

Threaded Steinmann Pin을 이용한 쇄골골절의 치료

부산 침례병원 정형외과

강재도 · 하필성 · 김광열 · 권영진

=Abstract=

Treatment of the Fracture of the Middle Third of Clavicle by Intramedullary Threaded Steinmann Pin Fixation

Jae Do Kang, M.D., Pil Sung Ha, M.D., Kuang Yul Kim, M.D. and Young Jin Gwon, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital, Pusan, Korea

Clavicle fractures are frequently seen with the recent increase in traffic and industrial accidents. Recently, in adults, open reduction and internal fixation techniques are commonly performed for the patient to return earlier to their jobs.

But internal fixation technique for clavicle fractures has been a subject of controversy.

We operated on 78 cases of fractures of the middle third of clavicle by the technique of intramedullary threaded Steinmann pin fixation from March 1985 to Nov. 1988.

The following results were obtained.

1. The functional results were excellent ; 32 cases(41%), good ; 41 cases(53%), fair ; 5 cases (6%).
2. The complications include motion limitation ; 5 cases(6%), pin tract infection ; 5 cases (6%), delayed union ; 1 case(1%)
3. The advantages of intramedullary threaded Steinmann pin fixation are as follows.
 - 1) Early active range of motion is possible.
 - 2) The operation procedure is simple to perform.
 - 3) Removal of the pin is easy without anesthesia.

Therefore, intramedullary threaded Steinmann pin fixation is thought to be a good operative technique for the clavicle fracture.

Key word : Clavicle fracture, Intramedullary threaded Steinmann fixation.

I. 서 론

최근 교통사고 및 산업재해의 증가로 인해 쇄골골절이 인체의 골절중 높은 빈도를 차지하고 있으며, 그 치료방법으로서는 도수정복후 석고붕대 고정 혹은 8자형 붕대고정등의 보존적 치료 방법과 여러가지 방법의 수술적 치료가 있다.

보존적 방법으로서도 인체의 다른 부위의 골절보다 높은 유합율을 기대할 수 있으나, 치료기간의 장기화, 외고정의 장기간 장치로 인한 생

활의 불편과 견관절의 강직이 발생할 수 있는 단점이 있다.

최근 젊은층과 성인층에서는 여러가지 방법의 수술적 정복술 및 내고정술이 널리 시행되고 있으나, 그 결과가 보존적 치료에 비하여 우수한 편이 되지않는 실정이다.

저자는 1985년 3월부터 1988년 11월까지 본 침례병원 정형외과에서 Threaded Steinmann pin을 이용한 쇄골 골절의 수술적 정복술 및 내고정술을 시행한 78명의 쇄골 골절 환자를 6개월 이상 추시 관찰한 결과 높은 유합율 및 견관절

기능의 조기 회복을 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례분석

1. 성별 및 연령

총 78례중 남자가 59례, 여자가 19례였으며, 연령은 20세에서 55세까지였으며, 이 중 20세에서 29세사이가 15례, 30세에서 39세사이가 32례, 40세에서 49세사이가 25례, 50세에서 55세사이가 6례였다(Table 1).

2. 손상의 원인

총 78례중 교통사고에 의한 경우가 41례, 넘어진 경우가 22례, 추락사고에 의한 경우가 15례였다(Table 2).

3. 골절의 상태

단순 골절이 47례, 복잡 골절이 31례였으며 이들 중 신경증상을 동반한 경우가 2례였다.

4. 동반 손상

Table 1. Age and Sex

Age	Sex		%
	Male	Female	
20 - 30	14	1	15(19%)
30 - 40	27	5	32(41%)
40 - 50	16	9	25(32%)
50 - 55	2	4	6(8%)

Table 2. Cause of Injuries

Cause	%
Traffic accident	41(53%)
Slip down	22(28%)
Fall down	15(19%)

Table 3. Associated Injuries

Cerebral contusion	12(15%)
Skull fracture	5(6%)
Long bone fracture	5(6%)
Rib fracture	4(5%)
Pelvic fracture	2(3%)
Brachial plexus injuries	2(3%)
Others	3(4%)

다발성 손상을 동반한 경우가 많았으며, 이 중 뇌좌상이 12례, 두개골 골절이 5례, 장관골 골절이 5례, 늑골 골절이 4례, 골반골 골절이 2례, 상완 신경골 손상이 2례, 기타 내부 장기의 손상을 동반한 경우가 3례였다(Table 3).

III. 치료 및 경과

1. 수술 대상

사회 활동기의 성인중 분쇄 골절된 경우와 다발성 손상을 동반한 경우와 전위가 심하여 도수 정복이 불가능하였던 경우로 하였다.

2. 수술 방법

McKeever¹⁰⁾술식에 따라 쇄골 상연의 골절 부위를 중심으로 피부 절개를 가한 후 골절 부위를 노출시켜 원위 골편의 골수강내로 Threaded Steinmann pin을 삽입시켜 원위 골편의 후방 피질골을 통과하여 견관절 후방부의 피부 밖으로 나오게 한다. 골절 부위를 정복한 후 retrograde로 근위 골편의 골수강내로 Threaded Steinmann pin을 삽입시켜 전방 피질골에 고정시킨다. 이때 골절부의 신연이 발생하지 않도록 주의한다.

Threaded Steinmann pin은 전장이 thread되어 있는 것을 사용하며 굵기는 3.2mm-4.8mm사이에서 쇄골의 골수강의 직경에 따라 선택하였다(Fig. 1).

3. 술후 처치

Arm sling만으로 술후 1주일 정도 고정 한 후

Fig. 1. Radiograph of the fractured clavicle at middle third portion. The Steinmann pin was fixated at the posterior cortex of the distal fragment and anterior cortex of the proximal fragment.

동통의 소실과 함께 조기에 견관절의 circumduction 운동을 시작하여 점차로 운동범위를 증가시켰다. 핀은 술후 8주~10주째 마취의 도움없이 제거하였다.

4. 치료 결과

임상적 골유합의 기준¹⁹⁾은 골절부의 압통소실, 골절부의 동통소실, 충분한 견관절의 운동범위에 두었으며, 골절부의 동통은 술후 6일~12일(평균 8일)에 소실 되었으며, 압통은 2주~4주(평균 3.1주)에 소실 되었으며, 견관절의 운동범위는 술후 1주째 외전이 75°~100°(평균 80°), 전방 굴곡이 80°~100°(평균 90°), 후방 굴곡이 15°~30°(평균 25°), 술후 4주째 외전이 125°~150°(평균 140°), 전방 굴곡이 140°~170°(평균 160°), 후방 굴곡이 40°~50°(평균 45°)였다.

방사선 소견상 골유합은 첫째, 가골에 의해 골절부가 없어지고, 둘째, 골소주가 골절 간격을 crossing하는 것에 기준¹⁹⁾을 두었으며 기간은 8주~10주(평균 8.5주)에 골유합 소견을 보였다.

5. 치료 결과의 판정

치료 결과의 판정은 술후 5개월에 골절부의 동통, 외형상 변형, 견관절의 운동장애, 일상생활의 불편정도 및 환자의 주관적 소견등에 기준을 둔 강¹¹⁾등의 기준이 합당하다고 사료되며, 상기 증상이 전혀 없는 경우를 최우수, 한가지 증상만 나타난 경우를 우수, 두가지 증상이 나타난 경우를 불량, 세가지 이상의 증상이 나타난 경우를 불량으로 구분한 결과, 최우수가 32례, 우수가 41례, 양호가 5례, 불량은 0례로서 우수이상인 73례로 94%의 좋은 성적을 보였다(Table 4, 5).

Table 4. Factors for evaluation of results

Pain
Deformity
Limitation of motion
Subjective symptom
Disturbance of daily activity

Table 5. Criteria of result

Excellent	32(41%)
Good	41(53%)
Fair	5(6%)
Poor	0(0%)

6. 합병증

총 8례의 합병증이 발생하였으며 이 중 견관절 운동장애가 5례, 핀 노출 부위의 표재성 감염이 5례, 지연유합이 1례였다. 이 중 견관절 운동장애는 모두 40대 후반 이후의 환자에서 발생하였으며, 핀 노출부의 감염은 핀을 제거한후 수일만에 소실되었고, 지연유합은 골유합 이전에 핀을 제거함으로써 발생하였으며 술후 6개월째 골유합 소견을 볼 수 있었다(Table 6).

IV. 증례 보고

기능상 결과가 최우수군에 속하였던 경우중 2례만 소개하겠다.

증례 1

34세 남자로 교통사고로 인하여 쇄골 골절과 함께 뇌좌상으로 입원하여, 수상후 8일째 골수강내 고정술을 시행하였다. 술후 8주째 핀을 제거하였으며 제거당시 골유합 소견을 보였으며 견관절 운동장애는 보이지 않았다. 술후 6개월째 추시관찰한 결과 거의 완전한 골유합 소견을 보였으며 기능상 결과도 최우수군에 속하였다(Fig. 2-A, B, C).

증례 2

40세 남자 환자로 추락사고후 쇄골 골절과 합

Table 6. Complication

Motion limitation	5(6%)
Pin tract infection	5(6%)
Dylayed union	1(1%)
Pin migration	0(0%)
Non union	0(0%)
Pin breakage	0(0%)

Fig. 2A. Preop. X-ray of case 1.

Fig. 2B. Follow up X-ray of case 1(postop. 2 months).

Fig. 3B. Follow up X-ray of case 2(postop. 8 weeks).

Fig. 2C. Follow up X-ray of case 1(postop. 6 months).

Fig. 3C. Follow up X-ray of case 2(postop. 7 months).

Fig. 3A. Preop. X-ray of case 2.

깨 두개골 골절로 진단되어 입원 당일 수술적 정복술 및 내고정술을 시행하였다. 술후 8주째 골유합 소견을 보여 핀을 제거하였으며 제거 당시 견관절 운동장애나 동통은 없었다. 술후 7개월째 추시 관찰한 결과 거의 완전한 골유합 소견을 보였으며 기능상 결과도 최우수군에 속하였다(Fig. 3-A, B, C).

V. 고 찰

쇄골은 인체내에서 최초로 골화되는 S자 모양의 뼈로서 태생 7~8주경에 1차 골절 중심이 출현하여 그 후 계속 성장하여 근위단과 원위단의 융합으로 이루어지며⁶⁾, 그 기능은 근육부착의 기저부로서의 작용, 견관절의 운동, 주위 혈관과 신경의 보호 및 호흡과 혈액 순환에도 관여한다^{3,8,11)}.

쇄골 골절은 중1/3부위에서 가장 흔히 발생하며^{12,16)}, 그 원인으로서 Rowe¹⁶⁾에 의하면 중1/3부위는 강한 인대와 근육의 부착이 외·내측에 비해 비교적 저기 때문이라고 하였고, Charles⁵⁾에 의하면 쇄골 특유의 S자형 형태로 인해 외측으로 부터 외상력을 받을시 중1/3부위가 전단력을 받기 때문이라고 하였다.

Rowe^{15,16)}등에 의하면 성인에 있어서 쇄골 골절은 심한 동통과 불완전한 정복 및 고정으로 인하여 신경혈관 손상, 부정유합, 외형상 변형을 초래할 수 있기 때문에 성인에 있어서 중1/3골절을 외부 고정만으로 치료한다는 것은 거의 불가능하다고 하였다.

수술적 치료의 장점으로서는 Neviaser¹³⁾는 상지의 조기운동, 불편한 외부장치의 제거, 그리고 조속한 기능회복을 말하였다.

불유합의 원인은 손상의 정도, 일차적 수술치료, 고정기간, 골편의 전위 정도, 골절부위, 재골절 및 골편의 결손에 의한다^{17,18)}고 하였으며, 수술후 발생한 불유합의 원인으로서 Johnson^{2,7)}은 부적절한 내고정, 국소적인 조직손상, 연부조직의 박리, 골편소실 및 감염이라고 하였고, Jenni¹⁹⁾등에 의하면 그 원인이 골절부의 과다 노출로 인한 심한 골막박리와 연부조직 손상에 있다고 하였으며, 또한 Manske⁹⁾에 의하면 수술한 경우

의 쇄골 골절이 가끔 치료가 힘든 골절이었다는 것도 수술후의 높은 불유합율의 원인이 된다고 하였다.

Neer¹²⁾에 의하면 골수강내 고정술은 최소한의 수술적 손상을 초래하기 때문에 다른 수술적 방법에 비하여 우수하다고 하였고, Cave⁴⁾는 골수강내 고정술을 이용한 수술적 정복술로서 핀을 8~10주간 제거하지 않았던 경우 불유합이 발생하지 않았다고 하였으며 핀의 조기 제거로 인하여 지연유합이 발생하였다고 하였다. Paffen and Jensen¹⁴⁾에 의하면 골수강내 고정술을 이용한 방법은 다른 수술적 방법에 비해 낮은 불유합율을 보였다고 하였다.

이상으로써 성인에 있어서 Threaded Steinmann pin을 이용한 중1/3부위의 쇄골 골절의 치료방법은 첫째; 근위·원위골편의 피질골이 thread에 의해 함께 고정됨으로써 골절부의 안정성을 얻을 수 있으며 핀의 이동도 방지할 수 있다. 둘째; 최소한의 골막 박리와 연부조직 손상으로 불유합을 방지할 수 있다. 셋째; 수술후 조기에 견관절의 운동이 가능하여 견관절의 강직을 피할 수 있다. 넷째; 쇄골 길이의 보존으로 인하여 쇄골 단축에 의한 견관절 부위의 동통 및 운동장애가 거의 발생하지 않으며, 다섯째; 수술방법이 간편하고, 여섯째; 마취의 도움없이 핀의 제거가 가능한 점등으로써 쇄골의 중1/3골절의 치료에 좋은 방법이라고 생각된다.

VI. 결 론

1985년 3월부터 1988년 11월까지 침례병원 정형외과에서는 사회 활동기의 성인중 쇄골의 중1/3부위의 골절환자 78례에 대하여 Threaded Steinmann pin을 이용한 방법으로 수술적 치료하였던 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 손상의 원인은 교통사고가 41례(53%)로서 가장 많았다.
2. 임상적 골유합의 평균기간은 3.1주였다.
3. 방사선상 골유합의 평균기간은 8.5주였다.
4. 기능상 결과는 최우수군이 32례(41%), 우수군이 41례(53%), 양호군이 5례(6%)로서 좋은 결과를 보였다.

REFERENCES

- 1) 강군수, 안재인, 오학운, 강영수, 이승진 : 쇄

- 골 골절에 대한 임상적 연구. 대한정형외과 학회지 19-2 : 367, 1984.
- 2) 권강우, 안동진 : 쇄골 골절 불유합의 수술적 치험. 대한정형외과학회지 22-5 : 1127-1131, 1987.
- 3) Abbott, L.C. and Lucas, D.B. : *The function of the clavicle*. Ann. Surg., 140 : 583-599, 1954.
- 4) Cave, E.F. : *Fracture and Other Injuries*, Chicago : The Year Book Medical Publishers, Inc., 1958, pp. 254-263.
- 5) Charles S. Neer : *II Fracture of the clavicle*, Rockwood, Jr. and Green Vol. 2., pp. 707, 1984.
- 6) Ernest, G. : *The Embryology of the clavicle*. Clin. Orthop., No. 58-16, 1968.
- 7) Johnson, E.W.Jr. and Collins, H.R. : *Nonunion of the Clavicle*. Arch. Surg., 87 : 963-966, 1963.
- 8) Ljuggren, A.E. : *The Clavicle*. Acta Orthop. Scand., 50 : 216-268, 1979.
- 9) Manske, D.J. and Szabo, R.M. : *The operative Treatment of Mid-Shaft Clavicular Nonunions*. J. Bone and Joint Surg., 67-A : 1367-1371, 1985.
- 10) McKeever, D.C. : *Principles and Ideals of intramedullary internal fixation*, Clin. Orthop. 2 : 12, 1953.
- 11) Moseley, H.F. : *The Clavicle : Its Anatomy and Function*. Clin. Orthop., No. 58 : 17-27, 1968.
- 12) Neer, C.S. II : *Nonunion of the clavicle*, J. Anm. Med. Assn., Vol. 172, No. 10 : 1006-1011, Mar., 1960.
- 13) Neviaser, J.S. : *Treatment of fracture of the clavicle*, Surg. Clin. North Am. 43 : 1555, 1963.
- 14) Paffen, P.J. and Jansen, E.W.L. : *Surgical treatment with Kirschner Wires : A comparative Study*. Arch. Chir. Neerlandicum, 30 : 43-53, 1978.
- 15) Quigley, T.B., Banks, H.H., Leach, R.E., Ximble, Seymour, Carriere, A.P., Ferrone, J.D., Jr., Mital, M.A., Oh, W.H. and Paul, Richard : *Advances in the management of Fractures and Dislocation in the Past*

- Decade. Orthop. Clin, North America, 3 : 793-825, 1972.*
- 16) Rowe, C.R. : *An Atlas and Treatment of Mid-clavicular Fracture. Clin. Orthop. 58 : 29-42, 1968.*
- 17) Sakellarides, H. : *Pseudoarthrosis of the Clavicle. A Report of Twenty Cases. J. Bone and Joint Surg., 43-A : 130-138, 1961.*
- 18) Wilkins, R.M. and Johnston. R.M. : *Ununited Fractures of the Clavicle. J. Bone and Joint Surg., 65-A : 773-778, July 1983.*
- 19) Zenni, E.J., Jr, with Krieg, J.K. and Rosen, M.J. : *Open reduction and internal fixation of clavicular fracture. J. Bone and Joint Surg., 63-A : 147-151, 1981.*