

상완골 간부 골절의 금속판 내고정술과 교합성 골수강내 금속정 고정술과의 치료 비교

손명환 · 김병철 · 강남욱 · 김민용

지방공사부산의료원 정형외과

〈국문초록〉

목 적 : 상완골 간부 골절의 수술적 치료시 금속판 내고정술과 교합성 골수강내 금속정 고정술을 이용하여 치료한 결과를 분석하고 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 1993년 2월부터 1999년 5월까지 상완골 간부 골절로 금속판 내고정술이나 교합성 골수강내 금속정 고정술을 이용하여 수술을 시행하고 12개월 이상 추시 가능하였던 총 30례를 대상으로 하였고 금속판 내고정술이 17례, 교합성 골수강내 금속정 고정술이 13례였다. 교합성 골수강내 금속정 고정술시 Russel-Taylor 교합정을 사용하였으며 술후 임상적 및 방사선학적 결과를 분석하였다.

결 과 : 평균 골유합 기간은 금속판 내고정술의 경우 14.5주, 교합성 골수강내 금속정 고정술의 경우 15.2주였다. 금속판 내고정술시 창상감염 2례 및 요골신경 손상 12례가 있었으며, 교합성 골수강내 금속정 고정술시 건관절 운동범위 감소 및 동통을 나타내는 기능 장애가 2례에서 발생하였다.

결 론 : 교합성 골수강내 금속정 고정술은 감염 및 요골신경 손상의 위험이 적은 수술 방법이나 술후 건관절 기능 장애를 예방하기 위한 고려가 필요하리라 생각된다.

색인 단어 : 상완골, 간부 골절, 금속판 내고정술, 교합성 골수강내 금속정 고정술

서 론

상완골 외과적 경부와 과상부 사이의 간부 골절은 골절의 양상이 복잡하지 않고 심하지 않은 외력에 의해 발생한 경우 보존적 치료로 좋은 결과를 얻을 수

있으나 교통사고 및 산업재해등에 의한 심한 외력에 의해 골절이 발생하는 경우는 골절의 양상이 복잡하고 비수술적 방법으로 골절의 정복 및 유지가 어려우므로 수술적 치료가 고려될 수 있다. 수술적 치료시 금속판 내고정술을 이용한 관혈적 정복술이 널리 이

※ 통신저자 : 손 명 환
부산광역시 연제구 연산4동 605-37(611-084)
지방공사부산의료원 정형외과
Tel : (051) 850-0183
Fax : (051) 862-8763

용되어 왔으나, 요골신경 마비, 광범위한 연부조직과 골막의 박리 및 감염등의 문제가 보고되었다^{8,15)}. 최근 교합성 골수강내 금속정 고정술은 골절의 정렬 및 유지가 쉽고 수술 수기도 비교적 간단하며 골막 손상이 없고 감염의 빈도를 줄일 수 있는 장점이 있어 이용 빈도가 증가하는 추세이다.

이에 저자들은 상완골 간부골절의 수술적 치료시 금속판 내고정술을 시행받은 환자와 교합성 골수강내 금속정 고정술을 시행하여 치료한 환자를 대상으로 결과를 분석하여 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1993년 2월부터 1999년 5월까지 부산의료원 정형외과에서 상완골 간부 골절로 금속판 내고정술이나 교합성 골수강내 금속정 고정술을 이용하여 수술을 시행하고 12개월 이상 추시 가능하였던 총 30례를 대상으로 하였고, 이중 금속판 내고정술이 17례, 교합성 골수강내 금속정 고정술이 13례였다. 연령은 금속판 내고정술의 경우 30대, 교합성 골수강내 금속정 고정술의 경우 40대가 가장 많았으며 평균 나이는 각각 39.2세 및 46.5세였고 남녀 환자비는 금속판 내고정술의 경우 11:6, 교합성 골수강내 금속정 고정술의 경우 8:5로 모두 남자에서 많았다. 손상 원인은 금속판 내고정술의 경우 교통사고 9례, 추락사고 4례, 실족사고 3례 및 기계사고 1례였고, 교합성 골수강내 금속정 고정술의 경우 교통사고 7례, 추락사고 4례 및 실족사고 2례로 모두 교통사고에 의한 골절이 가장 많았다. 동반손상으로 타 부위의 골절이 9례로 가장 많았고, 기타 두부손상, 흉부 및 복부손상이 있었으며, 2례에서 요골신경 손상이 있었다. 골절의 위치는 중간 1/3에서의 골절이 총 18례로 가장 많았으며, 골절의 양상은 횡형골절이 12례로 가장 많았고 분쇄골절 9례 사형골절 8례 및 분절골절 1례였다(Table 1).

수술 시기는 환자의 전신상태와 골절부 종창 및 피부 상태에 따라 대부분 2주 이내에 시행하였는데, 요골신경이 손상된 2례의 사형골절에서 요골신경 탐색 후 금속판 내고정술을 시행하였고, 2례의 개방성 골절은 변연절제후 1례에서 금속판 내고정술을, 1례에서 교합성 골수강내 금속정 고정술을 시행하였다. 분

Table 1. Type of fracture

Type	Plate	IM nail
Transverse	7	5
Oblique	4	4
Comminuted	6	3
Segmental	0	1
Total	17	13

절골절 1례는 교합성 골수강내 금속정 고정술로 치료하였다. 교합성 골수강내 금속정 고정술은 Russell-Taylor 교합정을 사용하였으며 환자는 앙와위에서 견봉 외측 2~3cm부터 원위부로 절개를 가하여 대결절 노출후 영상증폭장치하에 골절 정복을 시행하고 적절한 크기의 금속정을 삽입하였다. 술중 금속정 근위부가 골두 밖으로 튀어나오지 않도록 주의하였고 상완부의 중립 위치를 확인하여 회전 변형을 예방하였으며 회전근개는 가능한 한 완벽히 봉합하였다.

술후 양 군 모두 약 2주간 U-형 석고 부목 고정 후 팔걸이로 유지하면서 능동 보조 운동을 시작하였고 방사선학적 유합 후에는 저항 운동을 시작하여 환자가 견딜 수 있는 범위 내에서 그 강도를 증가시켰다. 수술 시간은 피부절개 시작부터 피부봉합이 완료되는 시간을 측정하였으며 금속판 내고정술의 경우 평균 105분이었으며, 교합성 골수강내 금속정 고정술의 경우 평균 70분으로 교합성 골수강내 금속정 고정술에서 짧았다. 골절 유합은 골절부 가골 형성 및 골절선을 지나는 골소주의 출현에 의한 방사선학적 판정을 시행하였다. 최종 추시 결과는 Stewart와 Hundley¹⁵⁾의 기준에 의해 판정하였다.

결 과

골절 유합은 금속판 내고정술의 경우 17례중 15례에서 골유합을 얻었고 평균 골유합시기는 14.5주였다. 교합성 골수강내 금속정 고정술의 경우 13례중 11례에서 골유합을 얻었고 평균 골유합 시기는 15.2주였다(Table 2). 최종 추시에서 Stewart와 Hundley¹⁵⁾의 판정 기준에 의한 결과는 금속판 내고정술의 경우 우수가 8례, 양호 7례, 보통 1례, 불량 1례였고 골수강내

Table 2. Bone union time

Time(Week)	Plate	IM nail
<12	2	2
12-16	10	6
17-20	3	3
>20	2	2
Total	17	13

Table 3. Post-operative complications

Complication	Plate	IM nail
Wound infection	2	0
Delayed union	1	0
Nonunion	1	2
Radial nerve injury	1	0
LOM and pain on shoulder	0	2

금속정 고정술의 경우 우수 5례, 양호 6례, 불량 2례였다. 술후 합병증으로 지연유합 및 불유합 4례와 창상감염, 요골신경 손상 및 견관절 기능장애가 있었다(Table 3). 지연유합은 금속판 내고정술에서 1례 있었으며 최종적으로 26주에 골유합을 얻었고, 불유합은 금속판 내고정술에서 1례, 교합성 골수강내 금속정 고정술에서 2례가 보였는데 모두 자가 해면골 이식술을 이용하여 골유합을 얻었다. 창상감염은 분쇄골절시 금속판 내고정술을 이용해 치료한 2례에서 있었으며 1례는 개방성 골절이었다. 모두 변연절제 및 창상세척을 이용해 치료하여 완치되었다. 술후 요골신경 손상은 금속판 내고정술을 시행한 1례에서 발생하였는데 요골신경이 금속판 끝부분에 견인되어 있었으며 신경탐색 및 박리술로 2차 수술후 3개월에 회복되었다. 술후 견관절의 능동적 운동범위 감소 및 동통을 나타내는 기능 장애가 교합성 골수강내 금속정 고정술을 시행한 2례에서 발생하였는데 방사선 소견상 금속정의 근위부 돌출은 보이지 않았다.

고 찰

상완골 간부는 외과적 경부와 과상부 사이를 의미하며 이 부위의 골절은 전체 골절의 1%에서 발생한다^{10,11)}. 상완골 간부 골절시 원위부 골절은 어린 연령

에서, 중간부와 근위부의 골절은 성인에서 많이 발생한다고 하며, 중간 1/3부위에서 가장 많이 발생한다고 보고되어 있는데^{9,10)}, 저자들의 경우에서도 중간 1/3부위의 골절이 가장 많은 빈도(60%)로 발생하였다. 교통사고, 추락, 직접손상등의 직접적인 외력이나 간접외력에 의해 상완골 간부골절이 발생하며 Wilson¹⁷⁾에 의하면 회전력에 의해 나선상 골절이, 굴곡성 외력에 의해 사상 혹은 횡선골절이 그리고 직접 외력에 의해 분쇄상 골절이 잘 발생한다고 하였다. 이러한 상완골 간부 골절은 대부분 보존적 치료에 의해 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하나^{3,4,10)}, 골절의 형태, 위치, 정도 및 동반손상, 환자의 연령, 협조 정도에 따라 수술적 치료를 요하는 경우가 있으며^{1,2,5)}, 저자들의 경우도 다발성 외상이 동반된 경우, 요골신경 손상이 있는 경우, 골절 정복의 유지가 어려운 경우 및 분절골절의 경우등에 수술적 치료를 시행하였다. 금속판 내고정술을 이용한 상완골 간부 골절의 치료는 정확한 골절 부위의 정복과 견고한 내고정으로 골절의 치유가 빠르고 각 변형이나 회전변형이 적으며 특별히 외고정을 할 필요가 없다는 장점이 있으나^{13,18)}, 골막과 연부조직의 광범위한 분리가 따르고 혈액의 손실이 많으며 수술 시간이 길고 감염의 빈도가 높으며 골유합후 금속판의 제거시 요골신경의 손상 가능성이 있고 수술시 의인성 신경손상의 가능성이 보고되고 있다^{8,14,15)}. 교합성 골수강내 금속정 고정술은 수술 시간이 짧고 피부의 절개가 작으며 골막이나 연부조직의 손상이 적고 관절의 조기운동 및 협조가 잘 되지 않는 환자의 골절 정복 유지에 좋으며^{12,16,17)} 골절의 회전 및 굴곡에 대한 안정성이 있어 골의 길이 유지와 골편 정복 유지가 우수하고 심한 분쇄골절, 긴 나선형 골절, 불유합 및 병적골절에도 적응이 가능하나, Jensen등⁶⁾에 의하면 합병증으로 견관절 충돌증후군이 많이 발생한다는 단점이 있다.

상완골 간부 골절의 수술적 치료시 수술 시간은 저자들의 경우 금속판 내고정술은 평균 105분, 교합성 골수강내 금속정 고정술은 평균 70분으로 금속판 내고정술에 비해 35분 정도 수술 시간이 빨랐으며 술후 창상감염도 금속판 내고정술의 경우 2례가 발생하였으나 교합성 골수강내 금속정 고정술에서는 창상감염이 발생하지 않았다. 정등⁷⁾에 의하면 술후 골유합은 금속판 내고정술 시행시 89%, 교합성 골수강내 금

속정 고정술 시행시 85.7%의 골유합을 보고하였고, 저자들의 경우 금속판 내고정술 시행시 88.2%, 교합성 골수강내 금속정 고정술시 84.6%의 골유합을 보였다. 금속판 내고정술 및 교합성 골수강내 금속정 고정술 시행후 발생한 불유합에 대하여 자가 해면골 이식술로 골유합을 얻을 수 있었는데, 교합성 골수강내 금속정 고정술시 발생한 불유합은 골절부 신연에 의해 발생한 것으로 판단되었으며 수술시 신연을 방지하기 위해 정확한 금속정 크기 선정에 주의가 필요할 것으로 생각되었다. Robinson¹²⁾은 교합성 골수강내 금속정 고정술시 술후 41%의 견관절 기능장애를 보고하였는데 이는 금속정의 근위부 돌출에 의한 견봉하 압박증후군 및 금속정 삽입시 회전근개 손상에 의한 것이라고 하였다. 저자들의 경우 금속정 근위부가 골두 밖으로 튀어나오지 않도록 삽입하여 술후 방사선 소견상 금속정의 근위부 돌출은 없었고 수술시 절개하였던 회전근개를 가능한 정확히 봉합하였으나 술후 2례(16.7%)에서 견관절 운동범위 감소 및 동통이 발생하였는데 이는 금속정 삽입시 회전근개 손상이나 2차적인 유착성 관절낭염에 의해 발생한 것으로 판단되었고 따라서 교합성 골수강내 금속정 고정술시 고려해야 할 문제점으로 판단되었다. 술후 발생한 요골신경 손상은 금속판 내고정술 시행후 1례에서 보였는데 신경탐색 및 박리술로 신경 회복을 얻었으나 금속판 내고정술시 요골신경의 의인성 손상에 대한 주의가 필요하리라 생각되었다.

결 론

상완골 간부 골절의 수술적 치료에 있어 교합성 골수강내 금속정 고정술은 금속판 내고정술에 비해 빠른 시간에 수술을 시행할 수 있고 감염의 위험이 적은 비교적 간단한 수술 방법이라고 생각되나, 골절부 신연에 의한 지연유합 및 불유합을 방지하기 위한 신중한 금속정 길이 선택 및 술후 견관절 기능장애에 대한 가능성을 고려하여야 하며, 술중 금속정을 너무 깊이 삽입시 골유합후 금속정 제거에 어려움이 있을 것으로 생각되어 이러한 문제점들에 대한 지속적인 연구가 필요하리라 생각되었다.

REFEREMCES

- 1) Bell MJ, Beauchamp CG, Kellam JK and McMutry RY: The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries, The Sunnybrook experinces. *J Bone Joint Surg*, 67:293-296, 1985.
- 2) Brumback RJ, Bosse MJ, Poka A, Burgess AR: Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients with multiple trauma. *J Bone Joint Surg*, 68(7)-A:960-970, 1986.
- 3) Durbin RA, Gottesman MJ and Saunders KC: Hackethal stacked nailing of humeral shaft fractures. Experience with 30 patients. *Clin Orthop*, 179:168-174, 1983.
- 4) Eid AM: A simple method for the treatment of fractures of the shaft of the humerus. *Arch Orthop Trauma Surg*, 94(3):197-204, 1979.
- 5) Holstein A and Lewis GB: Fractures of humerus with radial nerve paralysis, *J Bone Joint Surg*, 45:1382-1388, 1963.
- 6) Jensen CH, Hansen D and Jorgensen U: Humeral shaft fractures treated by interlocking nailing : a preliminary report on 16 patients. *Injury*, 23(4):234-236, 1992.
- 7) Kim DY, Shin JH, Jeong HJ, Chu ET and Lim SY: A comparison of using interlocking IM nail versus plate fixation in humeral shaft fractures. *J Korean Orthop Assoc*, 30:709-716, 1995.
- 8) Kim SJ, Kim TS, Lee KH, Lee DG and Kim BS: A clinical study of the radial nerve palsy associated with humeral shaft fractures. *J Korean Orthop Assoc*, 27:181-187, 1992.
- 9) Kim YI, Rah SK, Choi CU, Lee BI and Ahn SM: A clinical study on nonunion of the humeral shaft fractures in adults. *J Korean Orthop Assoc*, 23:237-247, 1988.
- 10) Klennerman L: Fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 48(1)-B:105-111, 1966.
- 11) Mann RJ and Neal EG: Fracture of the shaft of the

- humerus in adult. *South Med. J*, 58:264-286, 1965.
- 12) **Robinson CM, Bell KM, Court-Brown CM and McQueen MM**: Locked nailing of humeral shaft fractures. Experience in Edinburgh over a two-year period. *J Bone Joint Surg*, 74(4)-B:558-562, 1992.
- 13) **Schatzker J**: The rationale of the operative fracture care. *Can J Surg*, 30:61-70, 1987.
- 14) **Stern PJ, Mattingly DA, Pomeroy DL, Zenni EJ Jr and Kreig JK**: Intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg*, 66(5)-A:639-646, 1984.
- 15) **Stewart MJ and Hundley JM**: Fractures of the humerus, a comparative study in method of treatment. *J Bone Joint Surg*, 37-A:681-692, 1995.
- World J Surg, 7(1):80-87. 1983.**
- 16) **Ward EF and White JL**: Interlocked intramedullary nailing of the humerus. *Orthopedics*, 12(1):135-41. 1989.
- 17) **Wilson JH**: Watson-Jones: Fracture and joint injuries, 6th ed, New York, *Churchill Livingstone*, Co:572-582, 1982.
- 18) **Wu CC and Shih CH**: Treatment for nonunion of the shaft of the humerus : comparison of plates and Seidel interlocking nails. *Can J Surg*, 35(6):661-665, 1992.

The Comparison of the Using of Plate Fixation and Interlocking IM Nailing in Humeral Shaft Fracture

Myung-Hwan Son, M.D., Byung-Chul Kim, M.D.,
Nam-Wook Kang, M.D., Min-Yong Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan City Medical Center, Pusan, Korea

Purpose : This study was to evaluate the results and the usefulness of the plate fixation and the interlocking IM nailing for the humeral shaft fractures.

Materials and Methods : We have reviewed thirty cases of humeral shaft fractures, which were treated with plate fixation in seventeen cases and interlocking IM nailing in thirteen cases in period of February 1993 to May 1999. The Russel-Taylor nails were used in all cases for interlocking IM nailing. The clinical and the radiological results were evaluated after operation.

Results : The average union time was 14.5 weeks for the plate fixation and 15.2 weeks for the interlocking IM nail respectively. There were two cases of wound infection and one case of radial nerve injury for the plate fixation, and two cases of rotator cuff injury on the shoulder were found after the interlocking IM nailing.

Conclusion : Interlocking IM nailing is a relatively simple procedure with low rate of infection and radial nerve injury, but rotator cuff injury is a considerable problem after operation.

Key Words : Humeral shaft fracture, Plate, Interlocking IM nail

Address reprint requests to _____

Myung-Hwan Son, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan City Medical Center

605-37, Yunsan 4-dong, Yunje-gu, Pusan 611-084, Korea

Tel : +82-51-850-0183

Fax : +82-51-862-8763