

## 견봉쇄골탈구와 원위쇄골골절에서 소절개를 이용한 Wolter금속판 내고정술

대진의료재단 분당제생병원 정형외과

고 상 훈

— Abstract —

### Minimal incision Wolter Plate Fixation on the Displaced Lateral End Fracture of the Clavicle and the Acromioclavicular Dislocation

Sang Hun Ko, M.D., Ph.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Bundang Jaesaeng Hospital,  
Daejin Medical Center, Kyungkido, Korea*

**Purpose :** Displaced lateral end fracture of clavicle and acromioclavicular dislocation type III~VI may be required surgical treatment.

**Material and Methods :** From May 1998 to March 2001, we operated with Wolter plate with minimal incision by one surgeon. Immediately, pendulum and passive exercise was initiated after surgery. The shoulder function was evaluated using UCLA score. Average follow up was on 28(12~45) months.

**Results :** All 11 patients were regained satisfactory function. Average UCLA score was 31.9(29~35) at last follow up.

**Conclusion :** The merit of Wolter plate fixation with minimal incision is simple technique, reduced surgical time, smaller scar than large plate, strong fixation, early exercise, reduced implant failure. The disadvantage is expensive, skin irritatation by long hook. But Wolter plate fixation with minimal incision is a good method of internal fixation and excellent clinical result in surgical treatment of type II displaced lateral end fracture of the clavicle and type III~VI acromioclavicular dislocation.

**Key Words :** Displaced lateral end fracture of clavicle, Acromioclavicular dislocation, Wolter plate

---

※통신저자 : 고 상 훈

경기도 성남시 분당구 서현동 255-2

대진의료재단 분당제생병원 정형외과

Tel : 031) 779-0175~8, Fax : 031) 779-0176

E-mail : shko@dmc.or.kr, shkoshko@hanmail.net

\*이 본문의 요지는 50차 싱가포르 아시아 정형외과학회에 발표되었다.

## 서 론

견봉쇄골탈구는 Allman<sup>2)</sup> & Tossy<sup>21)</sup> 와 Rockwood 등<sup>18, 19)</sup>에 의하여 분류되고 있다. 전위가 심하고 불안정하며 오구쇄골인대손상이 동반된 원위쇄골골절 유형 II<sup>3, 13)</sup>와 Rockwood 등<sup>19)</sup>에 의해 분류된 유형 IV, V, VI의 견봉쇄골탈구는 수술을 필요로 한다<sup>2, 10, 20)</sup>. 수술후 견관절 기능의 회복을 위한 조기관절운동은 필수적이며 이를 위해 견고한 내고정이 선행되어야 한다. 현재까지 여러 방법이 시도되어 왔으며 결과는 다양하게 보고되고 있다. Wolter 금속판은 초기에 튼튼한 고정이 가능한 장점이 있으나 수술부위가 크다는 단점이 지적되고 있다. 저자들은 활동기 연령의 전위된 원위쇄골골절 유형 II와 견봉쇄골탈구 유형 III이상에서 수술부위가 적은 소절개를 이용한 3홀 Wolter 금속판 내고정을 시행하여 튼튼한 고정을 얻을 수 있었으며 평균 28개월 추사에서 만족한 결과를 얻어 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

1998년 5월부터 2001년 3월까지 한명의 집도의가 수술한 11예를 대상으로 하였다(Table 1). 절개창을 줄이기 위하여 3홀 Wolter 금속판을 이용하여 수술을 시행하였고 초기에 5홀 금속판을 사용하였던 4예는 대상에서 제외하였다. 이 중 남자는 7명 여자는 4명이었다. 평균연령은 30.8세

(21~41세)였다. 유형 III이상의 견봉쇄골탈구는 7예였고 유형 II의 원위쇄골골절이 4예였다. 수상부위는 우측이 7예, 좌측이 4예였다. 수상기전은 6예가 스포츠 손상이었으며 그외 교통사고 3예, 낙상 1예, 실족상 1예였다. 평균 추시기간은 28(12~38)개월이었다. 전예의 환자에서 수술 당일부터 통증이 허용되는 범위내에서 진자운동과 수동운동을 시작하였으며 술후 1주째부터는 허용 범위 내에서 능동운동을 시작하였다. 술후 1주일간은 팔걸이(arm sling)를 착용시켰다. 가벼운 스포츠 활동은 술후 12주까지 제한하였고, 내고정의 제거는 평균 술후 1년 6개월째 시행하였다.

## 수술방법

전신마취하에서 Beach chair를 이용하여 30도 좌위상태에서 수술을 시행하였으며 쇄골의 외측단에서 뒤쪽으로 치우쳐서 내측으로 약 4~5 cm, 견봉의 상연외측에서 역시 약간 뒤쪽으로 치우쳐서 1 cm 정도의 피부절개를 가하였다. 연조직을 박리하여 쇄골 외측부와 견봉 일부를 노출시켰다. 오구쇄골인대는 3예에서 봉합을 시행하였다. 원위쇄골골절의 경우에는 골절편을 노출시켜 혈종을 제거하고 정복을 시도하였고 견봉쇄골탈구에서는 손상된 연골판의 제거와 변연절제를 시행하였으며 별도의 봉합은 시행하지 않고 도수정복하였다. 수술절개를 줄이기 위하여 3홀 금속판을 사용하였으며 Wolter 금속판의 끝을 약간 구부려서 모양을

**Table 1.** Patients demographics

No	Intervals of last follow up	Age	Sex	Diagnosis	Classification
1	45 months	23	M	Distal clavicle fracture	Type II
2	41 months	34	F	AC dislocation	Type IV
3	39 months	41	M	Distal clavicle fracture	Type II
4	33 months	26	M	AC dislocation	Type III
5	29 months 16	40	F	Distal clavicle fracture	Type II
6	28 months	32	M	AC dislocation	Type V
7	26 months	28	M	Distal clavicle fracture	Type II
8	24 months	21	F	AC dislocation	Type III
9	17 months	36	F	AC dislocation	Type V
10	14 months	31	M	AC dislocation	Type III
11	12 months	27	M	AC dislocation	Type III

주형하였다. 회전근개가 상하지 않도록 견봉하에 골막거상기구(periosteum elevator)를 집어넣어 보호하면서 견봉의 중심부에서 약간 뒤쪽과 바깥쪽에 드릴을 이용하여 구멍을 뚫은 후 견봉쇄골관절을 피하여 견봉의 뒤쪽으로 Wolter금속판의 갈고리(hook)부분을 먼저 견봉에 걸어 주었다. 나중에 시행된 2례에서 갈고리 부분이 너무 길어서 돌출이 예상될 경우 미리 길이를 견봉에 맞추어 갈고리부분을 절단기를 이용하여 일부 잘라주었다. 견봉쇄골탈구의 경우에는 금속판을 눌러주면 쉽게 도수정복이 가능하였고 원위쇄골골절의 경우에도 골절을 정복하면서 금속판을 눌러주면 골절부위의 정복유지가 가능하였다. 쇄골에 부착된 금속판을 정복유지장치(bone holding clamp)로 잘 고정된 상태에서 나사못으로 고정하였다. 나사못 고정은 먼저 드릴로 구멍을 뚫은 후 길이를 정확히 측정하여 나사못을 여러 번 바꾸지 않고 한번에 고정하여 나사못을 여러 번 박는 사이에 생기는 고정력의 손실을 줄이고자 하였으며, 근위피질골만 짚기(tapping)을 실시하여 튼튼한 나사못의 고정력을 얻을 수 있었다. 3홀의 나사못이 고정력이 없는 경우 5홀 금속판으로 교체를 하거나 원위쇄골부를 절제하고 오구쇄골인대를 보강하는 Weaver-Dunn 법으로 전환하였다. 삼각근과

승모근을 봉합한후 압박드레싱을 하였다.

## 결 과

견관절 기능의 회복에 대한 평가는 UCLA score<sup>4)</sup>를 이용하여 시행하였다(Table 2, 3). 34점 이상을 우수, 29점이상을 우량, 28점 이하를 불량으로 평가하였다<sup>4)</sup>. 마지막 추사에서 견봉쇄골탈구 7예는 평균점수 31.3(29~35)점, 원위쇄골골절 4례는 평균점수 33.0(31~35)점이었고 전체적인 평균점수는 31.9(29~35)점이었다. 견봉쇄골탈구는 우수 1예(14.3%/7), 우량 6예(85.7%/7)였으며, 원위쇄골골절은 우수 2예(50%), 우량 2예(50%)이어서 전체적으로 우수 3예(27.3%/11), 우량 8예(72.7%/11)였고, 불량은 없었다. 8례에서는 술후 2주째 통증이 없어졌으며 3례에서만 지속적인 통증을 호소하였다. 방사선학적으로 술전 술후 및 추시방사선 소견을 비교하였으며 오구쇄골간격 및 견봉쇄골간격을 견측과 비교하였고 쇄골의 상방전위, 쇄골원위단의 골융해 여부 등을 관찰하였다. 원위쇄골골절에서는 평균 술후 3개월에 골유합의 소견을 보였고 12개월이상의 추사에서 불유합은 없었다. 견봉쇄골탈구에서도 12개월 이상의 추사에서 재탈구는 없었으며 4 mm이내의

**Table 2.** Functional outcome of AC joint dislocation

No	Intervals of last follow up	Age/Sex	Type	UCLA score of last follow up
2	41 months	34/F	IV	32
4	33 months	26/M	III	31
6	28 months	32/M	V	29
8	24 months	21/F	III	31
9	17 months	36/F	V	31
10	14 months	31/M	VI	30
11	12 months	27/M	III	35

**Table 3.** Functional outcome of type II distal clavicle fracture

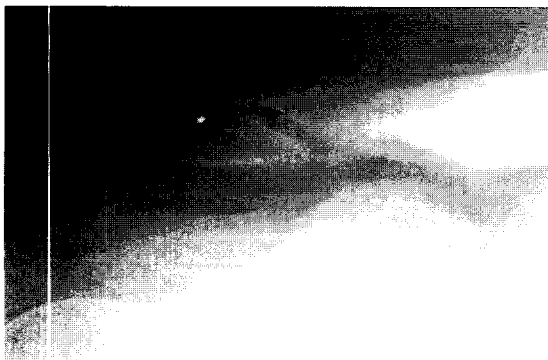
No	Intervals of last follow up	Age/ Sex	Type	UCLA score of last follow up
1	45 months	23/M	IIb	35
3	39 months	41/M	IIb	32
5	29 months 16	40/M	IIa	31
7	26 months	28/M	IIa	34



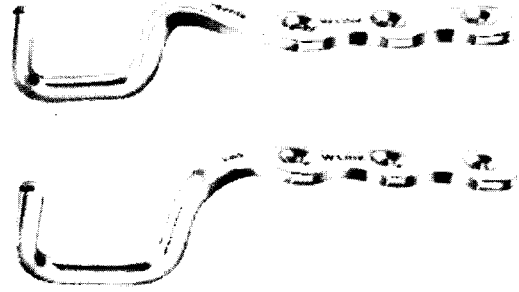
**Fig. 1.** A 23 year old male patient with type IIb lateral end fracture of clavicle was treated using Wolter plate with small incision. Preoperative x ray shows upward displacement of distal end of clavicle.



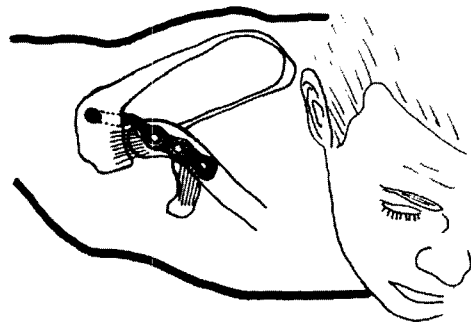
**Fig. 2.** Postoperative x ray shows reduced fragment and reduced joint with 3 hole Wolter plate fixation.



**Fig. 3.** After the plate removal. X ray shows no dislocation and no displacement of distal clavicle.



**Fig. 4.** The configuration of the Wolter plate with terminal hook.



**Fig. 5.** The cartoon of the Wolter plate fixation.

쇄골의 상방전위도 없었다. 견봉쇄골탈구 1예에서 원위쇄골단의 골용해 소견이 관찰되었고 금속판을 제거한 후 경미한 상방전위가 발생하여 추시중이다. 금속판 파열과 나사못의 이완, 불유합, 재탈구 등의 합병증은 없었으나 금속판 갈고리에 의한 견봉상부의 피부자극을 3례에서 호소하였으며 1예에서 피부를 뚫고 나와서 국소적인 피부부소염을 일으켜 표재성 감염이 있었으나 항생제의 사용으로 소실된후 금속판을 조기제거하였고, 1예에서는 금속 갈고리의 피부자극에 의하여 지속적인 동통을 호소하였으며 금속판을 제거한 후 동통이 소실되었다.

## 고 찰

전위된 원위쇄골골절은 견봉쇄골관절의 손상을 동반하는 경우가 많으며<sup>3,12)</sup>, 견봉쇄골탈구와 원위쇄골골절 및 손상에 대한 치료는 오랜 세월동안 논란의 대상이 되어왔다<sup>3,8,12,15,16)</sup>. 전위가 경미한

견봉쇄골탈구는 보존적으로 치료를 하고<sup>5,7,13-14,16-17,20)</sup> Rockwood 유형 III은 수술과 보존치료의 결과가 유사하나 견관절의 과도한 사용이 필요한 직업에서는 수술이 필요하다<sup>11)</sup>. 오구쇄골인대 손상이 동반되거나 불안정하고 전위가 심한 Neer유형 II의 원위쇄골골절의 경우 수술의 대상이며<sup>3,8,12,16)</sup>, Neer유형 II의 원위쇄골골절은 45%에서 지연유합과 30%에서 불유합을 초래할 수 있어 수술이 필요하다고 하였다<sup>12)</sup>. Rockwood 등<sup>18,19)</sup>에 의하여 분류된 유형 IV이상 견봉쇄골탈구도 역시 수술의 적응증이 된다<sup>17)</sup>. 여러가지 수술방법은 각각 장단점이 있고 보고도 다양하다<sup>5)</sup>. Kao<sup>12)</sup> 등은 전통적인 핀고정술은 견봉쇄골관절의 퇴행성변화와 강직을 초래할 수 있다고 하였다. Phemister술식은 수술이 단순하고 고정력이 좋은 장점이 있으나 강선의 파손과 다른부위로의 이동이 문제가 되며, Bosworth법은 견봉쇄골관절의 손상이 없는 장점이 있으나 특수 나사가 필요하며, 비교적 술식이 어렵고 간혹 고정소실이 발생한다. 봉합사를 이용한 오구쇄골결찰법은 쇄골의 앞쪽 전위경향이 있으며 골의 침식이 문제된다. 쇄골 외측절제술은 외상성관절염이 발생한 경우에 사용될 수 있으나 구제술이 어려운 단점이 있고, Weaver Dunn술식은 이전된 오구견봉인대와 쇄골이 유합될 때까지 정복유지가 어려운 단점이 있다. Dewar Barrinton의 근 이전술은 근피신경 손상 우려가 있으며 골유합에 문제가 발생할 수 있고 정적안정을 가져올 수 없는 단점이 있다<sup>1)</sup>. 어떤 방법을 선택하든 내고정물의 견고한 고정이 선행되어야 하므로 저자들도 견고한 내고정을 원칙으로 하였다. 내고정물의 안정성에 대해서는 의견이 다양하지만 Kiefer 등<sup>15)</sup>은 견봉쇄골관절을 내고정하는데 사용되는 여러가지 수술법의 생체역학적 연구에서 오구쇄골인대 복원술에 사용되는 Bosworth나사가 가장 견고한 고정력을 제공한다고 하였다. 그러나 임상적인 이완이 발생할 수 있다고 하였다. K강선에 의한 견봉쇄골관절과 원위쇄골골절의 고정 및 강선을 이용한 긴장대봉합이 이를 대신할 수 있다고 하였으며, Wolter금속판을 이용한 내고정이 역시 견고한 내고정을 제공할 수 있다고 하였다. 견봉쇄골관절면의 손상을 주지 않으면서도 간접적 정복을 통해 오구쇄골인대의 복원을 이룰 수

있다는 장점도 가지고 있다고 했다. Habernek 등<sup>9)</sup>은 35명의 III형이상의 견봉쇄골관절 손상 환자를 Wolter금속판을 이용하여 수술을 시행한 결과 1년 추시상 94.28%(33 of 35)에서 우수한 결과를 얻었다. Henkel 등<sup>10)</sup>은 19명의 III형 견봉쇄골 관절 손상환자에서 갈고리(hook)가 달린 쇄골금속판을 이용하여 치료한 결과 Constant Murray score가 평균 94점이었으며 모든 환자가 수상 이전의 직업으로 복귀하였다. Faraj<sup>6)</sup> 등은 7예의 견봉쇄골탈구와 3예의 원위쇄골골절에 대하여 갈고리 금속판(hooked plate)를 이용한 수술결과 모든 환자에서 3개월에 작업과 스포츠활동에 복귀할 수 있었다고 하였고 금속판의 제거는 필요하지 않다고 하였다. Ernst<sup>5)</sup> 등은 노령에서 견봉쇄골관절의 과도한 운동에 의하여 견봉에 뚫어진 구멍이 확장되는 경우를 보고하였다. 저자의 경우에는 증례의 평균나이가 30.8세(21~41세)로 비교적 젊었으므로 확장은 보이지 않았으며 금속물의 이완 등은 없었다.

소절개를 이용한 Wolter금속판 내고정의 장점은 수술술기가 단순하여 배우기 쉬우며, 작은 절개로도 수술이 가능하여 미용상의 잇점이 있으며, 비록 3홀의 고정일지라도 견고한 내고정을 얻을 수 있으므로 술후 즉시 재활운동이 가능하였고, 견봉쇄골관절의 뒤쪽으로 갈고리를 걸기 때문에 직접적인 관절의 손상이 없으며, 내고정물이 튼튼하여 파손, 이완 및 정복의 소실등 내고정 금속물의 합병증이 적다. 단점으로는 의료보험이 적용되지 않아 기구값이 비싸고, 5홀 금속판을 사용하기 위해서는 수술 절개가 크며, 고령에서 견봉 구멍(hole)의 확장과 금속물 이완이 발생할 수 있다고 한다. 갈고리 부분이 필요이상으로 길게 만들어져 있는 것도 단점으로 생각되며 견봉 상부로의 돌출로 통증이 지속되거나 피부자극이 발생할 수 있다. 이는 체형이 큰 외국인을 기준으로 한 것이어서 한국형의 개발이나 개선이 필요한 것으로 사료된다. 저자의 경우에는 전례에서 3홀 금속판을 사용하여 적은 절개로도 수술이 가능하였으며 견고한 내고정을 얻을 수 있었다. 기구값이 비싼 문제에 대하여는 내고정물 제거술을 시행한 후 기구를 다시 소독하여 이후 다른 환자에게 사용하는 방법으로 경제적인 부담을 줄일 수 있었다. 전례의 환

자면담에서 만족한 의사를 표현하였다.

### 결 론

저자들은 III형이상의 견봉쇄골탈구와 전이된 II형의 원위쇄골골절에서 소절개를 이용한 3홀 Wolter 금속판 내고정을 시행한 후 조기에 관절운동이 가능하였으며 평균 28(12-45)개월 추사에서 만족할 만한 결과를 얻어 좋은 수술법중의 하나가 될 수 있다고 생각한다.

### REFERENCES

- 1) 김영민, 정문상, 성상철 : 골절학, 제4장 견갑부 골절 및 탈구, 213-214, 2001.
- 2) Allman FL Jr : Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg*, 49A:774-784, 1967.
- 3) Chen CH, Chen WJ and Shih CH : Surgical treatment for distal clavicle fracture with coracoclavicular ligament disruption. *J Trauma*, 52(1):72-8, 2002.
- 4) Ellman H, Hunker G and Bayer M : Repair of the Rotator Cuff, End-Result Study of Factors Influencing Reconstruction, *J Bone Joint Surg*, 67A:1136-1144, 1986.
- 5) Ernst S, Nikolaus S, Karl H and Andrea B : Repair of Complete Acromioclavicular Separations Using the Acromioclavicular-Hook Plate. *Clin Orthop*, 314: 134-142, 1995.
- 6) Faraj AA and Ketzer B : The use of a hook-plate in the management of acromioclavicular injuries. Report of ten cases. *Acta Orthop Belg*, 67(5):448-51, 2001.
- 7) Galphin RD, Hawkins RJ and Grainger RW : A comparative analysis of operative versus non-operative treatment of grade III acromioclavicular separations. *Clin Orthop*, 193:150, 1985.
- 8) Gordon WN and Mark KB : Acromioclavicular Joint Injuries and Distal Clavicular Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*, 5:11-18, 1997.
- 9) Habernek H, Weinstabl R, Schmed L and Fialka C : A hook plate for treatment of acromioclavicular joint separation : indication, technique, and result after one year. *The J Trauma* 35(6):893-901, 1993.
- 10) Henkel T, Oetiker R and Hackenbruch W : Treatment of fresh Tossy III acromioclavicular joint dislocation by ligament suture and temporary fixation with the clavicular hooked plate., *Swiss Surg* 3(4):160-6, 1997.
- 11) Jakobsen, BW : Acromioclavicular Dislocation. Conservative or Surgical treatment. *Ugeskr. Laeger*, 151 :235-8, 1989.
- 12) Kao FC, Chao EK, Chen CH, Yu SW, Chen CY and Yen CY : Treatment of distal clavicle fracture using Kirschner wires and tension-band wires. *J Trauma*, 51(3):522-5, 2001.
- 13) Kappakas GS and McMaster JH : Repair of acromioclavicular separation using a Dacron prosthesis graft. *Clin Orthop* 131-247, 1987.
- 14) Keller HW and Rehm KE : Treatment of acromioclavicular dislocation without metallic implants. *Ufallchirurg* 94:511, 1991.
- 15) Kiefer H, Claes L, Burre C and Holzworth J : The Stabilizing Effect of Various Implants on the Torn Acromioclavicular Joint : A Biomechanical Study. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 106:42-46, 1986.
- 16) Neer CS II : Fracture of the distal third of the clavicle. *Clin Orthop*, 58:43-50, 1968.
- 17) Poigenfurst J : Technique of Bosworth's screw in ruptures of the AC joint. *Oper Orthop Trauma* 2:233, 1995.
- 18) Rockwood CA, Williams GR and Young DC : Injuries to the Acromioclavicular Joint. In Rockwood and Green's Fractures in Adults., 4th edition, *Lippincott Raven*, Vol(2):1371, 1996.
- 19) Rockwood CA Jr and Young DC : Disorders of the acromioclavicular joint, in Rockwood CA, Matsen FA III(eds) : The Shoulder. *Philadelphia : WB Saunders*, vol 1 , 413-476, 1990.
- 20) Tossy JD, Mead NC and Sigmund HM : Acromioclavicular separations : Useful and practical classification for treatment. *Clin Orthop* 28:111-119, 1963.
- 21) Weinstein DM, McCann PD and McLlveen SJ, et al : Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med* 23:324-331, 1995.