

전완부 골절의 임상적 고찰

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

박성국 · 김한규 · 오상근 · 감치중

- Abstract -

A Clinical Analysis of the Fracture of the Forearm bone

Seong Kook Park, M.D., Han Kyu Kim, M.D., Sang Keun Oh, M.D. and Chi Joong Kang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Chosun University, Kwang-Ju,
Chun-Nam, Korea

From January 1979 to December 1983, eighty-five patients who had forearm bone fracture were treated by four different methods at the Department of Orthopedic Surgery, Chosun University Hospital.

The results were as follows :

1. Among 85 patients, 12 patients were radius fractures, 19 patients were ulna fractures, 54 patients were both forearm bone fractures.
2. Closed fractures were 70 patients and the open fractures were 15 patients.
3. The most common fracture site was middle third of the both radius and ulna.
4. The treatments were closed reduction with cast immobilization, intramedullary nailing or plate and screw fixation.
5. The time required for radiological bone union were shorter in compression plate fixation group, than those treated with other fixation device.
6. Functional result was classified according to the rating system of Smith and Sage. The open reduction and internal fixation group had better results than the conservatively treated group.

Key Words : Forearm bone, Fracture, Treatment

I. 서 론

전완부는 요골과 척골의 두개의 골로 구성되어 있고 이 두 골구조 사이의 상관관계 등 특이한 해부학적 구조와 아울러 이 두 골 사이에서 일어나는 회전운동의 특이성으로 인하여 전완부에 골절이 발생시 해부학적 정복과 정복된 골절부의 유지에 대하여 많은 어려움이 있다. 그러므로 전완부 골절 치료 방법에 대하여 여러 학자들에 의하여 다양한 방법이 시도되어 왔다. 이러한 전완부 골절의 치료방법을 대별하여 보면 비관혈적 정복 및 내고정술을 들 수 있겠으나 Knight와 Purvis¹⁾는 전박골 골절에 대한 비관혈적 치료에 대해서 회의적인 결과를 발표한 후, 여러 학자들에 의하여 관혈적 정복술에 의한 골절 치료방법이 여러가지 각도로 시도되었으며 이에 따라 골수강 내고정물도 다양한 종류가 사용

되어 왔으나 이에 대한 여러가지 문제점이 논란되어 오던중, 근래에 이르러 Müller²⁾ 등에 의한 능동적 가압 금속판의 사용 보고후 이에 대하여 관심을 갖기에 이르렀으며 최근에 이르러서는 기동적 가압 금속판의 사용에 대한 장점이 강조되어 왔다^{3, 4, 14, 17, 18, 24, 26, 28, 32)}. 그러나 수술후 골절부 석고 고정후 관절강직 문제는 아직 해결되지 않은 문제점으로 존속되어 왔으나, 최근 Sarmiento^{27, 28)}의 functional brace개념이 발표되어 관절강직 문제의 해결에 많은 도움을 주었다는 결과가 발표되어 주목을 끌게 되었다. 저자는 최근 1979년부터 1983년까지 5년 동안 조선대학교 부속병원에서 치험한 85명의 139례 골절에 대하여, 골절의 원인, 골절양상, 치료방법 및 치료결과에 대해 임상적 분석을 하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례분석

1. 연 령

1세부터 82세 사이의 남녀 전체 85명중 10대와 20대의 활동이 많은 연령군에서 높은 발생 빈도를 보여주었다(Table 1).

2. 성 별

남녀의 성별분포는 남자가 64명(75%), 여자가 21명(25%)으로써, 남자가 많았다(Table 2).

3. 골절의 원인

교통사고에 의한 골절이 33명(39%)으로 가장 많았으며, 넘어지면서 생긴 골절이 17명(20%), 직접 충격에 의한 골절이 12명(14%)이었다(Table 3).

4. 골절의 부위

요골 또는 척골의 단독골절, 요골 및 척골, 즉 양

골골절로 분류하여 이에 따른 각각의 골절 부위를 근위1/3부, 중위1/3부, 전위1/3부로 구분하여 관찰하였으며, 85명의 골절 환자중 양골골절이 54명으로써, 전체의 약64%를 차지하여, 요골 또는 척골의 단독골절 보다 높은 빈도를 보였고, 골절 부위는 중1/3 부위가 전체 골절례의 약53%를 접하여 높은 빈도를 나타냈다(Table 4).

5. 골절의 양상

골절의 양상은 분쇄 및 분절골절, 사경및 나선골절 등의 불안정 골절과 횡골절 등의 안정 골절로 분류하였으며, 횡골절이 75례(54%)로 가장 많았다(Table 5).

단순골절과 개방성 골절과의 비율은 단순골절이 70례(82.4%), 개방성 골절이 15례(17.6%)이었다(Table 6).

6. 수반 골절

Table 1. Age distribution

Age (Years)	Number of patients
Under 10	9(10.6%)
11 - 20	18(21.2%)
21 - 30	18(21.2%)
31 - 40	15(17.6%)
41 - 50	11(12.9%)
51 - 60	5(5.9%)
Over 60	9(10.6%)
Total	85(100 %)

Table 2. Sex distribution

Sex Bone	Male	Female
Radius	11	1
Ulna	15	4
Both	38	16
Total	64(75.3%)	21(24.7%)

Table 3. Cause of injury

Mechanism	Number of patients
Traffic	33(38.8%)
Falling	23(27.1%)
Direct blow	12(14.1%)
Wringer injury	17(20 %)
Total	85(100 %)

Table 4. Location of fractures

Location Bone	Proximal	Middle	Distal	Total
Radius	4	5	3	12
Ulna	3	12	4	19
Both				54
Radius	6	31	18	
Ulna	4	25	24	
Total(%)	17(12.2%)	73(52.5%)	49(35.3%)	

Table 5. Types of fractures

Types Bone	Transverse	Oblique	Comminuted	Segmental	Total
Radius	2	3	7	0	12
Ulna	6	6	6	1	19
Both					54
Radius	36	4	12	3	
Ulna	31	8	11	3	
Total	75(54%)	21(15.1%)	36(25.9%)	7(5 %)	

수반 골절은 54례로써, 수지 골절이 13례, 하지 골절이 12례, 늑골 골절이 11례, 두부손상 9례, 상박골 골절이 6례, 척추손상 3례이었다(Table 7).

III. 치료 방법

전체 85명중 19명(22.4%)은 보존적으로 치료하였고, 66명(77.6%)은 관혈적 정복후 내고정을 시행하였다(Table 8).

소아 골절에서는 대부분 보존적 요법으로 치료하였고, 성인의 단순 골절에서는 일단 도수 정복을 시행하고 만족스럽게 정복이 되면 석고고정을 이용한 보존적 요법으로 치료하면서 1주간격으로 방사선

Table 6. Open vs closed

Bone Fractured	Open	Closed
Radius	3	9
Ulna	2	17
Both	10	44
Total(%)	15(17.6%)	70(82.4%)

Table 7. Associated injury

Ass. Injury Bone	Hand injury	Lower extremity	Rib Fx.	Head injury	Humerus Fx.	Spine Fx.
Radius	3	1	1	1	0	0
Ulna	3	4	3	3	0	2
Both	7	7	7	5	6	1
Total	13	12	11	9	6	3

*Ass : Associated, Fx: Fracture

Table 8. Method of treatment

Tx. Bone	Closed Tx.	Open Tx.
Radius	4	8
Ulna	5	14
Both	10	44
Total(%)	19(22.4%)	66(77.6%)

촬영을 실시하여, 골절의 전위 유무를 확인하였으며, 실패한 경우에는 재차 도수 정복을 시도해 보고 전위가 심한 경우 관혈적 정복후 내고정을 시행하였다. 내고정에 사용한 재료로는 가압금속판과, 나사못을 사용한 경우가 내고정을 실시한 110례중 52례(47%)로 가장 많았으며, 이외에도 Rush pin 및 K-wire, Steinmann pin을 사용한 예가 27례(25%)이었으며, 일반적인 금속판과 나사못을 사용한 경우가 31례(28%)이었다(Table 9).

개방성 골절인 경우 창상의 변연 절제술후 가능하면 창상을 일차 봉합한후, 도수정복 후에 보존적으로 치료하였으나 골절 전위가 심하여 도수 정복을 실패한 경우나 골편 재전위시 창상이 치유된지 약 10~21일후 비관혈적 정복술을 시행하였다. 골이식을 시행한 11례에서는 모두 자가 장골 이식이며, 일차 골이식이 6례, 이차 골이식이 5례에서 시행되었다. 일차 골이식은 분쇄골절로써 골손실이 있는 경우와, 골절후 3주이후에 관혈적 정복및 내고정을 시행한 경우에 행하는 것을 원칙으로 하였으며 이차 골 이식은 방사선상 지연유합 또는 불유

합을 보인 경우 실시하였다(Table 10). 석고고정은 골절양상 및 내고정 방법에 따라 약간의 차이는 있었으나, 보존적 치료법에 의한 경우는 4~5주 동안 장상지 석고를 실시한 경우에는 술후 3주동안 장상지 석고를 시행한 후, 기능적 석고로 교체하여 주관절 운동제한을 가능한 한 방지하였다.

IV. 치료 성적

Table 9. Types of internal fixation

Material Bone	Conventional plate & screws	Compression plate & screws	Rush pin K-wire
Radius	2	5	1
Ulna	3	6	5
Both			
Radius	15	25	8
Ulna	11	16	13
Total(%)	31(28%)	52(47%)	27(25%)

Table 10. Bone graft

Bone	Immediate	Delayed
Radius	1	1
Ulna	1	0
Both		
Radius	3	3
Ulna	1	1
Total	6	5

요골 단독 골절시 14.2주, 척골 단독 골절시 14.6주였으며, 양골 골절시 요골 골절은 15.8주, 척골 골절은 15.3주였다. 이중 4례에서 지연유합, 1례에서 불유합을 유발하였다. 결과적으로 관혈적 정복후 가압 금속판 및 나사못을 사용한 경우가 치유기간이 가장 빨랐으며, 보존적 요법으로 치료한 경우가 골 유합 기간이 길었다(Table 11). 연령별 골 유합 기간은 10대이하 연령군이 평균 8.8주로 가장 빨랐으며, 연령이 증가할수록 골 유합 기간은 더 지

Table 11. Bone union after treatment

Tx. Bone	Conventional plate	Compressional plate	Rush pin	Closed Tx.
Radius	12.4 weeks	12.2 weeks	13.1 weeks	14.2 weeks
Ulna	13.1 weeks	12.8 weeks	13.3 weeks	14.6 weeks
Both				
Radius	11.6 weeks	11.4 weeks	12.5 weeks	15.8 weeks
Ulna	12 weeks	11.7 weeks	12.8 weeks	15.3 weeks

*Tx. : Treatment

Table 12. Duration of bone union according to the age group

Duration Age group	Radius	Ulna	Both	
			Radius	Ulna
Under 10	8.5	8.9	8.8	9.1
11 - 20	10	11.2	10.5	10.8
21 - 30	11.5	12.3	11.6	11.6
31 - 40	12.9	13.4	12.8	13.9
41 - 50	14.3	14.5	14.2	14.1
51 - 60	16.4	16.6	15.4	14.9
Over 60	17.1	17.2	16.4	16.2

1. 골 유합 기간

최소 7주에서 최장 2년 사이의 추적 조사를 하였으며, 방사선 소견상 골절의 유합 기준은 충분한 가골의 형성과 골 소주가 골절면을 통과하는 시기로 정하였으며 보존적 요법으로 치료한 19례에서 요골 골절의 평균 유합 기간은 14.2주였고, 척골 골절은 14.6주였다. 양골 골절에서 요골 골절의 평균 유합기간은 15.8주였고, 척골 골절은 15.3주였다. 이에 비해 관혈적 정복후 압박 금속판 사용시 평균 골 유합은 요골 단독골절시 12.2주, 척골 단독골절시 12.8주였고 양골 골절시 요골의 골 유합 기간은 11.4주, 척골의 경우 11.7주였다. 일반적인 금속판 사용시 요골 단독 골절시 12.4주, 척골 단독 골절시 13.1주였고, 양골 골절시 요골 골절은 11.6주, 척골 골절은 12주였다. Rush pin을 사용시

연되면서 60대이상 연령군이 평균 16.7주로써 가장 늦었다(Table 12).

2. 기능 회복

Smith와 Sage³⁰⁾가 사용한 기준에 따라 기능 회복의 평가 기준은 가지로 분류하였다. 이들의 분류 기준에 의하면 임상적으로 관절 운동범위가 정상에 가까운 경우를 우수(excellent) 회복이라 하였고, 운동제한이 있으나 주관절 굴곡 운동제한이 20도 미만이고 회전운동 제한이 60도 미만이며, 완관절과 수부의 기능이 정상에 가까운 경우를 양호(good)회복이라 하였다. 양호 회복보다는 운동제한이 있으나 완전히 기능이 소실되지 않는 경우를 보통(fair) 회복이라 하였고, 완전히 운동불능이면서 일상 생활에 많은 지장을 주는 경우를 불량(poor)회복이라 하였다. 이중 우수 회복과 양호 회복을 만족스러운

결과로 분류하였던 바 도수 정복인 보존적 요법을 시행한 예에서 만족스러운 결과를 보인 예가 19례 중 9례로 47.4%였으며, 관혈적 요법을 시행한 예에서는 66례 중 49례로 74.2%로써, 관혈적 요법이 보존적 요법보다 만족스러운 결과를 보였다(Table 13).

3. 합병증

a. 감염

개방성 골절에서 가압 금속판 및 나사못으로 내고정한 후 감염되어 만성 골수염이 된 경우가 1례 있었으며, 6개월 이후 금속판 및 나사못을 제거한후

Table 13. Range of motion after treatment

Tx. Rating	Closed Tx.			Open Tx.		
	R.	U.	Both	R.	U.	Both
Excellent	0	2	1	2	5	12
Good	1	2	3	3	7	20
Fair	2	1	4	3	2	7
Poor	1	0	2	0	0	5

*R.: Radius, Tx.: Treatment, U.: Ulna

Table 14. Postoperative complication

Infection	1
Delayed union	4
Nonunion	1
Synostosis	2
Refracture	1

소파술을 시행하였다.

b. 지연유합 및 불유합

관혈적 정복후 수강내 고정한 경우 4례에서 지연유합, 1례에서 불유합을 보였는데 Rush-pin 제거 후 압박 금속판 및 자가 골이식으로 골유합을 이루었다.

c. 교차 유합

교차 유합은 2례에서 볼 수 있었으며 관혈적 정복후 나타났다.

d. 재골절

수술 12개월후 금속판 제거후 한달경에 사고로 인하여 같은 부위에 재골절이 발생하였다. 그의 심한 손상을 받은 1례에서 골유합 후에도 수지 운동의 장애가 계속되었다(Table 14).

e. 굴곡변형

보존적 요법을 시행한 20례(69%)에서, 관혈적 정복후 내고정을 시행한 9례(82%)에서 굴곡변형을 초래하여 굴곡변형 면에서는 내고정한 경우에서 성적이 좋았다(Table 15, 16).

f. 회전변형

회전변형의 유발 유무에 대한 검사는 Evan's tuberosity view technique^{14,15)}에 의한 방법을 시행하였고, 보존적 방법으로 치료한 19례 중 4례에서 관혈적 요법을 시행한 110례 중 4례에서 회전변형이 나타났다.

V. 고 찰

Table 15. Residual angulatory deformity of the bone in conservative Tx.

Bone	N	Volar	Dorsal	Lateral	Medial	V-M	V-L	D-M	D-L	Total
Radius	0	0	2	1	1	0	0	0	0	4
Ulna	1	0	1	0	1	1	0	1	0	5
Both										10
Radius	2	2	1	1	2	1	1	0	0	
Ulna	6	1	1	0	0	0	1	1	0	
Total	9									20(69%)

*N: Normal Tx.: Treatment V-M: Volomedial D-M: Dorsomedial V-L: Vololateral D-L: Dorsolateral

Table 16. Residual angulatory deformity of the bone in open Tx.

Bone	N	Volar	Dorsal	Lateral	Medial	V-M	V-L	D-M	D-L	Total
Radius	7	0	0	1	0	0	0	0	0	8
Ulna	12	0	0	0	1	1	0	0	0	14
Both										44
Radius	39	2	1	1	1	0	0	0	0	
Ulna	43	0	0	0	1	0	0	0	0	
Total	101									9 (8.2%)

*N.: Normal Tx.: Treatment V-M: Volomedial D-M: Dorsomedial V-L: Vololateral D-L: Dorsolateral

요골 및 척골 간부 골절은 이 부위의 부정유합(malunion)이 있을 때는 심각한 내회전 및 외회전 운동 소실을 초래하게 되므로 다른 장관골보다는 더 정확한 정복을 필요로 하게 된다³⁰⁾. 내회전 및 외회전 운동을 보존하기 위해서는 요골 간단한 회전 유합 뿐만 아니라, 정상 궤도가 유지되어야 한다. 이의 유지를 못하게 되면 척골 골절편의 이개를 일으키게 되며 나아가 요골 부정유합 및 척골 불유합을 일으킬 수 있게 된다고 하며 골절 치료시 외측 만곡 유지가 중요하다고 한다³¹⁾. 10도이내의 굴곡은 특별한 운동 장애가 없으나 20도이상의 굴곡 변형은 적어도 내회전, 외회전 운동의 30% 정도의 소실을 가져온다고 하였으며 이는 골간막의 심한 긴장 및 직접적인 요척골간 칩법에 의해서 운동 장애가 초래된다고 한다^{32,33)}. 도수 정복의 적응증으로 척골의 원위 1/3 이하, 요골의 근위 1/3 이상의 골절, 그리고 환자가 수술이라는 부담을 견디지 못할 것으로 생각되는 경우, 요척골의 원위 1/3 부위 양골골절, 중위 1/3 부의 횡골절이 있는 경우에 시행하는 것이 바람직하다고 한다^{34,35)}. 소아골절은 자동차 사고와 같은 심한 손상을 받은 예를 제외하고는 전위가 일어나는 일이 드물어서 대부분 보존적 요법으로 치료를 하지만, 골절부의 전위가 진행하는 경우, 광범위한 개방성 골절, 정복되지 않는 골절, 잔여 성장기간이 적어서 변형을 교정할 능력이 없는 경우에는 관혈적 정복을 실시해야 한다. 연령이 적을수록 골 성장기간 동안에 각 변형에 대한 골 자체의 자연 교정능력이 크기 때문에 10° 각 형성은 허용할 수 있다고 하며 소아의 전완부 골절 치유기간은 6~8주로 보고되어 있다^{36,37)}. 저자의 경우 10세이하 연령군에서는 평균 8.8주로써 다른 연령군들보다 빨랐으며, 연령이 증가할수록 골유합기간이 늦어졌다. 성인의 불완전 골절 및 비전위성 골절에는 보존적 요법을 시행하였고 전위성 골절이라도 가능한 경우에는 일단 도수정복을 시행하였다. 석고 고정후 골절면의 변동이 문제가 되어 골절부 및 주위 연부 조직이 안정될 때까지 매주마다 방사선 촬영을 하였으며 결과가 불만족스러울 때는 관혈적 요법으로 전환하였다. 석고고정기간 동안에 전완골 근위부 근육들이 위축 되어짐에 따라서 고정이 느슨해지고 함몰되어지는 반면, 원위부측은 비교적 견고하게 고정이 되어지므로써 석고 무게에 의해 결론적으로 각형성이 일어날수 있다고 하였으며 이때 sling을 주관절 직하방에 결합시킬 것을 권유하였다³⁸⁾. 전완골 골절에 대한 관혈적 내고정 방법은 초기 Lane, Lambotte 이후 개발되어 1937년 Venable, Stuck의 electrolysis에 관한 연구보고가 있

은 이후 점차로 사용되어 현재 광범위하게 사용되었다. 오늘날 사용되고 있는 수강내 고정물은 필수적인 2가지 다른 원리가 있는데 첫째는 Rush가 말한 3 점고정 방법으로 골수강을 금속정으로 전부 채우지 않는 것과 둘째는 Küntscher에 의한 골절 상하부 골수강의 피질골벽에 대해서 금속정이 견고 밀착하는 방법이 있다고 하며 Küntscher의 방법이 3 점고정보다 더 탁월하다고 하나 시행상에 어려움이 많다고 한다³⁹⁾. Smith와 Sage⁴⁰⁾는 Lottes정, Kirschner 강선, Steinmann pin, Küntscher 정 등을 사용하여 20%의 불유합이 발생하였다고 보고하였으며, Caden⁴¹⁾은 Rush핀을 사용한 예에서 16.6%의 불유합을 보고하였다. Sage⁴²⁾는 요골의 해부학적 연구 결과로써 요골 만곡도에 맞추어 고안된 Sage 정을 개발하여 임상적 적용결과 높은 유합율을 얻었다고 보고하였다. 척골 골절에는 직삼각정(straight triangular nail)을 사용하고 요골골절에는 원위부 및 근위부 1/4 부위를 제외하고는 요골간부 중간지점으로써 가장 작은 직경을 가진 부위보다도 더 골수강이 적지 않을 때는 삼각정을 미리 bending 하여 사용할 것을 권유하였다^{43,44,45)}. Knight⁴⁶⁾ 등은 골수강 내고정 방법으로는 요골의 정확한 회전변형의 방지가 어려웠고 골절부위의 각형성 및 부정유합의 발생 빈도가 높았으며 평균 골유합 시기는 4.5개월에서 5개월 걸렸다고 보고하였다. 저자들도 요골의 직선화를 방지하기 위하여 Rush pin을 약 10도 외측 굴곡하여 사용하였으며 척골에는 곧게(straight) 사용하였는데 평균 골유합 기간은 12.9주였고 불유합은 1례, 지연유합은 4례를 경험하였다. 1949년 Danis의 골절치료에 대한 실질적인 압박 금속판을 사용한 이래 그후 Müller등의 분리된 compression device를 이용하여 압박을 주게되는 A.S.I.F. 가압금속판을 사용하게 되었으며 Bagby에 의한 self-sliding 가압 금속판에 관심을 갖기에 이르렀다^{47,48,49,50)}. 최초의 가골 형성으로써 어느 부위에서나 동물로써 가골이 골절선을 직접적으로 지나가서 골유합이 형성되는 것을 1차 골유합이라고 하였다. Urist와 Mclean에 의하면 접촉 자체가 osteogenesis를 촉진시키는 유도과정의 중요 전구인자라고 하였으며 Bagby등은 동물 실험에서 압박 자체로는 골 형성을 촉진시키지 않으나 골절면의 접촉을 좋게 하므로써 골절 치유의 기간이 단축되고 골형성의 유도현상을 가져오며 견고한 고정으로 골절 주위의 기질화하는 혈중에 모세혈관의 침투를 도와 일차적 골 치유를 가져온다고 하였다⁵¹⁾. A.S.I.F. 압박 금속판은 정확한 해부학적 정복, 골절 주위의 혈행보존, 견고한 내고정, 인접 관절의 조기 운동 등의 장점이 있다

고 하였으며 전완부 골절에서 5-6 holes 금속판 사용을 권유하였다¹¹⁾. Knight & Purvis, Watson-Jones, Smith는 수술후 석고 고정을 권유하고 있으며, 반면 Holdsworth, Hick는 이를 불필요한 것으로 생각하였다¹²⁾. Burwell¹³⁾은 견고한 고정시 외부 부목이 불필요하다고 하였다. Anderson¹⁴⁾ 등은 압박 금속판 고정으로 골절 유합은 요골이 97.9%, 척골 96.3%의 유합을 보이고 Dodge¹⁵⁾ 등은 압박 금속판 고정으로 97.8%의 우수한 결과를 보고하였는데 저자의 경우 압박 금속판 내고정이 100%의 가장 빠른 골유합을 보였으며 일반적 금속판보다 압박 금속판을 사용한 경우에 좋았다. 골 이식은 골절시로부터 3주 이상 경과한 경우, 골절면의 1/3 이상 분쇄가 있을때 시행하는 것이 효과적이라고 하며 골간막위에 놓으면 교차 골 유합의 위험성이 있다고 하였다. 저자는 지연유합, 불유합 혹은 분쇄가 심한 예의 내고정시 골 이식을 병행하였다. 내고정물의 제거 시기는 12개월 전에는 시행해서는 안되고 18개월 후에 시행하는 것이 바람직하다고 하였다¹⁶⁾. 금속판을 너무 일찍 제거한다거나 제거후 약 6주간 부목으로 보호시키지 않았을 때는 재골절의 위험성이 있다고 하였다.

VI. 결 론

조선대학교 의과대학 정형외과 교실에서는 1979년부터 1983년까지 5년동안 전완부 골절 환자중 추후 관찰이 가능했던 85명의 환자에 대한 치료결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 85명의 환자중 단독 골절중 요골 골절이 12명, 척골 골절이 19명, 양골 골절은 54명이었다.
- 2) 개방성 골절은 15명, 단순 골절은 70명이었으며, 골절 양상은 횡골절이 75례로 가장 많았다.
- 3) 골절 부위로는 단독 골절시 요골이 중1/3 부가 5례, 척골은 중1/3 부가 12례로 많았으며 양골 골절에서도 중1/3 부가 56례로 가장 많은 빈도를 보였다.
- 4) 치료로는 85명중 도수정복및 석고고정이 19례, 일반적 금속판 및 나사는 26례, 골수강 내고정은 27례, 압박 금속판 사용이 52례를 보였다.
- 5) 골절 유합 시기는 관혈적 요법(12.4)주로 보존적 요법(15)주보다 짧았으며 관혈적 요법중 압박 금속판 사용시 요골 12.2주, 척골 12.8주, 양골 골절시 요골 11.4주, 척골 11.7주로 제일 빨랐다.
- 6) 회전 및 굴곡 변형에 있어서도 보존적 요법보다 관혈 정복후 결과가 양호하였다.
- 7) 기능적 평가는 보존적 요법보다 관혈적 요법

에서 더 좋았다.

REFERENCES

- 1) 박호운 · 조덕연 · 김기용 : 전완부골절의 압박금속판 내고정술, 대한정형외과학회지, 15:665-674, 1980.
- 2) 정형외과학, 406-409, 대한정형외과학회지, 1982.
- 3) 정인화 · 배대경 · 유명철 · 김봉진 : 요골및 척골 골간골절의 치료에 압박금속판 내고정술, 대한정형외과학회지, 15:43-50, 1980.
- 4) 홍광표 · 박병문 · 정인회 : 전완부 간부골절의 임상적 거찰, 대한정형외과학회지, 15:51-60, 1980.
- 5) Anderson, L.D.: *Compression plate fixation and the effect of different types of internal fixation on fracture healing. J. Bone and Joint Surg., A:191-208, 1965.*
- 6) Anderson, L.D., Sisk, D.: *Compression - plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna. J. Bone and Joint Surg., 57-A:287-296, 1975.*
- 7) Bagby, G.W., Janes, J.M.: *The effect of compression on the rate of fracture healing using a special plate. Am. J. Surg., 95:761-771, 1958.*
- 8) Bagby, G.W.: *Compression bone plating. J. Bone and Joint Surg., 59-A:625-631, 1977.*
- 9) Burwell, H.N., Charnley, A.D.: *Treatment of forearm fractures in adults with particular reference to plate fixation. J. Bone and Joint Surg., 46-B:404-425, 1964.*
- 10) Caden, J.C.: *Internal fixation of the fractures of the forearm. J. Bone and Joint Surg., 43-A:1115, 1961.*
- 11) Campbell: *Operative orthopedics, 6th Ed. pp. 693-702, Mosby company, 1971.*
- 12) Charnley, J.C.: *Positive pressure in arthrodesis of the knee joint. J. Bone and Joint Surg., 30-B:478-486, 1948.*
- 13) Dodge, H.S., Cady, G.W.: *Treatment of fractures of the radius and ulna with compression plates. J. Bone and Joint Surg., 54-A:1167-1176, 1972.*
- 14) Eggers, G.W.N.: *Internal contact splint. J. Bone and Joint Surg., 30-A:40-52, 1948.*
- 15) Evans, E.M.: *Rotational deformity in the treatment of fracture of both bones of the forearm.*

- J. Bone and Joint Surg.*, 27:373, 1945.
- 16) Evans, E.M.: *Fractures of the radius and ulna. J. Bone and Joint Surg.*, 33-B:548-561, 1951.
 - 17) Hicks, J.H.: *Fractures of the forearm treated by rigid fixation. J. Bone and Joint Surg.*, 43-B:680-687, 1961.
 - 18) Knight, R.A., Purvis, G.D.: *Fractures of both bones of the forearm in adults. J. Bone and Joint Surg.*, 31-A:755-764, 1949.
 - 19) Marek, F.M.: *Axial fixation of forearm fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 43-A:1099-1114, 1961.
 - 20) Matthews, L.S., Kaufer, H.: *The effect on supination-pronation of angular malalignment of fractures of both bones of the forearm. J. Bone and Joint Surg.*, 64-A:14-17, 1982.
 - 21) Müller, M.E., Allgower, M. and Willenegger, H.: *Manual of internal fixation. 2nd Ed. pp. 182-187, New York, Springer-Verlag Co., 1979.*
 - 22) Rang, M.: *Children's fractures. pp. 124-140, Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1976.*
 - 23) Reynolds, F.C., Key, J.A.: *Fracture healing after fixation with standard plates contact splints, and medullary nails. J. Bone and Joint Surg.*, 36-A:577-587, 1954.
 - 24) Rockwood and Green.: *Fractures in adults. 2nd Ed. pp. 511-588, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.*
 - 25) Sage, F.P.: *Medullary fixation of fractures of the forearm. J. Bone and Joint Surg.*, 41-A:1489-1516, 1959.
 - 26) Sargent, J.P., Teipner, W.A.: *Treatment of forearm shaft fractures by double-plating, J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:1475-1490, 1965.
 - 27) Sarmiento, A., Cooper, J.S.: *Forearm fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A:297-303, 1975.
 - 28) Sarmiento, A., Kinmam, P.B.: *Treatment of ulnar fractures by functional bracing. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:1104-1107, 1976.
 - 29) Sharrard, W.J.W.: *Paediatric orthopaedics and fractures. 2nd Ed. pp. 1555-1568, St. Louis, Blackwell Co., 1979.*
 - 30) Smith, J.E.M.: *Internal fixation in the treatment of fractures of the shafts of the radius and ulna in adults. J. Bone and Joint Surg.*, 41-B:122-131, 1959.
 - 31) Smith, H., Sage, F.P.: *Medullary fixation of forearm fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 39-A:191, 1957.
 - 32) Watson-Jones: *Fractures and joint injuries. 6th Ed. pp. 650-709, New York, Churchill Livingstone Co., 1982.*
 - 33) Weber, B.G., Brunner, Ch., Freuler, F.: *Treatment of fracture in children and adolescents. 1st Ed. pp. 179-202, New York, Springer-Verlag Co., 1980.*