

쇄골 간부 골절의 최소 침습적 경피적 금속판 고정술과 관혈적 수술 비교

유성호 · 강석웅[✉] · 김부환 · 송무호 · 김영준 · 박규택 · 곽창훈

대동병원 정형외과

A Comparison between Minimally Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis and Plate Fixation in the Treatment of Clavicle Midshaft Fracture

Seong-Ho Yoo, M.D., Suk-Woong Kang, M.D.[✉], Bu-Hwan Kim, M.D., Moo-Ho Song, M.D., Yeong-Joon Kim, M.D., Gyu-Taek Park, M.D., and Chang-Hun Kwack, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Daedong General Hospital, Busan, Korea

Purpose: To retrospectively compare minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) with open plate fixation for the treatment of clavicle midshaft fracture.

Materials and Methods: Between November 2011 to May 2014, 40 cases that were followed for more than 1 year—among all cases of MIPPO and open plate fixation—were analyzed. The study population was divided into two groups: group A included 20 cases of MIPPO and group B included 20 open plate fixation cases. The comparative analysis between the two groups was based on the operative time, bone union, functional evaluation (American Shoulder and Elbow Society score), incision length, pain relief (visual analogue scale, VAS), and complication.

Results: The bone union was successful for all the cases, and the functional evaluation scores of the shoulder joint were satisfactory for both groups ($p > 0.05$). The operative time was 47.5 minutes and 58.7 minutes for group A and B, respectively ($p < 0.05$). The incision length for group A was 6.2 cm and that for group B was 10.7 cm with statistical significance ($p < 0.05$). Pain relief (VAS) after surgery for group A showed a quick recuperation in the early stages. For complications, there were 2 cases of dysesthesia and 1 case of malunion due to metal fixation failure in group A. There were 6 cases of dysesthesia and 2 cases of cosmetic problem due to hypertrophic scar in group B.

Conclusion: Surgical results of clavicle shaft fracture were satisfactory for both groups, but group A had advantages of shorter operative time, minimal incision length, and better pain relief in the early stages compared with group B. However, we need further evaluations with long-term follow-up results and complications, such as malunion and exposure on radiation.

Key words: clavicle midshaft fracture, minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, open plate fixation

서론

일반적으로 쇄골 간부 골절은 보존적 치료를 시행하여 양호한 결과를 얻을 수 있다고 알려져 있다. 하지만 최근 고 에너지 손상으로 인한 전위성 분쇄 골절의 빈도가 높아졌으며,^{1,2)} Hill 등³⁾은 분쇄 정도, 전위 및 단축 등의 요소가 불만족스러운 결과를 야기시킨다고 하였다. 이러한 이유로 수술적 치료의 비중이 점차 커지

Received April 12, 2016 Revised June 23, 2016 Accepted August 2, 2016

✉Correspondence to: Suk-Woong Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Daedong General Hospital, 187 Chungnyeol-daero, Dongnae-gu, Busan 47737, Korea

TEL: +82-51-554-8996 FAX: +82-51-553-7575 E-mail: redmaniak@naver.com

고 있으며, 다양한 수술기법이 발달하고 있다. 대개의 쇄골 간부 골절의 치료에는 관혈적 정복을 한 후 금속판으로 고정하는 방법과 핀을 이용한 골수강 내 고정술식이 많이 사용되고 있다. 금속판 고정술은 견고한 고정력과 높은 골유합률을 얻을 수 있으나, 연부조직 박리가 더 필요하며, 긴 피부절개로 인한 미용적인 문제 등이 발생된다.⁴⁻⁶⁾ 핀을 이용하는 골수강 내 고정술 역시 대체적으로 우수한 결과를 보이지만, 회전력에 대한 고정력이 약할 수 있다.^{7,8)} 최근 골절 수술에서 가교 금속판을 이용한 생물학적 고정술이 혈행 손상을 최소화하여 좋은 결과를 보이고 있다.⁹⁾ 저자들은 쇄골 간부 골절의 치료에 상기 방법을 통해 생물학적 고정술을 시행하였으며, 고식적인 금속판 고정술과 비교 분석해보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2011년 11월부터 2014년 5월까지 쇄골 간부 골절에 대하여 단일 술자가 수술을 시행한 환자 중 최소 1년 이상의 추시가 가능하였던 40예를 대상으로 하였으며 평균 추시 관찰 기간은 14.9개월(12-24개월)이었다. 연구 대상에서 개방성 골절 환자 및 동반 손상이 있는 경우 등은 제외하였다. 저자들은 2013년 3월부터 모든 쇄골 골절에 대해 최소 침습적 경피적 금속판 고정술을 시행하였으며, 2013년 3월 이전 개방적 정복술을 시행한 역순으로 추출하여 후향적으로 연구하였다.

수술중 최소 침습적 경피적 금속판 고정술 시행 과정에서 골절 정복이 안되어 개방적 방법으로 시행한 경우는 없었으며 보존적 치료를 시행하던 1예에서 수상 후 3주째 수술적 치료를 결정하여 시행한 경우 간접적인 골절 정복이 어려워 수술 전 결정하여 개방적 금속판 고정술을 시행하였고 본 연구에서 제외하였다. 2013년 3월부터 2014년 5월까지 최소 침습적 경피적 금속판 고정술을 시행한 환자는 총 23예였으며 이 중 동반 손상으로 반대측의 상완골 간부 골절 1예, 동측의 대퇴부 골절 1예, 수술 후 6개월 이후 추적 소실된 1예의 환자는 제외하였다. 2011년 11월부터 2013년 3월까지 개방적 정복술을 시행한 총 24예에서 개방성 골절 1예, 다발성 골절 3예의 환자는 연구 대상에서 제외하였다. 골절 분류는 Robinson 분류를 사용하였다.¹⁰⁾

최종적으로 연구 대상에 포함된 최소 침습적 경피적 금속판 고정술을 시행한 A군에서 평균 추시 관찰 기간은 14.7개월(12-24개월)이었고, 평균 나이 50.2세(17-78세)였다. 골절 형태는 Robinson 분류상 type 2B1이 9예, type 2B2가 11예였고, 성별은 남자 15명, 여자 5명이었다. 관혈적 고정술을 시행한 B군에서 평균 추시 관찰 기간은 15.2개월(12-24개월)이었고, 평균 나이 48.7세(21-65세)였다. 골절 형태는 type 2B1이 12예, type 2B2가 8예였으며, 성별은 남자 14명, 여자 6명이었다. 수상 후 수술까지 걸린 시간은 A군에

Table 1. Demographic Data

Variable	Group A (n=20)	Group B (n=20)	p-value
Age (yr)	50.2 (17-78)	48.7 (21-65)	0.620
Folluw-up (mo)	14.7 (12-24)	15.2 (12-24)	0.947
Type of fractures*			
Type 2B1	9	12	0.342
Type 2B2	11	8	
Sex			0.723
Male	15	14	
Female	5	6	

Values are presented as median (range) or number only. Group A: 20 cases of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, Group B: 20 cases of open plate fixation. *This type was based on the Robinson's classification.

서 평균 2.6일, B군에서 평균 2.9일 소요되었다(Table 1).

술기의 효용성 면에서 양 군에서 수술 시간 및 수술 반흔의 길이를 비교하였고, 술 후 1일, 3일, 1주, 2주, 4주째 visual analogue scale (VAS)로 술 후 통증 변화를 평가하였다. 기능적 평가로 술 후 1년째 American Shoulder and Elbow Society (ASES) score를 사용하였고, 추시 관찰 시 수술 직후, 1주, 2주, 4주, 8주, 12주에 방사선 촬영을 하였고 양 군에서 동일하게 시행하였다. 단순 방사선상 가골이 골절 부위를 견고하게 연결하고 있으며, 골절 부위 압통이 없을 시 골유합 시기를 결정하여 비교하였다. 통계 분석은 SPSS Statistic ver. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 Mann-Whitney U-test 및 chi-square test로 시행하였으며 p값이 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

2. 수술방법 및 재할

1) 최소 침습적 경피적 금속판 고정술(A군)

모든 환자에서 전신마취 후에 시행하였고, 절개 전 C자형 영상증폭 장치하에 골절 부위 확인 및 금속판의 위치를 확인하였다. 영상증폭 장치를 확인하면서 금속판의 근위부와 원위부의 끝 3홀을 기준으로 각각 3 cm 정도의 절개 부위를 정한 뒤 절개를 시작하였다. 잠김 압박 금속판(locking compression plate)을 근육하 터널 내로 삽입 후 내측에 먼저 나사못 고정을 시행하였다. 이후 골절 정복을 시도한 뒤 원위부에 피질골 나사를 지면 나사로 사용하여 정렬을 맞춘 후 영상증폭 장치로 확인하였다. 근위부와 원위부 각각 세 개 이상의 나사못을 고정한 후 영상증폭 장치로 골절부의 정복 및 나사못 길이를 확인한 뒤 봉합을 시행하였다(Fig. 1). 일부 정복이 어려운 경우 겸자를 이용하거나 유지가 힘들 경우 임시로 K-wire를 사용하여 임시 고정하여 쇄골 정렬을 맞춘 후 나사못으로 고정을 시작하였다. Type 2B2의 경우 중간

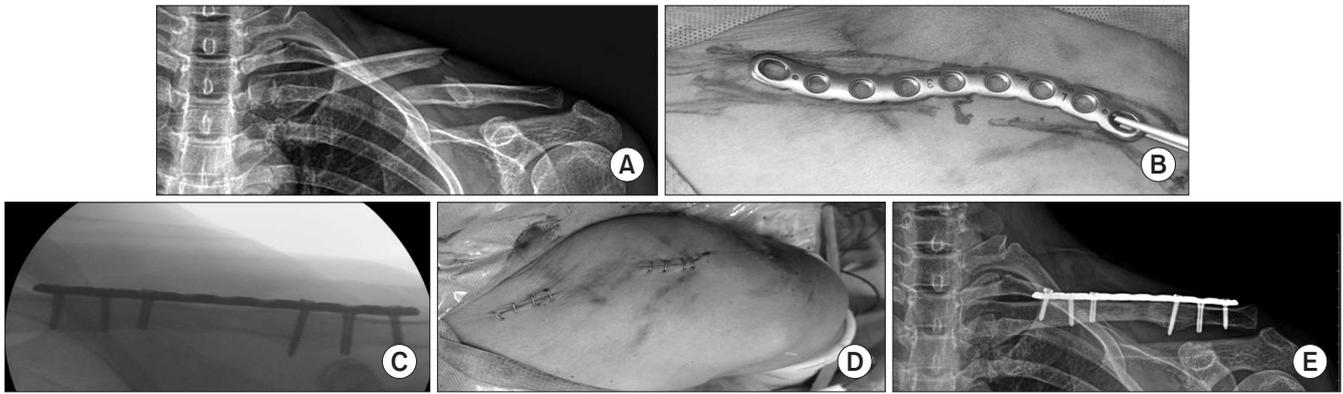


Figure 1. (A) Preoperative radiography. (B) Pre-planning with image intensifier. (C) Three screws were placed on each side. (D) Two separated incisions of 3 cm in size were made. (E) Last follow-up radiography.



Figure 2. (A) Preoperative radiography. (B) Postoperative radiography. (C) A 10 cm incision of open plate fixation.

Table 2. Comparison of Surgical Outcomes between Minimally Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis Technique (Group A) and Open Fixation (Group B)

Variable	Group A (n=20)	Group B (n=20)	p-value
Operative time (min)	47.5 (43-75)	58.7 (40-100)	0.000
Length of surgical wound (cm)	6.2 (5.8-7.9)	10.7 (9.8-12.5)	0.001
Bone union (wk)	11.1 (8-20)	11.6 (8-20)	0.602
ASES score	98.5 (94-100)	98.2 (94-100)	0.862

ASES: American Shoulder and Elbow Society.

골편의 간접적인 정복으로 쇄골의 길이를 결정하여 해부학적 정렬을 맞춘 후 고정하였다. 술 후 3일째부터 견관절 관절운동을 수동적(continuous passive motion)으로 시행하였고, 술 후 4주간 arm sling 고정한 후 환자가 견딜 수 있는 범위까지 운동을 허용하였다.

2) 관혈적 정복술을 이용한 금속판 고정술(B군)

전신마취하에서 절개 전 영상중독 장치로 피부 절개 부위를 확인한 후 절개를 시행하였다. 골절 부위에 접근하여 골단편을 정복한 후 쇄골 상연에 금속판(locking compression plate)을 고정시킨 후 근위부와 원위부에 각각 세 개 이상의 나사못을 고정하였다. 큰 골편이 고정이 힘든 경우 피질골 나사로 추가 고정을 시행하였다. 수술 후 재활은 같은 방법으로 시행하였다(Fig. 2).

결 과

평균 수술 시간은 A군에서 47.5분(43-75분), B군에서 58.7분(40-100분)이었으며, 평균 피부 절개 길이는 A군에서 6.2 cm (5.8-7.9 cm), B군에서 10.7 cm (9.8-12.5 cm)로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 모든 예에서 방사선적인 골유합을 확인할 수 있었고, 평균 골유합 기간은 A군에서 11.1주(8-20주), B군에서 11.6주(8-20주)로 확인되었고 양 군에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$). 수술 후 1년째 기능적 평가에서 평균 ASES score는 A군에서 98.5점(94-100점), B군에서 98.2점(94-100점)으로 통계적으로 의미있는 차이는 나타나지 않았다($p > 0.05$) (Table 2). 술 후 통증 변화는 VAS로 평가하였으며, A군에서 술 후 1일 A군 3.2, B군 4.3 ($p=0.003$), 술 후 3일 A군 2.4, B군 3.0 ($p=0.001$), 술 후 1주

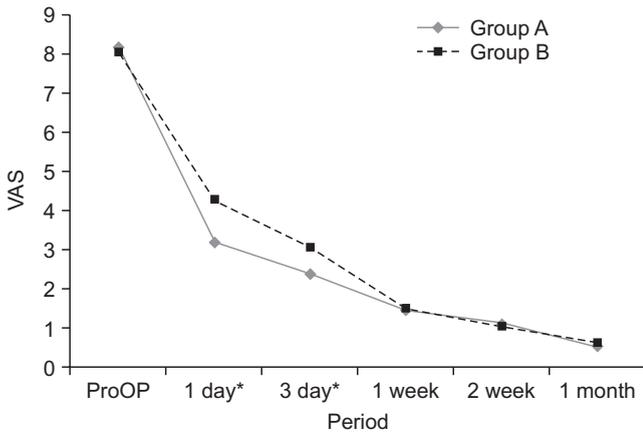


Figure 3. Visual analogue scale (VAS). *Statistically significant. Group A: 20 cases of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, Group B: 20 cases of open plate fixation. PreOP, preoperation.

A군 1.4, B군 1.5 ($p=0.539$), 술 후 2주 A군 1.1, B군 1.0 ($p=1.000$), 술 후 4주 A군 0.5, B군 0.6 ($p=0.778$)으로 A군에서 초기 1일, 3일째까지의 통증의 감소가 유의하게 차이를 보였으며, 이후 양 군에서 통계적으로 의미있는 통증의 차이를 보이지 않았다(Fig. 3). 합병증으로 A군에서 금속판 실패로 인한 부정유합 1예 및 피부 감각 이상 2예를 보였고, B군에서 피부 감각이상 6예 및 피부 반흔으로 인한 미용상의 문제 2예를 보였다. 양 군에서 모두 골유합 후 회전 변형을 보이는 경우는 없었다.

고 찰

쇄골 간부의 골절에서 많은 저자들이 관혈적 정복술 후 금속판 고정술을 선호해 왔으나 수술 절개부위가 길고, 피부 감각이상, 긴 수술시간 등이 문제가 되어 왔다.^{11,12} 이러한 관혈적 정복술의 문제점을 보완하기 위해 몇몇 저자들은 경피적 골수강 내 핀 고정술을 시행하여 수술 반흔의 길이를 짧게 하고, 연부조직 손상을 줄여줄 수 있다고 보고하였다.¹³⁻¹⁵ 하지만 골수강내 핀 고정술의 방법은 회전 강도가 약하다는 단점이 있고, 핀 전이의 가능성이 있어, 분쇄 골절에서 사용하기가 어렵다고 하였다.^{16,17} 이러한 관혈적 정복술의 단점과 핀고정술의 단점을 보완하고자 최소 침습적 경피적 금속판 고정술식이 증가하고 있다.¹⁸ Jiang와 Qu¹⁹는 경피적 금속판 고정술과 관혈적 정복술 모두 좋은 결과를 얻었다고 하였으나, 피부 감각이상 등의 합병증이 관혈적 정복술에서 많은 것으로 보고하였다. 저자들의 경우 역시 최소 경피적 금속판 고정술에서 보다 작은 수술 절개로 인한 환자의 만족도가 높았으며 피부 감각이상 및 미용상의 문제는 관혈적 정복술보다 적었다.

Ko 등¹⁴은 나사형 Kirschner 강선을 이용한 고정술에서 관혈적 정복술보다 짧은 수술 시간을 보고하였다. 본 연구에서도 경피적

고정술의 방법에서 피부 절개 길이가 적었고, 적은 연부조직 손상 및 부가적인 술식이 필요하지 않음으로 인해 관혈적 고정술보다 수술 시간이 짧았다. 그리고 술 후 1일, 3일째 통증은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 작은 수술 절개 길이, 수술시간의 단축, 연부조직 손상의 최소화 등으로 초기 통증 감소에 효과가 있었을 것이라 생각되며, 이러한 초기 통증 감소와 금속판의 견고한 고정력으로 초기 관절운동을 가능하게 하여 술 후 좋은 기능적 결과를 얻을 수 있었다.

최소 침습적 경피적 고정술에서 만족할 만한 정복을 얻기 위해서 여러 저자들이 다양한 방법의 수술 기법을 보고하였다. Teyie 등²⁰은 견갑골 뒤쪽으로 패드를 넣어 어깨를 외전상태로 유지하면서 골 정복을 시작하였고, Sohn 등²¹은 두 개의 threaded K-wire를 사용하여 joystick technique으로 정복하였다. Jung 등²²은 K-wire와 lumbar spreader를 이용하여 골절 정복 후 쇄골 길이와 정렬을 유지시키면서 고정을 하였다. Hong 등¹³은 경피적 골수강내 금속판 고정술을 시행할 때 경피적으로 견자(towel clip나 bone reposition clamp)를 이용하여 쉽게 골절 정복을 얻을 수 있다고 하였고, 이후 K-wire로 고정을 시도하였다. 또한 2주 이상 지난 경우에는 경피적 조각이 쉽지 않아 2주 내에 수술을 시행하는 것이 좋다고 하였다. 본 연구에서도 견갑골 뒤쪽으로 패드를 넣어 과신전 자세로 유지시켜 골편의 방향을 상쇄시켰고, 이후 근막 아래로 금속판을 삽입 후 내측골편에 먼저 고정한 후 외측 골편을 피질골 나사로 고정하는 방법을 사용하였다. 2주 이상 된 1예의 경우 수술 전 영상증폭장치로 골절 정복이 가능한지 확인하였으나 골절편의 정복이 이루어지지 않을 것으로 예상되어 관혈적 정복술로 수술을 진행하였다.

생물학적 고정방법은 연부조직 손상을 줄일 수 있어 골이식 없이 좋은 골유합을 얻을 수 있다고 알려져 있다.⁹ 하지에서 최근에는 일반적으로 최소 경피적 고정술이 이점이 더 많아 보다 활발하게 사용되고 있으며, 상지에서도 근위 상완골 골절 및 일부 상완골 간부 골절에서 좋은 결과가 보고되고 있다. 쇄골 골절에서 최소 침습적 경피적 고정술의 경우 대부분 좋은 결과를 보고하였다. 연부조직 손상이나 골유합 부분에서 의미있는 통계적 차이를 보여주지 못하였지만, 대부분의 저자들이 절개 부위의 감소로 인한 환자의 만족도 증가와 피부 감각이상 및 피부 반흔의 감소 등의 이점에 대해서 보고하였다. 쇄골상신경은 내측, 중간 및 외측으로 분지가 나누어지는데, 쇄골 수술 시 내측으로는 흉쇄 관절 2.9 cm 이내, 외측으로는 견봉쇄골 관절의 1.9 cm 이내가 비교적 안전지대로 분류하였고,²³ 이에 따라 최소 침습적 경피적 고정술의 경우 대체적으로 절개 부위가 안전지대 내에 위치하여 쇄골상신경의 분지 침범을 최소화할 수 있다고 하였다.²⁰

이 연구의 제한점으로 총 연구대상 수가 40으로 비교적 적은 편이나, 주평가변수(1일째 VAS 값)를 토대로 사후 검정력을 산출한 결과 약 85%였다. 또한 양 군에서 비록 골절 분류상 type 분포

의 차이가 통계적으로 없었으나 비교적 전위 및 각 형성, 분쇄상이 적은 골절일 가능성도 배제할 수 없어 향후 많은 환자 군에 대한 분석이 필요할 것으로 생각된다. 또한 후향적 연구의 한계점, 합병증에 대한 연구, 방사선 노출량, 향후 전향적 연구 등이 필요할 것이다.

결론

쇄골 간부 골절에서 A와 B 양 군에서 대체적으로 양호한 결과를 보였으나 최소 침습적 경피적 금속판 고정술에서 피부 반흔의 감소, 피부 감각이상 등의 문제점을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;300:127-32.
2. Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11:452-6.
3. Hill JM, McGuire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:537-9.
4. Khan LA, Bradnock TJ, Scott C, Robinson CM. Fractures of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:447-60.
5. Böstman O, Manninen M, Pihlajamäki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. *J Trauma.* 1997;43:778-83.
6. Poigenfürst J, Rappold G, Fischer W. Plating of fresh clavicular fractures: results of 122 operations. *Injury.* 1992;23:237-41.
7. Smekal V, Oberladstaetter J, Struve P, Krappinger D. Shaft fractures of the clavicle: current concepts. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:807-15.
8. Robertson C, Celestre P, Mahar A, Schwartz A. Reconstruction plates for stabilization of mid-shaft clavicle fractures: differences between nonlocked and locked plates in two different positions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18:204-9.
9. Krettek C, Müller M, Miclau T. Evolution of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the femur. *Injury.* 2001;32 Suppl 3:SC14-23.
10. Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM, Wakefield AE. Estimating the risk of nonunion following nonoperative treatment of a clavicular fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:1359-65.
11. Manske DJ, Szabo RM. The operative treatment of mid-shaft clavicular non-unions. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:1367-71.
12. Neer CS 2nd. Nonunion of the clavicle. *J Am Med Assoc.* 1960;172:1006-11.
13. Hong KD, Sim JC, Ha SS, Kim TH, Kim JH, Lee JS. Surgical techniques for percutaneous reduction by towel clips and percutaneous intramedullary fixation with steinmann pins for clavicle shaft fractures. *J Korean Fract Soc.* 2012;25:31-7.
14. Ko YJ, Park CH, Shon OJ, Seo JS. Comparison of plate versus threaded K-wire for fixation of midshaft clavicular fractures. *J Korean Fract Soc.* 2012;25:123-8.
15. Zenni EJ Jr, Krieg JK, Rosen MJ. Open reduction and internal fixation of clavicular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63:147-51.
16. Golish SR, Oliviero JA, Francke EI, Miller MD. A biomechanical study of plate versus intramedullary devices for midshaft clavicle fixation. *J Orthop Surg Res.* 2008;3:28.
17. Thyagarajan DS, Day M, Dent C, Williams R, Evans R. Treatment of mid-shaft clavicle fractures: a comparative study. *Int J Shoulder Surg.* 2009;3:23-7.
18. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1-10.
19. Jiang H, Qu W. Operative treatment of clavicle midshaft fractures using a locking compression plate: comparison between mini-invasive plate osteosynthesis (MIPPO) technique and conventional open reduction. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98:666-71.
20. Tieyi Y, Shuyi L, Yan Z, Guohua H, Jin S, Rui J. Minimally invasive plating for fresh displaced midshaft fractures of the clavicle. *Orthopedics.* 2014;37:679-83.
21. Sohn HS, Kim BY, Shin SJ. A surgical technique for minimally invasive plate osteosynthesis of clavicular midshaft fractures. *J Orthop Trauma.* 2013;27:e92-6.
22. Jung GH, Park CM, Kim JD. Biologic fixation through bridge plating for comminuted shaft fracture of the clavicle: technical aspects and prospective clinical experience with a minimum of 12-month follow-up. *Clin Orthop Surg.* 2013;5:327-33.
23. Nathe T, Tseng S, Yoo B. The anatomy of the supraclavicular nerve during surgical approach to the clavicular shaft. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:890-4.

쇄골 간부 골절의 최소 침습적 경피적 금속판 고정술과 관혈적 수술 비교

유성호 · 강석웅[✉] · 김부환 · 송무호 · 김영준 · 박규택 · 곽창훈

대동병원 정형외과

목적: 쇄골 간부 골절의 최소 침습적 경피적 금속판 고정술과 관혈적 고정술에 대한 후향적 분석을 통해 수술 결과를 비교하고자 한다.

대상 및 방법: 2011년 11월부터 2014년 5월까지 쇄골 간부 골절로 수술을 시행한 최소 1년 이상의 추시가 가능하였던 40예에서 최소 침습적 금속판고정술 20예를 A군, 관혈적 고정술 20예를 B군으로 나누어 두 군 간의 수술시간, 골유합, 기능적 평가(American Shoulder and Elbow Society score), 수술 반흔의 길이, 술 후 통증 완화(visual analogue scale) 및 합병증에 대해 비교 분석하였다.

결과: 모든 예에서 골유합이 이루어졌으며, 양 군에서 모두 양호한 결과를 보였다($p > 0.05$). 평균 수술 시간은 A군에서 47.5분, B군에서 58.7분이었고, 평균 절개의 길이는 A군에서 6.2 cm, B군 10.7 cm로 유의한 차이를 보였으며, 술 후 통증의 완화에서도 A군에서 초기 빠른 회복을 보였다. 합병증으로 A군에서 부정유합 1예, 피부 감각이상 2예를 보였으며, B군에서 피부 감각이상 6예 및 수술 반흔에 대한 미용상의 문제가 2예 있었다.

결론: 쇄골 간부 골절에서 A와 B 양 군에서 대체적으로 양호한 결과를 보였으나 A군이 B군에 비해 짧은 수술시간과 수술 절개, 초기 통증 완화 항목들에서 더 좋은 결과를 보였다. 하지만 부정유합, 방사선 노출 등의 합병증 및 장기 추시 결과에 대한 연구가 더 이루어져야 할 것으로 보인다.

색인단어: 쇄골 간부 골절, 최소 침습적 경피적 금속판 고정술, 관혈적 금속판 고정술

접수일 2016년 4월 12일 수정일 2016년 6월 23일 게재확정일 2016년 8월 2일

[✉]책임저자 강석웅

47737, 부산시 동래구 총렬대로 187, 대동병원 정형외과

TEL 051-554-8996, FAX 051-553-7575, E-mail redmaniak@naver.com