

## 쇄골 외측단 Rockwood 제2형 골절의 치료

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

오창욱·경희수·박건욱

— Abstract —

### Treatment for the Rockwood type II Fractures of Lateral End of Clavicle

Chang-Wug Oh, M.D., Hee-Soo Kyung, M.D. and Gun-Wook Park, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyungpook National University, Taegu, Korea*

The fractures of lateral end of clavicle can be treated by conservative or operative treatment, but many authors report the higher rate of non-union with conservative treatment and that the operative treatment is more effective for the type II fractures.

The authors reviewed and analysed 15 cases of lateral end fracture of clavicle which had been treated at Department of Orthopedic Surgery, Kyungpook National University Hospital from 1991 to 1996.

The results were as follows;

1. Among the 15 patients, male was 6, female 9 and the average age was 46.2 years ranged from 21 to 72 years.
2. According to the classification by Rockwood, type II a was 8 cases and II b was 7 cases.
3. We treated operatively 12 cases, 9 cases with tension band wiring and 3 cases with intramedullary K-wire fixation. And we treated conservatively 3 cases with Velpeau cast, but 1 case of nonunion was treated with tension band wiring.
4. The average follow-up was 3.2 years ranged from 2.1 to 4.7 years.
5. The functional results were evaluated with Weitzman's classification.
6. In the operatively treated cases, there were 4 cases(30.7%) in excellent, 7 cases(53.8%) in good and 2 cases(15.3%) in fair result. But, in the conservatively treated cases, there were 2 cases in good and 1 case in poor result, and the poor case did not united and had open reduction and internal fixation.
7. In conclusion, the operative treatment revealed good functional results in most cases (10/12) and early open reduction and internal fixation was better method than conservative treatment.

**Key Words :** Clavicle, Lateral end fractures, OR/IF

---

※통신저자 : 오 창 욱  
대구광역시 중구 삼덕2가 50번지  
경북대학교 의과대학 정형외과학교실

쇄골 골절은 비수술적 치료방법으로 골유합이 잘 일어나고 부정유합되어도 기능적으로는 별 불편이 없는 골절로 알려져있다. 하지만 쇄골의 외측단 골절은 보존적 요법으로 치료하였을 경우 불유합 비율이 높아 수술적 치료가 선호되며<sup>8,9)</sup>, Neer<sup>8,9)</sup>에 의하면 내측 골편으로부터 오구-쇄골간 인대의 파열로 인하여 치료가 곤란할 수 있다고 하는데, 실지 임상에서 종종 일반적 쇄골골절로 취급하여 그 중요성이 간과되기도 한다. Neer<sup>8,9)</sup>는 외측 1/3의 쇄골골절을 골절 불안정성에 따라 3가지 형으로 분류하였고, Rockwood<sup>13)</sup>는 여기에 다시 2가지의 분류를 추가하여 진단과 치료에 방향을 제시하였는데, 그 중 제Ⅱ형 골절에서의 치료는 보존적 요법과 수술적 요법으로 나눌 수 있으며 저자에 따라 선호하는 치료방법이 다르다. 경북대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1991년부터 1996년까지 제2형 쇄골외측단 골절에 대하여 치료한 15례를 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

저자들은 1991년부터 1996년까지 경북대학교 의과대학 정형외과학교실에서 제2형 쇄골 외측단 골절로서 치료받은 15명의 환자중 수술적 치료를 받은 12례, 보존적 치료를 받은 3례를 대상으로 하였다.

연령 분포는 21세에서 72세로 평균 46.2세이었으며, 남자 6례, 여자 9례였다. 추시기간은 2.1년에서 4.7년으로 평균 3.2년이었고, 손상원인은 직접 손상 10례, 간접 손상 5례였다(Table 1).

골절의 분류는 Rockwood<sup>13)</sup>의 분류에 따라 Ⅱ형 15례였으며, Ⅱa형은 8례이고, Ⅱb형은 7례였다(Table 2, Fig. 1).

치료는 보존적 치료로 3례에서 도수정복 및 석고붕대고정 (Velpeau cast)을 하였고, 12례에서 수술적 치료를 시행하였다. 장력대 강선고정술 (tension band wiring)을 한 경우가 9례, 골수강내 K강선 삽입술 (intramedullary K-wire fixation)을 시행한 경우가 3례였으며, 그리고 보존적 치료를 하고 불유합이 발생하여 골수강내

Table 1. Case analysis of type Ⅱ fracture.

Cases	Sex/Age	Fx. type	Treatment method	Coracoclavicular ligament repair	I/P* (wks)	P/R** (wks)	Result
1	F/20	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	3	8	Excellent
2	M/54	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	4	9	Good
3	M/52	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	4	10	Fair
4	F/35	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	4	10	Fair
5	F/57	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	3	8	Excellent
6	F/63	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	4	10	Excellent
7	F/50	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	4	9	Good
8	M/33	Ⅱ a	Tension band wiring	No needed	4	9	Excellent
9	F/21	Ⅱ b	Tension band wiring	Not repaired	3	8	Good
10	M/66	Ⅱ b	Tension band wiring	Repaired	4	9	Good
11	M/37	Ⅱ b	K-wire fixation	Repaired	5	9	Good
12	F/24	Ⅱ b	K-wire fixation	Repaired	4	8	Good
13#	M/65	Ⅱ b	Conservative K-wire fixation	Not repaired	4		Poor Good
14	F/21	Ⅱ b	Conservative		11		Good
15	F/72	Ⅱ b	Conservative		10		Good

\*I/P : immobilization period

\*\*P/R : postoperative pin removal period

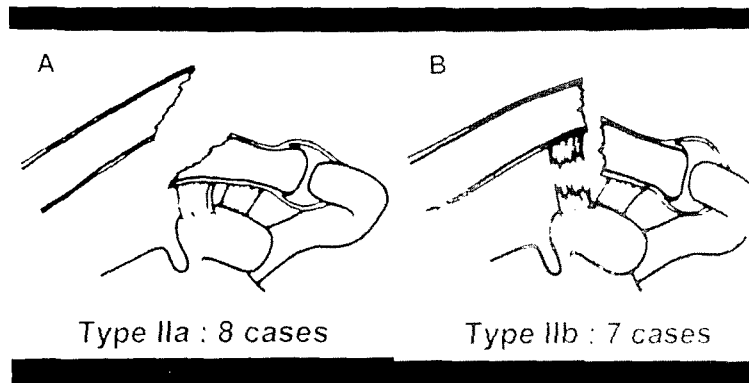
#Case converted to OR/IF

**Table 2.** Classification of distal third fracture of clavicle (by Rockwood, 1990).

Type I	minimal displacement (inter-ligamentous)
Type II	displacement secondary to fracture medial to the coracoclavicular ligments A. conoid and trapezoid attached B. conoid torn, trapezoid attached
Type III	articular surface fractures
Type IV	ligaments intact to periosteum(children), with displacement of the proximal fragment
Type V	comminuted, with ligaments not attached proximally nor distally, but to an inferior, comminuted fragment

**Table 3.** Classification of functional result (by Weitzman classification, 1967).

Excellent	: painless full range of motion; no weakness or stiffness
Good	: occasional pain on extension; full range of motion ; minimum weakness or stiffness
Fair	: occasional shoulder pain with routine shoulder motion ; moderate weakness or stiffness
Poor	: frequent pain ; moderate restriction of shoulder motion ; disabling weakness or stiffness



**Fig. 1.**

A. A type IIa distal clavicle fractures were 8 cases.

B. A type IIb distal clavicle fractures were 7 cases.

K-강선 삽입술을 시행한 경우가 1례였다. 오구-쇄골간 인대의 복원술은 3례에서 실시하였다.

상지를 수술 직후에 대부분 석고붕대 (Velpeau cast)로 약 3주간 고정시켰으며, 내고정물 제거는 술후 8주에서 10주까지 평균 8.9주에 골유합이 충분히 이루어진 후 제거하였다. 기능적 평가는 Weitzman 평가<sup>14)</sup> (Table 3)에 따라 분류하였다.

## 결 과

1. 제 II b형의 골절중 오구-쇄골간 인대의 봉합술을 시행하지 않은 4례에서는 전례에서 양호의 결과를 보였으며, 봉합술을 시행한 3례에서도 모두 양호의 결과를 보여, 기능적 평가에서 별 차이가 없었으며, 제 II a형 8례에서 우수 4례, 양호 2례, 보통 2례였다.

2. 수술적 치료를 한 경우 장력대 강선고정술을 시행한 10례에서 우수 4례, 양호 4례, 보통 2례였으며, 골수강내 핀삽입술을 시행한 3례에서 양

호 3례로, 기능적 평가에서의 차이는 없었으며, K-강선의 파손으로 잔유물이 존재한 경우가 1례 있었다 (Fig. 2).

3. 수술적 치료여부에 따른 평가에서는 수술적 치료의 경우 우수 4례, 양호 6례, 보통 2례로 대부분 (83.3%)에서 양호이상의 기능적 평가를 얻었고, 보존적 치료를 한 3례중 1례에서 불유합으로 인하여 수술적 치료가 요구되어 관혈적 정복술 및 내고정 후 양호의 결과를 얻었으며, 나머지 2례에서도 양호의 결과를 얻었지만 외고정기간이 2개월이 넘어 단점으로 생각되었다 (Table 4).

## 고 찰

쇄골의 외측 1/3 골절은 내측이나 중간 1/3 골절과는 다른 생역학적 구조를 가져서 지연유합 및 불유합의 빈도가 많았으므로 그 치료도 달라야 한다는 주장이 많다. Neer<sup>8,9)</sup>는 쇄골외측골절에 대하여 보존적 치료를 한 경우 불유합이 30% 이상에서 생긴

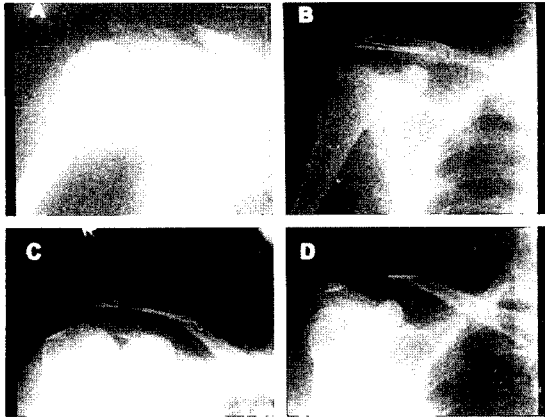


Fig. 2. Case 5.

- A. Right shoulder AP shows type IIa distal clavicle fracture.
- B. Postoperative X-ray shows reduced fragments by tension band wiring.
- C. Follow-up X-ray at 6wks after Op. shows ongoing bone union.
- D. Internal fixation is removed, and radiologic union has occurred, but broken K-wire is visible.

다고 하였고, 지연유합 및 불유합의 원인이 되는 4가지의 전위력을 기술하였는데 첫째, 승모근(trapezius muscle)이 외측 1/3의 전면에 붙어 있어 큰 내측 골편을 뒤쪽으로 당기며, 둘째, 팔의 중력의 영향으로, 견갑골과 팔이 내려오며 따라 외측 골편이 삼각인대(trapezoid ligament)와 견봉에 붙어 있어 전하방(forward & downward)으로 당겨지며, 셋째, 상완골과 견갑골에 부착된 몸통근육(trunk muscle)들이 외측골편을 흉부의 정점(apex)으로 전위시키고, 넷째, 회전 전위로써, 견갑골인대(scapular ligament)로 인하여 팔의 움직임에 따라 40도 정도 외측 골편을 회전시키기 때문에 수술적 치료가 필요한 경우가 많다고 하였다. 또한 위의 전위력 외에 외측단 1/3 골절은 보통 심한 외상으로 광범위한 국소 연부조직의 손상을 동반하기 때문에 골절의 치유에 영향을 미치고, 외부고정이 용이치 않은 것도 그 이유에 속한다고 한다<sup>3)</sup>.

쇄골 외측단의 골절은 크게 5가지로 분류하는데(Table 2) 그 중 제II형 골절은 통상적인 전후 및 40° cephalic tilt view에서 잘 진단되기 어려우며 인대손상과 골절의 정확한 진단을 위하여 기립 상태에서 양측 손목에 10lb 무게로 긴장 방

Table 4. Method of treatment & functional result.

Treatment method	Excellent	Good	Fair	Poor
Conservative(3)		2		1(-1)*
OR/IF(12)	4	6(+1)*	2	
Total 15	4	8(9)	2	1(0)

\* : nonunion & converted to OR/IF

사선 촬영을 하여야 한다. 그러나 최소의 전위(minimal displacement)가 있는 골절에서는 긴장 방사선 촬영시 전위성 골절을 유발할 수 있기 때문에 주의를 하여야 한다.

치료방법으로는 전위가 없는 I형 골절에서는 보존적 치료가 권장되며, II형의 경우에는 논란이 많다. Neviaser<sup>10)</sup>는 II형의 골절에 있어서 수술적 치료를 권유하였는데, 보존적 요법으로도 골유합을 얻을 수 있으나 고정 기간이 길어지면서 관절의 강직 및 장기간의 폐용으로 인한 기능적 저하등이 생기므로, 골편이 전위되고 골절이 불안정하다면, 조기에 관혈적 정복 및 내고정을 하는 것이 좋다고 하였다<sup>8,9)</sup>. 저자들은 15례의 II형 골절 중에 12례에서 조기에 수술적 치료를 하였으며, 보존적 치료를 한 3례는 모두 환자의 전신적 상태가 좋지 못한 경우였고, 그 중 1례는 약 2개월 후에도 골유합 소견이 없고 전위된 상태로 있어 수술적 치료를 시행하였다.

수술적 방법은 II형의 경우 외측 골편(lateral fragment)의 크기, 골편의 위치와 관련된 오구-쇄골간 인대의 보전성(integrity)에 따라 고려되는데 일반적으로 골편의 크기가 작기 때문에 금속판을 이용하기는 힘들어 K강선 삽입술 또는 추가적인 장력대 강선고정술을 많이 사용하고 있으며<sup>8,9)</sup>, Craig<sup>3)</sup>는 Knowles핀을 이용한 관혈적 골수강내 고정술을 권유하였고, Hessmann등<sup>6)</sup>은 작은 T-plate의 사용 또는 PDS실을 이용한 골편의 정복술을 하였으며, Ballmer와 Gerber<sup>1)</sup>는 오구-쇄골간나사(coraco-clavicular screw)를 이용한 간접 정복술을 추천하였는데, 이들은 K강선을 이용한 방법의 경우 핀의 전이<sup>7)</sup>와 그로 인한 합병증, 고정의 불안정성, 술후 외고정 등을 그 이유로 들었다. 저자들의 경우에는 전례에서 K강선을 이용한 고정방법을 사용하였는데 외고정기간이 4-6주간이

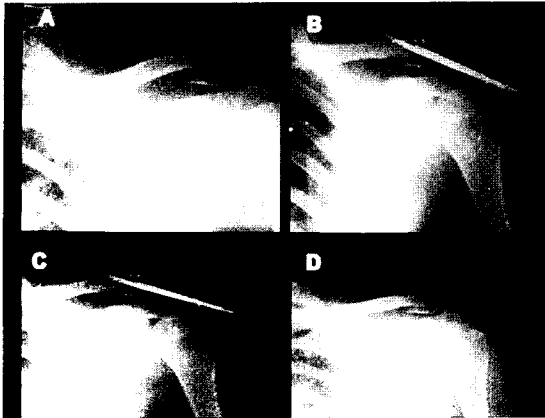


Fig. 3. Case 9.

- A. Left shoulder AP shows type IIb distal clavicle fracture.
- B. Postoperative X-ray shows reduced fragments by tension band wiring.
- C. Follow-up X-ray at 5wks after Op. shows well maintained fracture site.
- D. Internal fixation is removed, and radiologic union has occurred.

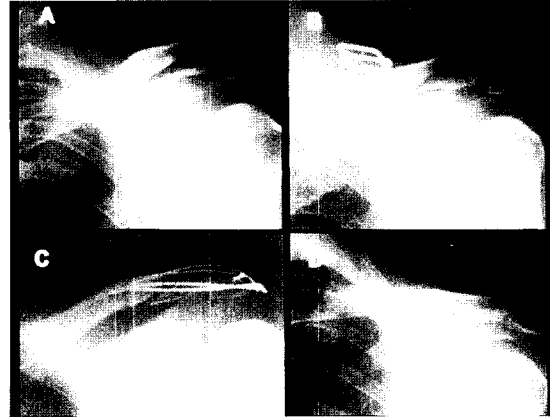


Fig. 4. Case 13.

- A. Left shoulder AP shows type IIb distal clavicle fracture.
- B. Nonunion of fracture site is visible after conservative treatment.
- C. Postoperative X-ray shows reduced fragments by tension band wiring.
- D. Internal fixation is removed, and radiologic union has occurred.

필요하였으며, 1례에서 쇄골내에 K강선의 파손으로 인한 잔유물이 남은 경우가 있었다(Fig. 2).

제 II 형 골절부위의 해부학적 양상은 오구-쇄골간인대, 즉 원뿔인대(conoid ligament)와 마름모인대(trapezoid ligament)의 손상여부로 IIa와 IIb형으로 다시 나누는데 원뿔인대가 손상된 경우에 Craig<sup>3)</sup>는 봉합술(suture)로써 복구하는 것이 안정성에 좋다고 하였으며 Fukuda등<sup>5)</sup>은 쇄골-견봉간 인대와 오구쇄골간인대의 생역학적연구에서 원뿔인대가 마름모인대보다 많은 양의 전위력에 대하여 큰 제한력(constraint)을 가진다고 한 바가 있다. 골편제거술(excision of outer fragment)를 시행한 경우<sup>11)</sup>, Neer<sup>8,9)</sup>와 Eskola 등<sup>4)</sup>은 결과가 좋지 못하므로 권유치 않는다고 한 바 있다. Ballmer와 Gerber<sup>1)</sup>는 오구-쇄골간 인대를 나사를 이용하여 고정하여서도 9주내에 쇄골 유합과 함께 좋은 결과를 보고한 바 있다. Neer<sup>8,9)</sup>는 17례의 보존적 치료로 외고정군에서 4례에서 불유합을 보고한 바 있고, 16주전까지 방사선적 골유합이 되지 않았으며, 역시 운동능력의 회복에 상당한 기간이 걸리는 단점이 있음을 주장하였다. Brunner등<sup>2)</sup>도 쇄골 외측단의 골절중에

서 제 II 형을 보존적 요법으로 치료하고나서 약 31%의 가성관절(pseudoarthrosis)를 보여 수술적 치료를 권한 반면, Nordqvist등<sup>12)</sup>은 쇄골외측단 골절중의 약 10%에서 불유합을 나타낼 수 있지만 불유합의 대부분에서 증상을 나타내지 않으므로 수술이 필요하지 않다고 한 바 있다. 저자들의 경우 원뿔인대에 대한 봉합술을 실시하지 않은 4례에서도 기능상 문제는 없었고, 추시방사선 촬영상에도 오구쇄골간 인대의 전위는 보이지 않았는데(Fig. 3) 이는 쇄골의정복 및 고정으로 오구-쇄골간이 간접적 정복이 되고 골유합과 동시에 원뿔인대의 치유도 가능하기 때문으로 생각된다.

그리고 Weitzman분류<sup>14)</sup>를 이용한 기능적 평가에서, 제2형골절에서 수술적 치료를 한 경우 대부분(10/12)에서 양호 이상의 좋은 기능을 보였으며, 보존적 치료를 한 경우는 불유합이 1례 있어 관혈적 정복을 하였으며(Fig. 4), 다른 2례는 양호의 결과를 얻었지만 이 경우 외고정기간이 2개월 이상으로 길어 상당기간의 운동능력 회복기간이 필요하였다. 오구-쇄골간 인대의 석회화 소견을 보인 1례에 있어서 약간의 견관절 운동의 장애가 있어 보통(fair)의 결과를 나타낸 경우가 있었

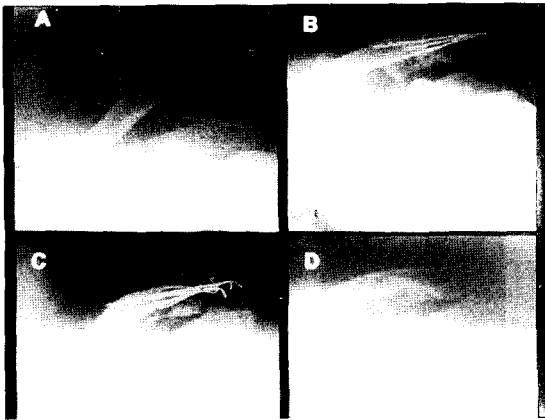


Fig. 5. Case 10.

- A. Left shoulder AP shows type IIb distal clavicle fracture.  
 B. Postoperative X-ray shows reduced fragments by tension band wiring.  
 C. Follow-up X-ray at 8wks after Op. shows ongoing bone union.  
 D. Internal fixation is removed, and radiologic union has occurred, but calcification of coracoclavicular ligament is visible around fracture site.

는데(Fig. 5), 이것이 실지 견관절운동에 많은 영향을 미치는지는 연구가 필요하리라 생각된다.

### 결 론

쇄골 외측단 골절은 해부학적 특징으로 불유합을 일으키는 경우가 많아 수술적 치료가 권유되는 경우가 많은데 본 교실에서는 제2형 쇄골 외측단 골절을 치료하고 수술적 치료를 할 경우 대부분 양호 이상의 좋은 결과를 얻었으며, 보존적 치료를 할 경우 외고정의 기간이 길어지는 단점과 함께 불유합이 있어, 전위된 쇄골 외측단골절의 경우 일반적 쇄골 골절과 달리 조기에 관혈적 정복 및 내고정술로써 치료하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

### REFERENCES

1) **Ballmer FT and Gerber C** : Coracoclavicular

screw fixation for unstable fractures of the distal clavicle: A report of five cases. *J Bone Joint Surgery(Br)*, 73-B:291-294, 1991.

2) **Brunner U, Habermeyer P, Schweiberer L** : Die Sonderstellung der lateralen Klavikulafraktur. *Orthopade*, 21:163-171, 1992.

3) **Craig EV** : *Rockwood and Green's Fractures in adults*. 4th ed. Philadelphia, JB, Lippincott Co.: 1109-1162, 1996.

4) **Eskola A, Vainionpaa S, Myllynen P, Patiala H and Rokkanen P** : Outcome of clavicular fracture in 89 patients. *Arch Orthop Trauma Surg*, 105:337-338, 1986.

5) **Fukuda K, Craig EV, An KN, Cofield RH and Chao EY** : Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surgery*, 68-A: 434-440, 1986.

6) **Hessmann M, Kirchner R, Baumgaetel F, Gehling H and Gotzen J** : Treatment of unstable distal clavicular fractures with and without lesions of the acromioclavicular joint. *Injury*, 27:47-52, 1996.

7) **Lyons FA and Rockwood CA JR** : Current concepts review: Migration of pins used in operations on the shoulder. *J Bone Joint Surgery*, 72-A:1262-1267, 1990.

8) **Neer CS II** : Fracture of the distal clavicle with detachment of the coracoclavicular ligaments in adults. *J Trauma*, 3:99-110, 1963.

9) **Neer CS II** : Fracture of the distal third of the clavicle. *Clin Orthop*, 58:43-50, 1968.

10) **Neviaser JS** : The treatment of fractures of the clavicle. *Orthop Clin N Am*, 43:1555-63, 1963.

11) **Neviaser RJ, Neviaser TJ and Neviaser JS** : A simple technique for internal fixation of the clavicle: A long term evaluation. *Clin Orthop*, 109:103-107, 1975.

12) **Nordqvist A, Petersson C and Redlund-Johnell I** : Natural course of lateral clavicle fracture: 15(11-21) years follow-up of 110 cases. *Acta Orthop Scand*, 64(1):87-91, 1993.

13) **Rockwood CA** : *Fractures*. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott Co.:707-713, 1984.

14) **Weitzman G** : Treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by a modified Bosworth method. *J Bone Joint Surgery*, 49-A:1167-1178, 1967.