

## 소아 전완부 간부골절에 대한 임상적 고찰

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

김광회 · 김성준 · 황건성 · 문경호

= Abstract =

### A Clinical Study of Diaphyseal Fractures of the Radius and Ulna in Children

Kwang Hoe Kim, M.D., Sung Jun Kim, M.D., Kuhn Sung Whang, M.D. and  
Kyoung Ho Moon, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea*

Forearm bone fracture is a common injury in childhood. But there are many difficult problem to solve in treatment of the forearm bone fractures which are not encountered in the treatment of fracture of the other long bone.

Forearm bone fracture in children differ from those in adult in a number of ways. The rapidity of healing, fuctional recovery together with the frequency of delayed or nonunion consitute the main features. More interesting, a deformity resulting from malunion may correct as bone growth proceeds.

From August, 1973 to July, 1983, we have reviewed 66 cases of forearm bone fractures under 14 year old and which were treated in the Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University Hospital.

The results were as follows :

1. 56 cases (84.8%) were male and most cases occured in school age.
2. 40 cases (60.7%) were both forearm bone fractures and most common site of the fracture was the distal 1/3.
3. The most common cause of the fractures was falling from height. Simple fracture was most common and greenstick fracture was next. Closed fractures were 61 cases (92.4%) and open fractures were 5 cases (7.6%).
4. In roentgenologically, the younger the child was, the more rapid the duration of bone union was. Average duration of roentgenological union in conservative group was 8.1 weeks, and that in operative group was 10.1 weeks. So conservative group was more rapid in roentgenological bone union than operative group.
5. According to the follow study of remodelling, the young the child and the nearer the fracture line was to the epiphyseal plate, the greater the potentialities for spontaneous correction were.
6. 62 cases (94.0%) showed excellent fuctionat result. According to 4 cases (6.0%) which showed good fuctional result, posterior angulation 17 degree, anterior angulation 15 degree and medial angulation 17 degree after reduction became more than 10 degree after remodelling.

**Key Words :** Forearm bone, Fracture, Children.

### I. 서 론

소아의 장관골 골절중 가장 흔한 골절은 전완부 골절로 알려져 있으며, 성인의 전완부 골절과는 골유합 기간, 기능회복의 정도 특히 골절후 골성장이

계속 됨에 따라 재모형이 이루어 진다는 점이 매우 다른 점이다. 요골과 척골은 골간막으로 연결되어 회내(pronation) 및 회외(supination) 기능이 있으며, 요골전장에 걸친 특이한 만곡, 인접한 여러 관절, 횡단면의 구조적 특이성 및 상반된 근육군의 잠재적 변형력은 골절치료에 매우 어려운 점이다. 그러

나 소아에서는 약간의 굴곡변형이 있더라도 성장에 따른 재모형에 의하여 기능 및 굴곡변형이 복구되게 된다. 저자는 이러한 점에 주시하여 소아 전완부 간부골절의 치험예를 대상으로 골절의 위치, 골유합 기간, 치료방법, 성장에 따른 재모형의 정도, 기능회복 및 합병증을 분석 검토하여 몇가지 결론을 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1973년 8월부터 1983년 7월까지 만 10년간 본 한양대학병원 정형외과에 입원 및 외래로 진료받은 만14세 이하의 전완부 골절환자 252예중 골절유합 후 9개월이상 원격추시가 가능하였던 간부골절환

Table 1. Incidence of fracture in children

Site of fracture	Number of case	Total(%)
Humerus	277	21.9
Femur	260	19.4
Radius & ulnar	252	18.8
Tibia	217	16.2
Fibula	102	7.6
Pelvis	91	6.8
Clavicle	53	3.9
Finger	39	2.9
Metacarpal	22	1.6
Toe	13	0.9
Total	1342	100.0

Table 2. Age and sex distribution

Sex	Male	Female	Total(%)
Age			
Under 4	3	1	4( 6.1)
5 - 9	17	5	22( 33.2)
10 - 14	36	4	40( 60.7)
Total (%)	56(84.8)	10(15.2)	66(100.0)

자 66예를 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

환자의 연령 및 성별, 골절부위, 골절원인, 수반손상 및 연부조직 손상을 분석하였으며, 방사선 소견으로 골절의 치료방법 및 연령에 따른 골유합 기간을 평가 관찰하였으며 Gandhi등<sup>10)</sup>이 보고한 원위 요골 골단판의 유합시기인 15세를 기준으로 재모형이 형성되는 9개월간을 고려하여 14세이하의 환자를 대상으로 하여 굴곡 변형상태로 골유합이 되고 9개월 이상의 원격추시가 가능한 26예의 환자에서 재모형의 정도를 연령과 골절부위에 따라 비교 분석하였다.

## III. 증례분석

### 1. 발생빈도

1973년 8월부터 1983년 7월까지 정형외과에 입원하여 치료받은 만14세 이하의 골절환자 총1342명 중 전완부골절 환자는 252명(18.8%)으로 상완골

Table 3. Site of fracture

Site	Proximal 1/3	Middle 1/3	Distal 1/3	Total (%)
Bone				
Radius	1		15	16( 24.2)
Ulna	2	3		5( 7.6)
Both	1	13	31	45( 68.2)
Total (%)	4(6.0)	16(24.2)	46(69.8)	66(100.0)

Table 4. Cause of injury

Bone	Radius	Ulna	Both	Total (%)
Cause				
Traffic	1	2	5	8( 12.1)
Falling from height	7	3	26	36( 54.6)
Slip down	6		13	19( 28.8)
Direct blow	2		1	3( 4.5)
Total	16	5	49	66(100.0)

Table 5. Type of fracture

Type	Greenstick	Simple	Comminuted	Total (%)
Bone				
Radius	3	12	1	16
Ulna	1	4		5
Both				
Radius	10	35		45
Ulna	12	33		45
Total	26(23.4%)	84(75.7%)	1(0.9%)	111(100.0%)

277명(21.9%) 대퇴골 260명(19.4%)이 더욱 많은 빈도를 보이고 있다(Table 1).

## 2. 연령 및 성별

연령분포는 10세에서 14세사이의 소아가 40예(60.7%), 5세에서 9세사이의 소아가 22예(33.2%), 4세이하가 4예(6.1%)순이었으며, 성별분포는 남자가 56예(84.8%), 여자가 10예(15.2%)로 남녀의 비는 5.6 : 1이었다(Table 2).

## 3. 골절부위

양골골절이 45예(68.2%) 단독골절이 21예(31.8%)였으며 골절부위별 빈도는 원위1/3부가 46예(69.8%), 중위1/3부가 16예(24.2%), 근위1/3부가 4예(6.0%) 순이었다(Table 3).

## 4. 골절의 원인

추락사고가 36예(54.6%), 실족사고가 19예(28.8%), 교통사고가 8예(12.1%), 직접손상이 3예(4.5%) 순이었다(Table 4).

## 5. 골절의 양상

골절의 양상은 불완전 골절(green-stick fracture) 단순골절(simple fracture) 분쇄골절(communited fracture)로 분류하였으며 총 66명 111예의 골절 중 골절양상은 단순골절이 84예(75.7%)이었으며 불완전골절이 26예(23.4%)이었으며 분쇄골절이 1예(0.9%)순이었다(Table 5).

## 6. 연부조직 손상 및 수반손상

골절에 수반된 연부조직의 손상에 따라 개방성 골절과 비개방성 골절로 분류하였으며 비개방성 골절이 61예(92.4%), 개방성 골절이 5예(7.6%)이었다(Table 6). 수반손상을 보인 15예 중 9예(60%)가 양골골절에서 발생하였으며 손상별로는 대퇴골절 및 신경손상이 각각 4예(26.7%), 상완골골절이 3예(20%) 순이었으며 전완부 신경손상 중 요골신

경손상이 3예, 척골신경손상이 1예였다(Table 7).

## 7. 치료방법

총 66예 중 55(83.3%)에서 보존적요법으로 도수정복후 U자형 부목 및 장상지 부목으로 3~4주간 고정후 장상지 석고붕대법으로 골유합시기까지 고정하였다. 2예(3.0%)에서는 방사선 영상증가장치(image intensifier)하에서 도수정복을 시행한후 정복상태를 유지하기 어려워 경피적 K강선 고정을 시행한후 장상지 석고붕대로 골유합시기까지 고정하였다. 도수정복에 실패한 9예(13.7%)에서는 관혈적 정복 및 K-강선 고정법을 시행하고 장상지 석고붕대로 골유합시기까지 고정하였다(Table 8).

## 8. 치료결과

X선상 골절부위의 골유합기준은 충분한 가골형성

Table 6. Soft tissue injury

Bone Type	Open	Closed	Total (%)
Radius	1	14	15( 24.2)
Ulna	1	4	5( 7.6)
Both	3	13	46( 68.2)
Total (%)	5(7.6)	61(92.4)	66(100.0)

Table 7. Associated injury

Bone Site	Radius	Ulna	Both	Total (%)
Humerus	1		2	3( 20.0)
Skull		1	1	2( 13.3)
Clavicle			1	1( 6.6)
Femur		2	2	4( 26.9)
Foot			1	1( 6.6)
Nerve				
Radial		1	2	3( 20.0)
Median				
Ulna		1		1( 6.6)
Total (%)	1(6.7)	5(33.3)	9(60.0)	15(100.0)

Table 8. Method of treatment

Bone Method	Radius	Ulna	Both	Total (%)
C/R & cast immobilization	13	5	37	55(83.3)
C/R with percutaneous K-wire and cast immobilization			2	2( 3.0)
O/R with K-wire & cast immobilization	3		6	9(13.7)

C/R : Closed reduction, O/R : Open reduction

과 골소주가 골절면을 통과한 양상을 기준으로 하였다. 연령에 따른 골유합기간은 10세미만의 군에서 26예중 25예(96.2%)에서 8주내에 골유합을 보였으며 10세이상의 군에서는 40예중 30예(75.0%)에서 8주내에 골유합을 보였다(Table 9). 보존적으로 치료한 군에서는 8주내에 골유합을 보인 예가 50예(91.0%)였으며 평균 골유합기간은 8.1주였다. 수술적요법으로 치료한 군에서는 8주내에 골유합을 보인 예가 5예(45.4%)였으며 평균 골유합기간은 10.1주였다. 16주 이상 지연유합을 보인 예는 보존적요법군에서 1예이었으며 수술적요법군에서 3예를 보였다(Table 10, 11).

## 9. 재모형의 정도

방사선상 굴곡변형상태로 골유합이 된 26예에서 골유합후 9개월 이상 원격추시를 하였으며 굴곡변형의 정도는 X선상 근위골절편과 원위골절편의 장축이 이루는 각을 측정하여 굴곡변형의 각으로 정하였고 골절이 근위단 또는 원위단에 인접하여 장축을 정할 수 없을때는 골단선에 수직선을 장축으로 대치하였다. 결과는 각 예에서 골유합 당시의 굴곡각도에 대하여 교정된 각도를 백분율로 환산하여 교정율을 비교하였다(Table 12).

교정율을 골절부위에 따라 비교하면 원위1/3 부

위가 82.1%이었으며 중위 1/3부위가 61.7%, 근위 1/3 부위가 51.4% 순이었다(Table 13).

연령에 따른 교정율을 비교할때 4세 이하군에서는 완전히 교정되었으며 5~9세 군이 76.1%이었고 10~14세 군이 69.9%의 교정율을 보였다(Table 14).

굴곡의 방향에 따른 교정율을 비교할때 내측굴곡시 85.2%, 외측굴곡시 84.0%, 후방굴곡시 72.6%, 전방굴곡시 59.5% 순이었다.

## 10. 기능회복

골절유합에 따른 기능회복의 판정기준은 Anderson<sup>3,4)</sup>의 분류에 따라 우수(Excellent), 양호(Good), 보통(Fair), 불량(Poor) 등 4가지로 분류하여 불태 62예(94.0%)에서 우수하였다. 최후 굴곡변형이 10도 이상된 4예(6.0%)에서 양호이었다(Table 15).

## 11. 합병증

도수정복 및 경피 K-강선고정을 시행한 2예중 1예에서 K-강선 삽입부에 염증이 있었으나 제거 후 곧 치유되었고 16주 이상 유합기간이 소요된 지연유합이 4예에서 있었으나 석고붕대 고정만으로 치료가 되었다. 요골 및 척골 중위 1/3부위 골절 1예에서 보존적 치료로 골유합이 되어 2개월간 정

Table 9. Relation between duration of roentgenological union and age

Age \ Duration (week)	Under 8	9 - 12	13 - 16	Over 16
Under 9	25(96.2%)	1 ( 3.8%)		
10 - 14	30(75.0%)	5 (12.5%)	1 ( 2.5%)	4 (10.0%)

Table 10. Duration of roentgenological union in conservative treatment group

Aone \ Duration (week)	Within 8	8 - 12	13 - 16	Over 16
Radius	13			
Ulna	5		1	
Both	32	3		1
Total (%)	50(91.0)	3 (5.4)	1 (1.8)	1 (1.8)

Table 11. Duration of roentgenological union in operative treatment group(C/R with percutaneous K-wire and O/R with K-wire)

Bone \ Duration (week)	Within 8	8 - 12	13 - 16	Over 16
Radius	3			
Ulna				
Both	2	3		3
Total (%)	5 (45.4)	3 (27.3)		3 (27.3)

**Table 12.** Summary of results of follow -up of 26 forearm fractures with angular deformity

Case No.	Age	Site	Angulation at time of union (degree)		Amount of correc- tion(degree)	Rate of correction(%)
1	8	Distal both	Radius	MA 6	6	100
				PA 16	9	56
			Ulna	MA 17	17	100
				PA 9	5	44
2	5	Middle ulna	Ulna	LA 11	11	100
				PA 9	5	100
3	6	Distal both	Radius	PA 8	5	63
			Ulna	PA 8	8	100
5	9	9 Middle both	Radius	MA 3	3	100
7	8	Distal both	Radius	MA 5	5	100
			Ulna	MA 10	10	100
11	10	Dital both	Radius	MA 3	3	100
				AA 6	6	100
			Ulna	PA 7	7	100
12	6	Middle both	Ulna	PA 17	6	35
14	14	Middle both	Radius	MA 13	5	38
			Ulna	PA 8	5	63
15	13	Distal both	Radius	MA 8	8	100
				AA 10	10	100
16	8	Distal both	Radius	MA 3	3	100
17	7	Distal both	Radius	MA 11	11	100
18	10	Proximal both	Radius	MA 3	2	67
				AA 7	3	43
			Ulna	LA 9	4	44
20	10	Distal both	Radius	MA 2	2	100
				PA 5	5	100
			Ulna	MA 9	6	67
				AA 10	8	80
22	7	Distal both	Radius	MA 6	6	100
				AA 7	1	14
24	6	Middle ulna	Ulna	AA 7	3	43
29	13	Middle both	Radius	MA 15	5	33
32	11	Distal both	Radius	AA 15	3	20
43	14	Distal radius	Radius	LA 5	5	100
				PA 3	3	100
44	5	Distal both	Radius	LA 5	5	100
				AA 10	4	40
			Ulna	LA 17	13	76
45	3	Distal both	Radius	MA 8	8	100
				PA 13	13	100
48	5	Distal both	Radius	MA 4	4	100
				AA 11	6	55
			Ulna	MA 11	1	100
49	11	Distal radius	Radius	MA 7	7	100
53	12	Distal both	Radius	PA 6	2	33

(To be continued)

Case No.	Age	Site	Angulation at time of union (degree)	Amount of correction (degree)	Rate of correction (%)
55	13	Middle both	Radius MA 14	6	43
57	14	Distal radius	Radius AA 7	7	100
62	12	Distal both	Ulna MA 17 PA 10	7 5	41 50

MA : Medial angulation, LA : Lateral angulation, AA : Anterior angulation, PA : Posterior angulation

**Table 13.** Relation between fracture site and average correction rate

Site of fracture	Average correction rate (%)
Proximal 1/3	51.3
Middle 1/3	61.7
Distal 1/3	82.1

**Table 14.** Relation between age and average correction rate

Age	Average correction rate (%)
Under 4	100.0
5 - 9	76.1
10 - 14	69.9

상활동중 실족사고로 동일부위에 재골절이 되어 11주 만에 골유합을 보았다.

#### IV. 고 찰

전완부는 직선적 구조를 보이는 척골과 경한 S자형의 굴곡구조를 갖고 있는 요골로 이루어져 있으며 두골사이에는 골간막으로 연결되어 회내 및 회외운동시 지렛대 역할을 하고 있다. 이런 독특한 해부학적 구조는 다른 장관골 골절과는 달리 치료가 어려운 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 소아에서 전완부 골절의 발생빈도는 Gandhi등<sup>10)</sup>에 의하면 소아 장관골 골절중 45%를 차지한다고 보고하였으며 Ehalt<sup>1)</sup>와 Wong<sup>17)</sup>도 소아 골절중 가장 흔한 골절로 보고하였다. 저자는 상완골(21.9%), 대퇴골(19.4%), 전완골(18.8%)순으로 이는 본 병원 입원환자를 대상으로 나온 통계이므로 입원치료가 요구되는 상완골 및 대퇴골 골절이 전완골 골절보다 높은 비율을 나타낸 것으로 사료된다. 발생연령은 Ogden<sup>11)</sup>에 의하면 6~9세에서 가장 흔한것으로 보고 되었으나 저자는 10~14세가 60.7%로 가장 빈발하였고 5~9세 사이가 33.2%로 신체활동이 활발한 5~14세 사이의 소아에서 대부분이 발생되었다. 골절의 부위는 Raymound 등<sup>12)</sup>과 Blount<sup>4)</sup>는 전완부 골절 중 원위 1/3부가 가장 빈도가 높으며 골절의 양상은

**Table 15.** Criteria of fuctional recovery

Excellent	Union with less than 10° loss of flexion-extension and less than 25% loss of pronation-supination
Good	Union with less than 20° loss of flexion-extension and less than 50% loss of pronation-supination
Fair	Union with more than 30° loss of flexion-extension and greater than 50 % loss of pronation-supination
Poor	Non-union with or without loss of motion

(by Anderson, 1972)

Gandhi등<sup>10)</sup>이 1700명의 소아 전완부 골절을 분석한 결과 66%에서 green-stick 골절의 양상을 보였다고 보고하였다. 저자는 원위 1/3부 골절이 69.8%로 가장 흔하였으며 green-stick 골절은 23.4%를 차지하여 Gandhi등<sup>10)</sup>의 보고 보다는 낮은 빈도를 보였다. 골절의 원인 및 연부조직손상은 Tachdjian<sup>18)</sup>에 의하면 소아에서는 추락사고가 주요 원인이며 양골 골절일수록 개방성 골절이 많다고 하였다. 저자의 분석에서도 추락사고가 54.6%를 차지하였으며 개방성 골절 5예중 3예가 양골 골절시 발생되었다. 동반손상중 신경손상은 Ogden<sup>11)</sup>에 의하면 정중신경은 척골로 부터 근육층에 의하여 보호되는 반면 요골신경은 골에 가까이 위치하기 때문에 근위부 개방성 골절시 손상받기 쉽다고 하였다. 저자는 요골신경손상이 1예 있었으며 3예에서 척골신경 손상이 있었는데 모든 예에서 상완골 골절을 동반하였으며 근전도 결과 주관절 상부에서 신경손상이 있는 것으로 판명되어 신경손상의 원인이 상완골골절에 의한 것으로 사료된다. 치료에 있어서 골유합후 기능장애를 남기지 않기 위해서는 전완부의 특이한 해부학적 구조를 유지시켜야 하며 특히 양골의 해부학적 골간격을 유지시키는 것이 중요하다.

또한 Sage<sup>14)</sup>에 의하면 전완부 골절시 골절편의 전위를 일으키는 근육으로는 회외근(supinator) 원회내근(pronator teres) 방형회내근(pronator quadratus) 외에도 요측완선근(flexor carpi radialis)과 모지외전근(abductor pollicis)등이 회내 및 회외운동에 관여

한다는 점을 지적하였고, 상완이두근(biceps brachii)이 강한 회외운동에 관여함으로써 골절시 굴곡변형, 중첩 및 회전변형을 쉽게 일으키며, 만곡된 요골과 척골간 간격을 유지시키기 어려우므로 골절치로 후 기능장애가 초래되는 수가 많다고 하였다. Blount<sup>4)</sup>는 성인의 전완부 골절시 정확한 정복을 위하여 관혈적 정복이 요구되나 소아에서는 정확한 정복은 필요하나 골절면이 반드시 정확하게 일치하여야 하는 것은 아니며 오히려 정확한 정복을 위하여 관혈적 정복을 시행한 예에서 불유합을 경험하였다고 하였다. Tachdjian<sup>15)</sup>은 소아 전완부 골절치로 도수정복 및 석고붕대고정이 원칙이며 도수정복의 실패로 지연유합이나 불유합이 예상될때 관혈적 정복이 필요하다고 하였다. 저자는 55예(83.3%)에서 도수정복 및 석고붕대 고정을 시행하였으며 도수정복 후 지연유합이나 불유합이 예상되는 11예(13.7%)에서 수술적 요법으로 치료하였고 수술적 요법군의 평균 골유합 기간 10.1주에 비하여 보존적 요법군에서는 8.1주로 보존적 요법이 골유합을 빠르게 이루고 16주이상 지연유합을 보인 예도 보존적 요법군의 1예에 비하여 수술적 요법군이 3예로 많았다.

정복 및 고정위치에 있어서 Watson-Jones<sup>16)</sup>는 전완부의 위치는 골절이 원회내근의 부착부의 근위부에서 발생한 경우 요골의 근위부는 회외근들의 작용으로 회외전된 상태에 있고 요골과 척골의 원위부는 방형회내근과 원회내근의 작용으로 내회전된 위치에 있게 되므로 골절의 원위부를 외회전한 위치에서 정복 및 고정하여야 하며 또한 전완부 골절이 원회내근의 부착부의 원위에 그리고 방형근의 근위부에서 발생하면 골절 근위부는 병형회내근의 작용으로 내회전된 위치에 있게 되므로 정복 및 고정은 원위부를 중립한 상태에서 시행하여야 하며 같은 기전에 의해 전완부 원위 1/3이하의 골절에서는 골절의 근위부를 내회전 상태에서 정복 및 고정하여야 한다고 하였다. 저자는 모든 예에서 Watson Jones<sup>16)</sup>의 이론에 따라 일차적으로 정복을 시행하여 양호한 정복 위치를 얻었으나 일부는 Watson-Jones<sup>16)</sup>의 이론과 달리 정복이 만족하지 않아 X선 영상증강장치하에서 여러 위치를 취하여 보아 가장 양호한 위치에서 고정을 시행하였다.

Blount 등<sup>6)</sup>에 의하면 중간 1/3의 green-stick 골절시 완전히 골절시켜야 하며 완전히 골절시키지 않을 경우 굴곡변형이 재발되는 경향이 있다고 하였으며 저자는 green-stick 골절의 모든 예서 완전골절로 만든 후 정복 및 고정을 시행하였다. 고정방법은 도수정복후 U자형 석고부목고정 후 주 2회 내원 방사선 검사를 하여 골절의 전위 및 굴곡변형

의 발생여부를 관찰하였다. 특히 수상후 전완부의 부종이 소실됨에 따라 점진적으로 U자부목을 탄력붕대로 조여서 만족한 고정효과를 얻음으로 치료기간 중 재전이를 배제할 수 있었다. U자형 석고부목고정을 3~4주간 시행후 장상지석고붕대로 골유합시기까지 고정하는 것을 원칙으로 하였으며 관혈적 정복 후에는 바로 장상지석고붕대로 골유합시기까지 고정하였다. 소아골절의 특징이라고 할수 있는 재모형은 Aitken<sup>17)</sup>에 의하면 골절후 9개월 내에 성장 및 석회화에 의하여 이루어 진다고 하였으며 Blount<sup>6)</sup>는 재모형의 정도는 나이가 어릴수록, 골단판에 가까울수록 재모형의 능력이 크다고 주장하였고 Raymound 등<sup>18)</sup>은 전완골 근위부 골절시 소아에서는 30도이하의 굴곡변형은 정복할 필요가 없다고 주장하였다. 본 논문에서도 연령이 적을수록 원위부 일수록 재모형이 잘 이루어 짐을 알수 있었다. 그러나 Friberg<sup>19)</sup>에 의하면 교정능력은 골절시의 연령이나 골단판에서의 거리에 관계되지 않고 골유합 초기의 굴곡변형의 각도가 클수록 교정되는 능력이 크다고 주장하였으나 저자는 이와같은 결과는 얻지 못하였다. Rockwood 와 Green<sup>20)</sup>은 성인의 요골과 척골의 간부골절에 있어서 만족한 결과를 얻기 위해서는 골의 정상길이 유지, 회전 및 굴곡변형이 없어야 하며 골간격이 유지되고 요골의 만곡이 유지되어야 한다고 보고한 바 있다. 그러나 소아 전완부 골절은 저자의 관찰에 의하면 10도 이하의 굴곡변형이 있는 61예(94.0%)에서 Anderson 등<sup>3,4)</sup>의 분류에 따른 우수(excellent)한 결과를 얻었으며 이는 국내 김 등<sup>21)</sup>이 발표한 성인의 전완부 간부골절후 기능회복이 우수를 보인 예가 22.7%였던 결과에 비추어 볼때 주목할 만한 결과이었다. 도수정복 후 굴곡의 허용범위는 연구대상의 모든 예에서 기능회복이 양호 이상의 결과를 보여 정확히 결정할 수 없었으나 양호를 보인 4예를 검토하여 볼때 도수정복 후 후방전위 17도에서 재모형후 10도로 되었으며 전방전위 15도에서 재모형 후 12도로 되었고 내측전위 17도에서 재모형 후 10도로 되어 기능회복상 양호를 보였으므로 후방전위 17도이내, 전방전위 15도이내, 내측전위 17도이내일때 허용범위라고 생각할 수 있으며 외측전위의 경우 도수 정복 후 17도에서 재모형 후 4도로 기능회복상 우수를 나타내어 외측전위 17도내 일때 허용범위라고 생각할 수 있다. 합병증에 있어서 Ogden<sup>22)</sup>은 불유합, 지연유합, 부정유합, 요척골 골유합 및 재골절등을 보고한 바 있으나 저자의 관찰에서는 4예에서 지연유합을 보였으며 재골절은 첫번째 골절후 6개월 내에 주로 발생하며 그 이유는 골절 부위의 약화보

다는 어린이의 습관에 관계되는데 즉 추락사고의 기전이 동일하기 때문이라고 보고하였다. 그외에 경피적 K-강선 고정술 시행한 2예중 1예에서 K-강선 삽입부에 감염이 발생하였으나 K-강선 제거 후 곧 치유되었다.

## V. 결 론

1973년 8월부터 1983년 7월까지 본 한양대학병원 정형외과에서 입원 및 외래로 치료받은 만14세 이하의 전완부 골절환자 총252예중 9개월이상 원격추시가 가능하였던 간부골절환자 66예에 대한 임상적 소견 및 치료결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 발생연령은 활동이 많은 10~14세의 소아가 40예 (60.7%)로 가장 많은 부분을 차지하였으며 성별분포는 남자에서 현저히 많았다.
- 2) 요골 혹은 척골의 단독골절보다 양골골절의 빈도가 높았으며 원위 1/3골절이 가장 많았다.
- 3) 골절의 원인은 추락사고가 가장 많았으며, 실족사고가 그다음 이었고 골절의 양상은 단순골절이 가장 많았으며 소아 골절의 특징인 불완전 골절이 26예 (23.4%)이었다. 한편 개방성 골절에 비하여 비개방성 골절이 대부분을 차지하였다.
- 4) 방사선 소견상 골유합시기는 연령이 어릴수록 골유합기간이 짧았으며 수술적요법군의 평균골유합기간 10.1주에 비해 보존적요법군에서 8.1주로 빠른 골유합을 보였다.
- 5) 재모형은 원위 골단판에 가까울수록, 나이가 어릴수록 교정율이 높았으며 내측굴곡시 교정율이 가장 높았고 전방굴곡시 가장 낮았다.
- 6) 기능회복은 62예 (94.0%)에서 우수를 나타냈으며 양호를 보인 4예 (4.0%)에서 도수정복후 후방전위 17도, 전방전위 15도, 내측전위 17도에서 재모형후 10도 이상을 보였다.

## REFERENCES

- 1) 김광희, 이광석, 이광현: 전완부 간부 골절에 대한 임상적 고찰, 최신의학. 26, No. 10: 67-74, October, 1983.
- 2) Aitken A.P.: Further observation of fractured distal radial epiphysis. J.B.J.S. 17: 922-927, 1935.
- 3) Anderson, L.D., Sisk, T.D., Tooms, R.E. and Park, W.I.: Compression plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna. J. B.J.S. 57A: 287-296, 1975.
- 4) Anderson, L.D., Sisk, T.D., Park, W.L. and Tooms, R.E.: Compression plate fixation in acute diaphyseal fracture of the radius and ulna. In proceeding American Academy of Orthopedic Surgeons. J.B.J.S. 54A: 1332, 1972.
- 5) Blount W.P.: Forearm fracture in children. Clin. Orthop. 51: 93-107, 1967.
- 6) Blount W.P., Schaeffer A.A. and Johnson J. H.: Fractures of the forearm in children. J. Amer. Med. Ass. 120: 111-116, 1942.
- 7) Blount W.P.: Fracture in children. 76-111, Baltimore, Williams and wilkins, 1955.
- 8) Ehalt, W.: Verletzungen bei kindern und jugendlichen. Enke Verlag, Stuttgart, 1955. (Quoted in Gandhi, R.K., Wilson P., Mason Brown, J.J. and Macleod, W.: Spontaneous correction of deformity following fracture of the forearm in children. Brit. J. Surg., 50: 537-546, 1979).
- 9) Friberg S.: Remodelling after distal forearm fractures in children. Acta Orthop. Scand 50: 537-546, 1979.
- 10) Gandhi, R.K., Wilson P., Mason Brown, J.J. and Macleod, W.: Spontaneous correction of deformity following fracture of the forearm in children. Brit. J. Surg., 50: 537-546, 1979.
- 11) Ogden J.A.: Skeletal injury in the child. 297-357, Philadelphia, Lea and Febiger, 1982.
- 12) Raymound G., Giberson and John C.I.: Fracture of the distal part of the forearm in children. Minnesota Medicine. August: 744-749, 1952.
- 13) Rockwood, C.A. and Green, D.P.: Fractures. Vol. 1, 441-486, Philadelphia, J.B. Lippin-cott Co. 1975.
- 14) Sage, F.P.: Fracture of the shaft of the radius and ulna in adult. In adams, J.P., (ed), Current practice in Orthopedic Surgery. Vol. 1, Louis C.V., Mosby, 1975.
- 15) Tachdjian M.O.: Pediatric Orthopedics. Vol. 2: 1631-1643, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1975.
- 16) Watson-Jones, R.: Fracture and joint injuries. 5th ed. 666-726, Edinburgh and London, E. and S. Livingstone, Ltd. 1955.



17) Wong, P.C.N. : *A comparative epidemiologic study of fractures among Indian Malay and*

*Swedish Children. Med. J. Malaya 20:132-143, 1965.*

---