

## 내반주에 대한 수술적 치료

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

석세일 · 최 송 · 오상빈

= Abstract =

### Surgical Treatment of Cubitus Varus

Se Il Suk, M.D., Song Choi, M.D. and Sang Bin Oh, M.D.

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

The cubitus varus is one of the most common complications of supracondylar fracture of humerus.

The authors treated surgically 45 cases of cubitus varus in the Seoul National University Hospital, from 1977 to 1981, and the results were as follows:

1. The mild ulnar n. palsy signs were found in 11 cases(24.5%).
2. The supracondylar, closed wedge osteotomy was done through lateral approach and fixed by cross pinning with 2 K-wires.
3. The postoperative immobilization must be more complete, and the average duration of immobilization was 7 weeks.

The osteotomy site united in the all cases, and no limitation of range of motion developed.

4. The incidence of postop. ulnar nerve palsy was the same in the osteotomy only group as in the osteotomy and ulnar n. transposition group. The osteotomy and ulnar n. transposition group recovered naturally, but 2 cases of the osteotomy only group did not recover so ulnar n. transposition was performed later.
5. There was no recurrence of deformity after the average follow-up of 2.2 years, so it was recommended that the correction of deformity should be done in the early childhood.

**Key Words :** Cubitus varus, Surgical treatment.

### I. 서 론

주관절부의 손상, 특히 상박골 과상부골절은 소아에서 가장 흔한 골절의 하나이며, 그 합병증으로 내반주 변형이 자주 발생하며, 변형이 심한 경우 외견상으로 뚜렷한 기형을 초래하게 된다.

외반주와는 달리 내반주에서는 척골신경 마비 증상이 동반되지 않는 것으로 알려져 왔으나, 저자들의 경험으로는, 전측에 비해 기형측 손의 크기가 작고 특히 hypotenar 근위축을 보이거나 수지의 내전 및 외전근력이 감소되어 경도의 척골신경 마비 증상을 나타내는 예를 비

\* 본 논문은 1982년도 서울대학교병원 임상연구 보조비로 이루어진 것임.

교적 자주 볼 수 있었다. 또 변형의 교정을 목적으로 시행되는 상박골 과상절골절후 상당예에서 일시적으로나마 척골신경 마비 증상이 나타남을 보였다.

저자들은 1977년 1월부터 1981년 12월까지 5년간, 서울대학교병원 정형외과에서 치험한 내반주 45예에 대하여 수술전 임상 소견, 수술 방법 및 그 결과를 분석하고 문헌과 함께 고찰하고자 한다.

### II. 분석 대상

#### 1. 성별 및 연령 분포

내반주 환자 44명 중 남자가 32명, 여자가 12명이었고, 이 중 남자 환자 한 명은 양측 상박골 과상부 골절이 각각 6세와 7세에 있었으므로 2예로 간주하여 모

두 45례이었다.

연령 분포는 5세에서 34세까지였으며 이 중 6세에서 15세 사이가 24례로 가장 많았고, 21세 이상이 11례이었다(Table 1).

## 2. 수상시 연령

Table 1. Age & sex.

Age (years)	Male	Female	Total (%)
Less than 5	3	1	4 (9)
6 - 10	8	3	11 (24.5)
11 - 15	11	2	13 (29)
16 - 20	4	2	6 (13)
More than 21	7	4	11 (24.5)
Total	33	12	45 (100)

Table 2. Age at initial injury

Age (years)	No. of cases (%)
Less than 5	13 (19)
6 - 10	23 (51)
11 - 15	7 (15.5)
16 - 20	0 (0)
More than 21	2 (4.5)
Total	45 (100)

Table 3. Duration after injury

Duration (yrs.)	No. of cases (%)
Less than 1	2 (4)
1 - 2	10 (22)
2 - 6	12 (27)
5 - 10	12 (27)
More than 10	9 (20)
Total	45 (100)

Table 4. Carrying angles

Carrying angle	No. of cases (%)
0° - -10°	5 (11)
-11° - -20°	18 (40)
-21° - -30°	16 (35.5)
-31° -	6 (13.5)
Total	45 (100)

Average : -22°

수상시 연령은 6세에서 10세 사이가 23례로 전체의 반을 차지하고 5세 미만이 13례로서, 이는 상박골 과상 골절이 성장기 아동에 많음을 보여주고 있다(Table 2).

## 3. 골절후 치료까지의 경과 기간

골절후 1년에서 10년 사이에 치료한례가 34례로 전체의 3/4을 차지하고, 1년 이내에 치료한 예가 2례, 10년 이상 경과한 예가 9례이었다(Table 3).

## 4. 변형의 정도

Carrying angle이 -11°에서 -30° 사이가 34례로 전체의 3/4을 차지하였고, 평균 -22°이었다(Table 4).

## 5. 척골신경 마비 증상 및 척골신경전방 전이술

전측에 비해 기형측 손의 크기가 작고 특히 hypothenar 근위축을 보이거나(Fig 1-1, 2) 수지의 내전 및 외전 근력이 감소되어 정도의 척골신경 마비 증상을 나타내는 예가 11례로 전체의 1/4을 차지하였으며, 이 중 9례에서 과상 절골술과 동시에 척골신경 전방 전이술을 시행하였다. 그리고 과상 절골술후 척골신경 마비 증상이 나타난 12예 중 곧 자연 회복되지 않은 2례에 대하여

Fig. 1-1. 좌측 내반주 변형을 보이며 좌측 손이 우측보다 작다.

2 차로 척골신경 전방 전이술을 시행하였다(Table 5).

#### 6. 고정 기간

수술후 고정은 골유합이 이루어질 때까지 충분 기간 시행하였으며, 평균 7 주이었다(Table 6).

### III. 수술 방법

수술전 주관절을 충분히 신전하고 전완을 외전한 위치에서 얻은 주관절 방사선 전후상에서 양측 carrying angle

**Fig. 1-2.** 양측 수부 확대사진으로 좌측손 이(Fig. 1-2-1) 작으며 특히 hypothenar 근위축을 보이며 우측손은(Fig. 1-2-2) 정상임.

**Fig. 2.** 좌측 내반 변형이  $-18^\circ$ , 정상인 우측은 외반  $15^\circ$ , 따라서 교정할 각도는  $33^\circ$ 임.

**Fig. 3.** 술후 9 주후 사진으로 2의의 금속핀으로 cross pinning한 모습과 완전한 골유합이 된 것을 보여줌.

의 차이를 계산한다. 교정해야 할 각도가 결정되면 내반주의 경우 기형측 방사선상에 요골측을 기저로 제거할 설형을 결정한다(Fig. 2).

우선 주관절부 내측방 도달법으로 척골 신경을 인지하고, 원위부로는 척수근굴곡근(flexor carpi ulnaris)의 삼박골 기시부(humeral origin)을 완전히 유리시키고, 근위부로는 주관절에서 8 cm 상방까지 박리하여, 척골 신경을 협착시키는 모든 구조물을 제거한다. 박리된 척골 신경을 내과(medial epicondyle) 앞쪽으로 전이시켜 피하 지방층에 놓이게 한다.

다음에 주관절부 외측방 도달법으로 폐쇄성 설형 절골술(closed wedge osteotomy)을 시행하며, 이때 기저 반대측 골 피질을 약간 남겨서 절골시 안정을 잃지 않도록 하였으며, 두 개의 Steinmann pin이나 굵은 Kirschner wire로 cross pinning 함으로써 견고한 내고정을 얻을수 있었다.

만드시 수술장에서 방사선 촬영으로 금속핀의 위치를 확인하였으며, 슬후 주관절은 90°굴곡하고 전완은 중간위로 회전한 위치에서 석고붕대 고정을 하였다.

소아는 2 주, 성인은 3 주간 침상 절대 안정을 시킨 뒤에, 발사하고 석고붕대를 꼭 끼게하여(snug fitting long arm cast) 다시 감고 퇴원시켰다.

교정은 견고한 골유합이 이루어 질 때까지 충분한 기간 시행하였다(Fig. 3).

#### IV. 결 과

##### 1. 원격 추시 기간

Table 5. Ulnar N. transposition

Condition	No. of cases
Postop. Ulnar N. palsy	9
Postop. Ulnar N. palsy	2
Total	11 (24.5%)

Table 6. Duration of immobilization

Duration (weeks)	No. of cases (%)
Less than 4	4 (9)
5 - 6	18 (40)
7 - 8	13 (29)
9 - 10	8 (18)
11 - 12	2 (4)
Total	45 (100)

최소 6 개월에서 최고 5 1/2 년간 원격추시하였으며, 평균 2.2년이였다(Table 7).

##### 2. 골유합 결과

45례 전례에서 골유합이 되었으며(Table 8), 이중 한 예는 6 주 고정후 골유합이되어 석고붕대 및 금속핀을 제거하였으나 4 주만에 다시 외상을 받아 절골술 부위가 골절되어, 도수 정복 및 석고붕대 고정 7 주후에 완전한 골유합을 보였다.

##### 3. 변형의 교정 결과

42례에서는 carrying angle이 + 인 외반주로 교정되었으나, 3 례에서는 carrying angle이 - 인 내반주로 남아있었으며(Table 9). 이는 절골술시 설형의 기저부 크기가 작아 교정이 적게된 것으로 생각된다.

##### 4. 변형의 재발 여부

변형이 재발된 예는 없었으며(Table 10), 수술직후 내반주로 남아있던 3 례는 변형이 증가되지 않고 그 상

Table 7. Duration of follow-up

Duration (years)	No. of cases (%)
1/2 - 1	17 (38)
1 - 2	7 (15.5)
2 - 3	9 (20)
3 - 4	4 ( 9)
4 - 5	6 (13)
5 - 5 1/2	2 (4.5)
Total	45 (100)

Average : 2.2. years

Table 8. Union of osteotomy site

	No. of cases (%)
Union	45 (100)
Nonunion or delayed union	0 (0)
Total	45 (100)

Table 9. Correction of deformity

Postop. status	No. of cases (%)
Correction to valgus	42 (93.5)
Remained varus	3 ( 6.5)
Total	45 (100)

Table 10. Recurrence of deformity

Recurrence	No. of cases (%)
Yes	0 (0)
No	45 (100)
Total	45 (100)

Table 11. Postop. Ulnar N. palsy

Postop. Ulnar N. palsy	
$\bar{s}$ ulnar N. transposition	9/36
$\bar{c}$ ulnar N. transposition	219

태로 유지되었다. 특히 소아의 경우에 있어서도, 술후 성장함에 따라 변형이 재발하지 않았다.

#### 5. 술후 척골신경 마비 증상

과상부 절골술만 시행한 36례 중 9례에서, 과상부 절골술과 척골신경 전방 이동술을 동시에 시행한 9례 중 2례에서 술후 척골신경 마비 증상이 나타나 그 발생 빈도에는 커다란 차이가 있었다(Table 11). 그러나 척골신경 전방이동술후 나타난 2례의 마비 증상은 술후 5일 이내에 모두 자연 회복되었으며, 절골술만 시행한 후 생긴 마비 증상 9례 중 7례는 술후 2주 내에 자연 회복되었으나 나머지 2례는 자연회복되지 않았다. 이 2례는 술후 각각 4주, 8주까지 자연 회복되지 않아 척골신경 전방 이동술을 시행하여 모두 6개월 내에 자연회복됨을 보였다.

### V. 고 찰

상박골 과상부 골절의 합병증으로 내반주 변형이 나타나는 것은 저자에 따라<sup>7,8,9)</sup> 9—57%의 빈도가 보고되고 있다. French<sup>6)</sup>와 Laurence<sup>8)</sup>는 원위 골편의 내측 회전(rotation)이, Smith<sup>12)</sup>와 Mann<sup>9)</sup>는 내측 경사(tilting)가 중요한 역할을 한다고 주장하였다.

소아에서 조기에 과상부 절골술로 변형을 교정하여, 재발 또는 예후가 나쁘다는 보고는 없으며, Nassar<sup>11)</sup>는 과상부 골절 후 주관절의 운동 범위가 회복되는 즉시 절골술을 시행하는 것이 좋다고 하였다.

과상부 절골술의 도달법으로 Amspacher와 Messenbaugh<sup>2)</sup>, French<sup>6)</sup>, Nassar<sup>11)</sup> 등은 후방 도달법을 주장하였으며, Nassar는 외측방 도달법은 후방 도달법에 비하여 술후 주관절의 운동 범위가 감소된다고 하였다. 그러나 Sweeney<sup>14)</sup>는 외측방 도달법으로 좋은 결과를 얻었다고 하였다.

French<sup>6)</sup>, Amspacher, Nassar<sup>11)</sup>는 과상부 절골술 시에 원위 골편의 내측 각형성과 회전(medial angulation & rotation)을 교정하는 것이 중요하다고 하였으나, Sweeney<sup>14)</sup>는 이것이 기술적으로 쉽지 않으며 결과에는 큰 영향을 주지 않는다고 하였다.

French<sup>6)</sup>와 Amspacher는 절골술후 screw로 고정하였으며, King & Secor<sup>7)</sup>, Nassar<sup>11)</sup>, Sweeney<sup>14)</sup> 모두 K-wire로 cross pinning하는 것을 주장하였다.

Williams는 절골술 시 원위 골편을 내측으로 이동(shift)시켜 외전상 좋은 결과를 얻었다고 하였다.

주관절 주위에서 척골신경이 손상받는 원인으로는 외상후의 외반주 변형, 퇴행성 관절염으로 인한 척골구(ulnar groove)의 irregularity, 척골신경의 아탈구(Subluxation)와 cubital tunnel syndrome등이 알려져 있으며<sup>13,14)</sup>, cubital tunnel syndrome 이외에는 척골신경 전방 이동술로 치료할 수 있다<sup>5,10)</sup>.

### VI. 결 론

1977년부터 1981년까지 5년간 서울대학교병원 정형외과에서 수술적으로 치험한 내반주 45예에 대하여 수술 방법과 임상 결과를 분석하고 원적 추시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 내반주에 있어서 외반주와 같이 현저한 척골실경 마비 증상은 없으나 11례(24.5%)에서 경도의 척골신경 마비 증상을 나타내었다.

2. 과상부 절골술은 외측부의 피부절개를 통하여 폐쇄성 실험 절골술을 하고 2개의 금속핀으로 cross pinning하였다.

3. 수술후 고정은 보다 완전하여야 하며 골유합이 이루어질때까지 충분기간(평균 7주)시행하여 전례에서 골유합을 얻었고, 운동 범위의 감소는 일어나지 않았다.

4. 과상부 절골술시에 척골신경 전방이동술을 시행하지 않은 군과 시행한 군 사이에 술후 척골신경 마비 증상의 빈도에는 별 차이가 없었다. 그러나 척골신경 이동술을 시행한 것은 술후 곧 자연 회복되었으나, 시행하지 않은 것 중 2례는 마비 증상이 호전되지 않아 후에 척골신경 전방 이동술을 시행하여 회복되었다.

5. 과상부 절골술로 교정후 평균 2.2년의 추시 결과 변형의 재발은 전무하였으며, 따라서 소아에서 조기에 교정술을 시행함이 바람직하다.

### REFERENCES

- 1) 석세일, 성상철, 김명호 : 내반주 및 외반주에 대한 상박골 과상부 절골술. 대한정형외과학회지. 12 :

201, 1977.

- 2) Amspacher, J.C. and Mesenbaugh, J.R., Jr. : *Supracondylar Osteotomy of the Humerus for Correction of rotational and anguclar Deformities of the Elbow*, *South. Med. J.* 57:846, 1964.
- 3) Cameron, S.M. : *The Aetiology and Prevention of Cubitus Varus from Supracondylar Fractures in Children*. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-B:255, 1975.
- 4) D'Ambrosia, R.D. : *Supracondylar Fractures of the Humerus-Prevention of Cubitus Varus*. *J. Bone and Joint Surg.*, 54-A:60-66, Jan. 1972.
- 5) Eaton, R.G., Crowe, J.F. and Parkes J.C. : *Anterior Transposition of the Ulnar Nerve Using a Non-Compressing Fascioderma Sling*. *J. Bone and Joint Surg.*, 62-A:820-825, 1980.
- 6) French, P.R. : *Varus Deformity of the Elbow Following Supracondylar Fractures of the Humerus in Children*. *Lancet*, 2:439-441, 1959.
- 7) King, Don and Secor, Charles : *Bow Elbow (Cubitus Varus)*. *J. Bone and Joint Surg.*, 33-A:572-576, July 1951.
- 8) Laurence, W. : *Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. A Review of 100 Cases*. *British J. Surg.*, 44:143-147, 1956.
- 9) Mann, T.S. : *Prognosis in Supracondylar Fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 45-B:56-522, Aug. 1963.
- 10) McGowan, A.J. : *The Results of Transposition of the Ulnar Nerve for Traumatic Ulnar Neuritis*. *J. Bone and Joint Surg.*, 32-B:293-301, 1950.
- 11) Nassar, A. : *Correction of Varus Deformity Following Supracondylar Fracture of the Humerus*. *J. Bone and Joint Surg.*, 56-B:572, 1974.
- 12) Smith, L. : *Deformity Following Supracondylar Fractures of the Humerus*. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:1668, 1965.
- 13) Spinner, M. : *Injuries to the Major Branches of Peripheral Nerves of the Forearm*. 2nd. ed., W.B. Saunders Co., 230-266, 1978.
- 14) Sweeney, J.G. : *Osteotomy of the Humerus for Malunion of Supracondylar Fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-B:117, 1975.
- 15) Vanderpool, D.W., Chalmers, J., Lamb, D.W. and Whiston, T.B. : *Peripheral Compression Lesions of the Ulnar Nerve*. *J. Bone and Joint Surg.*, 50-B:792-803, 1968.