대한견·주관절학회지 제8권 제2호
J. of Korean Shoulder and Elbow Society
Volume 8, Number 2, DECEMBER, 2005

LIGASTIC 인공인대를 이용한 급성 견봉 쇄골 탈구의 수술적 치료

메리놀병원 정형외과

최선진 · 박한성* · 김상효

— Abstract —

Surgical Treatment of the Acute Acromioclavicular Joint Dislocation with a LIGASTIC Artificial Ligament

Sun Jin Choi, M.D., Han Sung Park, M.D.*, Sang Hyo Kim, M.D.

Department of Orthoaedic surgery, Maryknoll Hospital, Busan, Korea

Purpose: To find out the early results after surgical treatment of the acute acromioclavicular dislocation with LIGASTIC artificial ligament.

Material and Method: 6 patients who were diagnosed as acute acomioclavicular joint dislocation and treated with LIGASTIC artifical ligament through March 2005 to July 2005. The radiologic and clinical results using Imatani evaluation system were analyzed.

Results: By clinical evaluation, 4 cases(67%) were excellent and 2 cases(33%) were good. By radiologic evaluation, 3 cases(50%) were excellent and 3 cases(50%) were good. All cases showed satisfactory results. Till the final follow up, there were no complication.

Conclusion: Surgical treatment of the acute acromioclavicular dislocation with LIGASTIC articifial ligament is simple, but provides enough stability for early postoperative rehabilitation, decreases arthritis of acomioclavicular joint and there is no burden of removal of the fixture, so it is thought as a very effective surgery.

Key Words: Acromioclavicular joint, Dislocation, Reconstruction using LIGASTIC artificial ligament

서 론

견봉쇄골 관절의 탈구에 대한 수술적 방법으로 견봉쇄골 관절의 정복술 및 내고정술[1], 견봉쇄골 관절의 정복 및 오구쇄골 관절의 봉합 및 고정술[3], 쇄골 외측단 절제[12], 역동적 근육 이전술[4] 등 그

※통신저자: 박 한 성*
부산광역시 중구 대청동 4가 12번지
메리놀병원 정형외과
Tel: 051) 461-2376, Fax: 051) 463-1194, E-Mail: gun825@hanmail.net

동안 수많은 방법들이 소개되었지만 적합한 방법에 대해서는 논란이 있다. 이전의 문제점들을 보완한 새로운 방법들이 많이 개발되고 있지만 견고한 고정력을 가지고 조기 관절운동을 가능하게 하는 것이 공통적으로 가지는 관심사일 것이다. LIGASTIC 인공인대(polyester, Orthomed, France)는 뜨개질형태로 된 polyester 인대로 최대 장력은 1800N 으로 견봉쇄골 관절의 충분한 고정력을 얻을 수 있으며 양 끝단은 polyethylene 층으로 싸여 있어 골 터널을 통과하기에 용이하다. 이에 저자들은 LIGASTIC 인공인대를 이용한 급성 견봉쇄골 탈구의 치료를 소개하고 그 단기추시 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2005년 3월부터 2005년 7월까지 LIGASTIC 인공인대(polyester, Orthomed, France)(Fig. 1)를 이용하여 수술을 시행한 견봉쇄골 관절 탈구 환자 6예를 대상으로 하였다. 남자가 2명, 여자가 4명이었고 연령은 평균 45(34~67)세였다. 견봉쇄골 관절 탈구의 분류는 Rockwood 분류[13] 방법을 이용하였고 내원당시의 쇄골 전후면 방사선 사진 및 부하 방사선 사진을 촬영하였다. Rockwood 분류상 제 5형이 4예, 제 3형이 2예 있었고 손상 기전으로는 교통사고가 2예, 넘어져서 발생한 경우가 4예 있었고 동반손상으로 늑골골절이 1예 있었다(Table 1).

임상적인 평가는 Imatanni의 평가법[9]에 따라 통증, 기능, 관절의 운동범위에 대해 평가하였고 술후 평균 5개월(2~6개월)에 평가를 시행하였다(Table 2). 수술전후의 방사선적 평가는 쇄골의 전후면사진을 이용하였으며, 건측과 비교하여 견봉쇄골 관절의 전위나 아탈구의 소견을 보이지 않

Table 1. The patients data.

case	sex/age	type	Imatani score	follow up	operative date
1	F/45	V	92	6 month	3
2	M/67	V	84	6 month	3
3	M/40	V	94	5 month	5
4	F/39	III	86	6 month	4
5	F/34	III	92	2 month	1
6	F/45	V	94	5 month	2

Table 2. The Imatani evaluation system.

Distribution		score
pain (40 point)	None	40
	Slight, occasional	25
	Moderate, tolerable, limits activities	10
	Severe, constant, disabling	5
function (30 point)	weakness (proportion of pre-injury)	20
	Use of shoulder	5
	Change of occupation	5
movement (30 point)	Abduction	10
	Flextion	10
	Adduction	10
Case	Excellent	91~100
	Good	81~90
	Fair	61~80
	Poor	<61

는 경우를 우수, 견봉쇄골 관절의 범위내에서 5 mm 이하의 전위를 보인 경우를 양호, 견봉쇄골 관절의 범위 내에서 5~10 mm의 전위를 보인 경우를 보통, 견봉쇄골 관절의 범위를 벗어난 전위가 재발하였던 경우를 불량으로 분류하였고, 우수와 양호를 만족할 만한 결과로 판정하였다[8].

수술 방법

전신 마취하에 Beach chair 위치에서 쇄골의 앞쪽 경계를 따라 외측 쇄골에서 견봉쇄골 관절까지 6~7 cm 의 피부절개를 하여 견봉쇄골 관절을 노출시킨 후 " U" 모양의 유관고리등을 이용하여 인공인대를 오구돌기 아래로 통과시킨다.

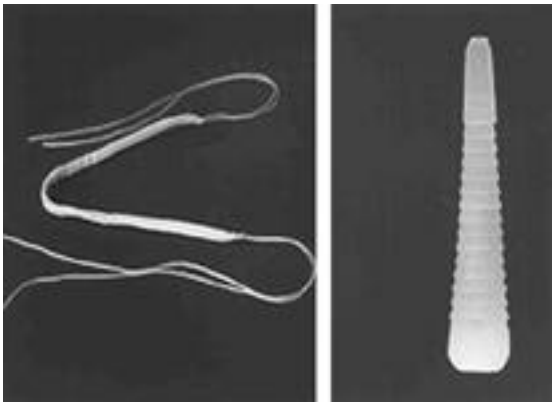

Fig. 1. Photograph of LIGASTIC artificial ligament (**A**), Polyethylene plug (**B**).

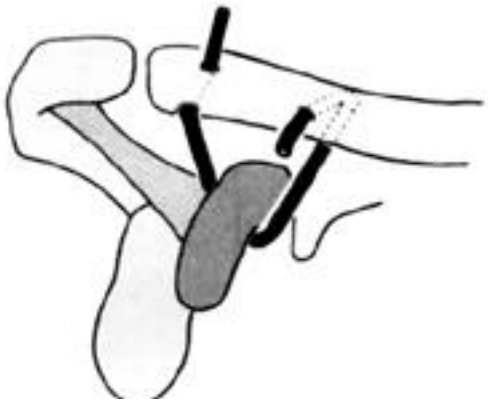

Fig. 2. The lateral tunnel is drilled from posterosuperior to anteroinferior. The medial tunnel is drilled from anterosuperior to posteroinferior. The ligament should be passed lateral tunnel from anterior to posterior and medial tunnel from posterior to anterior.

천공기를 이용하여 쇄골에 직경 4 mm의 터널을 2개 뚫는다. 이때 외측 터널은 견봉쇄골 관절에서 약 1 cm 안쪽의 쇄골 후상면 피질골에서 시작점을 잡고, 쇄골의 후상면에서 시작해서 전하면을 향해서 비스듬하게 뚫는다. 이때 터널이 나오는 지점은 마름모인대가 붙는 쇄골의 전하면이며 이는 오구돌기의 외측경계에서 수직으로 그은 선에 약간 외측으로 위치하게 된다. 내측 터널은 오구돌기의 내측 경계에서 수직으로 그은 선과 만나는 쇄골의 전상면을 시작점으로 잡고 전상면에서 후하면을 향하여 비스듬하게 터널을 뚫는다. 터널이 나오는 지점은 쇄골 후하면 피질골이 된다.

Wire 고리를 사용하여 외측 인대를 외측 터널의 앞에서 뒤로 통과시키고, 내측 인대를 내측 터널의 뒤에서 앞으로 통과시킨다(Fig. 2). 이때 인대는 전면과 시상면에서 삼각형을 이루게 되고

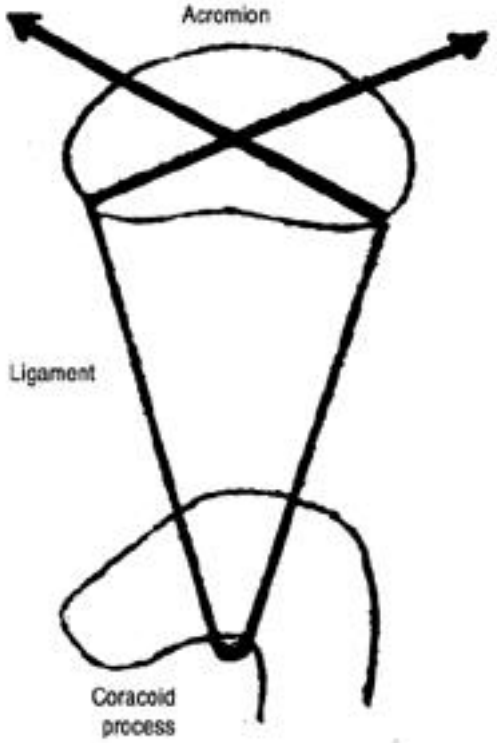

Fig. 3. The oblique direction of the bone tunnels allows vertical and horizontal stability.

수직과 수평면 상에서 관절의 정복을 유지시킨다(Fig. 3).

인대를 터널에 통과시킨후 인대에 적절한 장력을 가하고 견봉쇄골 관절을 정복한다. 인대의 고정은 Polyethylene 간섭나사못을 이용하며 외측 터널은 후방에서, 내측 터널은 전방에서 고정하고(Fig. 4), 충분한 고정력을 확인 후 나사못의 삽입되지 못하고 남은 부분은 주변조직에 자극을 주지 않게 잘라낸다. Polyethylene 간섭나사못에는 방사선 비투과성 wire 가 들어있어 단순 방사선 사진상에서 나사못의 위치를 알 수 있고 추시시 나사못의 해리여부를 단순 방사선 사진으로 확인할 수 있다. 전예에서 흡수성 봉합사를 이용하여 파열된 오구쇄골인대의 봉합을 시행하였다.

수술 직후부터 진자운동 및 수동적 관절운동을 시작하였고 술후 3주에 능동적 및 점진적 부하운동을 시작하였다. 수술 후 6주간은 무거운 물건을 들거나 스포츠 활동을 피하게 하였다.

결 과

Imatani의 평가법을 이용한 임상적 평가에서 우수가 4예, 양호가 2예였고, 방사선적 평가는 우수가 3예, 양호가 3예로 만족스러운 결과를 보였다(Fig. 5). 전 환자에서 술후 2주내에 관절운동이 회복되었고, 굴곡이 외전보다 빨리 회복되었다. 술후 3주부터는 일상생활 및 부하운동이 가능하였다. 양호의 결과를 보인 2예에서 경한 통증이 있었고 주로 외전시 통증을 호소하였으나 일상생활에는 큰 문제가 없었다. 1예에서 과다 정복이 되었으나 임상적으로 증상을 야기하지는 않았다. 단기 추시여서 최종 추시시의 수직전위 정도는 측정하지 못하였다. 감염이나 최종 추시 시 까지 쇄골의 수직전위 및 나사못의 이완은 없었다.

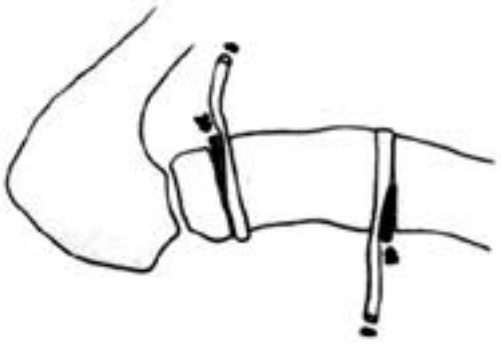

Fig. 4. Anchorage is performed using polyethylene plugs.

고 찰

견봉쇄골 관절의 탈구는 그 분류나 환자의 상태에 따라 보존적 치료와 수술적 치료를 선택해야 하고, 수술적 치료로 여러 가지 방법들이 시행되었지만 적절한 방법에 대해서는 논란이 있다. Rockwood 4-6형은 대개 수술적 치료가 시행되고 있고 3형의 경우에는 아직 논란이많으나 Larsen 과 Hede[11]는 쇄골 원위부가 육안적으로 돌출된 경우, 힘든 일이나 머리위로 손을 올려서 일을 해야하는 경우등에는 수술적 치료를 시행할 것을 권하였다. 저자들의 경우 2명의 활동성이 강한 3형 환자에서 수술을 시행하였다.

수술적 방법으로 견봉쇄골 관절의 정복술 및 내고정술[1], 견봉쇄골 관절의 정복 및 오구쇄골 관절의 봉합 및 고정술[3], 쇄골 외측단 절제[12], 역동적 근육 이전술[4] 등을 들 수 있다. 견봉쇄골 관절의 정복술로는 Phemister 술식과 Wolter 금속판

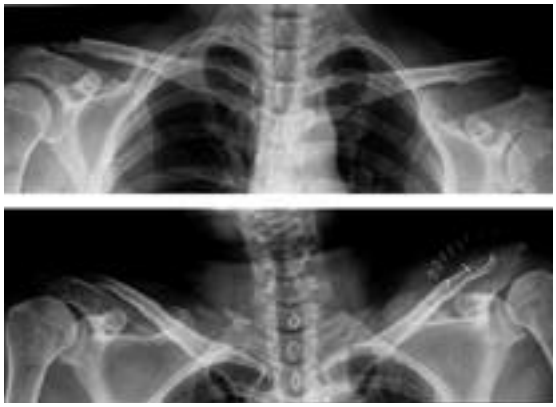

Fig. 5. Radiograph of 46 years old female patient. Left acromioclavicular joint dislocation was noted(a). Postoperative radiograph showed reduced acromioclavicular joint and wires within polyethylene plugs.

고정술 등이 있는데 자주 사용되는 Phemister 술식은 술기가 간단하고 정확한 정복이 가능하며 내고정물을 쉽게 제거할 수 있다는 장점이 있지만 6-8주가 지난 후 K강선을 제거하고 난 뒤에야 완전 관절운동이 가능하고 견봉쇄골 관절의 외상성 관절염, 내고정물의 파손, 피부자극, 골 침식 현상 등의 문제점이 지적되어 왔다[14].

Habernek 등[8]은 Wolter식 금속판을 사용하여 만족스러운 결과를 보고하면서 Wolter식 금속판은 견봉쇄골 관절의 정복상태를 유지하기 위한 유동적인 고정방법으로서 금속판의 근위부만 쇄골에 금속 나사못으로 고정하고 금속판의 원위부는 견봉에 걸치도록 되어있기 때문에 견봉쇄골 관절면에서의 운동이 가능하여 수술 후 조기 관절운동을 시행하여 외상후 관절염이 낮다고 보고하고 있다. 그러나 Ernst 등[5]은 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 점 등을 문제점으로 지적하였다.

오구쇄골 관절의 고정 방법은 견봉쇄골 관절을 침범하지 않고 조기에 견관절 운동이 가능하여 많이 사용되는 술식으로 경식과 연식이 있다. 경식의 경우 Modified Bosworth 술식이 대표적이고 강한 고정력으로 조기 견관절 운동이 가능하다는 장점이 있으나 내고정물의 파손 및 골 침식현상 등이 일어날 수 있다고 보고되었으며[15], 오구돌기로의 천공이 한번에 성공해야 하는 술기상의 어려움이 있다.

연식의 경우는 주로 봉합사를 이용하는 방법이며, Verhaven 등[14]은 Dacron을 사용하여 오구쇄골 인대를 강화하여 만족스러운 결과를 보고하였으나 몇몇의 환자에서 골이 침식되는 합병증이 보고되기도 하였다[7].

Laboureau 등[10]은 Dacron 대신 LIGASTIC을 사용하여 오구쇄골 인대 재건술을 시행하는 방법을 소개하며 30명의 환자 중 29명(96%)에서 만족할만한 결과를 얻었다고 보고하였다. LIGASTIC은 뜨개질형태로 된 polyester 인대로 다른 물질로 싸여 있지 않아 표면의 구멍을 통해 섬유모세포가 안으로 자라는 것이 다른 인공인대에 비해 많고 최대 장력은 1800 N 으로 견봉쇄골 관절의 충분한 고정력을 얻을 수 있으며 양 끝단은 polyethylene 층으로 싸여 있어 골 터널을 통과하기에 용이하다고 하였다. Amis 등[2]은 polyester 인대는 대체할 구조물과 비슷한 강도와 에너지 흡수성을 가지게 만들어 주변조직과의 기계적인 친화성을 얻을 수 있고, 부스러지거나 분해되지 않아 감염이 생겼을 때 용이하게 제거할 수 있다는 장점을 들었다.

LIGASTIC 을 이용한 오구쇄골 인대 재건술의 경우 쇄골에 두 개의 골 터널을 만들고 인대를 통과시킨 후 생체흡수성 간섭나사못으로 고정하는 방식으로 술기가 비교적 간단하며 견봉쇄골 관절에 직접적인 손상을 주지 않고 견고한 고정을 얻을 수 있어 조기관절운동이 가능하여 외상성 관절염을 줄일 수 있는 장점이 있으며 내고정물을 제거할 필요가 없다. 견봉쇄골의 안정성에 기여하는 각 각의 인대의 기능에 대해 Fukuda 등[6]은 사체실험에서 수평적 안정성은 견봉쇄골 인대에 의해, 수직적 안정성은 오구쇄골 인대에 의해 유지된다고 하였다. LIGASTIC을 이용한 술식에서 외측인대는 전방에서 후방으로 내측인대는 후방에서 전방으로 통과시켜 전후면과 시상면에서 삼각형의 구도를 가지게 하는 것은 수직성 안정성과 함께 수평적 안정성을 주기 위함이고 실제로 수술시에도 수직 및 수평으로의 안정성을 확인할 수 있었다. 다만 터널이 내외측에서 대칭적인 위치에 만들어 지지 않은 경우나 LIGASTIC 이 오구돌기 하방의 통과시 위치변화에 따라 쇄골이 약간 전방 혹은 후방으로 전이된 상태로 정복이 된다는 점이 문제로 지적될 수 있을 것으로 생각되며 실제로 1예에서 쇄골이 약간 전방으로 전이된 상태로 정복되는 것을 술중에 확인하였다. 그러나 단기 추시결과 다른 환자들과 비교하여 임상적인 차이점은 보이지 않았다. 또 polyethylene 간섭나사못의 머리와 몸통의 연결부위가 약하여 파손되는 경우가 있으므로 삽입시 주의를 요한다.

저자들은 6예의 급성 견봉쇄골 관절 탈구 환자에서 LIGASTIC 인공인대를 이용하여 수술 시행 후 모든 예에서 조기에 만족할 만한 결과를 얻어 유용한 수술법으로 고려되나 좀더 많은 예와 장기간의 추시 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

결 론

견봉쇄골 탈구에서 LIGASTIC 인공인대를 이용한 수술법은 비록 단기추시지만 간단하면서 견고한 고정 및 조기재활이 가능하였고, 내고정물 제거의 필요성이 없는 효과적인 수술법이라고 사료된다.

REFERENCES

1) **Allman FL**: Fracture and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg*, 49-A:774-784, 1967.
2) **Amis AA, Campbell JR, Kempson SA and Miller HJ**: Comparison of the structure of neotendons induced by implantation of carbon or polyester fibers. *J Bone Joint Surg*, 66-B:131-139, 1984.
3) **Borthworth BM**: Complete acromioclavicular dislocation. *New England J MED*, 241:221-225, 1949.
4) **Dewar FP and Barrington TW**: The treatment of chromic acromioclavicular dislocation. *J Bone Joint Surg*, 47-B:32-35, 1965.
5) **Ernst Sim, Niskolaus Schwarz, Kari Hocker and Andrea Berzlanovich**: Repair of complete acromioclavicular seperation using the acromioclavicular-hook plate. *Clin Orthop*, 314:134-142, 1995.
6) **Fukuda K, Craig EV, An K-N, Cofield RH and Chao EY**: Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg*, 68-A:434-440, 1986.
7) **Goldberg JA, Viglione W, Cumming WJ, et al**: Review of coracoclavicular ligament reconstruction using Dacron graft material. *Aust NZ J Surg*, 57:441-445, 1987.
8) **Habemek H, Weinstabl R, Schmid L and Fialka C**: A crook plate for treatment of acromioclavicular joint seperation. *J Trauma*, 35:893-901, 1993.
9) **Imatani RJ, Hanlon JJ and Cady GW**: Acute, complete acromioclavicular seperation. *J Bone Joint Surg*, 57-A:328-332, 1975.
10) **Laboureau JP, Cazenave A and Baert D**: Acromioclavicular dislocation: technique and results of an artificial ligament reconstruction after 6 years experience. *J Traumatol Sport*, 7:176-180, 1990.
11) **Larsen E and Hede A**: Treatment of acute acromioclavicular dislocation. Three different methods of treatment prospectively studied. *Acta Orthop*, 53:480-484, 1987.
12) **Mumford EB**: Acromioclavicular dislocation. *J Bone Joint Surg*, 23:799-802, 1941.
13) **Rockwood CA and Matsen FA**: Disorder of the acromioclavicular joint. The shoulder. 2nd ed. Philadelphia, *WE Saunders Co*: 483-543, 1998.
14) **Verhaven E, Deboeck H, Haentjens P, et al**: Surgical treatment of acute type-V acromioclavicular injuies in athletes. *Arch Orthop Trauma Surg*, 112:189-192, 1993.
15) **Weitzman G**: Treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by a modified Bosworth method. *J Bone Joint Surg*, 49-A:1167-1178, 1967.