대한정형외과학회지 제20권 제4호
J. of Korean Orthop. Assoc.
Vol. 20, No. 4, August, 1985

내고정한 소아 상완골 과상부골절에 대한 임상적 고찰

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

김익곤 · 박상호 · 송주호 · 유총일

=**Abstract**=

Clinical Observations of Internally Fixed Supracondylar Fractures of Humerus in Children

Ig Gon Kim, M.D., Sang Ho Park, M.D., Ju Ho Song, M.D. and Chong Ill Yoo, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Busan National University
Busan, Korea

A supracondylar fracture of the humerus is the most common fracture of the elbow in children, and it may also be one of the most difficult fracture to treat.

To obtain a good result after a supracondylar fracture of the humerus, an accurate reduction is needed. This region of humerus is very thin, and even if reduction is obtained it may be unstable. 104 children with 104 supracondylar fractures of the humerus were managed at the Department of Orthopedic Surgery, Busan National University Hospital from Jan. 1979 to Dec. 1983.

Of 104 patients, 48 cases which fixed internally were reviewed and following results were obtained.

1. The average age was 7.6 years, ranged from 18 months to 15 years, and 68.8% were bodys. The left humerus was affected in 58.3%.
2. In type of fracture, extension type was 95. 8%. Type II was 12 cases (26.1%), Type III 22(47.8% and Type IV 12 (26.1%). Posteromedial displacement was 75% (35 cases).
3. Average loss of motion was 11.9°, and change of carrying angle was 5.1°. In change of range of motion by the final follow-up date, during 3 to 6 months that was relatively high by 37.5°, and then the change was improved. During 2 to 5 years the change was 5.6°, and 1 to 2 years that was similiar to the whole average by 11.7°.
4. By the modified Mitchell & Adams' criteria for grading results, excellent were obtained in 30.4%, good in 45.3% fair in 10.0% and poor in 6.3%. Namely, satisfactory was 93.7% and unsatisfactory was 6.3%.

Key Words: Humerus, Fracture, Supraconclyle, In children, Treatment, Internal fixation.

I. 서 론

상완골 과상부골절은 소아의 주관절부골절중 가장 많은 빈도를 보이며 유아 및 성인에 있어서는 드물게 볼 수 있는 골절로서 그 치료는 비교적 용이한 것 같으나 많은 문제점을 남기고 있다.

상완골 중에서 과상부는 매우 얇은 부위여서 골절이 완전하게 정복되었다 하여도 불안전하여 재전위를 일으키기 쉽고 인접 부위에 주행하는 신경 혈관과 같은 조직의 동반손상과 Volkmann씨 저혈성 구축과 같은 합병증을 일으키기 쉽다.

골절정복 및 골절유합 상태가 완전하여도 그 후유증으로 carrying angle의 변화, 화골근염 및 지연성 척골 신경마비등이 나타날 수도 있다.

치료방법은 크게 비관혈적 요법과 관혈적 요법으로 대별할 수 있으며 어느 경우에서나 정확하고 빠른 해부학적 정복은 물론 주위 조직의 손상, 특히

본 논문은 제28차 대한정형외과 추계 학술대회에서 발표된 논문임.

신경 혈관등의 손상이 없도록 주의하여야 한다.

저자들은 부산대학교 의과대학 부속병원 정형외과학교실에서 경험한 소아의 상완골 과상부 골절중 관혈적 정복술을 실시하고 내고정한 경우와 도수정복후 경피 핀 내고정술을 실시했던 48례에 대하여 문헌고찰과 함께 분석 평가하여 이에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 조사대상 및 관찰방법

(1) 조사대상

1979년 1월부터 1983년 12월까지 만 5년동안 본 부산대학교 의과대학 부속병원 정형외과학교실에서 경험한 104례의 상완골 과상부골절중 내고정술을 실시하고 3개월이상 원격관찰이 가능했던 48례를 대상으로 하였다.

Table 1. Age and sex distribution

Age (yr)	Sex		Total (%)
	Male	Female	
0— 2		2	2 (4.2)
2— 3	1		1 (2.1)
3— 4	1		1 (2.1)
4— 5	3	1	4 (8.3)
5— 6	4	1	5 (10.5)
6— 7	8	3	11 (22.9)
7— 8	6	3	9 (18.7)
8— 9	4	1	5 (10.5)
9—10	2	1	3 (6.2)
10—11	1	2	3 (6.2)
11—12	2	1	3 (6.2)
12—	1		1 (2.1)
Total (%)	33 (68.8)	15 (31.2)	48 (100.0)

Table 2. Site of injury

Age (yr)	Rt	Lt	Total
0— 2	2		2
2— 3		1	1
3— 4		1	1
4— 5	2	2	4
5— 6	2	3	5
6— 7	3	6	11
7— 8	4	5	9
8— 9	3	2	5
9—10	2	1	3
10—11		3	3
11—12		3	3
12—			1
Total (%)	20 (41.7)	28 (58.3)	48 (100.0)

(2) 관찰방법

1) 성별 및 연령분포

총 48례중 남아 33례, 여아 15례로서 그 비율은 2.2 : 1이었고 연령분포는 18개월에서 15세 까지로서 평균 7.6세였으며 5세에서 9세까지가 30례 (62.6%)였다 (Table 1).

2) 부위별 손상빈도

48례중 좌측이 28례 (58.3%) 로서 우측 20례 (41.7%) 보다 약간 많았다 (Table 2).

3) 골절후 정복까지의 시간

골절후 24시간 이내에 치료한 경우가 27례 (56.3%) 였으며 14일 이후에 내고정술을 실시한 경우도 2례 있었는데 내원시 이미 급성 순환장애가 있어 근막절제술을 실시한 경우와 도수정복후 부목고정중에 재전위가 일어난 경우였다 (Table 3).

4) 골절형태

골절발생 기전에 의한 분류에 따르면 신전형이 46례 (95.8%) 였으며 굴곡형은 2례 (4.2%) 에 불과하였다 (Table 4).

손상정도에 의한 분류에 따르면 Type Ⅲ가 22례 (47.8%) 로 가장 많았으며 Type Ⅱ, Type Ⅳ가 각각 12례 (26.1%) 였다 (Table 5).

이중 35례 (76%) 에서 내측방으로 원위 골편의 전위가 일어난 것을 관찰할 수 있었다.

5) 입원기간

Table 3. Duration between fracture and treatment

Duration	No. of cases		Total (%)
	O/R c̄ I/F	C/R c̄ P.P.	
—12H	7	2	9 (18.8)
12—24H	15	3	18 (37.5)
1— 3D		1	10 (20.8)
3— 7D	4		4 (8.3)
7—14D	5		5 (10.4)
14D —	2		2 (14.2)
Total (%)	42 (87.5)	6 (12.5)	48 (100.0)

H: Hour, No: Number, I/F: Internal fixation, P.P.: Percutaneous pinning, D: Day, O/R: Open reduction, C/R: Close reduction.

Table 4. Type of fracture

Type	Number of cases (%)
Extension	46 (95.8)
Flexion	2 (4.2)

평균 입원기간은 16.9일이었으며 내원시 동반손상 및 합병증이 있었던 경우를 제외한 평균 입원기간은 11.7일이었고 경피 핀 내고정술을 실시했던 경우는 평균 8.5일로서 비교적 짧은 입원기간을 보였다(Table 6).

6) 내원시 동반손상 및 합병증

내원시 동반손상 및 합병증의 경우는 요골신경마비 3례, 정중신경마비 2례, 척골신경마비 1례, Volkmann씨 저혈성 구축 1례, 동측원위 요골골절 1례였으며 골절형태별 동반손상 정도는 Type Ⅲ, Ⅳ가 각각 3례, 4례로서 비슷한 정도를 보였다(Table 7). 그러나 골절형태의 빈도에 대한 비율은 Type Ⅳ가 33.3%로서 Type Ⅲ(13.6%) 보다 비교적 높은 편이었다.

Table 5. Type of fracture in posterior displacement

Type of fracture	No. of cases	%
Type Ⅱ : M.D	9	19.6
L.D.	3	6.5
Type Ⅲ : R.	2	4.3
R. with M.D.	16	34.9
R. with L.D	4	8.7
Type Ⅳ : Complete M.D.	10	21.7
Complete L.D.	2	4.3

M.D.: Medial displacement
L.D.: Lateral displacement
R.: Rotation
No.: Number

Table 6. Duration of admission

Duration(day)	No. of patient		Total
	O/R c I/F	C/R c P.P.	
− 5	1	1	2
5−10	6	4	10
10−15	28	1	29
15−20	2		2
20−25	2		2
25−	3		3
Total	42	6	48

Note: about the symbols, refer to the foot note of table 3

7) 치료방법

1. 관혈적 정복술 및 내고정술

관혈적 정복술 및 내고정술을 실시한 경우는 2～3회 도수정복술을 시도하여 실패한 36례, 재전위가 일어난 2례, 급성순환 부전 2례, 개방성 골절 2례였다.

전신마취하에서 Cambell씨 후방도달법[9]에 의하여 골편부위를 정복하고 2개의 K강선으로 골편을 교차 내고정한 후 주관절은 90°굴곡한 상태에서 전완을 기능위나 회내위로 하여 후방 장상지 석고부목으로 2～3주간 고정하였다. 능동적 관절운동은 술후 2～3주에서 시작하였다. K강선 제거술은 골유합 소견이 방사선 사진상에서 나타나기 시작하고 소아의 활동력에도 위험성이 없다고 인정되는 경우[15] 대개 술후 4～6주에서 국소 혹은 전신마취하에서 실시하였다.

2. 경피 핀 내고정술

경피 핀 내고정술은 심한 연부조직 좋창이 있어

Table 7. Initial complication

Complication	No. of cases			Total
	Type Ⅱ	Type Ⅲ	Type Ⅳ	
Radial nerve palsy		1	2	3
Median nerve palsy		1	1	2
Ulnar nerve plasy			1	1
V. I. C.		1		1
Ipsilateral distal radius fracture	1			1
Total	1	3	4	8

V.I.C.: Volkmann's ischemic contracture

Table 8. Change of motion by final follow up date

Follow-up length	Loss of range of motion (degree)				Total	Average(degree)
	0 −10	10−20	20−30	30−		
3 − 6M			1	1	2	37.5
6 − 9M	2	3	2	1	8	16.9
9 −12M	5	4	1	1	11	12.7
1 − 2yrs	6	5	3	1	15	11.7
2 − 5yrs	10	1		1	12	5.6
Total(%)	23(47.9)	13(27.1)	7(14.6)	5(10.4)	48(100.0)	11.9

M: Month, yrs: years

골절정복후에 순환장애가 예상되는 6례에서 실시하였다.

전신마취하에서 비관혈적 정복술을 실시하고 영상증폭기(image intensifier)를 이용하여 2개의 K강선으로 교차 고정하였으며 내측부 고정시에는 척골신경 손상을 피하기 위하여 척골 신경구 부위는 피하도록 하였다[28]. 후방 장상지 석고부목은 혈액순환이 가장 잘 일어날 수 있는 위치, 즉 주관절을 60°~90° 굴곡시킨 상태[13]에서 2~3주간 고정하였다. 술후 2~3주에서 능동적 관절운동을 시작하였으며 국소 혹은 전신마취하에서 술후 4~6주에 K강선 제거술을 실시하였다.

8) 치료성적

치료결과에 대한 판정은 반대편 건측주관절의 운동범위와 carrying angle을 기준으로 하여 최종 추시일의 결과를 분류하였다.

1. 운동범위에 대한 변화

건측 주관절에 비해 10° 이내의 운동제한이 있었던 경우가 23례(47.9%)로서 가장 많았으며 30° 이상의 제한은 5례(10.4%)에서 볼 수 있었고 평균 11.9°의 운동제한이 있었다(Table 8).

굴곡장애는 평균 9.5°였으며 이 중에서 경피 핀 내고정술을 실시한 경우는 평균 4.7°, 관혈적 정복술 및 내고정술을 실시한 경우는 평균 10.2°의 제한을 보였다(Table 9).

신전장애는 평균 8.8°였으며 이 중에서 경피 핀 내고정술시에 2.5°, 관혈적 정복술을 실시한 경우는 평균 9.6°의 제한을 보였다(Table 10).

시기별 운동범위 변화를 보면 최종 추시 3~6개월에서 운동장애가 평균 37.5°였고 그 이후에 운동장애 정도가 현격히 감소됨을 보여 주었다.

2. Carrying angle의 변화

5°이내의 carrying angle변화가 있은 경우가 36례(75.0%)로서 가장 많았으며 15° 이상인 경우는 내원 당시 분쇄골절의 정도가 심했던 1례(2.1%)에서 볼 수 있었고 외반변형을 보인 예는 없었다.

원격추시 기간이 길어짐에 따라 carrying angle의 변화는 증가되는 양상을 보였으며 평균 변화는 5.1°였다(Table 11).

경피 핀 내고정술을 실시한 6례에서 모두 건측

Table 9. Change of motion by methods of treatment

Change of motion (degree)	No. of cases		Total
	O/R ± I/F	C/R ± P.P.	
0—10	19	4	23
10—20	11	2	13
20—30	7		7
30—	5		5
Total	42	6	48

Note: about the symbols, refer to the foot note of table 3

Table 10. Limitation of motion

Limitation of motion (degree)	Limitation of flexion		Limitation of extension	
	O/R ± I/F	C/R ± P.P.	O/R. ± I/F	C/R ± P.P.
0—10	29	5	31	5
10—20	8	1	9	1
20—30	4		2	
30—				
Total	42	6	42	6

Note: about the symbols, refer to the foot note of table 3

Table 11. Change of carrying angle by final follow-up date

Follow-up length	Change of carrying angle (degree)				Total	Average (degree)
	0 — 2	5 —10	10—15	15—		
3 — 6M	2				2	1.
6 — 9M	5	1	2		8	5.1
9 —12M	9	1	1		11	4.5
1 — 2yrs	12	2	1		15	5.3
2 — 5yrs	8	1	2		12	6.0
Total (%)	36 (75.0)	5 (10.4)	6 (12.5)	1 (2.1)	48 (100.0)	5.1

M: Months, yrs: years

Table 12. Change of carrying angle by method of treatment

Change of carrying angle(degree)	No. of cases		Total
	O/R 혹 I/F	C/R 혹 P.P.	
0— 5	30	6	36
5—10	5		5
10—15	6		6
15—	1		1
Total	42	6	48

Note: about the symbols, refer to the foot of table 3

Table 13. Grading results

F.F \ C.F	0 — 5	5 —10	10—15	15—
0—10	E	G	G	F
10—20	G	G	G	F
20—30	G	G	F	F
30—	F	F	P	P

C.F.: Cosmetic factor, change of carrying angle (degree)
F.F.: Functional factor, loss of motion (degree)
E.: Excellent, G.: Good, F.: Fair, P.: Poor

Table 14. Result by final follow-up date

Follow- up length	Results				Total (%)
	Excellent	Good	Fair	Poor	
3 — 6Ms		1	1		2 (4.2)
6 — 9Ms	2	4	1	1	8 (16.7)
9 —12Ms	5	5		1	11 (22.9)
1 — 2yrs	5	8	2		15 (31.2)
2 — 5yrs	6	4	1	1	12 (25.0)
Total (%)	18 (38.4)	22 (45.3)	5 (10.0)	3 (6.3)	48 (100.0)

Ms: Months, yrs: Years

주관절에 비해 carrying angle의 변화는 보이지 않았다(Table 12).

3. 치료성적 및 합병증

치료성적의 결과는 carrying angle의 변화를 보다 세분하여 분류한 수정된 Mitchell과 Adams[22]의 판단기준을 이용하였다(Table 13).

최종 추시일에 의한 결과는 Excellent 18례(38.4%), Good 22례 (45.3%), Fair 5례(10.0%) 로서 양호한 결과(satisfactory)가 93.7% 였고 만족스럽지 못한 경우(unsatisfactory)는 Poor 3례(6.3%)였다.

경피 핀 내고정술을 실시했던 6례에서는 Excellent 4례, Good 2례로서 모두 만족스러운 결과를 보였다(Table 14).

Poor 3례에서는 모두 운동범위 제한이 30°이상이었으며 carrying angle의 변화는 10~15°로서 기능적인 요소가 외형에 의한 요소보다 많은 영향을 보였다.

술후 2례에서 핀 삽입구 감염이 있었으나 모두 표재성이었으며 지연성 척골신경마비, 화골근염 등의 술후 합병증의 예는 없었다.

Ⅲ. 총괄 및 고안

소아 상완골 과상부골절은 소아의 주관절부위 골절중 가장 흔히 볼 수 있는 골절로서[9, 27, 33] Blount[7]는 60%에 이른다고 보고하였다.

연령별로 보면 Eliason[10]은 10세 이하에서 84%를 차지하고 5~8세에서 가장 많은 빈도를 보인다고 하였으며 Henrikson[16]은 10세 이상에서도 비교적 많은 빈도를 보이나 6~7세에서 가장 많다고 하였다. Rockwood[27]는 6.6세, 이[3]등은 7세라고 하였으며 본 증례에서도 평균 7.6세였고 5~9세가 30례로서 62.6%를 보였다. 이렇게 소아에서 상완골 과상부골절이 많은 이유로서는 6.5세경에 과상부는 재형성(remodelling)중에 있기 때문에 골간단이 2개의 소와부 즉 coronoid fossa, olecranon fossa까지 뻗어 있어 그곳에 새로 형성되는 골소주가 아직 확립되지 못하고 엷은 상태에 있으며 골피질도 매우 약한 상태이고 여기에 인대성 이완이 중요한 역할을 하고 과신전시에 관절구조물들의 상호관계가 골절을 일으킬 수 있는 인자로 작용하고 있기때문이라고 한다[27].

남녀의 호발 빈도는 De Palma[8]는 남아에서 3배 Tachdjian[33]은 2배라고 하였으며 본 증례에서도 2.2 : 1로서 남아에서 약간 높은 빈도를 보였는데 이것은 남아가 보다 활동적이기 때문이라고 하겠다.

좌우의 빈도는 Holmberg[17]는 좌측이 2배, 윤[2]등은 56.3%라고 하였으며 Nand[23]는 그 이유로서

우측에 비해 근육발달과 방어기전이 미숙한점을 지적하고 있다. 본 증례에서도 좌측이 58.3%로서 약간 많은 편이었다.

손상기전에 의한 골절형태는 대부분이 신전형임을 볼 수 있으며 Rockwood[27]는 굴곡형이 2.5%, Smith[20]는 2%이하, Gruber[15]는 5%이하라고 하였으며 본 증례에서는 2례로서 4.2%에 불과하였다. 원위골편 전이정도는 Holmberg[17]의 분류에 기준을 두었으며 본 증례에서는 Type Ⅲ가 22례(47.8%)로서 가장 많았으며 후 내측방 전위가 35례(76%)였다.

수상시 동반된 신경손상중 Blount[7]와 Graham[14]는 요골신경마비가 가장 많다고 하였으며 Rockwood[27]는 동측 상지골절의 동반 빈도를 1.2%라고 하였다. 본 증례에서도 신경손상 빈도는 요골신경 정중신경, 척골신경 순이었으며 1례에서 동측 요골원위골 골절을 볼 수 있었고 내원시 이미 순환장애가 심하여 근막절제술을 실시한 경우도 1례에서 경험하였는데 Rockwood[27]는 그 빈도를 0.5%로 보고하였다.

Gruber[15]는 골절치료에 있어서 완전한 결과를 얻기 위해서는 정확한 해부학적 정복이 필요하며 De Palma[8]는 골절의 정확한 해부학적 정복만이 정상기능을 회복하고 주관절의 정상형태를 갖추는데 가장 중요하다고 하였다.

치료방법은 골편의 전위정도 연부조직의 종창 및 손상정도, 신경혈관 손상유무에 따라 크게 비관혈적 요법과 관혈적 요법으로 나눌 수 있으며 학자들마다 각기 방법에 대한 임상적 평가도 다양하리 만큼 경우에 따라서는 매우 어려운 골절이라고 하겠다.

내고정한 경우는 관혈적 정복술을 실시하고 K강선으로 고정한 경우와 비관혈적 도수정복술 후에 경피 핀 내고정술을 함께하는 방법으로 대별할 수가 있겠다.

Shifrin[29]은 경도의 전위가 있는 경우를 제외하고는 관혈적 요법이 좋다고 하였으며 Holmberg[17]는 관혈적 방법으로 양호한 결과를 얻었다고 보고하고 있으며 Gruber[15]는 수술적 요법이 적응되는 경우를 비관혈적 도수정복술을 단1회 실시한후 정확한 해부학적 정복에 실패했을 경우 개방성 골절, 혈관손상 등으로 Volkmann씨 저혈성 구축의 가능성이 있을 경우라고 하였으며 본 증례에서는 2~3회 도수정복후 실패했던 36례, 개방성 골절 2례, 급성 순환부전 2례 그리고 부목 고정중 재전위가 있었던 2례에서 관혈적 요법을 실시하였다.

Edmonson과 Crenshaw[9]는 도수정복이 힘든 이유를 정복이 수일 지연된 경우, 방사선 전후면 촬영소견상 사선형 골절, 골절 상단부에서 fish-tail 모양을 볼 수 있고 하단부 내외 상과부에서 spike가 존재할 경우라고 하였으며 Alonso-Llames[4]는 골절부위의 경사도, 주두와의 골피질이 얇은 경우라고 하였고 재전위의 원인으로서 El-Sharkawi[11]등은 골절부의 혈종을 지적하고 있다.

본 증례에서 도수정복에 실패한 원인을 수술시 소견으로 분석하면 골절면 경사가 심했던 경우가 25례, 골편전위가 심했던 경우 12례, 골편사이에 혈종이 심했던 2례, 골편사이에 상박근이 놓여있었던 경우 3례가 있었다.

Gruber[15]는 관혈적 정복술의 장점으로 빠르고 정확한 골절 정복이 가능하여 신경 혈관손상과 같은 합병증을 감소시킬 수 있고, 입원기간이 단축되며, 정확한 해부학적 정복을 하여 K강선으로 교차 고정을 하여 골편을 안정시킬 수 있으며, 견인장치를 제거할 수 있음을 지적하였고 단점으로는 감염율의 증가, 수술에 의한 과도한 가골 형성, 수술반흔 등을 지적하였다. 또한 Gruber[15]는 여러회 도수정복시에도 불구하고 정복이 만족스럽게 되지 않은 경우 또는 피부나 연부조직이 좋지 않은 상태에서 견인요법을 실시한 이후에 수술적 요법을 적용했을경우는 나쁜 결과를 초래할 수 있고 이러한 상황에서 화골근염, 감염, 기능소실과 같은 합병증이 쉽게 나타날 수 있다고 하였다.

관혈적 정복술에 대한 성적평가도 다양하여 Sandegard[28]는 내반변형이 53%, 운동제한이 91%에서 있었다고 보고하고 있으나 Holmberg[17]는 각각 32%와 24%로 보고하고 있다. Gruber[15]는 0%, 27%, Ramsey[26]는 20%, 0% 그리고 Weiland[33]는 25%, 10%로 평가하였다.

본 증례에서는 운동제한이 평균 11.9°, carrying angle 변화가 평균 5.1°로서 excellent, good, fair를 포함한 양호한 결과가 93.7%, 만족스럽지 못한 poor가 6.3%였다. 운동제한 중에서도 Gruber[15]는 신전장애보다 굴곡장애가 더 좋지 않다고 했으며 본 증례에서는 평균 제한 정도가 9.5°, 8.5°로서 비슷하게 나타났었다. 운동장애는 연부조직의 손상정도, 분쇄골절에 의한 골편의 소실, 능동적 주관절 운동을 시작한 시기와 관련이 있는것 같았다.

Weiland[33]는 합병증중에 내반변형이 가장 많다고 하였고 Arnold[6]는 carrying angle의 변화는 약 30%에서 나타난다고 하였으며 문[1]등은 37.5%로 보고하였다. 그 원인으로서 Smith[20]는 골절정복후 내측편위가 가장 중요한 요인이 된다고 하였다. Mann[21], El-Sharkawi[11]는 성장에 의해서 이 변형은 조절되지 않으며, Madsen[20], Hoyer[19]등은 성장의 불

균형에 의해 이러한 변형이 초래된다고 하였다. 본 증례에서는 외반변형은 볼 수 없었으며 평균 5.1°의 내반변형이 있었다.

Swenson[21]이 소아 상완골 과상부골절에서 경피핀 내고정술을 처음 서술하였으며 Flynn[12]은 경피핀 내고정술은 골편에 안정도를 높혀주고 처치가 간단하며 입원기간을 단축시킬 수 있고 특히 심한 종창이 있는 경우에 내고정한후 혈액순환이 가장 용이한 위치에서 상지를 고정시킬 수 있는 것이 장점이라고 하였으며 유일한 단점으로는 기술상의 습득이 어렵다는 점을 들고 있고 Prietto[25]는 척골신경 손상 가능성이 높은 것도 주된 단점이 된다고 하였다. Flynn[12]은 특별한 받침대(bracket)를 사용하여 98%에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였으며 Fowles와 Kassab[13]은 척골신경 손상을 피하기 위하여 외측에서 2개의 핀을 고정하여 87.5%에서 양호한 결과를 얻었으며 Arino[5]는 85%에서 만족스러운 결과를 얻었다고 보고하였다.

본 증례에서는 경피 핀 내고정술을 실시한 6례 중 excellent 4례, good 2례로서 모두 만족할 수 있는 결과를 보였다. 이 골절의 합병증은 수상시, 골절정복시 그리고 정복후에도 나타날 수 있으며 크게 나누어 기능적인 면과 외형적인 면으로 분리할 수가 있고 전자에는 신경 혈관조직의 손상, 운동제한 등이 포함되고 후자에는 carrying angle의 변화가 포함된다. 이 외에도 화골근염과 핀 삽입구 감염이 합병증으로 나타날 수가 있다고 한다. 신경손상 중에는 요골신경 손상이 가장 많다고 하며 Hordegen[18]은 그 이유로서 골절시 원위골편의 전위 방향이 후내측방으로 일어나는 경우가 많기 때문이라고 한다. 본 증례에서도 신경손상 6례중에서 요골신경 3례, 정중신경 2례, 척골신경 1례의 빈도를 보였다.

Ottolenghi[24]는 Volkmann씨 저혈성 구축은 1% 미만에서 볼 수 있고 수상후 골절정복까지의 시간이 중요한 요인이라고 하였으며 대부분이 24시간이상 경과했을 경우에서 나타난다고 하였다. 본 증례에서는 수상후 2일이 되어 내원한 1례에서 저혈성 구축을 동반하였다.

Ⅳ. 결 론

본 부산대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1979년 1월부터 1983년 12월까지 만 5년간 경험한 소아 상완골 과상부 골절중 내고정하여 치료했던 48례에 대해서 분석 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 평균 연령은 7.6세였으며 남아에서 68.8%, 좌측이 58.3% 였다.

2. 95.8%에서 신전형 골절이었고 Type Ⅱ가 12례(26.1%), Type Ⅲ 22례(47.8%), Type Ⅳ 12례(26.1%)였으며 후내측방 전위가 35례(76%)였다.

3. 운동범위 제한은 평균 11.9°, carrying angle의 변화는 평균 5.1°였다. 최종 추시일에 의한 시기별 운동범위의 변화는 3~6개월에서 37.5°로 비교적 높았으며 그 이후는 운동제한이 감소되어 2~5년에서는 평균 5.6°였고 1~2년에서는 전체평균치와 유사한 11.7°의 제한을 보였다.

4. 수정한 Mitchell 및 Adams의 치료성적 결과에 의하면 excellent 38.4%, good 45.3%, fair 10.0%로서 Satisfactory가 93.7%였고 unsatisfactory인 poor가 6.3% 였다.

이상의 결론을 종합하여 보면 소아의 상완골 과상부골절시 보존적 요법으로 치료하는 것이 통례이나 정확한 관혈적 정복술 및 내고정술을 실시하고 능동적 주관절 운동을 조기에 시작하여 양호한 결과를 얻을 수 있다는 결론을 얻었다.

REFERENCES

1) 문명상 • 장종호 • 윤치순 • 윤석창 : 상박골 과상부골절 72예에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 제 *8*권 제 *4*호, *341-342, 1973.*

2) 윤승호 • 이광진, 이준규, 임우순, 황득수 : 소아상완골 과상부골절. 대한정형외과학회잡지, 제 *18*권 제 *2*호 *395-404, 1983.*

3) 이정윤 • 유총일 • 변재윤 : 소아상박골 과상부골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 제 *12*권 제 *2*호 *161-170, 1977.*

4) Alonso-Llames, M.: *Bilaterotricipital Approach to the Elbow. Acta Orthop. Scand., 43: 479-490, 1972.*

5) Arino, V.L., Lluch, E.E.: Ramirez, A.M. et al: *Percutaneous Fixation of Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. J. Bone Joint Surg., 59A: 914-916, 1977.*

6) Arnold, J.A., Nasca, R. J. and Nelson, C. L.: *Supracondylar Fractures of the Humerus. J. Bone Joint Surg., 59A: 589-595, 1977.*

7) Blount, W.P.: *Fractures in Children. Baltimore, Williams and Wilkins, 1955.*

8) De Palma, A.F.: *The Management of Fractures and Dislocations, Philadelphia, W.V. Saunders, 1959.*

9) Edmonson, A.S. and Crenshaw, A.H.: *Campbell's Operative Orthopedics. 6th Ed. pp.680 -681, The C.V. Mosby Co., 1980.*

10) Eliason, E.L.: *Dressing for Supracondylar Fractures of the Humerus. J.A.M.A., 82: 1934-1935, 1924.*

11) El-Sharkawi, H. and Fattah, H.A.: *Treatment of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children in Full Extension and Supination. J. Bone Joint Surg., 48B: 273 - 279, 1965.*

12) Flynn, J.C., Matthews, J.G. and Benoit, R.L.: *Blind Pinning of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. J. Bone Joint Surg., 56A: 263-273, 1974.*

13) Fowles, J.V. and Kassab, M.T.: *Displaced Supracondylar Fractures of the Elbow in Children. J. Bone Joint Surg., 56B:490-500,1974.*

14) Graham, H.A.: *Supracondylar Fractures of the Elbow in Children (Part 1) Clin. Orthop., 54 : 85-91, 1967.*

15) Gruber, M.A. and Hudson, O.C.: *Supracondylar Fracture of the Humerus in Childhood. J. Bone Joint Surg., 46A: 1245, 1964.*

16) Henrikson, B.: *Supracondylar fracture of the humerus in children. Acta Chir. Scand., (Supp) 369, 1966.*

17) Holmberg, L.: *Fractures in the Distal End of the Humerus in Children. Acta Chir. Scand (Supp.): 103, 1945.*

18) Hordegen, K.M.: *Neurologishe Komplikationen bei Kindlichen Surpakondylaren Humerusfrakturen. Arch. Orthop. Trauma Surg., 68: 294 -307, 1970.*

19) Hoyer, A.: *Treatment of Supracondylar Fracture of the Humerus by Skeletal Traction in an Abduction Splint. J. Bone Joint Surg., 36 A: 623-637, 1952.*

20) Madsen, E.: *Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. J. Bone Joint Surg., 37 B: 241-245, 1955.*

21) Mann, T.S.: *Prognosis in Supracondylar Fractures. J. Bone Joint Surg., 45B:516 - 522, 1963.*

22) Mitchell, W.J. and Adams, J.P.: *Fractures and Dislocations of the Elbow in Children. Curr. Pract. Orthop. Surg., 2: 102-124, 1964.*

23) Nand Staya: *Management of supracondylar fractures of humerus in children, International Surgery, Vol. 57, No. 11, 1970.*

24) Ottolenghi, C.E.: *Prophylaxie du syndrome de Volkmann dans les fractures supra- condyliennes du cone chez l'enfant. Rev. Chir. Orthop., 57: 517- 525, 1971.*

25) Prietto, C.A.: *Supracondylar Fractures of the Humerus. J. Bone Joint Surg., 61A: 425-428, 1979.*

26) Ramsey, R.H. and Griz, J.: *Immediate Open Reduction and Interanl Fixation of Severely Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. Clin. Orthop., 90:130-123 1973.*

27) Rockwood, C.A. and Wilkins, K.E. and King, R.E.: *Fractures, Vol. 3. 2nd Ed. pp. 376-432, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.*

28) Sandegard, E.: *Fracture of the Lower End of the Humerus in Children: Treatment and End Results. Acta Chir. Scand., 89: 116, 1944.*

29) Shifrin, P.G., Gehring, H.W. and Iglesias, L. J.: *Open Reduction and Internal Fixation of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. Clin. North Am., 7: 573-581, 1976.*

30) Smith, L.: *Deformity Following Supracondylar Fractures of the Humerus. J. Bone Joint Surg., 42A: 235-252, 1960.*

31) Swenson, A.L.: *The Treatment of Supracondylar Fracture of the Humerus by Kirschner Wire Transfixion. J. Bone Joint Surg., 30A: 993-997, 1948.*

32) Tachdjian, M.O.: *Pediatric Orthopaedics. Philadelphia, W.B. Saunders, 1972.*

33) Weiland, A.J., Meyer, S. et al.: *Surgical Treatment of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. J. Bone Joint Surg., 60A: 657-661, 1978.*