

소아 상완골 과상 골절에 대한 임상적 고찰

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

김광희 · 이광석 · 김석일

= Abstract =

A Clinical Study of Supracondylar Fracture of the Humerus in Children

Kwang Hoe Kim, M.D., Kwang Suk Lee, M.D. and Suk Il Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Hanyang University

Supracondylar fracture of the humerus is the most common fracture about the elbow in children, and frequently accompanies neurovascular complications. It is one of the most difficult to manage and is frequently associated with significant residual complications. In the treatment of supracondylar fracture of the humerus, prompt and accurate reduction without additional trauma is mandatory.

114 patients with supracondylar fracture of the humerus who were admitted and treated at the Department of Orthopedic Surgery of Hanyang University Hospital from May, 1972 to May, 1981 have been reviewed.

The results obtained are as follows:

1. Supracondylar fractures of the humerus frequently occurred between the ages of 5 and 12 years (77.2%), and the sex ratio was 2.5:1 in male to female.
2. Of all fractures, 96.5% were the extension type and 3.5% were the flexion type. According to the Holmberg classification, type IV fractures were most common.
3. In the injuries associated with fracture, there were 6 ipsilateral forearm fractures, 6 neural injuries, 4 vascular injuries, and 2 neurovascular injuries. In 8 traumatic neuropathies, median nerve was involved most commonly, and they were recovered spontaneously within 6 week except 1 case, which was repaired surgically.
4. Most cases were treated successfully by early manipulative reduction, but in the presence of neurovascular signs and symptoms, continuous traction or open reduction was indicated.
5. The result of treatment of the conservative treatment group was better than that of the operative treatment group.

Key Words: Fracture, Supracondylar, Humerus, Children.

I. 서 론

상완골 과상골절(supracondylar fracture)은 소아에 주로 발생하며 주관절부 골절 중 가장 흔히 발생하는 골절로서 대부분 도수정복으로 치료가 가능하나 때로는 임상적으로 중한 합병증을 동반하는 경우가 있다.

해부학적으로 상완골의 과상부는 전후경(anteroposterior diameter)이 아주 얇아 골절이 완전히 정복되어도

재전위(redisplacement)가 생길 수 있고 혈관 및 신경이 골절부위에 인접하여 있으므로 수상시 골편의 전위로 손상받기 쉬울 뿐 만 아니라 Volkmann 구축(ischemic contracture)과 같은 중증의 합병증을 초래할 수 있어 치료시 주위조직 특히 신경이나 혈관의 손상을 주지 않도록 유의하여야 하며 골유합이 완전하게 된 후에도 외번각(carrying angle)의 변화 및 주관절 운동범위의 제한 등의 후유증이 초래될 수 있으므로 정확한 해부학적 정복을

시행하여야 한다.

저자는 한양대학병원 정형외과에서 입원가료한 소아 상완골 과상골절 환자 114예에 대하여 임상적으로 연구 분석한 후 의의있는 결론을 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1972년 5월부터 1981년 5월까지 만 9년 1개월간 한양대학병원 정형외과에서 입원가료한 소아 상완골 과상골절 환자 114예를 대상으로 하여 그들의 병력지와 X-선 소견을 중심으로 연구분석 하였다.

III. 증례 분석

1. 성별 및 연령분포

남자가 81예(71.1%)이었고, 여자가 33예(28.9%)이었으며 연령분포는 2-16세로 그 중 5-12세가 88예(77.2%)로 대부분을 차지하였다(Table 1).

2. 손상빈도

좌측이 75예(65.8%)이었고 우측이 39예(34.2%)이었다(Table 2).

3. 손상원인

추락사고가 65예(57.0%)로 가장 많았다(Table 3).

4. 골절의 분류

골절의 발생기전에 따른 분류에 의하면 신전형이 110예(96.5%)로 대부분을 차지하였고 나머지 굴곡형은 4예(3.5%)뿐이었다(Table 4).

원위골편의 전위정도에 따른 Holmberg²⁾의 분류에 의하면 Type I이 16예(14.1%), Type II가 26예(22.8%), Type III가 21예(18.4%), Type IV는 51예(44.7%)로 원위골편의 접촉이 없이 완전히 전위된 골절인 Type IV가 대부분을 차지하였다(Table 5).

Table 1. Age and Sex distribution

Sex Age(yrs.)	Male	Female	Total (%)
Under 2	0	1	1 (0.9)
3- 4	11	1	12 (10.5)
5- 6	6	9	15 (13.1)
7- 8	19	13	32 (28.1)
9-10	15	7	22 (19.3)
11-12	17	2	19 (16.7)
13-14	9	0	9 (7.9)
15-16	4	0	4 (3.5)
Total (%)	81 (71.1)	33 (28.9)	114 (100.0)

Table 2. Side of injury

Side	No. of cases (%)
Left	75 (65.8)
Right	39 (34.2)
Total	114 (100.0)

Table 3. Causes of fracture

Cause	No. of cases (%)
Fall from a height	65 (57.0)
Fall on the same level	43 (37.7)
Traffic accident	4 (3.5)
Others	2 (1.8)
Total	114 (100.0)

Table 4. Classification of fracture

Type	No. of cases (%)
Extension	110 (96.5)
Flexion	4 (3.5)
Total	114 (100.0)

Table 5. Classification of fractures (by Holmberg)

Type	No. of cases (%)
Type I Fractures without displacement	16 (14.1)
Type II Fractures with sideways displacement	26 (22.8)
Type III Fractures with rotation, with or without lateral displacement	21 (18.4)
Type IV Fractures with complete displacement (no contact between the fragments)	51 (44.7)
Total	114 (100.0)

5. 원위골편의 전위방향

원위골편의 전위방향은 후내방전위가 67(58.8%), 우외방전위가 21예(18.4%), 후방전위가 6예(5.3%), 전방전위가 4예(3.5%)이었고 16예(14.0%)에서는 골편의 전위가 없었다(Table 6).

6. 수상후 내원까지의 기간

수상후 6시간 이내에 내원한 예가 69예(60.5%)로 대부분이었으며 24시간 이상 경과한 후 내원한 예도 12예(10.6%)이었다(Table 7).

7. 동반손상

내원시 18예(15.8%)에서 동반손상이 있었는데 그 중 동측전박(ipsilateral forearm)의 골절이 6예, 신경손상이 6예, 혈관손상이 4예, 혈관 및 신경손상이 2예이었으며 혈관 및 신경손상이 있는 2예에서는 모두가 상박동맥(brachial artery) 하단부와 정중신경(median nerve)의 손상이 있었다(Table 8).

8. 치 료

내원시 골절부위의 상태에 따라 다음과 같이 치료하였다.

a) 단순석고부자(plaster splint) 고정치료

골절부위의 종창이 적고 골편의 전위가 없는 16예에서는 주관절을 90도 이상 굴곡시키고 전박(forearm)은 기능위치(functional position)로 하여 3~4주 동안 고정하였으며 골유합이 완전하면 석고부자 제거 후 능동적 주관절운동을 시작하였다.

b) 도수정복(closed reduction) 후 석고부자 고정치료

골편의 전위가 있는 총 98예의 골절에서는 전신마취하에 도수정복을 시행하여 98예중 65예에서 만족할 만한 정복을 얻을 수 있었으며 신전형 골절은 주관절을 90도 이상 굴곡시키고 전박의 위치는 수상시 원위골편이 내측전위(medial displacement)시에는 회내위(pronation)로, 반면에 원위골편이 외측전위(lateral displacement)시에는 회외위(supination)로 하여 고정하였으며 굴곡형 골절에서는 주관절을 180도로 신전시켜 석고부자로 고정하였고 주기적으로 X-선 검사를 실시하여 골절편의 재전위유무를 확인하였다. 정복 후 3~4주 경에는 석고부자를 석고봉대로 교체하였으며 X-선 소견상 골유합이 완전하면 석고봉대 제거 후 능동적 주관절운동을 시작하였다.

c) 견인치료(traction)

도수정복 후 주관절을 굴곡시켜 골편의 위치를 유지시키기에는 너무나 연부조직의 종창이 심하여 순환장애가

Table 6. Displacement of distal fragment

Displacement	No. of cases (%)
Posteromedial	67 (58.8)
Posterolateral	21 (18.4)
Posterior	6 (5.3)
Anterior	4 (3.5)
None	16 (14.0)
Total	114 (100.0)

Table 7. Duration between injury and Hospitalization

Duration	No. of cases (%)
Under 6 hr	69 (60.5)
7-12 hr	21 (18.4)
13-24 hr	12 (10.5)
2- 3 D	7 (6.2)
4- 7 D	3 (2.6)
Over 8 D	2 (1.8)
Total	114 (100.0)

Table 8. Associated Injuries

Injury	No. of cases
Fracture of ipsilateral forearm	6
Neural	
Radial nerve	2
Median nerve	3
Ulnar nerve	1
Vascular	4
Neurovascular	2
Total	18

나타날 위험이 있는 경우, 또한 골절 후 합병증이 병발한 경우 및 분쇄골절인 경우에는 견인치료법을 시행하였다. 총 19예에서 견인치료를 시행하였는데 이 중 1예는 Dunlop 피부견인치료를 시행하였으며 18예는 주두(olecranon)에 Kirschner 금속핀을 삽입하여 거상골견인치료(overhead skeletal traction)를 시행하였다. 견인치료도중 12예에서는 종창소실과 함께 자연히 정복되어 3~4주 경에는 견인을 제거하고 석고봉대로 고정하였으며, 7예에서는 종창이 소실된 후 이차적으로 도수정복을 시행하였으며 석고봉대로 고정하였다. X-선 소견상 골유합이 완전하면 석고봉대 제거 후 능동적 주관절 운동

Table 9. Treatment

Type (Holmberg) Method	I	II	III	IV	Total (%)
Simple plaster splint	16				16 (14.0)
Closed reduction & plaster splint		23	13	29	65 (57.0)
Dunlop traction followed by plaster cast			1		1 (0.9)
Skeletal traction followed by plaster cast		2	4	12	18 (15.8)
Percutaneous pinning & plaster cast				1	1 (0.9)
Open reduction & internal fixation		1	3	9	13 (11.4)
Total	16	26	21	51	114 (100.0)

시작하였다.

d) 경피 핀 고정치료(percuteaneous pin fixation)

도수정복 후 정복된 골절편의 위치를 그대로 유지하기가 어려웠던 굴곡형 골절 1예에서는 관혈적 수술법을 사용하지 않고 image intensifier로 투시하에 Kirschner 금속핀을 삽입하여 골절편을 내고정한 후 석고붕대로 보강하였다. X-선 소견상 골유합이 완전하면 Kirschner 금속핀과 석고붕대를 제거하고 능동적 주관절 운동을 시작하였다.

e) 관혈적 정복(open reduction) 후 내고정 치료

도수정복으로 정복이 되었으나 골절편 유지에 있어서 실패한 경우나 합병증이 있는 경우와 기타 원인으로 도수정복이 불가능한 13예에서는 Campbell의 후방도달법에 의하여 골절부위를 노출시켜 골절편을 정복하고 Kirschner 금속핀으로 내고정한 후 주관절은 90도 굴곡위치로 하고 전박은 기능위치로 하여 석고붕대를 착용하였다. 이 중 2예에서 전주와(antecubital fossa)부를 조사해본 결과 1예에서는 근위골편의 골극(bony spicule)에 의해 상박동맥이 눌려있었고 정중신경은 부분 파열되어 있음이 발견되어 상박동맥을 유리시키고 부분파열된 정중신경을 봉합하였다. 다른 1예에서는 손상된 상박동맥 부위를 절제한 후 단단문합술(end to end anastomosis)을 시행하였다. X-선 소견상 골유합이 완전하면 Kirschner 금속핀과 석고붕대를 제거하고 능동적 주관절운동을 시작하였다(Table 9).

9. 견인치료와 관혈적 정복술에 의한 치료예의 분석

도수정복으로 치료하지 못하였던 33예중 22예가 Type IV에 해당하는 바 손상정도가 심할수록 도수정복이 곤란함을 알 수 있었다. 도수정복에 있어서 실패하였던 예들을 분석하여 보면 급성 순환장애 및 신경손상이 8예, 국소의 심한 부종과 혈종이 7예, 골절면의 특이한 윤곽(special configuration)이 5예, 골절면의 심한 전후경사

Table 10. Failure of closed reduction

Cause	No. of cases
Acute neurovascular embarrassment	8
Severe local edema & tense hematoma	7
Special configuration of the fracture surfaces	5
Anteroposterior obliquity	4
Severe displacement & rotation	3
Small size of the distal fragment	3
Several days after injury	2
Comminution	1
Total	33

(anteroposterior obliquity)가 4예, 골절면의 심한 전위와 회전 3예, 원위골편이 작은 경우가 3예, 내원이 늦은 경우가 2예, 분쇄골절이 1예이었다(Table 10).

IV. 연구 성적

소아 상완골 과상골절 환자 114예중 최단 3개월부터 최장 6년 2개월까지 원격조사가 가능하였던 74예에 대하여 그 치료성적을 Mitchell과 Adams²⁶⁾의 판정기준에 의하여 판정하였다(Table 11).

그 결과는 excellent가 45예(60.1%), good이 21예(28.4%), unsatisfactory가 8예(11.5%)이었다(Table 12).

치료방법에 따른 결과를 비교하였던 바 도수정복군에서는 excellent가 27예(60.0%), good이 14예(31.1%), unsatisfactory가 4예(8.9%)이었고 견인치료군에서는 excellent가 11예(68.7%), good이 2예(18.7%), unsatisfactory가 2예(12.6%)이었으며 관혈적정복군에서는 excellent가 7예(53.8%), good이 4예(30.8%), unsatisfactory가 2예(15.4%)로 관혈적치료군에서 보다는 비관혈적치료군에

서 양호한 결과를 나타내었다 (Table 13).

V. 총괄 및 고찰

소아 상완골 과상골절은 주관절부에 발생하는 골절 중 가장 흔히 볼 수 있으며 그 발생빈도는 Boyd와 Altenberg⁸⁾는 65.4%, Blount⁷⁾는 60%라고 하였으며 호발연령은 DePalma¹¹⁾는 3~11세, Blount⁷⁾ 및 Boyd와 Altenberg⁸⁾ 등은 5~8세라고 하였으며 본 중에서는 5~12세가 88예(77.2%)로 이들 보고와 차이가 없었다. Henrikson²¹⁾은 이러한 연령층에 호발하는 이유로 성장과정의 아동들의 활동성의 증가때문이라고 하였고 그 후부터는 골격이 더 견고해지고 외상에 대한 적응이 잘되기 때문에 감소한다고 보고하였다. 남녀의 비는 Holmberg²²⁾는 2:1이라 하였고, D'Ambrosia¹⁰⁾는 1:1의 빈도로 발생한다고 하였으나 본 중에서는 2.5:1로 남자에서 높은 비율을 나타내었다. 손상빈도를 보면 좌측에 많이 발생하는 경향이 있는데 Holmberg²²⁾와 Lipscomb²⁴⁾은 좌

측 상지의 근육의 발달이 우측에 비해 약하고 기능적으로 미숙하며 방어시에 주로 사용하기 때문이라 하였다. 골절의 유형은 신전형이 대부분이며 굴곡형의 빈도는 Blount⁷⁾는 1% 이하라고 하였고 Tachdjian³⁸⁾은 5%이하라고 하였다.

Henrikson²¹⁾은 과상골절의 1/3은 원위골편의 전위가 없었다고 하였으며 본 중례에서도 14.1%가 이에 해당되었다.

골절의 치료에 있어서는 신속하고 정확한 해부학적 정복을 하여야 주관절의 정상적인 외형과 기능을 회복할 수 있으며^{16,29,30)} 반복적인 도수정복은 금기라고 하였다^{18,38,39)}. 그러나 치료방법의 선택에 있어서는 저자들마다 견해의 차이가 있다^{7,10,31,32)}.

Blount⁷⁾는 골절부위에 종창이 없으면 신경손상 등의 합병증이 있어도 즉시 도수정복을 하여 고정하고 종창이 심하면 3~4일간 전인치료 후 도수정복을 하여 고정하라고 하였다.

Rockwood와 Green²⁸⁾은 정복 후 추가되는 종창에 적응할 수 있도록 요골동맥의 맥박이 촉진 될 때까지 주관절을 굴곡시킨 후 5~10도 신전시켜 고정하는 것이 좋다고 하였다.

김과 강²⁾ 및 Tachdjian³⁸⁾ 등은 종창이 있는 경우 일단 도수정복을 시행하고 실패한 경우에는 Dunlop 피부견인치료를 시행하며 종창이 심하고 골편이 완전히 전위된 경우에는 측방 골견인치료(lateral skeletal traction)나 거상 골견인 치료(overhead skeletal traction)를 시행하는 것이 좋다고 하였다.

도수정복 후 전박의 고정위치에 대하여 Salter²⁹⁾는 원위골편이 내측전위를 일으킨 경우 내측골막에는 손상이 없으므로 이를 경첩(hinge)으로 하여 전박을 회내위로 고정하고 외측전위를 일으킨 경우 전박을 회외위로 고정하여야 한다고 하였고 Arnold등⁴⁾은 임상경험에서 이를 재확인하였으며 외번각(carrying angle)의 변화를 줄일 수 있다고 하였다. Dodge¹²⁾는 전박을 회내위로 고정하면 상박요골근(brachioradialis muscle)에 수동적 긴장이 생겨 원위골편의 내측경사(medial tilt)를 방지할 수 있다고 하였고 D'Ambrosia¹⁰⁾는 전박을 회내위로 고정하면 주관절

Table 11. Criteria of Mitchell and Adams

Excellent :	When changes in the carrying angle were less than 5°, or when the normal range of motion or restriction of motion in any plane amounted to less than 10°, with no complaints.
Good :	When changes in the normal carrying angle ranged between 5° and 15°, or when there was limitation of flexion-extension or rotation amounting to 10° to 20°
Unsatisfactory :	Changes surpassing these limits.

Table 12. Results of treatment

Result	No. of cases (%)
Excellent	45 (60.1)
Good	21 (28.4)
Unsatisfactory	8 (11.5)
Total	74 (100.0)

Table 13. Results according to the method of treatment

Result Method	Excellent (%)	Good (%)	Unsatisfactory (%)	Total (%)
Closed reduction	27 (60.0)	14 (31.1)	4 (8.9)	45 (100.0)
Traction	11 (68.7)	3 (18.7)	2 (12.6)	16 (100.0)
Open reduction	7 (53.8)	4 (30.8)	2 (15.4)	13 (100.0)
Total	45	21	8	74

외측인대(lateral ligament)가 긴장되어 원위골편의 내측 경사가 방지되므로 내반주변형(cubitus varus or gunstock deformity)을 방지할 수 있다고 하였으며 El-Sharkawi와 Fattah¹³⁾는 주관절을 신전시켜 회외위로 고정하면 혈관이 압박될 위험이 없고 외번각을 정확히 측정할 수 있어 골편의 재전위를 예방할 수 있다고 보고하였다.

D'Ambrosia¹⁰⁾, Gartland¹⁷⁾, Hagen¹⁹⁾ 및 Wade와 Batdorf³⁹⁾ 등은 종창이나 순환장애가 있는 경우, 불안정성 골절, 분쇄골절 등에서 견인치료를 하여 좋은 성적을 얻었다고 보고하였으며, Staples³⁶⁾는 견인치료 도중 신연(distraction)이 되면 신경 및 혈관 등에 합병증을 초래할 수 있으므로 주의할 수 있다고 하였다.

Flynn 등¹⁴⁾과 Swenson⁷⁾은 도수정복 후 경피 핀 고정술(percutaneous pin fixation)을 시행하여 골절부위의 임정성(stability)을 도모할 수 있었다고 하였으며 Fowles와 Kassab¹⁵⁾는 이 방법이 굴곡형 골절에서 특히 적용된다고 보고하였으며 저자도 굴곡형 골절 1예에서 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

관혈적 정복에 대해서는 특히 많은 의견이 있는데 Shifrin 등³²⁾은 약간의 전위가 있는 골절을 제외하고는 관혈적 방법으로 치료하는 것이 좋다고 하였고 Holmberg²²⁾와 Sandegard³⁰⁾도 이를 완전한 결과를 얻을 수 있는 방법이라 하였으며 Ramsey와 Griz²⁷⁾는 수상 후 1~2일 이내에 관혈적 정복을 시행하여 우수한 성적을 얻었다고 보고하였다.

Gruber와 Hudson¹⁸⁾은 1회의 도수정복으로 실패하였을 경우에 관혈적정복을 하라고 하였고 Hart 등²⁰⁾은 도수정복을 불가능하거나 골편의 유지를 할 수 없을 경우와 순환장애가 있는 경우에 관혈적정복술이 적용이 된다고 하였으며 신경증상이 있는 경우에는 도수정복술은 금기라고 보고하였다.

Attenborough⁵⁾, Blount⁷⁾ 및 Sharrard³¹⁾는 관혈적방법은 영구적인 주관절 운동장애를 초래한다고 하였다. Gartland¹⁷⁾, Siris³³⁾ 및 Tachjian³⁸⁾도 관혈적방법에 대해 부정적 의견을 발표하였고 Wainwright⁴⁰⁾는 관혈적 방법은 절대적 금기라고 하였다.

Alonso-Llames³⁾는 이 골절을 관혈적으로 정복한 경험을 통하여 도수정복의 실패 원인으로는 골절편의 경사와 주두와(olecranon fossa)부의 얇은 골피질 등이 요인이 된다고 하였고 El-Sharkawi와 Fattah¹³⁾는 골절부의 혈종이 재전위의 원인이 된다고 보고하였다.

관혈적정복술을 시행한 본 증례에서도 도수정복술을 패원인으로는 급성 순환장애와 신경손상, 국소의 심한 부종과 혈종, 골절면의 특이한 윤곽(special configuration), 골절면의 심한 전후경사, 골편의 심한 전위와 회전, 원위골편이 작은 경우, 내원이 늦은 경우, 분쇄골절 등이

라고 볼 수 있었다.

골절이 치유된 후에도 흔히 볼 수 있는 외번각의 변화에 대해 French¹⁶⁾는 원위골편의 회전전위를 교정하지 못하여서 초래된다고 보고하였으며 Bakalim과 Wilppula⁶⁾, King과 Secor²³⁾, Mann²⁵⁾ 및 Smith³⁴⁾ 등은 원위골편의 내측경사를 교정하지 못한 때문이라고 하였고 Smith³⁴⁾는 실험적 연구에서 원위골편의 전위와 회전은 외번각과 변화와 직접적인 관련은 없으나 골절부의 불안정성을 초래해서 원위골편의 경사를 유발한다고 보고하였으며 한편 Attenborough⁵⁾는 원위골편의 회전전위는 생체의 개형과정(remodelling process)에서 교정되지 않는다고 보고하였다.

신경손상으로는 Boyd와 Attenberg⁸⁾는 요골신경(radial nerve)이 2.4%, 정중신경(median nerve)이 1.5%, 척골신경(ulnar nerve)이 0.5%의 순이었다고 하였으며 Dodge¹²⁾는 정중신경이 가장 많았다고 하였다. 본 증례에서도 정중신경의 손상이 가장 많았다. 또한 Spinner와 Schreiber³⁵⁾는 전골간신경(anterior interosseous nerve) 손상 6예를 보고하면서 만일 수상 후 6~8주에도 회복이 안 되면 수술적 조사(exploration)를 시행할 것을 권하였다. 또한 수상당시 골편에 의해 혈관이 손상되기 쉬우므로 만일 요골동맥의 맥박이 촉진되지 않으면 즉시 도수정복을 하여 관찰하고 도수정복 후에는 맥박이 촉진되지 않으면 원인을 규명하고 교정할 것을 Gartland¹⁷⁾는 주장하였고, Blount⁷⁾와 Corkery⁹⁾는 맥박의 유무보다는 말초 순환상태가 더 중요하다고 하였으며 순환장애가 있으면 즉시 석고붕대를 제거하고 교감신경색 차단(sympathetic ganglion block) 및 근막절개술(fasciotomy)을 시행할 것을 권하였으며 증상이 진행되거나 호전되지 않을 경우에는 상박동맥의 경련부를 찾아 치료하여야 된다고 김과 오¹⁾ 및 Liscomb²⁴⁾는 주장하였다.

저자는 1예에서 상박동맥의 경련부를 절제한 후 단단 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

VI. 결 론

1972년 5월부터 1981년 5월까지 한양대학병원 정형외과에 입원가료 한 바 있는 소아 상완골 과상골절 환자 114예에 대하여 연구 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령분포는 5~12세가 77.2%로 대부분이었고, 남녀의 비는 2.5:1로 남자가 많았으며 손상빈도는 좌측이 65.0%로 우측보다 많았다.

2. 골절의 유형은 신전형이 96.5%이었고 굴곡형이 3.5%이었으며 Holmberg²²⁾의 분류법에 의하면 Type IV가 44.7%로 가장 많았다.

3. 골절에 동반된 손상으로는 동측 전박의 골절이 6예, 신경손상이 6예, 혈관손상이 4예, 혈관 및 신경손상이 2예이었다.

또한 8예의 신경손상 중 정중신경의 손상이 가장 많았으며 신경봉합술을 시행한 1예를 제외하고는 6주 이내에 자연히 회복되었다.

4. 대부분에서 조기의 도수정복으로 성공적인 치료를 할 수 있었으며 신경증상이나 순환장애가 있을 때에는 견인치료 혹은 관혈적치료로 안전하게 치료할 수 있었다.

5. 치료의 결과는 비관혈적 치료군이 관혈적 치료군보다 좋았다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 오승환 : 상박골 과상골절의 치료. 대한의학 협회지, Vol. 15, No. 7, 1972.
- 2) 김철언, 강재도 : 소아 상박골 과상부 골절의 치료. 대한정형외과학회지, Vol. 15, No. 3, 1980.
- 3) Alonso-Llames : Osteosynthesis of supracondylar fractures of the humerus in children. Acta Orthop. Scandinav. 43:479-490, 1972.
- 4) Arnold, J.A., Nasca, R.J. and Nelson, C.L. : Supracondylar fractures of the humerus. The role of dynamic factors in prevention of deformity. J. Bone and Joint Surg., 59-A:589-595, 1977.
- 5) Attenborough, C.G. : Remodelling of the humerus after supracondylar fractures in childhood. J. Bone and Joint Surg., 35-B:386-395, 1953.
- 6) Bakalim, G. and Wilppula, E. : Supracondylar humeral fractures in children. Causes of changes in the carrying angle of the elbow. Acta Orthop. Scandinav., 43:366-374, 1972.
- 7) Blount, W.P. : Fractures in Children. Baltimore, The Williams and Wilkins Co., 1955.
- 8) Boyd, H.B. and Altenberg, A.R. : Fractures about the elbow in children. Arch. Surg., 49:213-224, 1944.
- 9) Corkery, P.H. : The Management of supracondylar fractures of the humerus in children. British Journal of Clinical Practice, 18:584-591, 1964.
- 10) D'Ambrosia, R.D. : Supracondylar fractures of humerus prevention of cubitus varus. J. Bone and Joint Surg., 54-A:60-66, 1972.
- 11) DePalma, A.F. : The management of fractures and dislocations. Philadelphia, W.V. Saunders, 1981.
- 12) Dodge, H.S. : Displaced supracondylar fractures of the humerus in children-treatment by Dunlop's traction. J. Bone and Joint Surg., 54-A:1408-1418, 1972.
- 13) El-Sharkawi, A.L. and Fattah, H.A. : Treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children in full extension and supination. J. Bone and Joint Surg., 47-B:273-279, 1965.
- 14) Flynn, J.C., Matthews, J.G. and Benoit, R.L. : Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. J. Bone and Joint Surg., 56-A:263-272, 1974.
- 15) Fowles, J.V. and Kassab, M.T. : Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. A report on the fixation of extension and flexion fractures by two lateral percutaneous pins. J. Bone and Joint Surg., 56-B:490-500, 1974.
- 16) French, P.R. : Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children. Lancet, 2:439-441, 1959.
- 17) Gartland, J.J. : Management of supracondylar fractures of the humerus in children. Surg. Gy. and Obst., 145-154, 1959.
- 18) Gruber, M.A. and Hudson, O.C. : Supracondylar fractures of the humerus in children: End-result study of open reduction. J.B.J.S., 46-A:1245-1252, 1974.
- 19) Hagen, R. : Skin-traction-treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. A ten-year review. Acta Orthop. Scandinav., 35:138-148, 1964.
- 20) Hart, G.M., Wilson, D.W. and Arden, G.P. : The Operative management of the difficult supracondylar fracture of the humerus in the child. Injury, 9:30-34.
- 21) Henrikson, B. : Supracondylar fracture of the humerus in children. A late review of end-results with special reference to the cause of the deformity, disability and complications. Acta Chir. Scandinav. Supplementum., 369, 1966.
- 22) Holmberg, L. : Fractures of the distal end of the humerus in children. Acta Chir. Scandinav. Supplementum., 103, 1945.
- 23) King, D. and Secor, C. : Bow elbow (cubitus varus). J. Bone and Joint Surg., 33-A:572-576, 1951.
- 24) Lipscomb, P.R. : Vascular and neural complications in supracondylar fractures of the humerus in children. J. Bone and Joint Surg., 37-A:487-492, 1955.
- 25) Mann, T.S. : Prognosis in supracondylar fractures. J. Bone and Joint Surg., 45-B:516-522, 1963.

- 26) Mitchell, W.J. and Adams, J.P. : *Supracondylar fractures of the humerus in children. A ten-year review. J. American Med. Association.*, 175:573-577, 1961.
- 27) Ramsey, R.H. and Griz, J. : *Immediate open reduction and internal fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Clin. Orthop.*, No. 90, Jan.-Feb., 1973.
- 28) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures. 1st. Ed., Philadelphia, J.B. Lippincott Co.*, 1975.
- 29) Salter, R.B. : *Problem fractures in children. American Academy of Orthop. Surgeons, Instructional Course Lecture. Dallas, 1974.*
- 30) Sandegard, E. : *Fracture of the lower end of the humerus in children-treatment and end results. Acta Chir. Scandinav.*, 90:89, 1943.
- 31) Sharrard, W.J.W. : *Paediatric orthopaedics and fractures. 2nd. Ed., London, Blackwell Scientific Publications, 1979.*
- 32) Shifrin, P.G., Gehring, H.W. and Iglesias, L.J. : *Open reduction and internal fixation of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Orthop. Clinics North America*, Vol. 7, No. 3, 543-581.
- 33) Siris, I.E. : *Supracondylar fracture of the humerus. An analysis of 330 cases. Surg. Gy. and Obst.*, 201-222.
- 34) Smith, L. : *Deformity following supracondylar fractures of the humerus. J. Bone and Joint Surg.*, 42-A:235-252, 1960.
- 35) Spinner, M. and Schreiber, S.N. : *Anterior interosseous nerve paralysis as a complication of supracondylar fractures of the humerus in children. J. Bone and Joint Surg.*, 51-A:1584-1590, 1969.
- 36) Staples, O.S. : *Dislocation of the brachial artery. A complication of supracondylar fracture of the humerus in children. J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:1525-1532, 1965.
- 37) Swenson, A.L. : *The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner-wire transfixion. J. Bone and Joint Surg.*, 30-A:993-997, 1948.
- 38) Tachdjian, M.O. : *Pediatric Orthop. 1st Ed., Philadelphia, W.V. Saunders Co.*, 1972.
- 39) Wade, F.V. and Batdorf, J. : *Supracondylar fractures of the humerus: A twelve year review with follow-up. J. Trauma*, 1:269-278, 1961.
- 40) Wainwright, D. : *Fractures involving the elbow joint in Clark IMP(ed). Modern Trends in Orthop. 3rd. series, London, 1962.*