에서 우수, 5예(17%)에서 양호, 2예(7%)에서 보통, 1예(3%)에서 불량이었으며, Constant 점수는 평균 92.5 ± 7.5 점이였다. 방사선학적 결과는 26예(86%)에서 해부학적 정복을 보였으며, 2예(7%)에서 중등도의 정복 소실, 2예(7%)에서 완전 재탈구를 보였으며, 이중 완전 재탈구를 보였던 2예에서 임상적 결과가 만족스럽지 않았으며 재수술을 필요로 하였다.

결론: 급성 견봉 쇄골 관절 탈구에서 Tight-Rope®를 이용한 오구 쇄골 인대 보강술은 신뢰할 만한 임상적 결과를 제공하는 좋은 치료 방법이라 생각한다.

색인 단어: 급성 견봉 쇄골 관절 탈구, 오구 쇄골 인대 보강술, Tight-Rope®