

경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정을 이용한 쇄골 골절의 치료

홍기도 · 하성식 · 정남식 · 심재천 · 김경호

서울위생병원 정형외과

목 적: 경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정술을 이용한 쇄골 간부 골절의 치료에 대해 유용성을 규명해 보고자 하였다.

대상 및 방법: 2002년 1월부터 2003년 7월까지 본원에서 쇄골 간부 골절 환자 중 신경 및 혈관 손상이 없었고, 골절의 분쇄상이 비교적 적었던 총 16례를 대상으로 겸자를 이용한 경피적 정복 후에 골수강내 금속핀을 삽입하여 고정하였다. 술 후 유합 정도 및 결과를 임상적, 방사선학적으로 분석하였다.

결 과: 방사선학적으로 골유합을 보인 경우가 총 15례였으며, 술 후 평균 9.1주에 유합 소견을 관찰하였다. 임상적으로 강 등의 기준에 따라 구분한 결과, 우수 이상이 14례로 나타났다. 1례에서 1주 만에 K-강선의 내측전위로 골절부위가 재전위되어 관혈적 정복 및 금속판 내고정을 시행한 이외에 다른 주요 합병증은 없었다.

결 론: 저자들의 방법은 수술시간이 짧고 간단하며, 연부조직의 추가적 손상이 적어 골유합율이 높고, 수술 반흔을 남기지 않아 수술적 적응을 신중히 고려한다면 쇄골 간부 골절의 치료법의 하나로 유용할 것으로 사료된다.

색인 단어: 쇄골, 간부 골절, 경피적 겸자 정복, 골수강내 금속핀 고정

Intramedullary Fixation of Clavicle Fracture Percutaneously Reduced By Towel Clip

Ki-Do Hong, M.D., Sung-Sik Ha, M.D., Nam-Sik Chung, M.D., Jae-Cheon Sim, M.D., Gyoung-Ho Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Adventist Hospital, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the utility of surgical treatment of clavicle shaft fracture using a percutaneous towel clip reduction and intramedullary fixation.

Materials and Methods: This study was conducted for total 16 cases of patients who had no neurovascular injury and a few comminuted bone fragment among patients with clavicle shaft fracture from January 2002 to July 2003. The method of operation was percutaneous towel clip reduction and intramedullary fixation. The clinical and radiological results were evaluated.

Results: Radiologically, 15 cases showed bone unions and the average time was 9.1 weeks. According to Kang's criteria clinically, there were 14 cases which were more than an excellence. One case substituted open reduction and nailing fixation due to a medial migration of K-wire and re-displacement of fracture even in 1 week. However, there wasn't any other major complication.

Conclusion: Due to its having no additional injury to soft tissues, no scar formations, and its short operation time, percutaneous towel clip reduction and intramedullary fixation will be very useful as one of the treatments of clavicular shaft fracture if it follows correct surgical indications.

Key Words: Clavicle, Shaft fracture, Percutaneous towel clip reduction, Intramedullary fixation

서 론

쇄골 골절은 인체에 발생하는 골절 중 5~10%를 점유할 정도로 높은 빈도를 차지하고 있으며^{4,8,10)} 80%는 쇄골 간부에서 발생한다⁷⁾. 쇄골 간부 골절의 대부분은 8자 봉대 고정, 혹

은 석고붕대 고정 등의 보존적 방법으로 치료되고, 불가피한 적응증의 경우에는 수술적 치료를 시행하는 추세이다.

그러나 보존적 치료 방법은 높은 유합률을 기대할 수 있으나 오랜 고정 기간으로 인한 견관절의 운동 장애^{3,12)}, 불완전 정복 및 고정으로 인해 동통이 발생할 수 있고¹²⁾, 부정 유합으로 인해 외관상 허용하기 어려운 각 변형 및 쇄골 길이

통신저자 : 하 성 식

서울특별시 동대문구 휘경2동 29-1

서울위생병원 정형외과

Tel : 82-02-2210-3581 · Fax : 82-02-2217-1897

E-mail : rlarudgh0515@hanmail.net

Address reprint requests to : Sung-Sik Ha, M.D.

29-1 Hwikyong 2-Dong, Dongdaemoon-Ku, Seoul, Korea Department of Orthopedic Surgery, Seoul Adventist Hospital.

Tel : 82-02-2210-3581 · Fax : 82-02-2217-1897

E-mail : rlarudgh0515@hanmail.net



Fig. 1. Fracture with the middle-third portion of the clavicle displaced.

의 단축³⁾ 등이 나타날 수 있으며 드물게 흉곽 출구 증후군이 나타날 수 있다^{12,15)}. 관혈적 정복을 이용한 치료법은 최근에는 수술기법의 발전으로 수술 후의 불유합율이 현저하게 감소되었다고는 하지만 여전히 문제가 되고 있다.

저자들은 이러한 단점들을 보완하기 위하여 쇄골 간부 골절을 경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정을 이용한 수술법으로 치료하고 그 결과를 문헌 고찰과 함께 1차 보고하는 바이다.

대상 및 방법

2002년 1월부터 2003년 7월까지 본원에서 쇄골 간부 골절 중 경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정으로 치

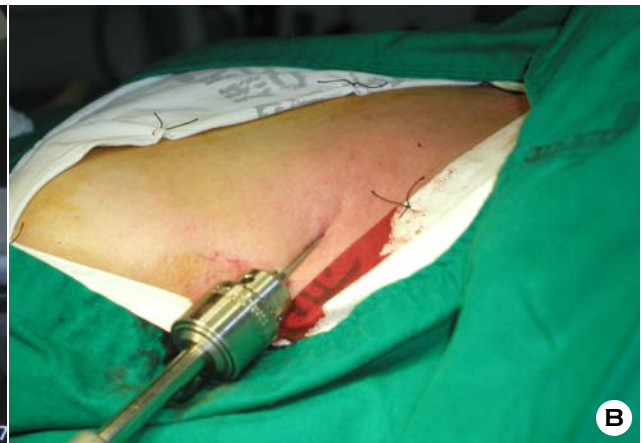


Fig. 2. The radiograph (A) and the picture.

(B) show the percutaneous insertion of the K-wire into the intramedullary canal under the fluoroscopic guidance from the fracture site to the medial end.

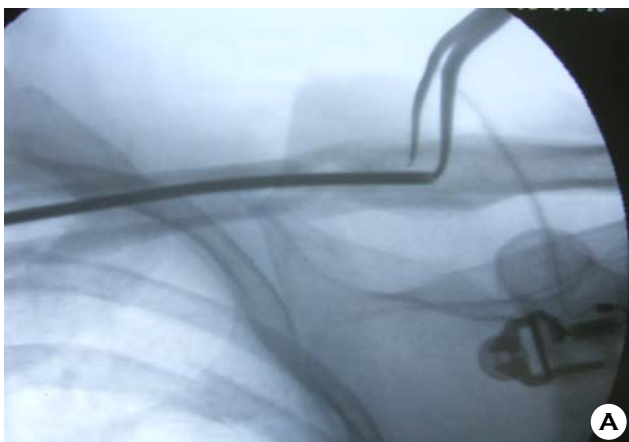


Fig. 3. The radiograph (A) and the picture.

(B) show the retrograde reinsertion of the K-wire after the reduction of the fracture site under the fluoroscopic guidance.

료한 환자 총 16례를 대상으로 하였다. 남자가 9례, 여자가 7례였으며 연령은 18세부터 55세까지였고, 평균 연령은 36.5세였다.

손상의 원인은 교통사고에 의한 경우가 7례, 넘어진 경우가 6례, 추락사고가 2례, 오토바이 사고가 1례였다. 동반 손상은 총 11례에서 있었으며 뇌좌상이 4례, 다발성 늑골 골절이 3례, 원위 요골 골절이 2례, 견갑골 골절이 1례, 골반 골절이 1례씩 있었다.

수술 적응증은 골절로 인한 신경 및 혈관 손상이 없었고, 골절의 분쇄상이 적었던 쇄골 간부 골절이 있는 성인 중 동반 손상으로 조기 고정이 필요한 경우, 전위가 심한 골절, 환자가 관혈적 수술로 인한 반흔을 원하지 않는 경우와 보존적 치료로 인한 장기간의 고정을 기피하는 경우로 하였다 (Fig. 1).

수술은 전신마취 하에 실시 되었고 영상 증폭장치의 도움

하에서 골절의 근위 골편에서 골수강내로 금속핀을 경피적으로 삽입하여 내측으로 전진시켜 (Fig. 2A, 2B) 금속핀을 근위 골편의 전방 피질골을 통과하여 피부 밖으로 충분히 빼내고, 겸자를 이용하여 경피적으로 근위 골편과 원위 골편을 정복한 상태에서 원위 골편의 골수강내로 금속핀을 전진시켜 (Fig. 3A, 3B) 쇄골 원위부의 후방 피질골을 통과하여 정복을 유지하였고 내측 근위부에서 금속핀을 구부린 후 절단하여 피부 밑에 위치하도록 처리하였다 (Fig. 4).

골절 정복시 겸자로 골편을 잡을 때 쇄골 밑을 통과하는 신경 및 혈관 구조물이 손상 되지 않도록 주의하여야 하고, 사용되는 금속핀의 직경은 골수강의 크기에 따라 적당히 선

Table 1. Period of bone union

Period (Weeks)	No.
~8	4
8~10	8
10~12	2
12~14	1
Total	15
Average	9.1 (weeks)

Table 2. Clinical results by Kang's criteria

Result	No.
Excellent	9
Good	5
Fair	1
Poor	0



Fig. 4. Anteroposterior radiograph after operation.



Fig. 5. (A) The radiograph of postoperative 3 months's shows complete union. (B) The picture of postoperative 3 months's shows less scar.

택하는데, 저자들은 대략 2.4~2.8 mm 정도의 금속핀을 사용하였다.

수술 후 2주간 Sling and Swathe로 고정 하였고 그 이후 arm sling으로 교체 한 후 동통이 소실되면 견관절 운동을 시행하여 점차 운동 범위를 증가시켰다. 금속핀은 수술 후 12~15주째 골절 부위에 동통이 없고 방사선상 골유합이 보일 때 특별한 마취 없이 제거하였다 (Fig. 5A, 5B).

결 과

골유합의 판정은 임상적으로는 압통 및 동통 없이 견관절 운동이 가능해지고 방사선 소견으로는 가골이 골절부의 상하 모두 연결 되거나 가골 형성이 없는 경우는 골절선이 없어지고 골소주가 골절부를 통과하는 때로 정했다. 이 기준에 따른 골유합 기간은 평균 9.1주였다 (Table 1).

치료 결과 판정은 수술 후 6개월에 골절부의 동통, 외형상 변형, 견관절의 운동장애, 일상생활의 불편 정도 및 환자의 주관적 소견에 기초를 둔 강 등⁵⁾의 기준에 의하였으며 상기 증상이 전혀 없는 경우를 최우수 (Excellent), 한 가지 증상만 나타난 경우를 우수 (Good), 두가지 증상이 나타난 경우를 양호 (Fine), 세가지 이상 나타난 경우를 불량 (Poor)으로 구분한 결과 최우수가 9례, 우수 5례, 양호 1례였으며 우수 이상이 14례로 판정되었다 (Table 2).

수술 후 1주 만에 환자 임의로 외고정을 풀고 일상 생활을 한 1례에서 금속핀의 내측 전위와 골절 부위의 재전위를 보여, 관혈적 정복 및 금속판 내고정을 다시 시행하여 12주 후에 골유합을 얻었다.

고 찰

해부학적으로 쇄골은 S자 모양의 이중곡선으로 구성되어 있고 단면은 외측 1/3이 편평하고 내측 1/3이 삼각형 모양이다. 중간 1/3부위는 비교적 근육 및 인대의 부착이 적으면서도 축방향의 힘에 가장 약한 부위로서^{7,13)} 골절이 쉽게 일어난다. Neer⁸⁾와 Rowe¹³⁾는 쇄골 골절 중 이 부위의 골절이 약 80% 정도라고 보고한 바 있다.

쇄골 골절은 8자붕대 등을 이용한 보존적인 치료가 주로 시행 되어왔고 대부분 합병증 없이 좋은 결과를 얻을 수 있다고 알려져 왔다^{15,8)}. 또한 관혈적 정복 및 내고정은 오히려 불유합을 유발하는 중요한 원인이라는 견해와 함께 신전 골절 치료에서는 기피되어져 왔다^{8,9)}.

그러나 Rowe 등^{11,13)}에 의하면 성인에 있어 쇄골 골절은 심한 동통과 불완전한 정복 및 고정으로 인하여 신경혈관 손상, 부정유합 및 외형상 변형을 초래할 수 있기 때문에 쇄골 간부 골절을 외부고정만으로 치료한다는 것은 거의 불가

능 하다고 하였다. 최근 전위 및 단축의 정도가 심할 경우 높은 불유합과 불량한 임상 결과를 보고 하고 있어 적극적인 수술적 치료를 권장하고 있다¹⁶⁾. 또한 조기 사회생활 복귀의 요구와 적절한 자세유지의 어려움으로 인해 환자의 수술적 치료의 요구도 증가되고 있다¹⁴⁾. 그러나 부적절한 내고정, 국소적인 조직 손상, 연부조직의 박리, 골편소실 및 감염 등으로 인하여 불유합이 발생될 수 있다고 하였으며³⁾, 수술 후 반흔으로 인한 노출 부위의 미관상 문제점과 추후 금속물 제거로 인한 2차 수술, 골 이식 등 여러 가지 문제점을 동반하고있다.

저자들이 사용한 쇄골 간부 골절에 대한 경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정술은 수술적 치료의 단점인 골절부의 노출로 인한 연부조직의 손상과 심한 골막 박리를 피하며 비교적 견고한 골절의 안정성을 얻어 보존적 치료와 기존의 수술적 치료의 단점을 보완하기 위해 시도되었다.

쇄골은 비교적 피부에 가깝게 위치하여 외부에서 촉지가 가능하기 때문에 금속핀을 경피적으로 골수강내에 쉽게 삽입할 수가 있다. 또한 쇄골의 S자 형 굴곡을 이용해 근위부에서는 전방 피질골에 원위부에서는 후방 피질골을 통해 금속핀의 고정력을 얻을 수 있다. Boehme 등²⁾은 골수강내 금속핀 고정물은 금속판 고정보다 염전력에 약하지만 수술 후 90도 이상의 외전만 제한하면 이러한 문제는 걱정하지 않아도 된다고 하였다. 그러므로 저자들의 수술법은 쇄골 주위의 신경과 혈관을 조심한다면 비교적 쉽고 간단하다고 할 수 있다.

저자들이 사용한 수술법은 1례를 제외하고 15례에서 유합을 얻었으며 평균 유합기간은 9.1주로 다른 수술 방법들과 큰 차이를 보이지 않았다.

경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정술의 단점은 신경혈관계 손상을 동반한 골절, 심한 분쇄골절, 원위부나 근위부 골절 등의 경우에는 사용할 수 없는 제한이 있고 회전력에 대한 저항이 금속판 고정술에 비하여 다소 약하여 금속핀의 전위가 있을 수 있다. 장점으로는 관혈적 정복 및 금속 내고정술에 비하여 수술 시간이 짧고 간단하였으며, 연부조직 손상이 없어 불유합이 없었고, 수술 창상이 없어 술 후 반흔이 남지 않아 미관상의 이점이 있었으며, 골절유합 후 마취의 도움없이 간단하게 금속핀을 제거 할 수 있었다.

아직까지는 증례가 부족하고 더 많은 연구가 필요하나 저자들의 경험으로는 신경혈관 손상이 없고 골절의 분쇄상이 적은 쇄골 간부 골절에는 경피적 겸자 정복 및 골수강내 금속핀 고정술이 보존적 치료와 관혈적 수술법의 단점을 보완하고 장점을 살릴 수 있는 유용한 방법이라고 사료된다.

결 론

경피적 겹자 정복 및 골수강내 금속핀 고정술은 수술 적응증의 적용이 신중하게 이루어진다면 쇄골 간부 골절에 있어서 보존적 치료법과 관혈적 수술법의 단점을 동시에 보완할 수 있는 유용한 치료법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) **Bateman JE**: The shoulder and Neck. Saunders Co: 413-418, 1972.
- 2) **Boehme D, Curtis RJ, DeHaan JT, Kay SP, Christopher YD and Rockwood**: Nonunion of fractures of the mid-shaft of the clavicle. *J Bone Joint Surg*, **67-A**: 1219-1226, 1991.
- 3) **Eskola A, Vainionpaa S, Myllynen P, Patiala H and Rokkanen P**: Surgery for ununited clavicular fracture. *Acta Orthop Scand*, **57**: 366-367, 1986.
- 4) **Johnson EW and Collins HR**: Nonunion of the clavicle. *Arch. Surg*, **87**: 963-966, 1963.
- 5) **Kang KS, Ahn JI, Oh HY, Kang YS and Lee SJ**: Clinical study of clavicle fractures. *J Korean Orthop Assoc*, **19-2**: 367-372, 1984.
- 6) **Lee CJ, Cho WH, Chang HG and Min BI**: Operative treatment of the diaphyseal fractures of clavicle. *J Korean Orthop Assoc*, **25-1**: 117-122, 1990.
- 7) **Ljunggren AE**: Clavicular Function. *Acta Orthop Scand*, **50**: 261-268, 1979.
- 8) **Neer CS II**: Nonunion of the clavicle. *J Am Med Assn*, **172-10**: 1006-1011, 1960.
- 9) **Nevaser JS**: Treatment of Fracture of the clavicle. *Surg Clin North Am*, **43**: 1555-1560, 1963.
- 10) **Paffen PJ and Jansen EWL**: Surgical treatment of clavicular fractures with Kirschner wires: A comparative study. *Arch Chir Neerlandicum*, **30**: 43-53, 1978.
- 11) **Quigley TB, Banks HH, Leach RE, et al**: Advances in the management of fractures and dislocation in the past decade. *Orthop. Clin North America*, **3**: 793-825, 1972.
- 12) **Rockwood CA JR and Green DP**: Fractures in adults. 5th ed, Philadelphia. J B Lippincott Co: 1041-1074, 2001.
- 13) **Rowe CR**: An atlas of anatomy and treatment of mid-clavicular fractures. *Clin Orthop*, **58**: 29-42, 1968.
- 14) **Song SW, Lee HS, Woo YK, Rhee SK and Kim YY**: Treatment of clavicle fractures: Operative vs non-operative. *J Korean Fracture Soc*, **13**: 544-549, 2000.
- 15) **Wilkins RS and Johnston RM**: Ununited fractures of clavicle. *J Bone Joint Surg*, **65-A**: 773-778, 1983.
- 16) **Yoon JR, Shim JI, Kim TS, et al**: The cause of the nonunion of the mid-clavicle fractures. *J Korean Fracture Soc*, **15**: 538-545, 2002.