

소아 상완골 과상부 전위골절의 관혈적 치료에 대한 임상적 고찰

가톨릭대학 의학부 정형외과학교실, 강남성모병원

문명상 · 옥인영 · 송승헌

= Abstract =

A Clinical Study of Open Reduction of Displaced Supracondylar Fracture of the Humerus in Children

Myung-Sang Moon, M.D., Ph.D., F.A.C.S., In-Young Ok, M.D., Ph.D.
and Seung-Hun Song, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Catholic University, Medical College, Kang-Nam St.
Mary's Hospital, Seoul, Korea

Supracondylar fracture of the humerus is the most common fracture of the elbow in children.

Early accurate reduction is very important to obtain good results. Authors tried to reduce the fracture accurately under the concept of intact hinge mechanism. Forty-five displaced supracondylar fractures which were not able to be reduced by closed method were admitted for open reduction at our department from April 1981 to October 1985. They were analysed clinically.

The result are as follows:

1. The patient age ranged from 3 to 14 years; 16.2% were between 7 and 8 years. 70.3% were boys. Left humerus was affected in 70.3% of all cases.
2. The most common cause of fracture was falling down from height. 94.6% of fractures were extension type. The severity of displacement in 34 patients (90.2%) were grade III or IV of Holmberg classification.
3. Only in 2 patients cubitus varus deformity was observed as residua and among the patients who were followed more than one year, only 2 had about 10 degrees of limitation of elbow motion.
4. In Holmberg's grade II, III, IV group, 22 cases (100.0%) of the both side pinned and 12 cases (80.0%) of one side pinned showed excellent or good results. Therefore, both side pinning could have contributed in obtaining more accurate reduction.
5. According to Mitchell and Adams' Criteria, 34 cases (91.9%) had satisfactory results.

Key Words: Supracondylar fracture, Humerus, Open reduction.

서 론

상완골 과상부 골절은 소아의 주관절 골절중 가장 많은 골절이며, 상완골 과상부위는 해부학적으로 전·후면의 직경이 매우 얇아 골절시 정복 및 유지가 어려울뿐 아니라, 인접부위에 혈관과 신경이 있어 Volkmann씨 저혈성 구축이나 신경손상등의 합병증이 발생될 수 있고, 또한 치료후 후유증으로

주관절의 운동제한 및 외번각의 변화, 주관절 주위의 화골성근염 등이 초래될 수 있어 아직 해결되지 못한 문제들이 있다.

치료법은 보존적 방법과 관혈적 방법으로 대별할 수 있는데, 고식적으로 치료한 예들에 대한 성적보고는 많으나, 관혈적으로 치료한 예들에 대한 보고는 드물었다. 그러므로 저자들은 1981년 4월부터 1985년 10월 사이에 가료를 실시하였던 상박골 과상부 골절예들 중, 도수정복이 불가능했던 예와 정

복위의 유지가 곤란했던 예들에 대해 관혈적 정복술을 실시하여 얻은 치료성적을 보고한다.

연구대상

감남성모병원에서 만 4년 6개월 사이에 관혈적 정복과 내고정을 실시하였던 환자들중 최단 1년에서 최장 4년 6개월간 추시가 가능하였던 37예를 대상으로 하였다.

증례분석

1. 연령 및 성별분포

연령분포는 3세에서 14세 사이였다. 성별비는 남아가 26명(70.3%)이었고, 여아는 11명(29.7%)으로 남·녀의 비는 2.4:1이었다(Table 1).

2. 좌우별 발생빈도

37예중 좌측이 26예(70.3%)이고, 우측이 11예(29.7%)로 우측보다 좌측에서 더 많이 발생하였다(Table 2).

3. 손상원인

추락사고에 의한 것이 37예중 28예(75.7%)로 가장 많았으며, 이중 사고발생 장소는 놀이터에서 가

Table 1. Age and sex distribution

Age(yrs)	Sex	Male	Female	Total(%)
3~6		4	3	7(16.2)
7~10		15	7	22(59.5)
11~14		7	1	8(24.3)
Total		26	11	37(100.0)

Table 2. Side of injury

Side	No. of cases (%)
Left	26(70.3)
Right	11(29.7)
Total	37(100.0)

Table 4. Case distribution according to Holmberg classification

Grade	No. of cases
I Fractures without displacement	
II Fractures with side ways displacement	3
III Fractures with rotation, with or without later lateral displacement	15
IV Fractures with complete displacement(no contact between the fragments)	19
Total	37

장 많이 발생하였다(Table 3).

4. 골절의 분류

1) 전위정도에 의한 분류

원위골절편의 전위정도에 따른 Holmberg 분류에 의하면, 외측전위가 있는 Grade II 3예, 외측전위 여부에 관계없이 골절편의 회전전위가 있는 Grade III 15예, 전위가 심해 골절부 단단의 상호접촉이 없는 Grade IV가 19예로 Grade III과 Grade IV가 대부분(90.2%)을 차지하였다(Table 4).

2) 발생기전에 의한 분류

37예중 신전형이 35예(94.6%)로 대부분을 차지하였고, 굴곡형은 2예 뿐이었다(Table 5).

3) 원위 골절편의 방향에 따른 분류

37예중 후내측방 전위예가 25예(67.6%)로 가장 많았고, 9예는 후외측방전위, 나머지는 후방 및 전내측방 전위를 일으킨 예들이었다(Table 6).

5. 내원시기와 수상후 골절 정복시까지의 기간

골절정복 시기는 3일 이내에 정복한 예가 24예(64.9%)이었고, 3일 이후에 행한 것은 13예(35.1%)였다.

37예중 14예는 수상후 즉시 내원하였고, 나머지 23예는 타병·의원에서 도수정복에 실패함으로써 전원된 환자들이었고, 한 예는 집골원을 거쳐 내원하였다(Table 7).

6. 내원시 동반손상

Table 3. Causes of fracture

Causes	Place	No. of cases
Fall down	Play ground	11
	Bicycle	5
	Horizontal bar	4
	Stairs	3
	Wall	2
	Furniture	3
Slip down		9
Total		37

신경손상이 7예 (19.9%)에서 발생되었는데, 이들 중 3예는 요골신경에 마비가 그리고, 정중신경과 척골신경마비가 각각 2예이었다.

요골신경 손상중 순수한 운동신경 손상은 1예이었다. 그리고 정중신경손상 2예는 순수한 전골간

Table 5. Type of fracture

Type	No. of cases(%)
Extension	35(94.6)
Flexion	2(5.4)
Total	37(100.0)

Table 6. Displacement of distal fragment

Displacement	No. of cases(%)
Posteromedial	25(67.6)
Posterolateral	9(24.3)
Posterior	1(2.7)
Anteromedial	2(5.4)
Total	37(100.0)

Table 7. Time of reduction after injury

Time(day)	Total(%)
Within 3 days	24(64.9)
After 3 days	13(35.1)
Total	37(100.0)

Table 8. Combined injury of supracondylar Fx.

Grade(Holmberg)	I	II	III	IV	Total
Associated injury					
Fracture of other site			4	2	6
Nerve injury					
Radial			1	2	3
Ulnar			1	1	2
Median			2		2
Vascular injury					
No radial pulse			1	1	2
Impending V.I.C				1	1

*V.I.C.: Volkman's ischemic contracture

신경마비이었다. 또한, 원위골편의 후내측방 전위시 요골신경 마비가 2예에서 합병하였고, 후외측방 전위시에는 한예에서 요골신경마비가, 그리고 2예에서는 정중신경마비가 발생하였다. 환측상지의 순환장애는 3예에서만 관찰할 수 있었으며, 모두 초진시 요골동맥이 촉진되지 않았으나, 이들 3예중 한예에서 절박성 Volkmann씨 지혈성 구축증후 증상이 나타났다. 혈관 및 신경손상은 Grade III 이상의 전위골절에서만 발생하였다.

6 예에서 환측상지의 타부위에 골절이 동반되었다. 이들중, 동측 원위요골 골절이 3예에서, 2예에서는 원위 요척골 골절이, 그리고 1예에서 원위 요골 성장판손상(Salter type 2)이 있었다. 이러한 타부

Table 9. Combined ipsilateral fx.

Site	No. of cases
Distal radius	3
Distal radius and ulnar	2
Distal radius epiphyseal injury	1
Total	6

Table 10. Failure of closed reduction

Causes	No. of cases
Severe displacement and rotation	17
Severe anteroposterior obliquity	9
Edema and hematoma	2
Redisplacement	4
Specific configuration of fx.	2
Soft tissue impingement	2
Comminution	1
Total	37

Table 11. Cases operated by both approach

Approach	No. of cases
Both side(medial and lateral)	22(59.4%)
One side(medial or lateral)	15(40.6%)
Total	37(100.0%)

Table 12. Changes of carrying angle compare with normal side

Duration of follow-up	Changes of carrying angle(°)										Total
	Both side pinning					One side pinning					
	N	1~4	5~9	10~15	16~	N	1~4	5~9	10~15	16~	
1~2(yrs)	12	2	1			8		2		1	26
2~5(yrs)	7					3				1	11
Total	19	2	1			11		2		2	37

*N: no change

Table 13. Post op. range of elbow motion

Approach	Time of examination after surgery	Degree of L.O.F*			Degree of L.O.E*		
		N	0~10	10~20	N	0~10	10~20 20~
Both side	1~2 yrs	13	1		13	1	
(Medial and lateral)	2~5 yrs	8			8		
One side	1~2 yrs	12			11		1
(Medial or lateral)	2~5 yrs	3			3		

*L.O.F.: Limitation of flexion, L.O.E.: Limitation of extension, N: no change

Table 14. Mitchell and Adams' criteria

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 15. End result of the cases according to Mitchell and Adams' criteria

Time of examination after surgery	Both side pinning			One side pinning		
	Excellent	Good	Poor	Excellent	Good	Poor
1~2 yrs	13	2		6	3	2
2~5 yrs	7			3		1
Total	20	2		9	3	3

위의 골절은 역시 Grade III이상의 골절에서만 합병하였다(Table 8, 9).

8. 입원기간

평균 입원기간은 10.3일이었다.

치료방법

도수정복으로 성공적인 정복을 얻을 수 없었던 예가 심한 주관절부 부종으로 환측상지의 순환장애 소견을 보이는 예를 관혈적 정복의 대상으로 하였으며, Holmberg의 Grade IV 골절과 원위부 골절편의 전위가 심해 근위부 골절편과의 접촉이 전·후향 주관절 방사선 사진상 횡경(Transverse diameter)1/3이하인 경우에는 주관절의 내측 및 외측 절개술을 이용하여 골절을 정복한 후 내측과 외측에서 K-강선을 양측교차 삽입하였으며, 이외에 Holmberg의 Grade II 및 Grade III 골절에서는 편측 도달법을 이용하여 골절을 정복한 후 K-강선을 주관절 내측이나 또는 외측에서 삽입하였다.

양측(내외측)에서 K-강선을 삽입고정한 경우는 22예(59.4%), 편측에서 삽입하였던 예는 15예(40.6%)이었다(Table 10, 11).

1. 수술방법

전신마취하에서 골절부위를 노출시켜 만족할 만한 골절정복후 방사선 영상증강장치를 이용 감시하에 K-강선을 삽입, 골편을 고정하였다.

K-강선 고정시에 주의할 점으로는 첫째, 골절의 전고한 고정을 위해 2개 이상의 K-강선을 사용하였고, 반드시 근위골편 반대쪽 피질골에 K-강선을 통과시켰고, 둘째로, 신경손상을 피하기 위해 내측 삽입시에는 내상과전방에 그리고, 외측으로 삽입시에는 외상과후방에서 삽입하였다.

삽입된 K-강선의 밖으로 나온 부분은 피부 바로 밑에서 절단제거 하였고, 전혜에서 수술부위에 Hemovac을 썼다.

2. 술후 치료

Hemovac은 평균 술후 2~3일간 잘 유치시켰으며, 술후 장상시 석고부목으로 3주간 고정함을 원칙으로 하였고, Hemovac 제거후 바로 보행을 허용하였다.

석고부목 제거후는 2~3주간 팔걸이 (arm sling)를 한상태로 능동적 주관절 운동을 실시케 하였고, K-강선 고정후 6~9주 후에 전신마취 혹은 국소마취하에 강선을 제거하였다.

관혈적 정복시기가 예후에 미치는 영향과 편측 또는 내외양측 K-강선 내고정이 골유합시기, 외번각 변화, 주관절 운동범위등에 미치는 영향을 분석하였다.

1. 골절의 유합시기

수상후 관혈적 정복을 실시한 기간이나 양측 또는 편측도달법을 이용한 K-강선의 삽입위치에 관계없이 관혈적 정복후 임상적 골유합은 술후 3주에서 4주사이에서 관찰되었으며, 방사선학적 골유합은 술후 6주에서 9주 사이에서 관찰되었다.

2. 외번각의 변화

주관절의 외번각이 정상측에 비해 증가된 외번변형을 일으킨 예는 없었으며, 37예중 30예(80.1%)에서 정상측과 비교하여 외번각의 변화가 없었으며, 정상측에 비교하여 5도 이하의 외번각의 감소로 경미한 내번변형을 나타낸 것이 2예였으며, 5도이상 10도이하의 외번각의 감소가 있는 내번변형은 3예였고, 2예에서는 정상측 외번각에 비교하여 16도이상 감소한 심한 내번변형을 나타내었다. 심한 내번변형을 나타낸 2예는 모두 편측도달법을 이용하여 편측에서만 K-강선을 고정한 예였다(Table 12).

골절후 정복시기별에 따른 외번각의 변화는 골절후 3일 이내에 정복한 예와 골절후 3일이후에 정복한 예들에서 별 유의한 차이를 발견할 수 없었다.

3. 주관절 운동범위

추시기간에 따라 분석해 보면 수술후 1년 이내에는 관절운동제한($0\sim 30^\circ$)이 관찰되었으나, 1년 이상 추시관찰한 결과 10도 이내 운동범위 제한을 보인 2예, 20도 이상의 운동범위 제한을 보인 1예를 제외하고 34예(91.6%)에서 모두 정상관절 운동범위를 나타냄을 관찰하였다.

골절후 정복시기에 따른 관절운동을 보면 수상후 3일 이후에 정복한 예중 3년이상 추시가 가능하였던 6예에서 모두 정상관절운동범위를 관찰할 수 있었으며, 수상후 3일 이내에 정복한 24예에서 2예를 제외하고 정상관절운동범위를 얻을 수 있었다.

K-강선 삽입위치에 따른 관절운동범위를 보면 편측에서 K-강선을 고정한 1예에서 술후 2년까지 23도의 신전장애가 있었다(Table 13).

수상후 종창이 심하고 내원시 요골동맥이 촉진되지 않았던 3예는 즉시 수술한 후 모두 회복되었다. 또한, 신경손상을 동반한 7예중 요골신경손상 3예에서, 지각이상만 있던 2예에서는 술후 1주 이내에 회복되었고, 순수 운동신경만 손상된 1예는 수술시야에서 Neuropraxia 상태였으나, 술후 3개월 후에 회복되었다. 또한, 2예의 정중신경 손상도 모두 운동신경 손상으로 술후 1예는 6주에, 다른 1예는 술후 4개월에 회복되었으며, 내원시 척골신경의 지각이상만 있던 2예에서도 술후 3일 이내에 모두 회복되었다.

술후 감염이 발생한 경우는 2예 뿐이었고, 전부 표재성 금속핀 삽입부 감염으로 심층 감염소견이나 화골성근염등의 합병증은 동반하지 않았다.

치료결과 판정

치료결과 판정은 Mitchell과 Adams¹³⁾의 판정기준을 이용하였다(Table 14).

주관절의 외번각변화와 운동범위의 제한에 따라 최종 추시일의 결과를 Excellent, Good, Poor로 나누었고, 이중 Excellent, Good를 만족스러운 결과로, Poor를 불만족스러운 결과로 하였다.

전위골절 37예중 Excellent 29예(78.4%), Good 5예(13.5%)로 만족스러운 결과가 34예(91.9%)에서 얻어졌고, 불만족스러운 결과를 나타낸 경우는 3예(8.1%)에 불과하였다.

K-강선 삽입위치에 따른 결과분석은 양측 K-강선 교차고정한 경우에서 만족스러운 결과가 22예(100.0%), 불만족스러운 결과는 보이지 않았다. 편측고정예에서는 만족스러운 결과는 12예(80.0%)에서, 그리고 불만족스러운 결과는 3예(20.0%)에서 보였다(Table 15).

위의 결과를 보아 양측도달법을 이용한 예는 전이가 심하여 내·외측골막이 모두 손상된 매우 불안정한 예였지만, 양측도달법을 이용하여 K-강선을 교차삽입함으로써 정확한 해부학적 정복과 견고한 고정으로 술후의 전위를 막아 편측에서 K-강선을 삽입한 예들보다 훨씬 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

총괄 및 고찰

상완골 파상부 골절은 소아 주관절부 골절중 가

장 혼한 골절로 알려져 있다.

발생연령은 D'Ambrosia⁷⁾는 4~10세, Flynn⁸⁾은 2~12세에 빈발한다고 하였다. 본 증례에서는 7~10세가 59.5%였다.

성별빈도를 보면 Gruber와 Hudson¹⁰⁾은 남녀간에 차가 없다고 했고, Tachdjian¹⁷⁾은 남자에서 2배가 많았다고 하였는데, 본 증례에서도 활동적인 남아에 2배 많이 발생하였다.

좌·우발생빈도는 문⁸⁾등은 좌측이 2.4배, Flynn⁸⁾도 좌측이 많다고 하였는데, 본 증례에서도 우측에 비해 좌측이 많았다. 좌측이 많은 이유로 Lipsco-

mb¹⁸⁾는 오른손잡이에서 좌측 상지근육이 약하고 기능적으로는 비슷하여 방어에 자주 사용되므로 손상받기 쉽다고 하였다.

골절형태는 대부분 신전형이고, 굴곡형은 Blount⁹⁾는 1%, Rockwood¹⁶⁾는 2.5%라고 하였으며, 본 증례에서도 굴곡형은 2예(5.4%)뿐이었다. 골편의 전위정도는 본 증례에서 Homberg III형이 15예(40.6%), IV형이 19예(51.4%)로 대부분을 차지하였다.

수상시 동반된 신경손상은 Boyd와 Altenberg⁸⁾는 465예중 요골신경 손상이 2.4%, 정중신경 손상

Fig. 1. Case 1. 김 ○ 훈, M. 5yrs. **A:** 술전, **B:** 술후 3주, **C:** 술후 5년

Fig. 2. Case 2. 최 ○ 길, M. 6yrs. **A:** 술전, **B:** 술후 직후, **C:** 술후 2년 주관절의 내반변형을 나타냄.

이 1.5%, 척골신경 손상이 0.5%에서 발생했다고 하였고, Flynn과 Matthews⁹⁾는 72예중 신경손상이 있는 7예중 정중신경 1예를 제외하고는 모두 일시적이었다고 하였고, Fowles and Kassab⁹⁾는 요골신경 손상은 후외측방 전위시 발생하고, 정중신경 손상은 후외측방 전위시 잘 발생한다고 하였다.

본 증례에서도 총 7예의 신경손상중 요골신경 마비가 3예, 정중신경마비가 2예, 척골신경마비 2예였고, 이중 요골신경 1예와 정중신경 2예를 제외하고는 일시적이었다. 그리고 요골신경은 후내측방 전위시 2예, 정중신경 2예는 후외측방 전위로 비슷한 결과를 보였다. 신경손상의 회복시기를 보면 D'Ambrosia⁷⁾는 6주 이내에 모두 회복되었다고 하였고, 본 증례에서는 요골신경 1예는 3개월 내에, 정중신경 1예는 4개월 내에 회복되었다.

Flynn과 Matthews⁹⁾는 72예중, Gruber와 Hudson¹⁰⁾은 145예중 한 예에서도 Volkmann씨 저혈성 괴사를 볼 수 없었다고 하였다.

본 증례에서도 심한 중창과 함께 요골동맥이 축지되지 않고, 수지의 모세혈관 순환이 나빠 Volkmann씨 저혈성괴사 임박증세를 보인 1예를 포함하며, 요골동맥이 축지되지 않던 3예에서 술후 즉시 회복되었고, Volkmann씨 저혈성 괴사도 발생하지 않았다. 환측 상지의 전완부 동반골절빈도에 있어 Fowles⁹⁾는 5.5%라고 하였는데, 본 증례에서는 16.2%였다.

골절의 치료방법에 있어서는 저자들마다 견해에 차이가 있는데, 비전위성 골절인 경우 도수정복후 부목고정으로 치료한다는 데에는 의견이 같지만 전위성 골절에 대하여는 여러 가지 치료방법이 주장되고 있다.

도수정복으로 불가능한 전위성 골절은 정확한 골절부 정복 및 정복된 골절부의 유지가 안전한 관혈적 정복술이 많은 사람들에게 의해 좋은 방법으로 인정되고 있다.

Gruber와 Hudson¹⁰⁾은 관혈적 정복의 적응이 되는 경우를 도수정복에 실패한 경우, 개방성 골절, Volkmann씨 저혈성 괴사 가능성이 있을 때라고 하였다. 본 연구에서도 전위골절중 도수정복이 실패한 31예, 급성순환부전 3예, 신경손상 3예에서 관혈적 정복술을 시행하였다.

도수정복에 실패한 원인은 골막의 심한 손상으로 인한 심한 전위 및 회전변형, 골절면의 심한 전·후경사로 인한 정복의 유지가 어려운 경우, 심한 부종과 혈중으로 인한 주관절의 정복위치에서 상지에 순환장애를 초래하는 경우들이었다. Holmberg¹¹⁾는 정확한 해부학적 정복이 이루어지면 결과는 예외없

이 좋다고 하였으며, 반면 불충분한 정복은 주관절의 내번변형, 관절운동장애등을 초래케 된다고 하였다. Salter¹²⁾는 도수정복이나 관혈적 정복시 골절부위의 골막손상 유무에 따라 손상받지 않은 골막을 hinge로 이용하여 정확한 정복을 얻을 수 있다고 하였다.

저자들이 본 연구에서 도수정복이 어려웠던 37예를 Holmberg씨 제Ⅳ형과 같이 골절편간에 접촉(contact)이 전혀 없는 경우와 전후면 X-선 사진상 골절면 접촉이 횡경의 1/3인 이하인 경우는 내·외측골막이 완전손상된 불안정 골절로 판단하여 정확한 해부학적 정복을 위해 양측도달법을 이용하여 골절면의 회전변형이나 경사변형(Tilting)을 막고, K-강선을 교차삽입함으로 견고한 고정을 시도하였고, 다른 한군으로는 Holmberg씨 제Ⅱ, Ⅲ형과 전후면 X-선 사진상 골절면 접촉이 횡경의 1/3이상 되는 경우에는 편측도달법을 이용하여 편측 K-강선 고정법을 택해 치료를 한 결과 술후 주관절의 내번 변형에 있어서 Weiland¹³⁾는 52예의 관혈적 정복술후 전측에 비해 10도 이상의 외번각의 감소로 인한 내번변형이 6예에서 발견되었는데 반해 저자들은 37예중 2예에서만 발견되었으며, 편측고정과 양측고정을 비교하여 보면 양측인 경우 22예중 19예에서 정상측과 같은 외번각을 나타내었고, 편측인 경우에는 15예중 11예에서 정상측과 같아 양측도달법을 이용한 경우가 더욱 심한 손상을 받은 예임에도 불구하고 정확한 해부학적 정복을 얻을 수 있음을 시사하는 소견으로 생각된다.

주관절 운동장애에 대하여는 Ramsey와 Griz¹⁴⁾는 주관절 운동제한은 관혈적 정복후 없었다고 주장한 반면 Weiland¹³⁾는 52예를 5년 내지 15년간 추시한 결과 5예에서 운동장애를 나타내었다고 하였다.

본 연구에서는 술후 1년이상 추시한 결과 3예를 제외하고는 모두 정상관절운동 범위를 얻을 수 있었으며, 20도 이상의 운동제한을 초래한 예는 편측고정한 예로서 정복시 해부학적 정복을 이루지 못한 예였다.

골절후 골절정복까지의 기간에 따라 Holmberg¹¹⁾는 지연수술시 관절강직을 초래케 된다고 하였으며, 윤⁹⁾ 등은 연부조직의 손상이 가중되고 회복시 나쁜 결과를 보인다고 하였다. 그러나 저자들의 예에서는 수상후 3일 이후에 수술한 예에서도 수년간 추시한 결과 정상주관절 운동범위를 얻을 수 있었으며, 중요한 것은 정확한 해부학적 정복 및 안전한 고정으로 조기 주관절 운동이 관절강직을 예방할 수 있는 방법으로 생각된다.

관혈적정복시 후방도달법을 주장하는 저자도 많이 있으나, Cascassone⁶⁾은 후방도달법은 관절운동 제한을 더 잘 초래할 수 있다고 하였으며, 저자들의 경험에 의하면 후방도달법은 정복시 원위골절편이 신전된 상태로 정복되기 쉬우며, 술후 주관절의 굴신운동이 제한이 생기고, 수술시 방사선 영상증강장치 이용시 어려운 점이 있다.

Weiland¹⁰⁾는 내외측방 도달법으로 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, 저자들도 이와같은 방법으로 관혈적 정복을 시도하였다. 편측도달법을 이용한 경우 양측도달법에 비해 좋지 못한 결과를 얻은 이유는 반대측의 정복상태를 정확히 알기 어려우며, 방사선 영상증강장치를 이용하여도 수술시야에서 측방사진을 얻기가 어려운 점이 있어 완전해부학적 정복을 얻지 못한 때문으로 사료된다.

결 론

1981년 4월부터 1985년 10월까지 만 4년 6개월 동안 가톨릭 의과대학부속 강남성모병원 정형외과에서 경험한 도수정복이 불가능하였던 전위성 상완골 과상부골절 37예에 대해 분석 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령별 분포는 3세에서 14세 사이였고, 남녀비는 2.4:1로 남자가 많았고, 부위별로는 좌측이 26예(70.3%)로 우측에 비해 많았다.

2. 손상원인은 추락사고가 28예로 대부분이었으며, 손상기전은 35예(94.6%)에서 신전형이었으며, Holmberg의 분류에 의하면 II형이 3예, III형이 15예, IV형이 19예였다. 원위골절편의 전위방향은 후내측방 전위가 25예(67.6%)로 가장 많았다.

3. 골절유합시기는 K-강선의 위치나 수상후 정복시까지의 기간에 관계없이 임상적 골유합은 술후 3주에서 4주 사이에 일어났으며, 방사선적 골유합은 술후 6주에서 9주 사이에 일어났다.

4. 술후 외번각의 변화는 양측도달법을 이용한 K-강선 교차삽입한 경우 19예(86.4%)에서 전측과 비교하여 변화가 없었으며, 편측도달법을 이용하여 K-강선을 편측에서 삽입한 경우 11예(73.3%)에서 전측과 비교하여 변화가 없었다.

5. 주관절 운동범위는 1년이상 장기간 추시하는 경우 수상후 정복시까지의 기간에 관계없이 대부분 정상운동범위를 얻을 수 있었으며 단 편측에서 K-강선을 고정한 1예에서 술후 2년까지도 23도의 신전장애가 있었다.

6. Mitchell과 Adams¹¹⁾의 결과 판정에 의하면 양측도달법을 이용한 경우 22예(100.0%)에서 만족

할만한 결과를 얻을 수 있었고, 편측도달법을 이용한 경우 12예(80.0%)에서 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.

이상의 결과를 종합하면 골절편의 전위가 심하여 내·외측 골막손상을 의심할 수 있는 심한 전이성 골절에서 양측도달법을 이용한 정확한 해부학적 정복과 K-강선 교차삽입에 의한 견고한 고정이 정복위를 잘 유지케 함으로서, 편측도달법을 이용한 편측 K-강선삽입시 보다 더 좋은 결과를 얻을 수 있었으며, 또한 이와같은 관혈적 정복술이 입원기간의 단축 및 합병증의 초래도 예방할 수 있고 조기 관절운동을 허용할 수 있어 좋은 결과를 기대할 수 있었던 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 문명상·이규성·성태표: 소아의 상완골 과상부 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 제17권 제3호, 453-463, 1982.
- 2) 문명상·장종호·윤치순·윤석창: 상박골 과상부 골절 72예에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제8권 제4호, 341-342, 1973.
- 3) 윤승호·이광진·이준규·임우순·황득수: 소아 상완골 과상부 골절. 대한정형외과학회지, 제18권 제2호, 395-404, 1983.
- 4) Blount, W.P.: *Fractures in children*, Baltimore, The Williams and Wilkins Co., 1954.
- 5) Boyd, H.B. and Altenberg, A.R.: *Fracture about the elbow in children*. Arch. Surg., 49: 1944.
- 6) Carcassone, B., Bergon, M. and Hornung, H.: *Results of operative treatment of severe supracondylar fractures of the elbow in children*. J. Paediat. Surg., 17:676-679, 1972.
- 7) D'Ambrosia, R.D.: *Supracondylar fractures of humerus-prevention of cubitus varus*. J. Bone and Joint Surg., 54-A:60-66, 1972.
- 8) Flynn, J., Matthews, J. and Benoit, R.: *Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years experience with long-term follow-up*. J. Bone and Joint Surg., 56-A:263, 1974.
- 9) Fowles, J.B. and Kassab, M.T.: *Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. A report on the fixation of the extension and flexion fracture by two lateral percutaneous pins*. J. Bone and Joint Surg., 56-B:490-

499, 1974.

- 10) Gruber, M.A. and Hudson, O.C.: *Supracondylar fracture of the humerus in Childhood, End-result study of open reduction.* J. Bone and Joint Surg., 46-A:1245, 1964.
- 11) Holmberg, L.: *Fractures in the distal end of the humerus in children.* Acta. Orthop. Scand.(suppl.) 92:103: 1945.
- 12) Lipscomb, P.: *Vascular and neural complications in supracondylar fractures of the humerus in children.* J. Bone and Joint Surg., 37-A :487-492, 1955.
- 13) Mitchell, W.J. and Adams, J.P.: *Supracondylar fractures of the humerus in children. A ten-years review.* J.A.M.A., 175:573, 161.
- 14) Ramset, R.H. and Griz, J.: *Immediate open reduction and internal fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children.* Clin. Orthop., 90:130, 1973.
- 15) Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fractures. Second Edition.* 559, J.B. Lippincott Co. 1984.
- 16) Salter, R.B.: *Supracondylar fractures of the humerus in children.* In Orthopedic Surgery., Vol. 8, No. 2(cassette). Orthopedic Audiosynopsis Foundation, South Pasadena, California, May 1971.
- 17) Tachdjian, M.O.: *Pediatric Orthopedics.* Philadelphia. W.B. Saunders. 1566-1594, 1972.
- 18) Weiland, A.J., Meyer, S., Tolo, V.T., Berg, H.L. and Mueller, J.: *Surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Analysis of fifty-two cases followed for fifteen years.* J. Bone and Joint Surg., 60-A:657, 1978.