

성인에서 동측에 발생한 상완골과 전완골 골절의 치료

동아대학교 의과대학 정형외과학교실

손성근 · 김병환 · 양성욱

— Abstract —

Management of Ipsilateral Fractures of Humerus and Forearm in Adults

Sung-Keun Sohn, M.D., Byeong-Hwan Kim, M.D., and Sung-Wook Yang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery,
College of Medicine, Dong A University, Pusan, Korea*

Concomitant ipsilateral fractures of the humerus, radius and ulna are uncommon combined injury and are also called "floating elbow". It was found that this injury was usually a result of rather severe trauma and frequently associated injuries to other organ systems. It is controversial in the treatment of the "floating elbow", but the current treatment recommendations are open reduction and internal fixation of both the humerus and the forearm fracture with early initiation of range of motion exercises. The authors reviewed thirteen cases of ipsilateral fractures of the humerus, radius and ulna treated in our clinic from January 1992 to March 1997, and average follow-up period was over 18 months(range, 12 to 36 months).

The results obtained were as follows ;

1. The most common cause of injury was traffic accident and most common location of fractures was mid-third in both humerus and forearm.
2. The shape of fractures was transverse or comminuted in most cases.
3. The good clinical results were obtained by open reduction and internal fixation of both the humerus and the forearm fracture with early initiation of range of motion exercises.
4. The recovery was affected by the severity of the initial trauma and method of the treatment.
5. According to the Lange and Foster method, the functional result was good in 8 cases, fair in 4 cases and poor in 1 cases.

Key Words : Humerus and forearm, Fracture, Ipsilateral

※통신저자 : 김 병 환
부산광역시 서구 동대신동 3가 1번지
동아대학교 의과대학 정형외과

서 론

동측의 상완골과 요골, 척골 골절이 동시에 발생하는 빈도는 매우 드물다고 알려져 있으며^{3, 8, 10, 12, 15, 20)}, 대개 심한 외력(trauma)에 의해 야기되며, 이때 동측 상완골 및 전완골 골절 사이에 있는 주관절이, 기능을 상실하게 되어, “부유 주관절(floating elbow)”¹⁵⁾이라고 명명 되기도 한다. 고 에너지 외상으로 발생되므로 타 장기(organ) 손상이 흔히 동반되며, 이러한 동반손상 중 신경손상 및 타 부위 골절등의 빈도가 높다.

부유 주관절의 치료 방법에 대해선 저자에 따라 많은 논란이 있으며, 치료 후 관절 운동 장애등을 예방하고 개선하기 위한 절대적인 치료지침은 아직 설립되어 있지 않은 실정이나, 1983년 Rogers 등¹⁵⁾은 상완골, 전완골 골절 모두 관절적 정복과 견고한 내고정술 후 조기에 관절운동을 시행하는 것이 치료에 효과적이라 보고 하였다.

이에 저자는 1992년 1월부터 1997년 4월까지 동아대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치료한 동측에 발생한 상완골과 요골, 척골의 골절 환자 중 평균 18개월(최소 12개월 최장 36개월) 추시관찰이 가능하였던 13례에 대해서 치료방법 및 임상소견 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연령 및 성별분포(Table 1)

소아를 제외한 총 13례 환자중, 연령 분포는 20세에서 65세까지 였으며, 20-30대 활동기 연령이 가장 많았고, 평균연령은 35세였다. 성별은 남자 7례, 여자 6례로 비슷하였다.

2. 손상원인(Table 1)

교통사고에 의한 손상이 6례였으며, 낙상이 4례, 기계손상이 3례였다.

3. 골절 부위 및 형태(Table 2)

13례 환자중 10례는 순수한 부유 주관절이었으며, 나머지 3례중 2례는 상완골 간부와 원위 요골 골절과 상완골 간부와 척골 주두골절이었으며,

1례는 상완골 외과적 경부와 간부 골절 및 원위 요골 골절 및 척골 요골 관절 탈골이었다.

1) 상완 골절

8례는 중간 부위, 3례는 근위 부위, 2례는 원위 부위에 발생하였고, 모든 예에서 비개방성 골절이었으며, 골절 형태는 횡골절과 분쇄성 골절이 각각 5례로 가장 많았다.

2) 전완부 골절

요골, 척골의 개방성 골절이 1례 있었으며, 척골 골절을 동반하지 않은 요골 골절이 2례 있었고, 골절 부위는 척골은 11례중 중간 부위, 원위부가 각각 4례, 근위부 골절이 3례 있었으며, 근위부 골절중 주두골절 1례, 주두와 관상돌기(coronoid process)의 합병된 골절이 1례, 전위가 심한 척골 근위부 및 요골두 분쇄골절이 각각 1례 있었다. 요골은 12례중 원위 부위 골절이 7례, 중간 부위 4례로 관찰되었으며, 1례는 요골두 및 근위척골 간부의 합병된 분쇄골절이었다.

골절 형태는 척골은 분쇄성 골절과 사선골절이 각각 4례로 가장 많았으며, 요골은 분쇄성 골절이 4례, 분절 골절이 3례 순이었다.

4. 동반손상

심한 외력에 의해 손상이 야기되므로 동반손상(associated injury)이 많았으며, 총 13례중 1례를 제외한 모든 환자에서 동반손상이 관찰되었다. 이 중 타부위 골절이 7례로 가장 많았으며, 신경손상이 5례, 두부 손상, 복부 장기 파열, 요도등 비뇨기계 손상이 각각 2례씩 있었다.

타부위 골절 7례중 골반골절이 3례, 동측 대퇴골 골절이 2례 있었으며, 1례에서는 개방성 경비골 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type IIIc)로 수상 당시, 다발성 손상으로 인한 나쁜 전신상태로 무릎이하 절단술이 시행되어졌다.

신경손상은 요골 신경 손상이 3례로 가장 많았고, 척골 신경 손상이 1례, 전 골간 신경 손상도 1례에서 관찰되었다. 총 5례 신경 손상은 모두 수상 당시 발생하였으며, 3례에서는 신경기능의 완전 회복을 보였으나, 1례에서는 임상검사상만으로 요골 신경 손상이 확인되어 시행한 응급 수

Table 1. Summary of patients

Case	Sex/Age	Mechanism	Lesion	Treatment	F/U (month)	R.O.M,(°) flex. ext. pro. sup.	Complication
1	M/29	T.A (passenger)	Humerus neck and mid-shaft Forearm, Galeazzi fracture,Rt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	16	full	Wound infection (osteomyelitis)
2	M/20	fall down	Humerus supracondyle Forearm both(mid), Rt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	12	full	
3	M/48	T.A (passenger)	Humerus mid-shaft Distal radius, Lt.	hanging arm cast fail-> ORIF close reduction and cast	14	full	
4	F/43	fall down	Humerus mid-shaft Forearm both bone(mid), Lt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	14	full	Delayed union, humerus -> reop (ORIF with bone graft)
5	F/65	T.A (passenger)	Humerus mid-shaft Forearm both (distal), Lt.	ORIF with bone graft ORIF with bone graft	16	110 0 50 30	Delayed union, radius -> reop(ORIF with bone graft)
6	M/34	Machine	Humerus mid-shaft Forearm both (distal, open type II), Lt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	15	120 0 45 45	Radial n. palsy Anterior interosseous n. palsy (improving state)
7	F/40	Machine	Humerus distal shaft Forearm both,(mid), Rt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	36	100 0 80 80	Radial n. palsy -> neurrrhaphy (improving state)
8	M/34	T.A (passenger)	Humerus mid-shaft Forearm both (distal,) Lt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	20	130 0 45 50	
9	M/55	T.A (pedestrian)	Humerus distal-shaft Ulna, proximal(olecranon and coronoid process) Radial head, Rt.	ORIF (plate and screw) ORIF	14	90 20 25 30	Non-union, humerus and ulna, radius -> observation
10	F/27	fall down	Humerus proximal-shaft Ulna,olecranon, Lt.	ORIF (plate and screw) ORIF (tension band wiring)	22	full	
11	M/32	fall down	Humerus mid-shaft Ulna,proximal,(olecranon and coronoid process) Radial head and distal radius, Lt.	CR and cast U:ORIF (tension band wiring) R: CR with pinning	14	100 0 25 20	Ulna n. palsy (complete return)

T.A : traffic accident, ORIF: open reduction and internal fixation, U: ulna, R: radius, R.O.M. : range of movement, flex.: flexion, ext. : extension, pro. : pronation, sup. : supination, CR : closed reduction

Table 1. Summary of patients

Case	Sex/Age	Mechanism	Lesion	Treatment	F/U (month)	R.O.M.(°) (elbow) flex. ext. pro. sup.	Complication
12	F/24	T.A (passenger)	Humerus surgical neck Forearm both (distal) Lt.	ORIF (plate and screw) ORIF (plate and screw)	18	full	
13	F/55	Machine	Humerus mid-shaft Forearm both (mid), Rt..	ORIF (plate and screw) U: CR and cast R: Rush pin	24	full	Delayed union humerus ->bone graft Radial n. palsy (complete return)

T.A : traffic accident, ORIF: open reduction and internal fixation, U: ulna, R: radius, R.O.M. : range of movement, flex.: flexion, ext. : extension, pro. : pronation, sup. : supination, CR : closed reduction

Table 2. Type of fracture

Site	Humerus		Ulna		Radius	
	Closed	Open	Closed	Open	Closed	Open
Transverse	4		1		2	
Oblique	2		4		2	
Spiral	1				1	
Comminuted	5		3	1	3	1
Segmental	1		2		3	
Subtotal	13		10	1	11	1
Total	13		11		12	

Table 3. Complications

Complication	No. of patients
Non-union(humerus and ulna, radius)	1
Delayed union(humerus, radius)	3
Not complete recovery of radial nerve	2
Wound infection	1
Total	7

술상에서, 요골 신경 절단이 확인되어 신경 접합술 시행후, 추시 관찰상 신경 손상 회복중이며, 보존적 치료중인 요골 신경 손상 1례에서도, 술 후 15개월째 추시 관찰상 회복 중에 있으나, 완전히 호전되지는 않았다.

5. 치료 방법

골절의 양상, 골절부위, 환자의 연령 및 환자의 전신 상태에 따라 치료방법 및 수술 시기가 결정되었으나, 가능한 견고한 내고정 시행 후 초기에

Table 4. Criteria for assessment of results by Lange and Foster

Criteria	No. of patients
Good All fractures healed No significant limitation of motion of functional limitation relative to the upper extremity	8
Fair All fractures healed without a change in the form of fixation but with motion impaired in at least one sphere, which could require activity modification.	4
Poor Nonunion required a change in fixation Other major complication occurred or major activity limitation were noted.	1
Total	13

관절 운동을 시행하는 것을 우선으로 선택하였다.

1) 수술 시기

8례에서 수상후 10일 이내에 시행하였으며, 전완부 개방성 골절 1례에 대해서는 수상 당일에 시행하였고, 3례는 뇌손상과 타 장기 손상이 심하여, 전신상태가 호전된 3주 후 수술이 가능하였다.

2) 수술 방법

치료 방법에 따라 3군으로 구분할 수 있으며, 상완골과 전완골 모두에 관혈적 정복술 및 금속판 내 고정술을 시행한 경우를 제 1군, 상완골에 대하여 관혈적 정복술 및 금속판 내고정술을, 전완골에 대해선 도수정복 및 금속물 고정술을 시행한 경우를

제 2군, 상완골에 대하여 도수정복 및 석고 고정을 전완골에 대해선 관혈적 정복술 및 금속물 고정술을 시행한 경우를 제 3군으로 하였으며, 제 1군이 10례, 제 2군이 2례, 제 3군이 1례였다.

수술 후 외고정 기간은, 장상지 석고 고정을 평균 3주 시행하였으며, 3주 후 석고 보조기(cast brace)를 착용시키거나, 단상지 석고 고정으로 바꾸어 주관절 운동을 시작하게 하였다.

6. 합병증

상완골 및 전완골 모두에서 발생한 불유합이 1례 있었으며, 이는 교통사고로 인한 다발성 손상 및 개방성 경, 비골 골절이 동반된 환자로, 상완골 과상부 및 근위 전완골의 골절부 전위가 심한 분쇄 골절로 관혈적 내고정술을 시행하였으나, 불유합이 발생하여 현재까지 추시 관찰 중이다. 그의 상완골 지연유합은 2례, 요골 지연유합이 1례 발생하였으나, 자가골 이식술을 이용한 재수술로 골유합을 얻었으며, 수상시 발생한 요골 신경손상 2례는 추시 관찰 상 회복 중에 있으나, 완전히 호전되지는 않았다. 창상 감염이 1례 있었으나, 항생제 치료로 치유되었다.

결 과

1. 수술 결과

골유합 시기는, 임상적으로 압통의 소실과 가성 운동이 소실되며, 방사선 소견상 골절부위에 가골 형성이 이루어지는 시기로 판단하였다. 각각의 수술 방법에 따른 골유합 기간이 비수술적 방법보다는 더 짧았으며, 비개방성 골절의 경우 지연유합 3례를 제외한 평균 골유합 기간이 상완골은 12.4주, 척골 14주, 요골 14.5주로 상완골의 골유합 기간이 전완골 보다 짧았고, 전완골 개방성 골절 1례에서, 척골 14.2주, 요골 14.6주를 보였다. 개방성 골절의 증례가 적어, 비개방성 골절과의 골유합 시기에 대한 비교를 위해선, 더 많은 환자에 대한 임상적 고찰이 필요하리라 사료된다.

2. 치료 결과

기능적 결과에 대한 평가는 Lange와 Foster⁸⁾의 평가 방법(Table 4)을 기준으로 총 13례중 Good

8례, Fair 4례, Poor 1례의 결과를 보였으며, 치료방법에 따른 결과를 비교해 보면 제1군(10례)에서 Good 7례, Fair 2례, Poor 1례의 결과를, 제2군(2례)에서 Good 1례, Fair 1례의 결과를, 제3군(1례)에서 Fair 1례의 결과를 보였다.

증례보고

증례 1

43세 여자로서 2층 높이에서 낙상하여, 발생한 좌측 상지 및 전완부 및 흉추부 동통 및 종창을 주소로 내원하였다. 방사선 소견상 좌측 상완골 간부 및, 전완부 요골, 척골 원위 간부에 골절소견을 보였으며(Fig. 1-A), 또한 12번째 흉추부 압박골절도 동반되었다.

수상 7일후, 관혈적 내정복술 및 금속판고정술을 시행하였으나(Fig. 1-B), 상완골 지연유합(Fig. 1-C)으로 인해, 이차수술로 금속판 대치술 및 자가골 이식술을 시행하여 수상후 14개월의 추시상 양호한 골유합을 얻었으며, 동반된 요골, 척골 골절부 골유합도 우수하였다(Fig. 1-D). Lange와 Foster 평가방법에 의한 기능적 결과는 양호였다.

증례 2

40세 여자로서 작업중 기계줄에 의해, 우측 상지 및 전완부가 감겨들어가며, 우측 상지 및 수지의 동통 및 종창을 주소로 내원하였다. 내원당시 요골 신경 마비 소견이 있었으며, 수장부의 피부 결손도 보였다.

방사선 소견상 우측 상완골 원위간부 및, 전완부 요골, 척골 간부에 분쇄골절 소견을 보였으며(Fig. 2-A), 다발성 늑골 골절도 있었다. 내원 다음날, 신경 탐색술 및 골절부 금속판 및 나사고정술(Fig. 2-B)과 피부 결손부에 대해 피판 이식술을 시행하였다. 수술 소견상 상완골 골절부에 요골 신경의 손상이 있어, 신경 재접합술을 시행하였으나, 수상후 36개월 추시관찰상, 신경 손상은 완전히 회복되지는 않았으나, 호전 중에 있었으며, 24개월 추시 방사선 사진에서 요골, 척골 골절부 골유합은 우수하였다(Fig. 2-C). Lange와 Foster 평가방법에 의한 기능적 결과는 양호였다.

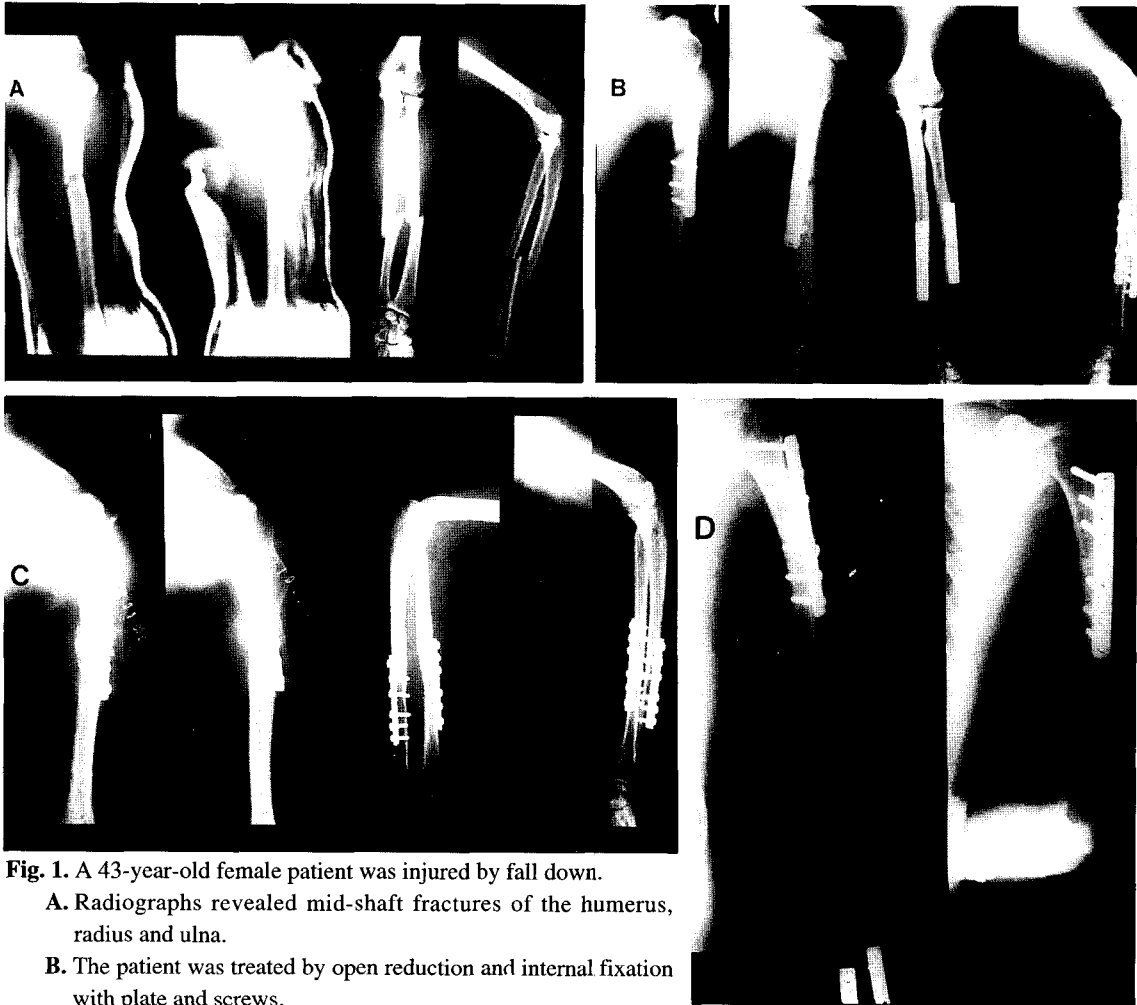


Fig. 1. A 43-year-old female patient was injured by fall down.

- A. Radiographs revealed mid-shaft fractures of the humerus, radius and ulna.
- B. The patient was treated by open reduction and internal fixation with plate and screws.
- C. At follow-up 3 months later, the radiographs of the humerus was showed delayed union. The fixated plate and screw was changed and autogenous iliac bone graft was done. The radiographs of the forearm revealed well consolidation of the fracture site.
- D. At post-reoperation 5 months later, the humerus fracture site showed well union state.

고 찰

교통사고, 추락사고 등에 의한 다발성 외상 환자에서 부유 주관절이 야기되는데, 그 발생빈도는 드물고 현재까지 정확한 빈도는 알려진 바 없는 상태이다^{3,8,10,12}.

Pierce와 Hodurski¹⁰, Lange와 Foster⁸, Rogers 등¹⁵은 부유 주관절의 가장 많은 원인을 교통사고(62%)라 하였으며, 국내의 한 등³은 성인에서는 기계에 의한 손상(73%)이, 소아에서는

추락사고(83%)에 의한 손상이 가장 많다고 보고하였으며, 저자들의 경우 교통사고가 가장 많은 원인(77%)을 차지하였다.

치료방법에 대해서는 상완골 간부나 과상부 골절, 주두, 요골 척골 간부 등 개개의 단독 골절의 치료에 대해선 여러 논문에서 충분히 논의되어 왔으며^{1,2,4,6,8,14}, 상완골 단독 골절에 대해선, 보존적 치료만으로 90%이상 골유합을 보였다고 보고하였으며^{3,5,7,11,13,15}, 오히려 수술적 치료시 불유합의 빈도가 높았다고 보고하고 있다. 부유 주관절 골절에 대한 치료로, 최근에는 골유합을 촉진시키고

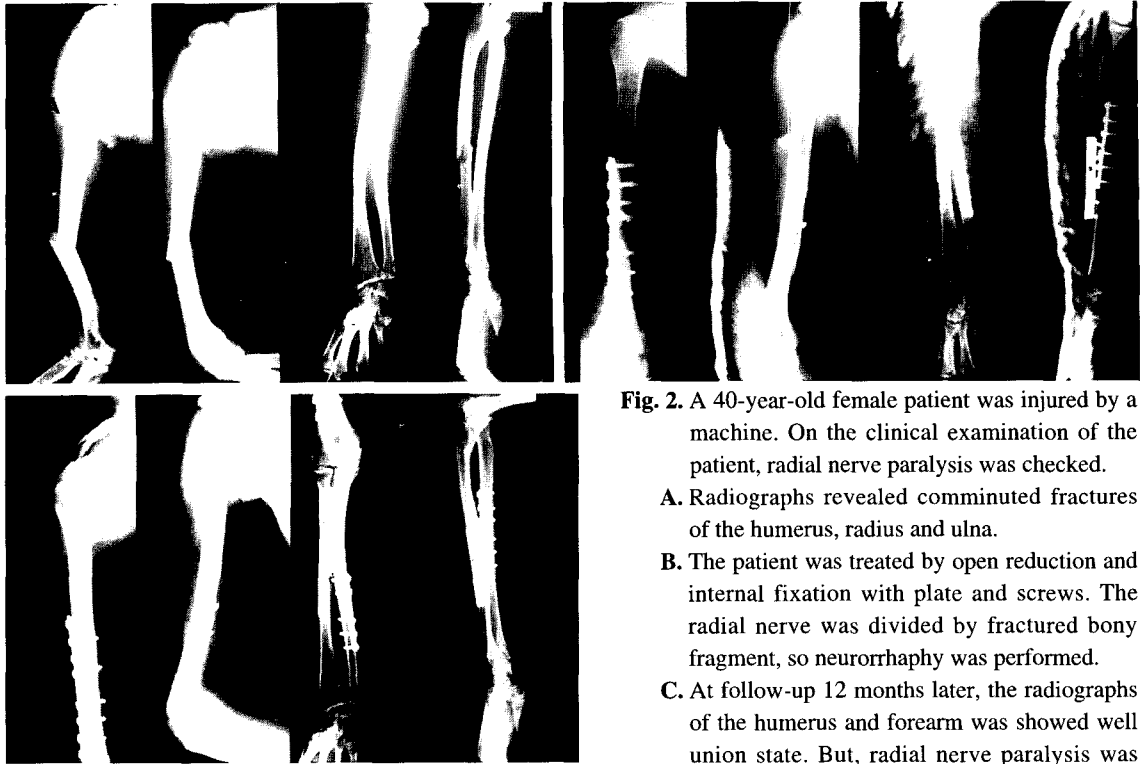


Fig. 2. A 40-year-old female patient was injured by a machine. On the clinical examination of the patient, radial nerve paralysis was checked.

A. Radiographs revealed comminuted fractures of the humerus, radius and ulna.

B. The patient was treated by open reduction and internal fixation with plate and screws. The radial nerve was divided by fractured bony fragment, so neurorrhaphy was performed.

C. At follow-up 12 months later, the radiographs of the humerus and forearm was showed well union state. But, radial nerve paralysis was not completely recovered.

장기간 고정에 의한 관절운동 장애등의 기능장애를 최소한으로 줄이기 위해 견고한 내고정 시행후 조기에 관절 운동을 시행하는 것이 임상적으로 좋은 결과를 야기한다고 보고하고 있으나^{15,17)}, 정확한 지침은 아직 정해지지 않은 상태이다. 그리고, 환자의 연령, 전신상태, 골절의 형태 및 연부조직 손상정도에 따라 보존적 또는 관혈적 방법으로 치료하게 되나, 치료 후 결과 및 예후는, 수상 당시 손상정도와 치료 방법에 의해 가장 많이 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 저자의 경우에서도, 1례에서 교통 사고로 인한, 다발성 손상 및 개방성 경골, 비골 골절이 동반된 환자로, 상완골 과상부 및 근위 전완골 골절부의 전위가 심한 분쇄 골절로, 관혈적 내고정술을 시행하였으나, 불유합이 발생하였다. Pierce와 Hodurski¹⁰⁾는 주두 견인 요법(olecranon traction), 석고고정, 관혈적 내정복술 사이에서 치료 결과가 별다른 차이가 없었다고 하였으나, Rogers 등¹⁶⁾은 9례의 부유 주관절 환자에서, 상완골 골절부에 대해 수술하였던 5례 환자중 4례(80%)에서 골유합을 얻었으며 보존

적으로 치료한 6례 모두에서 불유합이 초래되었다고 보고하면서, 상완골 간부 골절에 대한 관혈적 정복 및 견고한 내고정을 권유하였다. Lange와 Foster⁹⁾는 Rush rod 고정술 사용시 불유합율이 44%에 이른다고 하여, 금속판 나사못 고정술이 효과적이라 하며, 견고한 상완골 내고정이, 술 후 환자 간호를 용이하게 할 뿐 아니라 조기에 상지 각 관절 운동을 가능하게 하여 골유합을 얻는데 효과적이라 주장하였다.

Viegas 등²²⁾은 부유 탈골 주관절(floating dislocated elbow)에 관한 증례보고에서, 압박금속판(DCP:Dynamic compression plate)을 이용한 상완골 골절부 관혈적 고정술후, 탈골 주관절에 대해 도수 정복술을, 전완골 골절에 대해 관혈적 내고정술 시행하였으며, 술후 1주경부터 주관절 운동을 시작하여 임상적으로 좋은 결과를 얻었다고 보고 하였다. 국내에서는 부유 주관절에서 한 등³⁾은 상완골 골절 9례에서 금속판 및 나사고정술을 시행하여 8례(88.8%)에서 골유합을 보였다고 보고하였으며, 저자들의 경우 상완골 골절

13례중, 12례에서 금속판 내고정술을 시행하여 1례 불유합, 2례 지연유합이 있었으며, 10례(75%)에서 골유합이 형성되었다.

전완골은 해부학적 특이성과 인접 관절의 다양한 운동기능 때문에 골절치료의 문제점이 대두되었으며, Sage¹⁷⁾는 전완골 골간부 골절에서 도수정복만으로는, 요골의 해부학적인 구조인 외방 만곡(lateral bow)을 유지하기가 힘들다고 하였으며, 100례 사체의 요골 연구에서 골수강내 크기와 모양에 대해 연구하여, 단면이 삼각형인 골수강내 정(nail)의 사용으로 좋은 임상결과를 얻었다고 보고하였다. Caden과 Jackson⁴⁾도 Rush pin을 이용하여 비교적 만족할만한 결과를 얻었다고 보고하였다. 최근에는 전위가 있는 전완골 골절부에는, 관혈적 정복후 압박 금속판(DCP)을 사용하여 정확한 정복및 견고한 내고정이 필요하다는 것이 지배적이며, 저자들의 경우에도 척골 골절 11례중 10례에서 금속물 고정술을 실시하여 골유합을 얻었고(91%), 이 중 1례는 개방성 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type II)이었으나, 창상 세척술 후 금속판 나사고정술을 실시하여, 술 후 창상 감염없이 치유되었다. 주두골절 1례, 주두와 관상돌기의 합병된 골절 1례에서는 k강선을 이용한 장력강선 고정술(tension band wiring)로 골유합을 얻었다. 그리고, 전신 상태가 불량하여 외상후 3주 후 수술을 시행하였던 1례에서 금속판 및 나사고정술과 자가 골이식을 동시에 시행하여 골유합을 얻었으며, 수상당시 근위요골과 척골 골절전위가 심했던 1례에서 불유합이 발생하였다. 요골 골절 12례중 11례에서 금속판이나 금속물 내고정술을 시행하여 9례(82%)에서 골유합을 얻었으며, 지연유합, 불유합이 각각 1례씩 있었다.

동반되는 신경 손상으로 상완골 간부 골절시 요골 신경 손상이 가장 많이 동반되며 대개 그 빈도는 1.8%-34%까지 보고되고 있다^{1,2,5-7,9,18,19)}. 요골 신경 손상시 신경 탐색술의 수술 여부와 수술 시기에 대해선 논란이 있으며, Shah와 Bhatti¹⁷⁾는 62례의 상완골 간부 골절과 동반된 요골 신경 마비 환자의 연구에서 95% 환자에서 보존적 치료로 거의 정상으로 자연회복된다고 하였으며, 도수정복이 안될 때, 변연 절제술을 필요로 하는 개방성 골절이나 혈관 손상이 동반된 경우에는, 조기

수술의 적응증이 된다고 하였다.

Holstein과 Lewis⁶⁾는 요골 신경 손상이 인지되는 즉시 조기 신경 탐색술을 주장한 반면, Sunderland²¹⁾는 신경 손상 6주에서 6개월 지난 후 회복이 되지 않을시 수술을 권유하였다^{11,19)}. 한편, Klenerman⁷⁾은 상완골 중간부위의 횡골절, Shaw와 Sakellarides¹⁹⁾는 원위 1/3 부위의 사상 혹은 나선상의 골절에서 많이 발생한다고 하였으며, 저자의 경우, 상완골 중간 부위의 분쇄골절 8례중 2례에서, 원위 1/3 부위의 분쇄골절 2례중 1례에서 요골신경 손상이 발생하였으며, 위의 중간 부위 분쇄골절 2례중 1례에서, 요골 신경과 전완골 신경 손상이 동반되었으며, 상완골 중간 부위의 분쇄골절과 척골 주두와 관상돌기 및 요골두 손상이 동반된 1례에서 척골 신경 손상이 있었다. 모든 경우는 근전도와 신경전달속도 검사로 확인되었으며, 5례중 3례는 완전 회복되었고 2례에서는 신경 손상은 완전히 회복되지는 않았으나, 호전 중에 있었으며, 2례중 1례는 수술중 상완골 골절 말단부에 의해 절단된 요골 신경을 확인하여, 신경 접합술을 시행하였으며, 추시상 신경 회복중이다. 요골 신경 손상에 대해 보존적 치료중인 1례에서도 증상이 완전히 회복되지 않았다.

주관절의 평균 운동범위에 관한 보고에서, Stanitski와 Micheli²⁰⁾는 12례의 소아 부유 주관절에서 상완골 과상부 골절부 정복과 경피적 핀 고정술을 전완골 골절에 대해서는 도수정복 및 석고 고정법으로 치료한 결과, 추시 관찰중, 주관절 평균 운동 범위는 굴곡 130도, 신전 0도, 회내 74도, 회외 76도였으며, 완관절은 신전 51도, 굴곡 56도라 보고 하였다. Rogers 등¹⁵⁾은 성인에서, 주관절 골절이 없는 11명의 부유 주관절 군(I군)과, 주관절 골절을 동반한 8명의 부유 주관절 군(II군)의 평균 주관절 운동범위에 관한 보고에서, I군에서, 보존적으로 치료한 환자에서는 평균 주관절 운동범위가 굴곡 83도, 신전 25도라 하였으며, 관혈적 정복술로 수술한 환자에서는 굴곡 114도, 신전 20도라 하였다. 그리고 II군에서는 각각, 굴곡 103도와 신전 28도, 굴곡 75도와 신전 20도라 하며, 관혈적 내정복술로 수술한 경우에서, 주관절 운동범위 회복에 효과적이라 하였다. 저자의 경우, 상완골 1례, 척골 2례, 요골 1

레에서 보존적으로 치료하였으나, 부유 주관절 전체를 보존적으로 치료한 예는 없었으며, 추시관찰 중 평균 주관절 운동범위가 굴곡 131도, 신전 2도, 회내 64도, 회외 63도였으며, Roger 등이, 언급한 부유 주관절 전체를 보존적으로 치료한 환자의 경우와 비교하여 볼 때, 저자들의 관혈적 내정복술을 시행한 경우가 주관절 운동범위 회복에 효과적이었다.

치료결과 판정에 있어 Lange와 Foster⁸⁾는 골절의 조합과 기능적 회복을 기준으로 평가하여, 13례의 환자중 Good 3례, Fair 1례, Poor 3례를 보고하였으며, 국내의 한 등³⁾은 Good 12례, Fair 3례, Poor 3례로 보고하였다. 저자들의 경우에는 Lange와 Foster 평가법을 이용하여 총 13례중 Good 8례, Fair 4례, Poor 1례의 결과를 얻었다(Table 4).

결 론

저자들은 수술적 치료를 원칙으로 하여 원격추시가 가능했던 13명의 성인 환자를 대상으로 치료 후 분석한 결과, 부유 주관절의 경우, 상완골 및 전완골 모두의 관혈적 정복 후 견고한 내고정술을 시행하고 조기에 관절운동을 시작함으로써 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 강호정, 한수봉, 강응식, 장준섭 : 상완골 간부골절에 동반된 요골 신경마비에 대한 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 19:382-390, 1984.
- 2) 문명상, 김 인, 이종근 : 상박골 간부 골절에 합병한 요골 신경마비. *대한정형외과학회지*, 15:37-42, 1980.
- 3) 한문성, 유현덕, 김영창, 손정환, 최장석, 이영구 : 동측에 발생한 상완골 및 전완골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 27:212-219, 1992.
- 4) **Caden JG and Jackson** : Internal fixation of fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg*, 43-A:1115-1121, 1961.
- 5) **Holm CL** : Management of humeral shaft fractures. Fundamental nonoperative technics. *Clin Orthop*, 71:132-139, 1970.
- 6) **Holstein A and Lewis GB** : Fractures of the humerus with radial-nerve paralysis. *J Bone Joint Surg*, 45-A:1382-1388, 1963.
- 7) **Klenerman L** : Fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 48-B:105-111, 1966.
- 8) **Lange RH and Foster RJ** : Skeletal management of humeral shaft fractures associated with forearm fractures. *Clin Orthop*, 195:173-177, 1985.
- 9) **Packer JW, Foster PR, Garcia A and Gerantham SA** : The humeral fracture with radial nerve palsy: Is Exploration Warranted? *Clin Orthop*, 88:34-38, 1972.
- 10) **Pierce RQ Jr and Hodurski D F** : Fractures of the humerus, radius and ulna in the same extremity. *J Trauma*, 19:182-185, 1979.
- 11) **Pollack FH, Drake D, Bovill EG, Day L and Trafton P** : Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 63-A:239-243, 1981.
- 12) **Reed FE Jr and Apple DF Jr** : Ipsilateral fractures of the elbow and forearm. *South Med J*, 69:149-151, 1976.
- 13) **Riseborough EJ and Radin EL** : Intercondylar fractures of the humerus in the adult. *J Bone Joint Surg*, 51-A:130-141, 1969.
- 14) **Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW and Heckman JD** : *Fractures in adult*. 4th ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Co, 1996.
- 15) **Rogers JF, Bennett JB and Tullos HS** : Management of concomitant ipsilateral fractures of the humerus and forearm. *J Bone Joint Surg*, 66-A:552-556, 1984.
- 16) **Rogers JF, Bennett JB and Tullos HS** : Management of "floating elbow", injuries. *Orthop Trans*, 6:359, 1982.
- 17) **Sage FP** : Medullary fixation of fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg*, 41-A:1499-1515, 1959.
- 18) **Shah JJ and Bhatti NA** : Radial nerve paralysis associated with fractures of the humerus. *Clin Orthop*, 172:171-176, 1983.
- 19) **Shaw JH and Sakellarides HJ** : Radial nerve paralysis associated with fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 49-A:899-902, 1967.
- 20) **Stanitski CL and Micheli J** : Simultaneous ipsilateral fractures of the humerus and forearm in children. *Clin Orthop*, 153:218-222, 1980.
- 21) **Sunderland S** : Nerves and Nerve injuries, 2nd ed. p823. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1978.
- 22) **Viegas SF, Gogan W and Riley S** : Floating dislocated elbow : case report and review of the literature. *J Trauma*, 29:886-888, 1989.