

외고정 기구를 이용한 상완골 근위부 골절의 치료

전주예수병원 정형외과

최경수 · 정의섭 · 양성수 · 유병희

= Abstract =

Treatment of the Displaced Fractures of the Proximal Humerus by External fixation

Kyung Soo Choi, M.D., Ea Sub Chung, M.D., Sung Soo Yang, M.D. and Byung Hee Yoo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Presbyterian Medical Center, Chunju, Korea

Treatment by External Fixation with External Compression Device was used for the displaced fractures of the proximal humerus.

Especially in the old aged patient and patient with severe associated injury, this method was excellent for the early, painless motion of the shoulder and then good functional result.

This experimental treatment was performed in 8 patients, and its merits were as follows;

1. The technique of operation was relatively easy, and was possible within a short time with minor injury.
2. The quality of reduction was good in all cases.
3. By the compression effect on the fracture site and firm maintenance of reduction during the treatment, solid healing as in internal fixation was possible.
4. Firm maintenance of reduction & minimal injury of soft tissue made possible early painless and wide ROM exercise, and then good functional result.

Key Words: External fixation, Proximal humerus, Compression.

서 론

전위된 상완골 근위부 골절은 전체 상완골 근위부 골절의 20%를 차지하며 활동적인 중년층에서 흔히 심한 전위 및 분쇄골절을 동반하여 수술적요법이 필요하다. 수술시 내고정물로는 wire loop, staple plate 등이 사용되어왔으며 최근에는 외고정술도 널리 시도되고 있다^{2,9,17,18}).

각 방법들은 장단점이 있으나 특히 고령환자, 동반손상이 심한 환자등의 경우 치료후 기능회복에 어려움이 있고 최소한의 손상으로 정복 및 고정하여 조기에 관절운동을 시작하는 것이 치료의 목표가 된다. 이에 저자들은 골절부에 압박효과를 얻을 수 있는 외고정 장치를 고안하여 정확한 골절의 정복, 조기 골유합 및 관절운동의 회복에 의한 양호한 기능적 결과를 얻기위한 치료방법을 시도하여 좋은 결과를 얻

을 수 있었다.

본 예수병원 정형외과에서는 1987년 1월부터 1988년 12월까지 24개월동안 상기 방법을 이용하여 치료한 8례의 상완골 근위부 전위골절환자를 대상으로 그 치료방법 및 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

치료대상 및 분류

고령환자, 또는 정신질환, 심한 동반손상으로 골절정복의 유지 및 물리치료가 어렵거나 심한 전위골절로 비수술적 치료로는 정복 및 유지가 어려운 환자를 대상으로 하였고 평균나이는 47세였다.

Neer에 의한 골절형은 대부분 상완골외과적 경부의 전위를 동반하는 2분골절이었으며 대결절의 전위가 있는 3분골절도 2례에서 있었다.

손상원인은 대부분 실족 및 추락에 의한 것이

었으며 3례는 교통사고에 의한 손상이었다 (Table 1).

치 료

1. 외고정기구의 고안

Table 1. Analysis of 8 patients

| Case | Sex | Age | Type of Fx. | Cause of injury |
|------|-----|-----|-------------|------------------|
| 1 | M | 52 | 3-part | Fall |
| 2 | M | 39 | 2-part | Traffic accident |
| 3 | M | 33 | 2-part | Traffic accident |
| 4 | F | 69 | 2-part | Slip down |
| 5 | F | 23 | 2-part | Slip down |
| 6 | F | 62 | 2-part | Slip down |
| 7 | F | 60 | 2-part | Slip down |
| 8 | M | 38 | 3-part | Traffic accident |

4개의 3~4mm 내외의 threaded or smooth Steinmann pin과 본원에서 제작한 외압박고정 기구로 구성되어있다(Fig. 1-A, B).

이 장치는 Steinmann pin을 골두에 횡으로 2개, 간부에 종으로 2개씩 삽입한후 동일형태의 두개의 외고정기구를 연결하여 내측기구는 압박을, 외측기구는 신연을 가하여 골절부의 압박효과를 꾀하였다(Fig. 2-A, B).

2. 수술방법

전신마취후에 양와위에서 C-Arm image intensifier 유도하에 한개의 Steinmann pin을 골두에 외측에서 삽입하여 정복을 시도하고 이 상태에서 골두에는 횡으로, 간부에는 종으로 2개의 pin을 삽입한후 내측기구를 연결하여 압박을 가하고 외측기구를 연결하여 신연시켰다.

비관혈적정복으로 만족스럽지 못한 경우에는 골절부위를 절개하여 골절을 정복한후 같은 방

Fig. 1-A) The composition of external compression device. 1-B) Assembling of device.

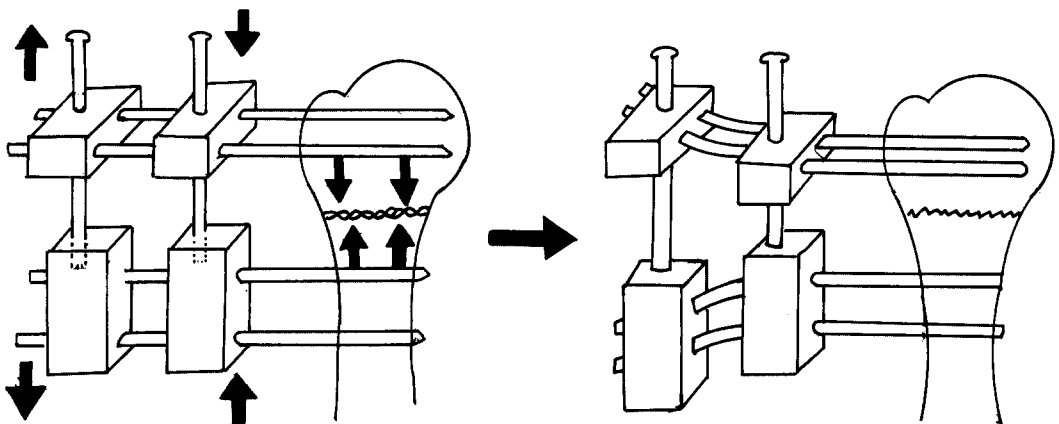


Fig. 2-A, B) The principle of compression effect of this device. Medial component was compressed, and lateral part was distracted. So compression on the fracture site was possible.

법으로 외고정기구를 장치하였다.

3. 수술후 치료

Arm sling을 사용하였으며 수술부위 동통 감소에 따라 환자로 하여금 능동적 및 가벼운 수동적 관절운동을 하도록 하였다.

술후 10일이내에 퇴원하여 외래에서 추시하였으며 방사선상 골유합소견이 보이고 골절부의 압통이 소실되면 외고정기구를 제거하고 일상생활을 하도록 하였다.

결 과

정복정도에 대한 평가로는 Bjarne Kristiansen, Hakon Kofoed¹⁰⁾의 방법에 따라 분류해 우수는 Neer criteria상 경미한 정도의 전위를 보이는 경우, 양호는 두골편의 접촉면이 유지되는 정도의 개선된 위치, 불량은 정복이 불가능하거나 정복후 변화하지 않거나 오히려 더 나쁜

Fig. 3. A patient treated with this device.

Fig. 4-A) A 52 year old male patient with severe displaced fracture. **B)** Well reduced state.

Fig. 5-A) A 23 year old female patient with severely angulated fracture. **B)** Relatively well reduced state after transcutaneous reduction

Fig. 6. A) A 62 year old female patient with proximal humerus fracture. Marked osteoporosis was noted. B) External compression device was applied, and homogenous bone graft was done.

Fig. 7. A) A 60 year old female patient with severely displaced and comminuted fracture. B) Relatively well alignment after operation.

Table 2. The quality of fracture reduction (Bjarne Kristiansen)

| | |
|-------|--|
| Good: | Correction of position to minimal displacement on the Neer criteria |
| Fair: | Correction of position to an improved position with bony contact between the fragments |
| Poor: | If reduction was impossible and an unchanged or even worse position resulted |

위치로 변한경우로 하였다(Table 2). 본 환자 들은 모두 우수한정복을 얻을수 있었다.

기능적 결과에 대한 평가는 Neer에 의한 방법 에 따랐으며²⁰⁾, 2례에서 우수 5례에서 만족, 1례에서 불만족이었다.

골절치유과정 및 골두의 무혈성괴사로의 진

Table 3. Results of treatment

| Case | Quality of reduction | Removal of pin (weeks) | Functional result (Neer) |
|------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | Good | 8 | Excellent |
| 2 | Good | 10 | Satisfactory |
| 3 | Good | 8 | Excellent |
| 4 | Good | 8 | Satisfactory |
| 5 | Good | 8 | Satisfactory |
| 6 | Good | 8 | Satisfactory |
| 7 | Good | 8 | Excellent |
| 8 | Good | 10 | Unsatisfactory |

행여부는 정기적인 X-ray 추시로 판정하였다. X-ray상 골유합소견 보이고 골절부위에 압통이 없어지면 외고정기구를 제거하였는데 대개

8~10주였으며 평균 8.5주였다(Table 3).

증례 분석

(1) 증례 1

52세 남자환자로 추락사고후 심한 전위 및 분쇄골절이 외과적경부에 있었으며 전신상태불량으로 14일만에 관혈적정복 및 외고정을 시행하였으며 골이식을 병행하였다. 8주만에 골유합소견이 관찰되어 외고정기구를 제거하였고 정복상태는 양호했으며 기능적 결과는 우수하였다.

(2) 증례 3

33세 남자환자로 교통사고후 외과적 경부에 심한 전위를 동반한 2분쇄골절을 보였다. 뇌좌상, 신장손상등의 동반손상이 있어 비수술적 방법으로는 유지하기가 어려워 C-Arm image intensifier하에서 비관혈적 정복후 외고정 및 압박을 가하였다. 술후 10주만에 골유합소견을 보여 기구를 제거한후 계속적인 물리치료를 시행하여 만족할만한 기능적 결과를 얻을수 있었다.

(3) 증례 4

69세 여자 환자로 낙상후 외과적 경부에 심한 전위를 동반한 분쇄골절을 보여 관혈적 정복 및 외고정후 골이식을 하고 조기관절운동을 시행하였고 술후 8주만에 골유합 소견을 보여 기구를 제거하였고 양호한 정복상태 및 만족할만한 기능적 결과를 보였다.

(4) 증례 5

23세 여자로 정신과 질환이 있는 임신 3개월째인 환자였고 실족사고후 심한 전위를 동반한 외과적경부의 골절을 보였다. 환자가 임신중이었으며 또 전신상태도 불량하여 국소마취상태로 수상후 20일만에 비관혈적 정복후 외고정하였으며 8주만에 기구를 제거하였으나 환자의 협조가 부족하여 기능적으로 우수한 결과는 얻을수 없었다.

(5) 증례 8

38세 남자로 교통사고후 광범위한 건관절부의 피부결손 및 분쇄를 동반한 상완골근위부의 개방성 3분골절을 보였다.

창상치료 및 조기 관절운동을 위해 관혈적 정복및 외고정을 실시하여 창상치료후 피부의

식이 가능하였으며 10주만에 기구를 제거하고 현재까지 추시중인바 골두의 무혈성괴사는 보이지 않고 있으나 광범위한 연부조직의 손상으로 인해 기능적 상태는 불만족하였다.

고 찰

상완골 근위부골절은 전체 골절의 4~5%로 Neer는 골조직이 노쇠한 노년층(55.6세)에 많다고 하였다²⁰⁾. 그러나 산업사회의 발달로인한 고에너지 사고의 증가로 젊은층에서도 전위되고 분쇄된 골절을 일으키는 경우가 많아지고있다.

골절의 치료목표는 해부학적 정복에 의한 조기 골유합 및 정상기능 회복에 있다²³⁾.

Mckibbin은 절단된 끝에서 최초 약 2주간 신생골을 형성하게 되는데 이것을 일차성 가골반응이라고 하고 그 이후에 상대방에서 같은 반응을 가진 골절단을 만나지 않으면 퇴화해 버린다고 주장하였다. 따라서 정복이 잘되어 두 골절사이에 접촉되는 면적이 넓으면 넓을수록 일차성 가골반응은 진행하여 골절치유로 진행할 가능성이 높아진다고 하였다¹⁹⁾.

또 고전적으로 Watson-Jones는 골절부위가 유합되려면 충분한 기간동안 연속적으로 고정하여야 한다고 하였다²⁴⁾.

일찌기 Charnley에 의해 골절부의 압박이 망상골의 유합을 촉진한다고 알려져 왔고 Bagby와 Jane⁹⁾, Anderson⁷⁾, 및 Olerud등²²⁾은 압박 자체가 골유합을 촉진시키지는 않으나 골절단의 근접 및 골절간격의 폐쇄로 골유합에 관여한다고 하였다. 본 저자들이 경험한 바에 의하면 압박고정이 조기 골유합과 조기 관절운동에 중요한 것으로 사료된다.

상완골 근위부 전위골절의 치료는 크게 비수술적 방법과 수술적 방법이 있으며 비수술적 방법으로는 해부학적 특성으로 말미암아 정복이 어려운 경우가 있으며 이런경우 좋은 기능적 회복을 기대하기 어렵다.

수술적 방법에는 관혈적 정복 및 내고정으로 wiring, plate, screw, staple등이 사용되어 왔으며 최근에는 간단한 기구로 수술시 가능한 외고정술도 점차 시도되고 있다^{2, 9, 17, 19)}.

치료후의 합병증은 건관절의 부분적강직, 골절의 지연유합 및 불유합, 불량유합 또는 근위축으로 인한 아탈구, 신경 및 혈관손상, 상완골두의 무혈성괴사, 화골성근염등이 있으며^{8, 23)}, 이는 정확한 해부학적 정복후 조기관절운동

을 시행하여 관절주위 연부조직의 유착 및 관절
낭과 인대들의 위축을 방지하여 관절강직을 예
방한다면 대부분 해결될 수 있는 문제들이다.^{8,23)}

저자들은 상기의 치료목적과 이론적 뒷받침
에 근거하여 외압박고정기구를 고안하여 전위
된 상완골 근위부 골절에 사용하여 해부학적
정복 및 조기 골유합 조기 관절운동의 시작으
로 합병증의 예방을 꾀하였다.

본 치료법의 장점을 저자들은 다음과 같이
분석하였다.

첫째, 수술이 용이하였으며 빠른 시간내에 시
행할 수 있었다. 실제로 수술시간은 한시간 내
외에 가능하였으며 2례에서는 경피적 정복으로
가능하였고 나머지 환자들도 골절부의 최소한
의 절개로 수술이 가능하였다.

둘째, 정확한 해부학적 정복이 가능하였으며
현재까지 추시중인바 불유합, 부정유합 등의
합병증은 없었고 8례 모두에서 우수한 정복상
태를 보였다.

셋째, 압박효과와 함께 치유기간동안 정복상
태로의 견고한 유지로 인해 내고정때와 비슷한
정도의 완전한 골유합을 보였다. 실제로 술후
3~4주째부터 가골형성을 볼 수 있었고 골절
부의 압통이 현저히 감소하였으며 8~10주째
외압박고정기구를 제거하고 일상 생활로 복귀
할 수 있었다.

넷째, 견고한 골절부의 고정이 가능하고 수
술시 연부조직 손상이 적어 수술직후부터 통증
없이 관절운동을 하여 좋은 기능적 결과를 얻
을 수 있었고 특히 고령환자나 정신질환, 심한
동반손상으로 자발적인 관절운동이 어려운 환
자에서도 수동적 치료가 가능하였으므로 양호
한 결과를 얻을 수 있었다.

본 치료법의 단점으로는 외고정기구의 부피
와 모양으로 인한 외관상의 문제와 pin tract을
통한 감염, 골조송증이 심할경우 pin의 holding
power문제, 심한 전위를 동반하는 3분, 4분골
절에서는 사용하기 어려운 점등이 있다.

이런 단점에도 불구하고, 본 치료법은 상완
골 근위부의 전위골절, 특히 고령환자나 동반
손상이 심한 환자에서 시도해 볼 수 있는 좋은
치료법이라 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 최일용, 김현식: 상완골 근위부 골
절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회

- 지, 19:103-107, 1984.
- 2) 김형석, 홍기도, 하성식, 현광철: 외고정장
치를 이용한 상완골 경부골절치료. 대한정
형외과학회지, 24:1425-1433, 1989.
- 3) 박병문, 장준섭, 한대용, 강웅식, 송승근: 상
완골근위부 골절에 대한 임상적고찰. 대한
정형외과학회지, 18:861-868, 1983.
- 4) 이강현, 장준섭, 위광민: 한국인 성인 상완
골 근위부의 형태학적 연구. 대한정형외과
학회지, 18:507-512, 1983.
- 5) 이은우, 전재명, 안병우, 김철호: Tension
Band wiring을 이용한 상완골 경부골절의
치료. 대한정형외과학회지, 24:806-810,
1989.
- 6) 황병연, 임신호, 이준모: 상완골 근위부골절
에 대한 임상적고찰. 대한정형외과학회지,
21:1086-1094, 1986.
- 7) Anderson, L.D.: Compression plate fixation
and different types of internal fixation on
fracture healing. J. Bone and Joint Surg., 47-
A:191, 1965.
- 8) Crenshaw, A.H.: Campbell's Operative Ortho-
paedics. 7th ed. pp. 1787-1794.
- 9) Bagby, G.W. and Janes, J.M.: The effect of
compression on the rate of fracture healing
using a surgical plate. Am. J. S., 95:714,
1958.
- 10) Bjarne Kristiansen, Hakon Kofoed: Trans-
cutaneous reduction and external fixation of
displaced fractures of the proximal humerus.
J. Bone and Joint Surg., 70-B:821-824,
1988.
- 11) Depalma, A.F. and Cantilli, R.A.: Fracture
of the upper end of the humerus. Clin.
Orthop., 20:2074-93, 1961.
- 12) Depalma, A.F.: Surgery of the shoulder. 3rd
ed. pp. 375-387, 393, Philadelphia, J.B.
Lippincott Co., 1983.
- 13) Hawkins, R.J., Bell, R.H. and Gurr, K.: The
three-part fracture of the proximal part of
the humerus, operative treatment. J. Bone and
Joint surg., 68-A:1410-4, 1986.
- 14) Knight, R.A. and Mayne, J.A.: Comminuted
fractures and fracture-dislocation involving
the articular surface of the humeral head. J.
Bone and Joint Surg., 39-A:1343-55, 1957.
- 15) Kristiansen, B. and Christensen, S.W.: Plate

- fixation for displaced proximal humeral fractures. Acta Orthop. Scand., 57:320-323, 1986.*
- 16) Kristiansen, B. and Christensen, S.W.: *Proximal humeral fractures: Late results in relation to classification and treatment. Acta Orthop. Scand., 58:124-7, 1987.*
 - 17) Kristiansen, S.: *External fixation of proximal humerus fracture: Clinical and cadaver study of pinning technique. Acta Orthop. Scand., 58:645-648, 1987.*
 - 18) Kristiansen, B. and Kofoed, H.: *External fixation of displaced fractures of the proximal humerus: Techniques and preliminary results. J. Bone and Joint Surg., 69-B:643-6, 1987.*
 - 19) McKibbin, B.: *The Biology of Fracture Healing in Long Bones. J. Bone and Joint Surg., 60-B:150-162, 1978.*
 - 20) Neer, C.S. II : *Displaced proximal humeral fractures: Part I. Classification and evaluation. J. Bone and Joint Surg., 52-A:1077-89, 1970.*
 - 21) Neer, C.S. II : *Displaced proximal humeral fractures: Part II. Treatment of three part and four part displacement. J. Bone and Joint Surg., 52-A:1090-1103, 1970.*
 - 22) Olerud, S. and Danckwardt-Lilliestrom, G.: *Fracture healing in compression osteosynthesis in the dog. J. Bone and Joint Surg., 50-B:844, 1968.*
 - 23) Rockwood, Jr. and Green, D.P.: *Fractures. 2nd ed. pp. 675-706, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975.*
 - 24) Watson-Jones, P. : *Fracture and Joint Injuries. Edinburgh and London, E. & S. Livingstone. Ltd., 1955.*