

소아 상완골 과상부골절 — 초기 치료에 실패한 경우에 대한 임상적 고찰 —

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

윤승호 · 이광진 · 이준규 · 임우순 · 황득수

= Abstract =

Supracondylar Fracture of the Humerus in Children — Clinical Study for Cases with Failed Initial Management —

Seung Ho Yune, M.D., Kwang Zin Rhee, M.D., June Kyu Lee, M.D., Woo Soon Yim, M.D.
and Deuk Soo Hwang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Chung Nam University

Supracondylar fracture of the humerus in children is the most common fracture of the elbow in contrast with infant or adult, and there are also many problem in treatment and accompanying complication. These injuries are difficult to manage in case of a delayed initial treatment or repeated close manipulation.

We analysed 32 cases which failed and delayed initial management, at department of orthopedic surgery, Chung Nam University Hospital from Jan. 1977 to Dec. 1981. The results obtained were as follows:

1. The cases admitted after unsatisfactory treatment at other hospital among all cases are most common (59.4%).
2. The average duration after trauma are 5.3 days. The average duration until successful reduction after initial trauma are 7.3 days.
3. In types of fracture, there are all displaced supracondylar fracture (Type II, III, IV).
4. In treatments, initial successful close reduction are 5 cases (15.6%). The others require other managements, ie, final successful tractions are 5 cases, final successful percutaneous pinnings are 5 cases and final open reductions are 16 cases.
5. Cubitus varus deformity was more common in manual reduction and traction groups than in open reduction and percutaneous pinning groups, but limitation of elbow motion was more common in open reduction and percutaneous pinning groups.
6. In complications, there were 5 nerve palsies (4 radial nerves, 1 median nerve), 3 pin tract infections, 1 myositis ossificans, 9 severe cubitus varus and 5 severe limitation of motion.

Key Words : Failed initial management, Fracture, Supracondylar, Humerus, Children.

I. 서 론

상완골 과상부 골절은 유아나 성인에서 보다 소아의

주관절부 골절중 가장 많은 빈도를 나타내며 또한 그치료를 속발된 합병증에 있어서 많은 문제점을 내포하고 있다.

치료방법에는 크게 비관혈적 정복술과 관혈적 정복술로 대별하는데 대개의 경우 수상후 빠른 시일내에 도수

●본 논문의 요지는 제 27차 추계 학술대회에 발표하였음.

정복과 석고고정으로 좋은 결과도 얻을 수 있다 하였다^{12,44)}.

그러나 현시점에서 지리적여건, 의료전달체계의 미비 등에 의하여 골절후 장시간의 경과 또는 불완전한 도수정복의 반복 등에 의하여 여러 합병증이 유발되거나 또 치료의 어려움등이 있어서 좋은 예후를 기대하기 어렵다.

본 충남대학교 의과대학 정형외과교실에서는 1977년 1월부터 1981년 12월까지 만 5년동안 경험한 소아 상완골 과상부 골절 환자중 일단 처음 치료에 실패한후 본원에 내원하여 치료받은 환자를 선택하여 이중 원격조사가 가능했던 32례에 대하여 치료방법 및 합병증을 중심으로 분석평가하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례분석

1. 조사대상

1977년 1월부터 1981년 12월까지 만 5년동안 본 충남대학교 의과대학 부속병원에서 경험한 상완골 과상부 골절 환자중 다른 곳에서 일차 치료에 실패한후 자연내원한 환자를 선택하여 최단 6개월에서 최장 5년까지 원격관찰이 가능했던 32례를 대상으로 하였다.

2. 연령 및 성별분포

연령은 3세에서 15세까지로 평균연령은 9세이고 남아 20례 (62.5%), 여아 12례(37.5%)로 남녀비를 1.6 : 1로 남자에 많았다(Table 1).

3. 좌우 발생빈도 및 골절형태

좌측이 18례(56.3%), 우측이 14례(43.7%)로 좌측골절이 많았으며, 신전형(93.8%), 굴곡형(6.2%)으로 나타났다(Table 2,3).

Table 1. Age and sex distribution

Sex	Male	Female	Total
Age (yr)			
3- 4		2	2
5- 6	3		3
7- 8	6	3	9
9-10	5	4	9
11-12	3	2	5
13-14	2	1	3
15-16	1		1
Total	20	12	32

4. 내원시기 및 내원후 골절정복까지의 치료시기 (전위 정도에 따른 분류)

평균 내원시기는 5.3일 이었고, 0~2일 경과후 온 환자가 11례(34.3%)로 제일 많았고 14일이상 지나서 온 환자는 3례였다. 내원후 치료에 의해 정복되기 까지의 기간은 평균 7.3일 이었다. 전위 정도는 Holmberg²⁷⁾의 분류에 기준을 두었으며 본 증례에서는 모두 Type II 이상의 전위골절이었다 (Table 4,5,6).

5. 자연내원한 환자의 예

자연내원한 경우를 보면 일반병원에서 불충분한 치료

Table 2. Type of fracture

Type	No. of case(%)
Extension	18 (56.5%)
Flexion	2 (6.2%)
Total	32

Table 3. Site of involvement

Side	No. of case(%)
Lt.	18 (56.5%)
Rt.	14 (43.7%)
Total	32

Table 4. Type of initial displacement (by Holmberg)

Type I : Fracture without displacement
Type II : Fracture with lateral displacement
Type III : Fracture with rotation, with or without lateral displacement
Type IV : Fracture with complete displacement (no contact between the fragment)

Table 5. Initial admitted days after trauma

Type	I	II	III	IV	Total
Adm. day					
0-2	0	3	2	6	11 (34.5%)
3-5	0	3	2	2	7
6-8	0	0	3	2	5
9-14	0	3	1	2	6
15-	0	0	2	1	3
Total	0	9	10	13	32

Table 6. Final reduction days after initial trauma

Type Final reduction day after initial trauma	I	II	III	IV	Total
0-2	0	1	1	2	4
3-5	0	3	2	3	8
6-8	0	2	2	3	7
8-14	0	2	3	2	7
15-	0	1	2	3	6
Total	0	9	10	13	32

Table 7. Delayed admitted cases

Cases	No.
1) 유도관, 접골원 등 비의료기관에서 온 경우	8
2) 일반병원에서 불충분한 치료후 온 경우	19
3) 일반병원에서 정복후 재전위되어 온 경우	5
Total	32

후 내원한 예가 19명으로 가장 많았고 유도관, 접골원 등 비의료기관에서 잘못 치료후 온 예가 8명이었다 (Table 7).

6. 골편의 전위방향

후내방전위가 15례(46.9%)로 가장 많았고 내방전위가 4례(12.5%), 후외방전위가 4례로 그 다음순이었다 (Table 8).

7. 치료법의 선택

내원시 대부분 주관절부 심한종창을 보여주었으며 전위상태와 종창여부에 따라 그 치료방법을 달리하였다.

i) 도수정복후 석고부목고정

어느정도의 종창이 있더라도 일단 방사선 관찰후 Volkman 저혈성 구축증 가능성이 없는 19례에 대하여 도수정복을 시도하였다. Type III에 속하는 9례 모두 일차 도수정복을 실시하여 2례에서 만족할만한 결과를 얻었으며, Type II에 속하는 10례중 8례에서 도수정복을 실시하여 2례에서 만족스러운 결과를 얻었으며, Type IV에 속하는 13례에서 2례만이 도수정복을 실시하여 1례에서 만족스러운 결과를 얻었다.

ii) 견인요법

내원한 환자의 대부분이 심한종창을 보여주었으며 재차 도수정복 실시로 Volkman 저혈성 구축증 가능성이 높은 환자는 처음부터 두상위 주두골 강선견인 요법을

Table 8. Displacement of distal fragment

Displacement	No. of cases
Posteromedial	15
Posterolateral	4
Posterior	3
Anteromedial	3
Medial	4
Lateral	3
Total	32

실시하였다. Type II에서, 도수정복에 실패한 4례에서 견인요법을 실시, 이중 3례는 정복이 이루어져 약 3주간 견인장치를 유지시킨후 다시 석고 부목고정을 1주 더 실시후 능동적 주관절 운동을 실시하였다. 견인요법에 의해 3~5일 지나 정복이 이루어지지 않았으나 심한부종이 감소된 1례에서 견인장치를 제거, 재차 도수정복을 시도하여 만족스러운 결과를 얻었다. Type III에 속하는 2례에서 처음부터 견인요법을 실시하였고, 도수정복에 실패한 4례에서 견인요법을 실시하였으나 이중 1례만 제외하고 6~7일 지난후 다시 관혈적 정복후 강선내고정이나 방사선 증강 장치하에 피하 경피핀 고정을 실시하였다. Type IV에 속하는 7례에서 일차 견인요법을 실시하여 1례만 제외하고 나머지 6례는 관혈적 정복 내지 피하경피핀 고정으로 정복이 이루어졌다.

iii) 경피핀 고정치료

총 5례에서 실시하였는데, 도수정복후 재전위가 일어난 Type II 1례와, 도수정복과 견인요법에서 모두 정복이 이루어지지 않은 Type III 1례, 그리고 Type IV에서 도수정복을 실시하였으나 심한 부종으로 석고붕대로 주관절 과굴곡하에 정복 고정이 어려웠던 1례, 그리고 1례는 다른곳에서 도수정복이 이루어졌으나 다시 재전위가 일어난 경우로 내원시 방사선 증강장치하에 도수정복을 실시하여 골절편을 강선으로 고정시킨후 석고부목으로 보강하였다. 방사선상 골유합이 완전하면 강선과 석고부목을 제거하고 능동적 주관절 운동을 실시하였다.

iv) 관혈적 정복후 강선내고정

총 16례에서 실시하였는데 다른 처치로 정복되지 않았거나, Type IV에서 3례는 직접 관혈적 정복을 실시하였다. 후방도달법에 의하여 골절부위를 노출시킨 후 골절편 부위를 정복하고 강선으로 내고정하여 주관절을 90°굴곡하에 석고붕대로 고정하였다. 방사선 촬영상 골유합이 완전하면 보통 4주부터 주관절운동을 실시케 하였고 4~6주에 강선을 국소마취하에 제거 하였다 (Table 8).

8. 치료 결과

관절은 방사선상의 외변각변화와 주관절의 운동범위를 기준으로 삼고 날짜별과 최종치료 방법에 따라 분류하였다.

i) 외변각의 변화

주관절을 완전 신전하에 전박부를 충분히 회외전시켜서 방사선상 외변각을 측정하였는데 0~2일내에 내원한 환자중 5°이하의 변화를 준 예가 10명으로 전체의 31.3%를 차지하였고, 2일내 내원한 환자 11례에서 90.9%를 차지하였다. 3일이후에 내원한 환자중 5°이하의 변화를 준 예는 5명으로 총 21례중 23.8%를 차지하였다.

내원시기와 관계없이 최종치료에 따른 분류에서 5°이하의 변화는 도수정복군과 견인요법군 전체 11례에서 3례로 27.3%를 차지하였고 경피된 고정군과 관혈적 정복군 21례에서 12례로 57.1%를 차지하였다. 이를 골절후 시일이 지연될수록 골절부위의 정복이 어렵고 치료방법에서도 해부학적 정복에 가깝고 완전한 골절부위 유지가 더 외변각의 변화에 양호하다는 점을 보여 주었다.

ii) 주관절 운동력의 변화

Table 9. The process of treatment

Type	No. of patients	Treatments (No.)
II	9	M.R(9) <ul style="list-style-type: none"> M.R(2) S.T(4) <ul style="list-style-type: none"> M.R(1) S.T(3) P.P(1) O/R(2)
III	10	M.R(8) <ul style="list-style-type: none"> M.R(2) S.T(4) <ul style="list-style-type: none"> S.T(1) P.P.(1) O/R(2) S.T(2) O/R(2)
IV	13	M.R(2) <ul style="list-style-type: none"> M.R(1) P.P(1) S.T(7) <ul style="list-style-type: none"> S.T(1) P.P.(1) O/R(5) P.P(1) O/R(3)
Total	32	

M.R: Manual reduction, S.T: Skeletal traction, P.P: percutaneous pinning, O/R: Open reduction

주관절 운동은 정상 주관절과 비교하여 10°이내의 운동제한을 보여준 예는 내원 2일이내가 10례로 전체 32례중 31.3%를 나타냈으며, 2일이내 내원한 11례중 90.9%를 차지하였다. 3일이후에 내원한 환자 21례중 10°이하의 운동제한을 보여준 예는 7명으로 34%를 차지하였다. 치료방법에 있어서는 10°이내의 운동제한이 관혈적 정복군과 경피된 고정군 21례에서 9례로 42.9%, 도수정복군과 견인요법군 11례에서 8례로 72.7%를 차지하였다. 이는 지연내원한 경우 여러차례 정복시도는 연부조직 손상을 증가시키고 치료에 있어서 도수정복군과 견인요법군에서 보다는 주관절부 조직에 손상을 주어 회복에 나쁜 결과를 보여준 것 같다(Table 10, 11, 12, 13).

Table 10. Change in carrying angle

Angle change Admitted days	0-5°	5-15°	15°-
0-2	10(31.3%)	0	1
3-5	3	2	2
6-8	1	1	3
9-14	1	3	2
15-	0	2	1
Total	15	8	9

Table 11. Change in range of motion

Angle change Admitted days	0-10°	10-20°	20°-
0-2	10(31.3%)	1	0
3-5	3	3	1
6-8	2	2	1
9-14	2	4	0
15-	0	0	3
Total	17	10	5

Table 12. Change in carrying angle after final treatment

Methods Angle change	M.R	S.T	P.P	O/R
0- 5°	1	2	3	9
5-15°	3	2	1	2
15°-	2	1	1	5
Total	6	5	5	16

Table 13. Change in R.O.M after final treatment

Methods R.O.M	M.R.	S.T	P.P.	O/R
0-10°	5	3	0	9
10-20°	0	1	3	6
20°-	1	1	2	1
Total	6	5	5	16

9. 연구성적

치료성적은 Mitchell & Adams³⁶⁾의 판정기준에 두었다. 결과로 내원시 골절의 형태에 관계없이 초기골절후 마지막 정복까지의 기간이 2일이내인 환자 4례 모두 Excellent, 3일~14일이내 정복된 환자 22례에서 Excellent 11례(50%), Good 8례 (36.4%), Unsatisfactory 3례(13.6%), 그리고 2주이상 지나서 정복한 예에서 모두 Unsatisfactory가 나왔다(Table14, Fig.1-a, b, c, d-1, d-2, 2-a, b, c).

10. 합병증

i) 신경손상

도수정복에 실패한 환자 4례에서 요골신경 부전마비를 보여 주었는데 이중 3례는 전인요법후 7~10일 후에 점차 회복되기 시작하여 3~4주후에 완전히 회복되었다. 골절전위별로 모두 후내방 전위에 속해있었다. 1례는 도수정복후 12시간 후에 완전히 회복되었다. 다른 1례는 정중신경 부분마비가 왔으며, 이는 피하강선 고정후 7일이 지나서 정상 감각을 찾았으며 후외방 전이형 골절이었다.

Fig. 1. Injury 14 days (9 yrs, male, Lt, Type III).
a: X-ray at initial trauma 14 days. **b:** Immediate after open reduction and internal fixation. **c:** 4 weeks after open reduction and internal fixation. **d:** 4 years after open reduction and internal fixation.

Fig. 1. **d1:** 35° change in carrying angle, compared with normal side. **d2:** 20° limitation of R.O.M, compared with normal side.

Table 14. Final reduction days after initial trauma & end results (By Mitchell & Adams)

Final reduction days after initial trauma	No. of Pt.	Excellant	Good	Unsatisfactory
0-2	4	4		
3-14	22	11	8	3
15-	6			6
Total	32	15	8	9

By Mitchell & Adams

- 1) Excellant: When changes in 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.
- 2) Good: When changes in the normal carrying ranged between 5° and 15° , or when there was limitation of flexion-extension amounting to 10° to 20° .
- 3) Unsatisfactory: Changes surpassing these limits.

Fig. 2. Injury 1 day (9 yrs, male Lt, Type IV).

A: X-ray at initial trauma 1 day. B: Reduced A-P & lateral film during skeletal traction. C: 1½ years after initial trauma, nearly no change of carrying angle and limitation of range of motion

ii) Volkmann 저혈성 구축증

심한 주관절 종창으로 요골동맥 맥박이 촉진되지 않은 3례에서는, 견인요법후 1례는 1일후에, 2례는 3일후에 모두 정상 맥박이 촉진 되었으며, Volkmann 저혈성

구축증은 발생하지 않았다.

iii) 창상감염

견인요법을 한 3례에서 강선내 피부감염을 보여주었으나 적절한 치료및 항생제로 골수염을 예방할 수 있었

다.

iv) 외상성 화골성 근염

골절후 7일 지나서 내원한 환자에서 관혈적 정복후, 강선 내고정을 실시한 후 관찰중 3개월 지나서 주관절 전반부에 외상성 화골성 근염을 발견하였다(Fig. 3-a, b, c, d).

III. 총괄 및 고찰

상완골 과상부 골절은 소아의 주관절부 골절중에서 가장 흔히 볼 수 있는 골절로서 Blount et al⁷⁾은 60%, Maylaln & Fahey³⁴⁾도 60%를 차지한다고 하였다. 연령별로 흔히 3~11세에 제일 많고 20세이후에서는 드물다고 하였으며^{1, 16, 28)}, Mitchell & Adams³⁵⁾는 1~15세로 이중 3~8세에 가장 많다고 하였고, D'ambrosia¹³⁾는 14시간~14세로 평균 4~10세에 호발하고, Staples⁴⁰⁾은 1~14세라고 하였다. 본 연구는 7~10세에 가장 많이 보였다. 남녀비는 DePalma¹⁶⁾는 남자가 3배, Tachdjian⁴²⁾은 2배로 남자에 많다고 하였는데 본 연구에서는 1.6배로 남자에 많았다. 좌우 발생빈도는 좌측이 많이 발생하는 경향이 있는데 Holmberg²⁷⁾와 Lipscomb & Bur-

leson³¹⁾은 좌측이 2배로 많고, 그 이유로 우측을 사용하는 사람에서 좌측 상지근육이 약하고 비교적 비 기술적인 일을하며, 또 좌측이 우측보다 방어작용에 더 흔히 사용하므로 쉽게 손상을 받는다고 하였다. 본 연구는 좌측이 56.3%로 나타났다. 골절형태는 신전형이 대부분이며 골곡형은 DePalma¹⁶⁾는 5%, Blount⁷⁾는 1% 이하, Tachdjian⁴²⁾은 5%, V.Vahvanen & K.Aalto⁴³⁾는 11%라고 하였다. J.Gartland²⁴⁾는 상완골 과상부 골절이 "미해결 골절(misunderstood fracture)"라 했듯이 치료방법이 다양하고 또 치료후 기능장애와 외관상의 변형, 신경및 혈관의 손상등 여러 합병증이 동반하므로 풍부한 지식이 있는 전문의에 의해서 맨 처음 환자와 접했을때 환자와 의사의 입장에서 실질적이고 성공적인 처치가 필요하다고 하였다.

치료방법에 있어서 여러 학자들은 즉시 도수정복 후 주관절의 굴곡및 회내전하에 석고고정이 좋은 결과를 얻었다고 하였고^{7, 12, 38, 44)}, 대부분의 신전형 골절은 주관절 굴곡하에 collar & cuff로 고정하는것을 권했다^{7, 12, 44)}. Dunlop¹⁸⁾에 의해 정복후 견인요법이 고안되었고 같은 방법으로 Allen & Gramse⁴⁾, Mitchell & Adams,³⁵⁾ Doge¹⁷⁾, Hagen²⁶⁾은 두상위 피부견인요법을 실시하였다.

Fig. 3. Case of post-traumatic myositis ossificans (Injury 7 days, 13 yrs, female, Lt, Type III).

a: X-ray at initial trauma 7 days. b: 4 weeks after open reduction and internal fixation. c: 3 months after operation, visible radioopaque density, anterior side of humerus. d: 6 months after operation.

두상위 골건인요법은 Høyer²⁸⁾, Madsen³²⁾, Smith³⁹⁾, Rosman³⁷⁾에 의해 사용되었으며, Sharrad³⁸⁾, Tachdjian⁴²⁾, Swenson⁴¹⁾, Flynn et al²¹⁾, Buhl & Hullberg¹⁰⁾은 도수정복후 피하강선 고정술을 권장하였다. 그러나 일반적으로 정확한 해부학적 정복및 고정으로 후에 주관절의 정상기능및 외모를 형성하는데 중요하다고 하였다^{16, 19, 23)}. 도수정복에 있어서 Watson-jones⁴⁰⁾, Chanley¹²⁾는 골절후 지연되지 않고 심한부종이 없는 한 처음에 정확한 도수정복이 가능하다고 하였고, 계속되는 정복시도는 주관절의 경화와 부종을 증가시켜서 도수 정복이 성공하였다고 해도 부종에 의한 주관절의 지나친 굴곡고정은 주관절부 함입으로 혈관및 신경에 이상을 초래할 수 있다고 하였다. 저자들은 내원한 환자중 일단 도수정복에 실패하여 지연내원한 환자를 선택하였고 그중 13례는 주관절부에 심한 부종을 보여 처음부터 건인요법이나 다른 처치를 실시하였고 부종이 심하지 않았던 19례는 일단 도수정복을 시도하여 이중 5례만이 도수정복에 의해 만족스러운 결과를 보여주었다. 이는 지연내원한 경우 여러차례 도수정복후 주관절부 연부조직 손상및 골절부위의 어느정도 경화로 도수정복에 어려운 점을 의미한다. Edmonson¹⁹⁾은 도수정복에 힘든 이유로 1) 수일 지연된 경우 2) 방사선전후 촬영상 oblique 골절 3) 골절 상단부가 fish-tail 모양이고 하단부의 내외상과부에 spike가 존재할때 라고 하였다. 전인치료로 Dodge¹⁷⁾는 Dunlop건인요법을 해야할 경우로 1) 방사선 상골절부위 직경의 1/2이상의 전위가 있을때 2) 골절 하단부의 후방전위 3) 초기 검사시 요골동맥 맥박이 촉진되지 않는경우나 신경손상시 4) 주관절부의 심한종창및 주관절부의 100°굴곡시 맥박이 촉진되지 않는 경우의 종창 등으로 정하였고 이 방법에 의해 치료한 상당한 전위골절에서 80%가 좋은 결과를 초래하였다고 하였다. 두상위 주두골 강선 건인요법은 다른 방법보다 내외각을 잘조절할수 있고, 골절 상단부에 압박붕대나 sling 등이 필요 없으며, 심한 부종을 쉽게 조절하며, 방사선및 임상적 관찰이 용이하고, 전완부가 회내전되는 경향이 있다는 잇점이 있으나¹⁹⁾, 강선에 의한 감염, 척골신경 손상, 치료 및 병상일수가 길다는 단점이 있다⁴⁴⁾. 본 연구는 건인요법을 실시한 5례에서만 정복이 이루어 졌으며 나머지는 다른 처치에 의해 정복이 이루어졌다.

도수정복후 경피핀 고정술에 있어서 Swenson⁴¹⁾은 지연내원한(2~6일) 환자에서 이방법을 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 하였는데 이는 심한종창시 도수정복후 과굴곡시키지 않아도 되며 건인요법보다 맨처음 고정을 강선에 의해 잘 유지 시킬수 있다고 하였다. Flynn et al²¹⁾은 문제가 되는 상완골 과상부 골절에서 정복후 경피핀 내고정은 정복고정에 안전한 방법으로 혈관에 압박을 주

지않고, 처치가 단순하여 병실기간을 줄일 수 있고, 나중에 핀에 의한 성장장애를 주지 않기 때문에 좋은 방법이라고 하였으며 98%에서 만족할만한 결과를 얻었다고 하였다. 또 척골 신경의 손상을 막기 위하여 Fowels & Kassb²²⁾는 외측으로 2개의 핀을 사용하여 87.5%에서 좋은 결과를 얻었고, Arino & Associates⁵⁾도 85%로 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 본 연구에서는 도수정복후 재 전위가 일어난 경우, 건인요법후 정복 유지가 힘든 경우, 심한부종으로 정복후 주관절부 과굴곡이 힘든 경우에서 위 방법을 사용하여 좋은 결과를 보았다.

관혈적 정복술에 있어서 Gruber & Hudson²⁵⁾은 일회 도수정복에 실패시 즉시 관혈적 정복을 하라고 하였고 수술을 해야하는 경우로 1) 도수정복에 실패시. 2) 개방성 골절. 3) Volkmann 저혈형 구축증 가능성이 있을 때라 하였고 장점으로 1) 즉시 정확한 골절정복으로 후에 올수 있는 여러 합병증을 예방할 수 있고 2) 병실기간이 짧으며 3) 골절정복유지가 강선에 의해 안전하게 유지되며 4) 여러 단계의 건인요법 장치 변동을 제거할 수 있다고 하였다. Ramsey & Griz³⁶⁾도 즉시 관혈적 정복으로 15례에서 모두 정상 운동력을 보였고, 3례만이 약간의 외번각의 변화를 초래하였다고 하였다. Danielsson & Pettersson¹⁵⁾도 다른 비관혈적 정복보다 관혈적 정복에 의해 좋은 결과를 얻었다고 하였는데 불충분한 정복은 후에 여러 합병증이 올 수있고 지연수술시 역시 좋지 못한 결과를 초래한다고 하였다. 본 연구에서는 지연된 경우 관혈적 정복을 실시하여 별로 좋지 못한 결과를 보았는데 이는 여러 차례의 도수정복으로 연부조직 손상을 준데다가 수술에 의한 관절의 강직을 증가시킨데 원인이 있다고 보며 또 여러 방법의 치료후 정복에 실패시 관혈적 정복을 하게되면 여러 합병증이 유발될 가능성이 많기 때문이다.

골절치료후에 오는 외번각의 변화는 실지 1°이상의 변화는 외번각의 변화를 초래 된다고 정의되며, Dameron¹⁴⁾은 주관절부 90° 굴곡시 회내전힘은 상완부 골절부위를 외반 위치로 가게하고, 회외전 힘은 내반위치로 가게 한다고 하였고, 주관절을 신전하에 회내전힘은 외상과를 전방으로, 회외전힘은 내상과를 전방으로 오게 한다고 하였다. 내반주 변형의 원인으로 Aitiken³⁾, Smith³⁹⁾은 원위골편의 내측 및 후방전위가 회외전 때문이라고 하였고 King & Secor³⁰⁾, Smith³⁹⁾는 내반주 변형은 원위골절부위의 내경사 때문이라고 하였고, Mann³³⁾El-sharkaw & Fattah²⁰⁾는 이 변형은 성장에 의해 조절되지 않는다고 하였다. Aitken³⁾, Madson³²⁾, French²³⁾는 회전변형이 외번각의 변화요인이 된다고 하였으나 Smith³⁹⁾는 이것이 골절부위의 불안정성을 야기시켜서 경사를 증가시킨다고 하였다. Brewster & Karp⁹⁾, Hyer²⁸⁾, Madson³²⁾,

Cave¹¹⁾는 성장의 불균형이 외번각의 변화를 초래한다고 하였으나 Bakalim & Wilppula⁶⁾는 성장의 장애는 초기 불완전 정복의 동반된 변화라고 하였다. D'Ambrosia¹³⁾는 두상위 주두골 강선전인요법과 도수정복후에 collar & cuff를 사용한 예에서 0%로 내반주 변형이 없었다고 보고하였고, Gruber & Hudson²⁵⁾, 장²⁾ 등은 피하내 강선요법과 관혈적 정복술에서 주관절 내반주 변형이 낮은 비율로 나타났다고 했는데 본 증례에서도 Cruber등과 일치되는 소견을 보였다.

혈관및 신경손상으로 Fowles & Kassab²²⁾는 요골신경, 정중신경, 상완동맥은 신전형 골절에서 손상을 받기 쉽다고 하였고 상완동맥과 정중신경은 골절 원위부가 외측으로 전이시 주로 손상을 받고, 요골신경은 내측으로 전위시 주로 손상을 받으며, 척골신경은 신전형에서 드물다고 하였다. 본 증례에서도 요골신경 손상 4례 모두 후내방 전위, 정중신경 1례에서 후외방 전위 형태의 골절에서 나타났으며 손상빈도는 요골신경이 4례로 제일 많아서 Boyd & Attenberg⁹⁾, Tachjian⁴²⁾등과 비슷한 결과를 보여주었다.

외상성 화골성 근염은 관혈적 정복을 실시한 1례에서 나타났으며 이는 주관절부 후방전위의 합병증으로 흔히 일어나며 상완근의 화골화 현상을 주로 보여주며, 6~8주간 안정 고정시키고 일직 수술적 제거는 금기라고 하였다.

IV. 결 론

본 충남대학교 의과대학 부속병원 정형외과 교실에서 경험한 환자중 일차 치료에 실패하여 지연 내원한 경우를 선택하여 원격조사가 가능했던 32례를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 내원한 환자중 일반병원에서 불충분한 치료후 온 경우가 제일 많았다(59.4%).
- 2) 평균 내원시기는 5.3일이었고, 내원후 치료에 의해 정복까지의 기간은 평균 7.3일 이었다.
- 3) 골절형태에서 모두 Type II이상의 전위골절이었다.
- 4) 치료에 있어서 처음 도수정복에 의해 성공한 경우는 5례이고, 나머지는 다른처치에 의해, 또는 처음부터 다른 처치에 의해 정복이 이루어졌다. 즉 최종 견인요법에 의해 정복이 이루어진 경우가 5례, 경피핀에 의해 정복이 이루어진 경우가 5례, 그리고 16례는 관혈적 정복술에 의해 정복이 이루어졌다.
- 5) 내반주 변형은 도수정복군과 견인요법군이 관혈적 정복군과 경피핀 고정군보다 더 많았고, 반대로 주관절 운동력의 감소는 관혈적 정복군과 경피핀 고정군에서 더 많았다.
- 6) 합병증으로 신경손상이 5례(요골신경 4례, 정중신

경 1례), 강선내 감염이 3례, 외상성 화골성 근염 1례, 심한 내반주 변형 9례, 심한 주관절 운동력의 감소가 5례로 나타났다.

REFERENCES

- 1) 문명상, 이규성, 성태표 : 소아의 상완골 과상부골절의 치료. 대한 정형외과 학회잡지, 제17권 제3호 453-463, 1982.
- 2) 현제영, 박병문, 장준섭 : 상완골 과상부 골절의 임상적 고찰, 대한 정형외과 학회잡지, 제17권 제2호 326-332, 1982.
- 3) Aitken, A.P. : *Supracondylar fracture in children.* Amer. J. Surg., 59:161, 193.
- 4) Allen, Ph. D. & A.E. : *Transcondylar fracture of the humerus treated by Dunlop traction.* Amer. J. Surg., 67:217-226, 1945.
- 5) Arino, V.L., & Et al. : *Percutaneous fixation of supracondylar fracture of the humerus in children.* J. Bone and Joint Surg., 59-A:914-916, 1977.
- 6) Bakalim, G. & Wilppula, E. : *Supracondylar humeral fracture in children. Causes of changes in carrying angle of the elbow.* Acta Orthop. Scand. 43:366-374, 1972.
- 7) Blount, W.P. : *Fracture in children.* The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1955.
- 8) Boyd, H. B. & Altenberg, A.R. : *Fractures about the elbow in children.* Arch. Surg., 49:213-224, 1944.
- 9) Brewster, W.P. & Karp, M. : *Fracture in the region of the elbow in children.* Surg. Gynec. Obstet. 71:643, 1940
- 10) Buhl, O. & Hellberg, S. : *Displaced supracondylar fracture of the humerus in children.* Acta. Orthop. Scand. 53:67-71, 1982.
- 11) Cave, E. : *Fractures and other injuries,* pp 315-320. The Year Book Publisher Inc., Chicago, 1958.
- 12) Charnley, J. : *The closed treatment of common fractures, second Ed.,* pp 105-115, E & S. Livingston Ltd., Edinburgh and London, 1968.
- 13) D'Ambrosia, R.D. : *Supracondylar fractures of the humerus. Prevention of cubitus varus.* J. Bone and Joint Surg., 54-A:60-66, 1972.
- 14) Dameron, T.B. : *Transvers fractures of the distal humerus in children.* Instructional Course Lecture, 224-233, 1982.
- 15) Danielsson, L. & Petterson. H. : *Open reduction and*

- pin fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *acta Ortho. Scand.* 51:249-255, 1980.
- 16) DePalma, A.F. : *The management of fracture and dislocations.* Philadelphia. W.V. Saunders, 1959.
 - 17) Dodge, H.S. : *Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Treatment by Dunlop traction.* *J. Bone and Joint Surg.* 54-A:1408-1418, 1972.
 - 18) Dunlop, J. : *Transcondylar fractures of the humerus in children.* *J. Bone and Joint Surg.* 21:59-73, 1939.
 - 19) Edmonson, A.S. & Crenshaw, A.H. : *Camphells Operative Orthopaedics.* The C.V. Mosby Co., 6th Ed, 1980.
 - 20) El-Sharkawi, A.H. & Fattah, H.A. : *Treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children in full extension and supination.* *J. Bone and Joint Surg.* 56-A:263-272, 1974.
 - 21) Flynn, J.C., Matthews, J.G. & Benoit, R.L. : *Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children.* *J. Bone and Joint Surg.* 56-A:263-272, 1974.
 - 22) Flowles, J.V. & Kassab, M.T. : *Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. A report on the fixation of the extension and flexion fractures by two lateral percutaneous pins.* *J. Bone and Joint Surg.* 56-B:490-499, 1974.
 - 23) French, P.R. : *Varus deformity of the elbow following supracondylar fractures of the humerus in children.* *Lancet*, 2:439-441, 1959.
 - 24) Gartland, J.J. : *Management of supracondylar fractures of the humerus in children.* *Surg. Gynec. and Obstet.* 109:145-154, 1959.
 - 25) Gruber M.A. & Hudson, O.C. : *Supracondylar fracture of the humerus in children.* *J. Bone and Joint Surg.* 46-A:1245-1252, 1964.
 - 26) Hagen, R. : *Skin traction treatment of supracondylar fracture of the humerus in children.* *Acta Ortho. Scand.* 138-148, 1964.
 - 27) Holmberg, L. : *Fracture of the distal end of the humerus in children.* *Acta Chir. Scand. (Supp. 103)*, 92:1, 1945.
 - 28) Høyer, A. : *Treatment of supracondylar fractures of the humerus by skeletal traction in abduction splint.* *J. Bone and Joint Surg.* 34-A:623, 1952.
 - 29) Keon-cohen, B.T. : *Fractures at the elbow. Instructional Course Lecture*, 48-A:1637, 1952.
 - 30) King, Don & Secor, Charles. : *Bow elbow.* *J. Bone and Joint Surg.* 33-A:572, 1972.
 - 31) Lipscomb, P.R. & Burleson, R.J. : *Vascular and Neural complication in supracond fractures of the humerus in children.* *J. Bone and Joint Surg.* 37-A:487-492, 1955.
 - 32) Madsen, E. : *Supracondylar fractures of the humerus in children.* *J. Bone and Joint Surg.* 37-B: 241-245, 1955.
 - 33) Mann, T.S. : *Prognosis in supracondylar fractures.* *J. Bone and Joint Surg.* 37-B:41, 1955.
 - 34) Maylahn, D.J. & Fahey, J.J. : *Fractures of the elbow in children. Review of three hundred consecutive cases.* *J.A.M.A.*, Jan. 18:220-227, 1958.
 - 35) Mitchell, W.J. & Adams, J.P. : *Supracondylar fractures of the humerus in children, A ten Year Review.* *J.A.M.A.* 573-576, 1961.
 - 36) Ramsey, R.H. & Griz, J. : *Immediate open reduction and internal fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children.* *Clinical Orthopedics and Related Research.* 90:130-132, 1973.
 - 37) Rosman, M. : *A fracture board to facilitate the management of supracondylar fractures of the humerus in children.* *J. Trauma* 15, 153-155, 1975.
 - 38) Sharrard, W.J.W. : *Pediatric orthopedics and fractures.* pp 946-956, Oxford and Edinburgh, 1971.
 - 39) Smith, L. : *Deformity following supracondylar fractures of the humerus.* *J. Bone and Joint Surg.* 42-A: 215-235, 1960.
 - 40) Staples, D.S. : *Supracondylar fractures of the humerus in children.* *J.A.M.A.*, Oct. 11:730-734, 1958.
 - 41) Swenson, A.L. : *The treatment of supracondylar fractures of the humerus by K-wire transfixation.* *J. Bone and Joint Surg.* 30-A: 993-997, 1948.
 - 42) Tachdjian, M.D. : *Pediatric Orthopedics.* 1st Ed., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1972.
 - 43) Vahvanen, V. & Aalto. : *Supracondylar fractures of the humerus in children. A long term follow-up study of 107 cases.* *Acta. Ortho. Scand.* 49:225-233, 1978.
 - 44) Watson-Jones, R. : *Fractures and Joint injuries.* 4th Ed., Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1962.