

쇄골 골절 불유합의 수술적 치험

대구 가톨릭병원 정형외과

권 광 우 · 안 동 진

—Abstract—

A Clinical Study on Surgical Treatment of Clavicular Nonunions

Kwaeng Woo Kwon, M.D. and Dong Jin Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic Hospital, Daegu, Korea

Six patients with clavicular nonunion were treated at the Daegu Catholic Hospital from Aug. 1980 to Jun, 1986.

Five patients were male and one was female, and their ages ranged from 35 to 52 years.

There were hypertrophic nonunion in four patients and atrophic nonunion in two patients; all six patients had symptoms due to nonunion.

Factors that might have influenced the development of nonunion in our cases seem to be inadequate operative treatment, severe trauma and inadequate external fixation due to combined injuries.

Five patients were treated with semitubular plating and iliac graft, and one was treated with intra-medullary K-wire fixation and iliac graft. All patients achieved good union by average 10 weeks postoperatively and symptoms disappeared.

It was concluded that symptomatic nonunion of the mid-clavicle could be treated by operation, and the procedure of choice seemed to be rigid internal fixation with plating applied in compression and bone graft.

Key Words: Nonunion, Clavicle, Operative treatment.

서 론

쇄골 골절은 인체에 발생하는 골절중에서 높은 빈도를 차지하는 골절로서 일반적으로 도수정복과 석고붕대 고정등의 보존적 요법으로 높은 유합율을 기대할 수 있으며, 불유합등의 합병증은 매우 드물다.^{1,10)}

그러나 일단 발생된 쇄골의 불유합은 그 치료가 어렵고 치료방법에 대해서도 여러 가지 의견이 제시되어 왔다.

저자들은 1980년 8월부터 1986년 6월까지 본원에서 치료한 쇄골 골절불유합 환자 6례에서 술후 1년 이상의 장기 추시결과 좋은 성적을 얻었기에 그 치험례를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례분석

1. 성별 및 연령

6례중 남자가 5례, 여자가 1례였으며, 연령은 35세에서 52세 사이에 분포하였다.

2. 골절의 원인

수상원인으로는 교통사고에 의한 것이 4례, 추락 사고에 의한 것이 2례였다. 교통사고 4례중 2례는 오토바이 운전중 트럭과 충돌한 예였고, 1례는 택시에 탄 후 다시 트럭에 부딪힌 경우이며, 나머지 1례는 버스 전복사고였다.

3. 골절의 상태

좌우 별로는 좌측 쇄골이 4례, 우측 쇄골이 2례였으며, 발생부위 별로는 중 1/3의 골절이 4례였고, 중 1/3과 외측 1/3의 경계부에 발생한 경우가 2례였다. 6례중 분쇄골절이 3례였고, 골편간 간격이 심히 넓어진 경우가 5례였다.

Table 1. Clinical summary

Cese	Sex/ Age	Side	Cause of lesion	Location	Initial treatment	Duration till opera- tion(Mo)	Symptoms	Associated injuries	Type of nonunion	Method of reconstruction	Length of follow-up	Union time(W)
1	M/40	L	Traffic accident	Junction of middle and outer 1/3	Fig-of-8 and cast	5	Tingling and numbness in ulnar distri- bution	—	Hypertrophic	Semitubular plate and screws, iliac graft	4 Yrs	9
2	M/41	R	Fall	Junction of middle and outer 1/3	Fig-of-8 and cast	6	Pain at non- union site	Jefferson fracture	Hypertrophic	Intramedullary K- wire fixation, iliac graft,	3 Yrs and 1 Mos	11
3	M/35	R	Fall	Middle 1/3	4 hole se- mitubular plate and screw, il- iac graft	15	Pain at non- union site, Tingling in arm	—	Hypertrophic	6 hole semitubular plate and screw, iliac graft	1 Yrs 6 Mos	6
4	F/36	L	Traffic accident	Middle 1/3	Intramedul- lary K-wi- re fixa- tion	5	Limited sho- ulder motion	—	Atrophic	Semitubular plate and screw, iliac graft	1 Yrs 3 Mos	14 Slight limit- ation of abd.
5	M/43	L	Traffic accident	Middle 1/3	Fig-of-8 cast	5	Pain at non- union site, Tingling in arm	Skull fx., hemothorax, multiple rib fx.	Hypertrophic	Semitubular plate and screw, iliac graft	2 Yrs 9 Mos	6
6	M/52	L	Traffic accident	Middle 1/3	Fig-of-8 cast	8	Tingling in ulnar distri- bution	Scapular fx. multiple rib fx.	Atrophic	Semitubular plate and screw, iliac graft	1 Yrs 1 Mos	15

Fig. 1. 4 monts after injury. Hypertrophic nonunion is seen at the junction of middle and outer thitd of the left clavicle.

Fig. 2. 5 months after injury. Nonunion of the clavicle was treated by rigid internal fixation with a 6 hole semitubular plate and screws; cancellous bone graft from iliac bone was done at the same time.

Fig. 3. 8 months after operation. Plate and screws were removed; previous nonunion site shows good union.

불유합된 골절부위의 상태는 비후성 불유합이 4례, 위축성 불유합이 2례였다.

4. 수상 당시의 동반 손상

동반된 손상은 3례에서 볼 수 있었는데 1례(Table 1, Case 5)에서는 두개골 골절, 다발성 늑골골절 및 혈흉이 동반되었고, 1례(Table 1, Case 6)는 견갑골 골절 및 다발성 늑골골절이 동반되었으며, 나머지 1례에서는 Jefferson 씨 골절이 동반되어 있었다(Table 1, Case 2).

5. 불유합의 증상

팔과 손의 척골신경 분포부위에 감각이상을 호소하는 예가 4례였고, 불유합 부위의 동통이 3례, 환측 견관절의 운동제한이 1례에서 관찰되었다.

6. 치 료

수상 당시의 쇄골골절에 대한 일차적 치료로는

수술적 내고정을 시행한 경우가 2례였고, 나머지 4례는 8자 석고붕대로 외고정한 예들이었다.

불유합에 대한 관혈적 정복 및 내고정을 시행하기까지의 기간은 수술후 최단 5개월에서 최장 1년 3개월까지였다(평균 7.3개월).

불유합된 쇄골골절의 치료는 1례에서만 K-강선 고정하였고, 나머지 5례는 semitubular plate로 견고한 내고정을 하였으며, 전례에서 자가 장골이식술을 동시에 시행하였다.

술후 치료로는 일반적으로 창상 치유시까지 Velpau 붕대로 고정하였고, 그후 6주내지 8주간 삼각건을 착용시켰다.

7. 결 과

수술후 6주 내지 15주(평균 10주)에 모두 유합되었으며, 1례에서 견관절 외전제한이 남은 외에 전례에서 견관절의 운동은 정상으로 회복되었다. 술전 신경증상이 있었던 4례중 1례는 술후에도 수개월간 증상이 지속되었으나, 결국 전례에서 신경증상은 소실되었으며, 동통이 있던 3례는 술후 점차 완화되었다.

증례보고

쇄골골절 불유합 6례에 대한 임상내용은 Table 1과 같으며, 대표적인 1례를 증례보고 한다.

증례: 40세 남자로서 오토바이 운전중 트럭과 충돌하여 좌측 쇄골골절상을 입고 2주간 개인의원에서 8자 석고붕대로 고정하여 치료하다가 본원으로 내원하였다.

내원 당시 좌측 쇄골의 중 1/3과 외측 1/3의 경

제부에 분쇄골절이 있었고 골편은 심히 전위되어 있었다.

도수정복후 8자 석고붕대 고정을 시행하였으며, 골절부의 동통과 좌측 팔과 손의 척골신경 분포부위에 감각둔화 현상이 간헐적으로 있었으나, 수상후 6주에 방사선 검사상 가골형성이 보여 석고붕대를 제거하고 견관절 운동을 시작하였다.

그후 동통은 없어졌으나 신경증상은 남아 있었으며, 수상후 4개월에 방사선 사진검사상 비후성 불유합이 확인되었다.

이학적 검사상 불유합 부위의 가운동이 경도로 측정되었으며, 압통은 거의 없었다. 수상후 5개월에 관혈적 정복을 시도하여 골편의 비후된 부분을 제거하고 6 hole semitubular plate에 의한 압박내 고정 및 자가장골 이식술을 함께 시행하였다.

술후 창상 치유시까지 Velpeau붕대로 고정된 후 삼각건을 착용시켰으며, 4주째부터 삼각건 착용하에 견관절 운동을 시작하였으나 90도 이상의 외전은 제한하였다.

술후 9주에 골유합되었으며, 신경증상도 소실되어 술후 8개월에 내고정물을 제거하였다(Fig. 1, 2, 3).

고 찰

쇄골은 인체에서 막내골화를 하는 유일한 장골로서 해부학적으로는 2중 굴곡을 이루는 특이한 형태를 취하는데 그 기능은 근육부착의 기저로서의 작용, 견관절 운동범위의 증가, 주요혈관과 신경의 보호 및 미용효과등 여러 가지가 있으며 호흡과 혈액순환에도 관여한다고 한다^{3, 7, 10}.

이러한 특징을 갖는 쇄골의 골절은 그 빈도가 매우 높아 전체 골절의 5% 내지 10%를 차지하며^{4, 11}, 발생부위 별로는 근육과 인대의 보호가 비교적 적은 중 1/3에서 가장 많이 발생되고 있다¹⁰.

그러나 쇄골골절은 골 자체의 많은 근육부착과 그로 인한 풍부한 혈액공급으로 재생력이 뛰어나며 불유합의 합병은 매우 드물다¹⁰.

쇄골골절의 불유합에 대한 정의도 다양하지만 일반적으로 수상후 16주에도 유합되지 않을 경우에 불유합이라 진단한다^{4, 15, 19}. 저자들이 수술한 예는 수상후 최하 5개월이 경과한 예들이었다.

불유합을 일으키는 유발인자에 대해서는 일차적 관혈적 정복, 손상의 정도, 부적절한 고정, 불충분한 고정기간 그리고 재골절 등이 거론되고 있다^{8, 19}.

불유합의 빈도에 대한 보고를 살펴보면 비수술적 요법으로 치료한 경우에는 0.1% 또는 0.8%, 수술

적 요법으로 치료한 경우에는 4.6% 또는 3.7%로 나타나^{11, 16}, 쇄골골절에 대한 일차적 수술요법이 불유합의 중요한 유발인자임을 알 수 있으며, 저자들이 경험한 6례 중에서도 2례는 일차적 수술시행 후 발생한 예들이었다. 이중 1례는 골편의 전위가 심했으며, 도수정복이 불가능하여 수술하였던 환자로서 plate의 길이가 짧아 견고한 내고정이 되지 않았던 예였고(Table 1, Case 3), 다른 1례는 타병원에서 수술한 후 불유합이 합병되어 본원으로 전원된 예였다(Table 1, Case 4).

근래에 교통사고에 의한 수상이 증가하고 있으며, 따라서 손상의 정도가 심한 쇄골골절을 자주 경험하게 되는데, 이들은 신체의 다른 부위의 손상을 동반한 경우가 많아 적절한 외고정이 어렵고, 그로 인하여 불유합의 빈도도 증가하는 추세에 있다. 저자들이 경험한 6례에서도 4례는 교통사고로 그리고 2례는 높은 곳에서 추락하는 등 큰 외상으로 인하여 손상의 정도가 심한 골절이었으며, 동반손상으로 인하여 골절의 고정이 어려웠던 예가 3례였다.

쇄골골절의 불유합에 대한 치료에 관해서도 치료하지 않는 경우에서부터 다양한 방법의 수술에 이르기까지 여러 가지 의견이 있지만, 일반적으로 증상이 있는 불유합은 수순요법이 권장된다¹⁰. 쇄골골절의 불유합으로 인한 증상은 동통, 염발음, 견관절 운동장애, 기형, 상완신경총 압박증상 등이 있는데, 저자들이 치험한 예들에서는 신경증상이 나타난 경우가 4례로 가장 많았고, 골절부 동통이 3례로 그 다음이었다.

일반적으로 위축성 불유합은 증상이 적고 비후성 불유합은 증상이 있는 경우가 많다고 하나¹⁰ 저자들이 경험한 6례에서는 모두 증상이 있었다.

불유합의 수술방법으로는 부분 혹은 전 쇄골절제술, 철선 혹은 나사못 고정, 골수강내 pin고정, 압박금속판고정등 여러 가지가 보고되었다. 중 1/3의 쇄골불유합에서 골절제술은 기능장애가 초래될 수 있고, 철선이나 나사못을 이용한 단순한 고정은 쇄골의 회전운동으로 부적절한 고정이 되기 쉽다^{8, 19}.

과거에는 골수강내 pin고정과 함께 골 이식술을 해주는 방법이 가장 좋은 치료방법으로 보고되었으나^{9, 12-18}, 근래에는 금속판을 이용한 튼튼한 내고정에 골이식을 추가해 주는 수술방법이 더 좋다고 보고되고 있다^{5, 8, 12, 17, 18}.

저자들이 치험한 6례중 골수강내 K-강선 내고정 및 골 이식술을 시행한 1례에서는 술후 11주에 골유합은 되었으나 이 방법으로는 내고정이 튼튼하지 못한 감이 있어 술후 7주간 석고붕대 외고정으로

로 보강하였었다.

골수강내 pin 고정방법은 내고정 자체의 부적절 외에도 쇄골의 굴곡으로 인한 술기상의 어려움, pin의 굴절 및 절단, pin의 이동등 많은 문제점들이 보고되었었다^{3, 4)}.

반면에 압박금속판을 이용한 내고정과 골 이식술의 병용요법은 수술이 쉽고 안전하며 유합성적이 매우 좋다고 한다⁵⁾.

저자들이 경험한 바로는 semitubular plate가 쇄골의 형태에 맞도록 굴곡시킬 수 있어서 K-강선보다 견고한 내고정을 할 수 있고, 따라서 조기에 관절운동을 시킬수 있는등 쇄골의 불유합에 보다 좋은 치료방법으로 생각되었으며, 이 방법으로 치료한 5례 모두가 골유합되었다.

결 론

1980년 8월부터 1986년 6월까지 대구 가톨릭병원 정형외과에서 수술적 내고정 및 장골 이식술로 치료한 쇄골골절 불유합 6례를 대상으로 원인 및 수술성적을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 쇄골골절은 교통사고등의 심한 외상으로 손상의 정도가 클 때, 동반 손상으로 인하여 외고정이 불충분할 때, 그리고 부적절한 수술적 방법으로 치료할 때 불유합이 합병될 수 있다.

2. 증상이 있는 중 1/3쇄골골절의 불유합은 수술적 요법의 적응증이 되며, 골수강내 pin 고정보다는 금속판을 이용한 압박방식의 견고한 내고정과 자가 장골이식술의 병용요법이 안전성, 술기의 간편함, 높은 유합율, 조기 운동등의 이점이 있어서 가장 좋은 치료방법이라 생각된다.

REFERENCES

- 1) 강군순 · 안재인 · 오학윤 · 강영수 · 이승진 : 쇄골 골절에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회지, 19-2:367-372, 1984.
- 2) Abbott, L.C. and Lucas, C.B.: *The Function of the clavicle; Its Surgical Significance*. Ann. Surg., 140:583-599, 1954.
- 3) Ali Khan, M.A. and Lucas, H.K.: *Plating of Fractures of the Middle Third of the Clavicle*. Injury, 9:263-267, 1978.
- 4) Crenshaw, A.H.: *Campbell's Operative Orthopaedics*. 7th Ed. pp. 2053-2071 and pp. 2092-2093, C.V. Mosby Co., 1987.
- 5) Edvardsen, P. and Ødegard, O.: *Treatment of*

- Posttraumatic Clavicular Pseudoarthrosis*. Acta Orthop. Scandinavica, 48:456-457, 1977.
- 6) Johnson, E.W.Jr. and Collins, H.R.: *Non-union of the Clavicle*. Arch. Surg., 87:963-966, 1963.
- 7) Ljuggren, A.E.: *The Clavicle*. Acta Orthop. Scand., 50:216-268, 1979.
- 8) Manske, D.J. and Szabo, R.M.: *The Operative Treatment of Mid-Shaft Clavicular Non-Unions*. J. Bone and Joint Surg., 67-A:1367-1371, 1985.
- 9) Marsh, H.O. and Hazarian, E.: *Pseudoarthrosis of the Clavicle*. J. Bone and Joint Surg., 52-B:793, 1970.
- 10) Moseley, H.F.: *The Clavicle; Its Anatomy and Function*. Clin. Orthop., 58:17-27, 1968.
- 11) Neer, C.S. III: *Non-union of the Clavicle*. J. Am. Med. Assn., 172:1006-1011, 1960.
- 12) Pyper, J.B.: *Non-union of Fractures of the Clavicle*. Injury, 9:268-270, 1978.
- 13) Rockwood, C.A. Jr. and Green, D.P.: *Fractures*. 2nd Ed. pp. 707-713, Lippincott Co., 1984.
- 14) Rowe, C.R.: *An Atlas of Anatomy and Treatment of Midclavicular Fractures*. Clin. Orthop., 58:29-42, 1968.
- 15) Sakellarides, H.: *Pseudoarthrosis of the Clavicle. A Report of Twenty Cases*. J. Bone and Joint Surg., 43-A:130-138, 1961.
- 16) Taylor, A.R.: *Non-union of Fractures of the Clavicle; A Review of Thirty-one Cases*. J. Bone and Joint Surg., 51-B:568-569, 1969.
- 17) Thompson, A.G. and Batten, R.L.: *The Application of Rigid Internal Fixation to the Treatment of Non-Union and Delayed Union Using the AO Technique*. Injury, 8:188-198, 1976.
- 18) Weber, B.G.: *Pseudoarthrosis of the Clavicle. In Pseudoarthrosis; Pathophysiology, Biomechanics, Therapy, Results*. pp. 104-107. New York, Grune and Stratton, 1976. (Quoted in Manske, D.J. and Szabo, R.M.: *The Operative Treatment of Mid-shaft Clavicular Non-Unions*. J. Bone and Joint Surg., 67-A:1367-1371, 1985.)
- 19) Wilkins, R.M. and Johnston, R.M.: *Ununited Fractures of the Clavicle*. J. Bone and Joint Surg., 65-A:773-778, July 1983.