

부유주관절 손상의 수술적 치험

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

서정탁 · 김성현 · 유충일

— Abstract —

Surgical Treatment of Concomitant Ipsilateral Humerus and Forearm Fractures

Jeung-Tak Suh, M.D., Sung-Hun Kim, M.D. and Chong-Il Yoo, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine,
Pusan National University, Pusan, Korea*

The term "floating elbow" refers to concomitant ipsilateral humeral and forearm bone fractures. This type of fractures is relatively rare and has few guidelines for treatment.

Author reviewed 14 cases of these fractures which were treated by open reduction and rigid internal fixation in Pusan National University Hospital from January 1983 to January 1993.

In follow up study, Author obtained that good results in 10 cases(71%) of patient, and fair results in 3 cases of patient.

Author advocate the patient with concomitant ipsilateral humerus and forearm bone fractures should requires open reduction and stable internal fixation of the both humerus and forearm bone, as soon as possible.

Key Words : Humerus Fractures, Ipsilateral both forearm bone Fractures, Open reduction

서 론

상지의 다발성 골절은 최근의 산업재해 및 교통사고의 증가로 인하여 그 빈도가 증가하는 추세이나, 단독으로 발생하는 상완골 골절 혹은 전완골 골절에

비해 동측에 발생하는 상완골 골절을 동반하는 전완골 골절은 그 빈도가 드물게 발생한다.

Rogers등¹⁰⁾은 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완골 골절시 주관절이 그 기능을 잃고 부유한다 하여 부유 주관절(floating elbow)이라 명명하고 치료에 관한 문헌을 보고한 바 있다. 부유주관절은 그

※ 통신저자 : 서 정 탁
부산시 서구 아미동 1가 10번지
부산대학교 의과대학 정형외과학교실

발생기전과 치료방법이 명확하게 확립되어 있지 않은 상태로 상완골 골절은 전완골 골절의 정복에, 전완골 골절은 상완골 골절의 정복에 방해요소가 될 뿐만 아니라 인접 혈관 및 신경계의 동반손상이 많고 충분한 골유합에도 불구하고 인접관절의 심각한 운동장애를 동반하는 수가 많아 아직도 치료에 관한 많은 논란이 되고있다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

저자는 1983년 1월부터 1993년 1월까지 10년간 부산대학교 병원 정형외과에서 입원 치료한 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완골 골절 환자에 대하여 양 골절의 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행후 최소 1년 이상 원격추시가 가능하였던 14례를 분석하고 그 치료결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

1) 성별 및 연령 분포

총 14명의 환자중 남자가 12명(86%), 여자가 2명(14%)으로 남자에게서 높은 발생빈도를 보였으며 연령분포는 특정 연령층에 집중되지 않고 고르게 분포하였다(Table 1).

Table 1. Distribution of Age & Sex

Age(yrs)	Male	Female	Total
11-20	2		2
21-30	1	1	2
31-40	4		4
41-50	2		2
51-60	2	1	3
61이상	1		1
Total	12	2	14

2) 손상원인

전체 14명의 환자중 작업장에서의 기계에 의한 손상이 7례(50%)로 가장 많았으며, 교통사고가 3례(22%)로 다음 순이었다(Table 2).

3) 골절의 부위 및 형태

상완골 골절은 개방성 골절이 3례(22%), 비개방성 골절이 11례(79%)였으며 골절의 발생 부위는 상완골 근위부 골절이 3례(22%), 중간부 골절이 10

Table 2. Causes of Injury

Cases	No. of Cases
Machinery injury	7
Traffic accident	3
Fall down	2
Slip down	1
Others	1
Total	14

례(71%) 원위부 골절이 1례(7%)이었다.

전완골 골절은 개방성 골절이 6례(43%), 비개방성 골절이 8례(57%)였으며 9례(63%)에서 요, 척골 모두에서 골절을 보였고 요골 골절 단독인 경우는 3례(22%), 척골 단독 골절인 경우는 2례(14%)이었다.

4) 동반손상

대부분의 골절이 심한 외력에 의해 발생함으로써 상완골 단독 골절 혹은 전완골 단독 골절에 비해 연부조직의 손상이 심하였고 특히 신경, 혈관의 동반손상이 많이 관찰되었으며 높은 빈도에서 타장기의 동반 손상을 보였다(Table 3).

Table 3. Associated Injury

Injury	No. of Patients
Nerve injury	6
Radial N.	4
Median N.	1
Ulnar N.	1
Vascular injury	2
Other Fracture	2
Chest injury	3
Head injury	2
Abdomen injury	1

2. 방법

1) 치료방법

상완골 단독 골절이나 전완골 단독 골절에 비해 부유주관절 손상의 경우 그 발생 빈도가 드물고 치료방법에 대한 원칙이 확립되어 있지 않은 상태로 치료에 대해 여러가지 방법들이 제시되어 있었다. 저자는 상완골 및 전완골의 골절양상과 부위 그리고 동반된 연부조직 손상 정도등을 감안하여 가능한한 조기에 관혈적 정복술과 내고정술을 시행함으로써 조기 관절 운동 및 골유합을 얻고자 하였다. 개방성

골절인 경우 연부 조직 손상의 정도와 치료 경과를 고려하여 수상일로부터 3주 이내에, 비개방성 골절인 경우 수상일로부터 1주 이내에 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하였다.

상완골 골절 14례중 개방성 골절 1례 비개방성 골절 7례에서 금속판과 나사고정을 이용한 내고정을 시행하였으며 개방성 골절 2례 비개방성 골절 4례에서 골수강내 기기를 이용한 내고정을 시행하였다.

전완골 골절은 개방성 골절 6례중 3례와 비개방성 골절 8례중 1례에서 골수강내 기기를 이용한 내고정을 시행하였고, 개방성 골절 3례와 비개방성 골절 7례에서 금속판 및 나사고정을 이용한 내고정술을 시행하였다(Table 4).

수술후 외고정 기간은 금속판 및 나사고정술로 내고정을 시행한 경우 평균 3주 였으며 양 골절중 골수강내 기기를 이용한 내고정을 시행한 경우는 평균

Table 4. Methods of Treatment

Device	Humerus		Radius & Ulna	
	Closed	open	Closed	open
Plate & Screws	7	1	7	3
Intramedullary Device	4	2	1	3
Total	11	3	8	6

5주였다.

2) 합병증

총 14례의 환자중 골수강내 기기를 이용하여 내고정을 시행한 1례에서 불유합의 소견을 보였으며 금속 내고정물에 의한 피부의 자극증상을 보인예가 1례, 수술부위의 표재성 감염증상을 보인 예가 1례이었다. 저자는 불유합 소견을 보인 1례의 경우 골수강내 기기를 제거한후 금속판 및 나사고정으로 다시

- Fig. 1. A.** Radiographs showing a 20-year-old male patient with grade II open both bone forearm fracture and closed ipsilateral humerus shaft Fracture
- B.** Humerus shaft Fracture was fixated with intramedullary device and ipsilateral forearm both bone Fractures were fixated with plate & screw
- C.** At follow-up 2 years 2 months later, radiographs of the forearm and humerus revealed satisfactory reduction and healing
- D.** Photographs showing full range of motion in elbow joint but, moderate limitation of pronation and supination motion in forearm

내고정 하고 자가 골이식술을 같이 시행함으로써 추시 관찰상 만족스러운 골유합을 얻을 수 있었다.

결 과

방사선학상 골절부위의 가골 형성 유무와 임상소견을 토대로 하여 골유합의 과정을 판정하였으며 손상 받은 상지의 기능적 결과 판정에는 Lange와 Foster⁷⁾의 기능 평가 판정법을 기준으로 하였다 (Table 5).

원격 추시 관찰상 Good 의 결과를 보인 예가 10례(71%), fair 의 결과를 보인 예가 3례(22%)였으며, poor 가 1례(7%)로 가능한한 조기에 정확한 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 시행함으로써 보존적 치료 방법의 결과로 많이 발생되던 불유합, 지연유합, 부정유합의 발생빈도를 현저히 저하 시킬수

Table 5. Functional Assessment by Lange and Foster

Good :	results were considered those in which all fractures healed and there was no significant limitation of motion or functional limitation relative to the upper extremity.
Fair :	result meant all fractures had healed without a change in the form of fixation but with motion impaired in at least one sphere, which could require activity modification.
Poor :	if nonunion required a change in fixation, if other major complications occurred, or if major activity limitations were noted.

있었으며 조기 관절운동에 의한 상지 기능의 회복과 입원기간의 단축을 얻을 수 있었다 (Table 6). 그러나 추시 관찰상 Fair 이하의 결과를 보인 예에서는 처음 수술시의 동반된 연부조직 손상의 정도가 심한 편 이었고 관혈적 정복술 및 내고정술 후 외고정 기간이 길었으며 이로 인한 조기 관절 운동을 시행치

- Fig. 2.** A. Radiographs showing a 19-year-old male patient with grade III_a open both bone forearm fracture and closed ipsilateral humerus shaft Fracture
- B. Humerus shaft and ipsilateral forearm both bone were fixated with plate & screw
- C. At follow-up 1 year 10 months later, radiographs of the forearm and humerus revealed satisfactory reduction and healing
- D. Photographs showing that elbow and forearm revealed moderate limitation of motion

못하였던점 등이 그 원인으로 사료 되었다.

Table 6. Results of Treatment

Result	No. patients
Good	10
Fair	3
Poor	1

고 찰

상지의 다발성 골절은 산업사회와 교통수단의 발달로 인하여 점차 그 발생빈도가 증가 추세에 있으며, 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완골 골절도 그 발생 빈도가 드문것으로 되어 있으나 점차로 골절의 빈도가 증가하는 경향을 보이고 있다. 그러나 이러한 형태의 골절에 대한 치료 방법은 아직까지 정설이 확립되어 있지 않은 편이어서 치료에 많은 논란이 있다.

대부분의 단독으로 발생하는 상완골 간부 골절은 보존적 치료 방법에 의해 만족스런 결과를 얻어 왔으나, Lange, Foster 등⁷⁾은 도수정복에 의해 만족스런 정복을 얻지 못한 경우, 증상을 동반한 불유합, 주요 혈관 손상이 동반된 경우, 병적골절, 요골 신경마비 증세를 보이는 경우(Holstein-Lewis 증후군), 심한 개방성 골절, 분절 골절, 조기운동을 필요로 하는 다발성 손상 환자 등의 예에서는 관혈적 정복술 및 내고정술이 요구된다고 주장하였다.

단독으로 발생하는 전완부 요, 척골 골절의 경우, Knight 와 Purvis⁸⁾의 보고에 의하면 전완부 요, 척골 골절환자 100명을 상대로 보존적 요법으로 치료한 결과 71% 에서 불만족스러운 결과를 보였다고 보고하고 있으며, Sage¹²⁾는 요골과 척골의 해부학적 모양에 적합하게 고안한 삼각정을 이용하여 내고정을 시도함으로써 만족스러운 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 최근에는 Street등¹³⁾이 사각모양의 골수강내 기기를 이용하여 내고정을 시행 함으로써 단지 7%에서의 불유합만이 나타났다고 보고했으며, Muller 등⁹⁾이 전완부 요,척골 골절 환자 54명을 대상으로 골수강내 기기와 압박 금속판을 이용하여 치료한후 그 결과를 비교해보니 압박 금속판을 이용하여 고정을 시도한 군에서 가장 우수한 치료 결과를 보였다고 보고하였다. 즉 전완골의 골절은 충분한 치

료가 된 후에도 심각한 기능장애를 동반하는수가 많아 인접골 및 관절과의 상관관계를 고려하여 정상적인 골 길이의 유지, 회전 변형, 축변형 등의 정확한 해부학적 정복과 견고한 내고정을 해주어야 전완부의 기능장애를 최소화 할 수 있다.

이처럼 단독으로 발생하는 상완골 골절이나, 전완부 요,척골 골절에 대해서는 치료에 관한 확립된 개념이 있고 많은 문헌들이 보고되어 있으나 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완부 요,척골 골절의 경우에는 상완골 골절은 전완골 골절에, 전완골 골절은 상완골 골절의 정복과 유지에 방해요소로 작용함으로써 그 치료에 대해 많은 어려움이 따르며 보고된 문헌의 예도 드물어 치료방법에 대해 논란이 되어 오고 있다.

Epps' 등⁵⁾은 상완골 골절에 동반된 전완골 골절이 있을시 상완골 골절의 치료결과에 전완골 골절이 영향을 미친다고 주장하였으나 어떤 형태의 치료방법도 제시하지는 않았다. Pierce 와 Hodurski등⁶⁾은 21례의 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완골 골절환자를 대상으로 여러가지의 치료방법을 시도하여 추시관찰한 결과 견안이나 석고붕대 고정법, 관혈적 정복술 및 내고정술 모두에게서 단지 28%의 예에서 양호의 결과를 보여 치료방법에 따른 치료결과와의 차이는 없었다고 보고하였다. 그러나 Rogers 등¹⁰⁾은 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완골 골절 환자 11례를 대상으로 시행한 연구결과 상완골 간부골절에 대해 보존적 요법으로 치료한 경우 거의 모든 예에서 불유합이 발생 하였으나 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 경우에는 조기 관절운동이 가능하였고 80%의 예에서 만족스러운 골유합을 얻을 수 있었다고 보고 하였으며, 또한 폐쇄성 골절이 개방성 골절에 비해 뛰어난 치료 결과를 보였다고 보고하였다. Lange 와 Foster 등⁷⁾도 9례의 부위 주관절 손상 환자를 대상으로 각기 다른방법으로 치료를 시도하여 추시 관찰한 결과, 상완골 및 전완골 골절 모두에 관혈적 정복술 및 견고한 내고정을 시행한 군에서는 가장 만족스러운 해부학적, 기능적 결과를 보인 반면 보존적 요법으로 치료를 시도한 군에서는 부정유합이나 불유합의 빈도가 매우 높았다고 보고하였다. 보존적 요법의 결과가 좋지 않았던 이유로 상완골 골절부위의 각 변형의 조절과 길이의 유지가 어렵고 골 건인시 주의깊게 관찰하지 않으면 쉽게

파견인 되거나 불유합이 발생하며 인접관절의 조기 관절운동이 어렵다는 점 등의 여러가지 요소가 복합적으로 작용한다고 보았다.

이에 저자는 14례의 부유주관절 환자를 대상으로 모든 예의 환자에게 상완골 골절에 대해 가능한한 조기에 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행 함으로써 골수강내 기기로 내고정을 시도한 1례를 제외한 전례에서 만족스러운 골유합을 얻을 수 있었으며, 전완부 요, 척골 골절에 대해서는 총 14례중 10례에서 압박 금속판과 나사고정을 이용하여 만족스러운 골유합을 얻을 수 있었고 4례에서 골수강내 기기를 이용한 고정후 골유합을 얻을 수 있었다. 기능적 결과 판정도 추시관찰상 10례(71%)에서 Good의 결과를, 13례(93%)에서 Fair 이상의 결과를 보여 비록 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완부 요, 척골 골절의 수술적 치험의 예가 적기는 하였지만 Roger¹⁰⁾과 Lange와 Foster⁷⁾의 주장과 같이 가능한한 조기에 상완골 및 전완골 골절 모두에 관혈적 정복술에 의한 정확한 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 시행함이 다른 어떤 치료 방법보다 나은 치료 결과를 보인다고 사료된다.

요 약

1983년 1월 부터 1993년 1월까지 10년 동안 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완부 요, 척골 골절 환자중 양 골절에 대해 관혈적 정복술 및 내고정으로 치료한, 총 14례의 환자를 대상으로 최소 1년 이상의 원격 추시 관찰후 다음과 같은 결론을 얻었다.

성인에서 동측에 동시에 발생한 상완골 및 전완부 요, 척골 골절시 연부조직 손상의 정도와 환자의 전반적인 상태를 고려하여 가능한한 조기에 관혈적 정복 및 금속 내고정술을 시행함으로써 추시관찰상 10례(71%)에서 Good의 결과를, 3례(22%)에서 Fair의 결과를 얻을 수 있어 부유 주관절 손상의 치료 방법으로서 유용한 방법이라 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Anderson LD, Meyer FN** : Fractures of the shafts of the radius and ulna. In Rockwood, CA Jr and Green DP : Fractures. 3rd Ed. pp. 679-

- 734, Philadelphia, J.B. Lippincott, 1991.
- 2) **Carl LS and Lyle JM** : Simultaneous ipsilateral fractures of the arm and forearm in children. *Clin Orthop* ; 153 : 218-222, 1980.
- 3) **Coventry MB, Laurnen EL** : Ununited fractures of the middle and upper humerus. special problems in treatment. *Clin Orthop* ; 69 : 192-198, 1970.
- 4) **Crenshaw AH** : Fractures of shoulder girdle, arm, and forearm. In Campbell's Operative Orthopaedics, 8th Ed. PP. 989-1050, St. Louis, Mosby Year Book, Inc, 1991.
- 5) **Epps CH Jr** : Fractures of the shaft of the humerus, In Rockwood, C.A.Jr., and Green, D.P. : Fractures. 3rd Ed. pp. 843-867. Philadelphia, J.B. Lippincott, 1991.
- 6) **Knight RA and Purvis GD** : Fractures of both bones of the forearm in adults. *J Bone and Joint Surg* ; 31-A : 755-764, 1949.
- 7) **Lange RH and Foster RJ** : Skeletal management of humeral shaft fractures associated with forearm fractures. *Clin Orthop* ; 195 : 173-177, 1985.
- 8) **Muller ME, Allgower M, Schneider R and Willenegger H** : Manual of Internal fixation. 2nd Ed. pp. 174-175, New York, Springer-Verlag, 1979.
- 9) **Pierce RO Jr and Hodurski DF** : Fractures of the humerus, radius, and ulna in the same extremity. *J Trauma* ; 19 : 182, 1979.
- 10) **Rogers JF, Bennett JB and Tullos HS** : Management of concomitant ipsilateral fractures of the humerus and forearm. *J Bone and Joint Surg* ; 66-A : 552-556. 1984.
- 11) **Rosacker JA and Kopta JA** : Both bone fractures of the forearm : A review of surgical variables associated with union : *Orthopaedics* ; 4:1353-1356, 1981.
- 12) **Sage FP** : Medullary fixation of fractures of the forearm. *J Bone and Joint Surg* ; 41-A : 1449-1515, 1959.
- 13) **Street DM** : Intramedullary forearm nailing. *Clin orthop* ; 212:219-230, 1986.