

외반주 변형에 대해 후방 도달법을 통한 Y형 해부학적 금속판 내고정에 의한 과상부 절골술

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

문은선 · 박재철 · 서형연

— Abstract —

Supracondylar Osteotomy in Cubitus Valgus by Posterior Approach and Internal Fixation with Y-plate

Eun Sun Moon, M.D., Jae Hyung Park, M.D. and Hyoung Yeon Seo, M.D.

Department of Orthopedics, Chonnam University Hospital, Kwang-Ju, Korea

Cubitus valgus may arise as the sequela of a number of different conditions for example, a premature epiphysiodesis of the lateral condylar physis, nonunion or malunion of the lateral condylar fracture, rarely supracondylar fracture of the humerus. Cubitus valgus has more functional loss of extension and possibly the late development of a tardy ulnar nerve paralysis and less significant cosmetic effect.

Authors treated the 7 patients who had cubitus valgus developing as a sequela of nonunion of the lateral condyle of the humerus, by the medial closed wedge osteotomy and internal fixation with the lateral arm cut anatomical Y-plate through posterior approach. Five males and two females were followed average 19 months (range 5 to 37 months). A mean age at the time of the operation was 17.1 years (range 13 to 25 years). Symptoms of tardy ulnar nerve palsy was shown in 5 patients. Two patients were treated due to disappearing cosmetic problem. The carrying angle was mean valgus 31° (range $22 \sim 50^{\circ}$) preoperatively.

The carrying angle was changed from mean valgus 9.6° (range $3 \sim 15^{\circ}$) immediate postoperatively to valgus 9° (range $3 \sim 14^{\circ}$) followed state. The duration of external immobilization after operation was mean 4.1 weeks (range 3-5 weeks). Range of motion of the elbow was fully recovered in 6 cases. The neurologic deficit of the tardy ulnar nerve palsy was fully recovered in all five patients. The result of

※ 통신저자 : 문 은 선
광주광역시 동구 학1동 8번지
전남대학교병원 정형외과

supracondylar osteotomy was excellent in 4 cases(57.1%), good in 2 cases(28.6%) and poor in 1 case(14.3%).

In conclusion, internal fixation with the lateral arm cut anatomical Y-plate after medial closed wedge osteotomy through the posterior approach can be recommended as a method of treatment for the cubitus valgus.

Key Words : Cubitus valgus, Anatomical Y-plate

서 론

외반주 변형은 주로 상완골 외과골절에서 부정유합 또는 불유합이나 골소두 외상후 성장판 손상에 따른 조기 폐쇄에 의해서 초래되며 드물게 상완골 과상부 골절에 의해서 발생한다^{7,12,19}. 변형이 심한 경우에는 외관상으로도 좋지 못하고 주관절의 신전 장애와 척골신경 마비가 발생할 수 있다. 이 경우 상완골 과상부의 절형 절골술로 교정이 가능하며 그 내고정 방법에 있어서는 여러가지 보고가 있어 왔다^{3-6,13,15}. 이에 저자들은 상완골 외과의 불유합에 의한 외반주 변형에서 후방도달법을 이용한 내측 폐쇄 뼈기 상완골 과상부 절골술을 시행하고 본 교실에서 고안한¹⁾ Y형 해부학적 금속판의 외측지를 필요에 따라 절단하여 내고정을 시행하고 그 결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1993년 8월부터 1996년 11월까지 외반주 변형에 대해 Y형 해부학적 금속판을 이용해 고정술을 시행하였던 7례를 대상으로 하였으며 추시는 최단 7개월에서 최장 3년 1개월로 평균 1년 7개월이었다.

남자 5명, 여자 2명이었으며 수상 당시의 평균 나이는 5.3세(3~10세)였다. 수상후 절골술까지의 기간은 평균 12년(9~20년)이었으며, 수술시의 나이는 평균 17.1세(13~25세)였다. 우측이 3례, 좌측이 4례였다(Table 1).

외반주의 변형의 원인은 모두 상완골 외과의 불유합이었다. 초기 치료로 7례중 5례에서는 단순한 석고부목으로 치료하였고, 2례에서는 특별한 치료를 받지 않았다. 척골신경 마비 증상을 호소하였던 경우가 5례였고 2례에서는 단순한 외관상의 문제를

호소하였다.

운반각은 humeral - elbow - wrist 각으로 측정하여¹⁶⁾ 외반 22°에서 50°로 평균 31°를 보였으며, 정상측은 평균 외반 10.7°(5-15°)로 측정되었다.

수술 방법은 수술전에 반드시 교정되어야 할 각을 도형하여 폐쇄 절골술에 의해 잘라낼 뼈기 형태의 길이를 결정했다. 복외위 위치에서 후방도달법을 이용하였으며 변형의 교정을 위하여 뼈기 절골술을 실시하였으며 이때 내측 골피질과 골막을 남겨서 내고정후 안정성을 유지할 수 있게 하였다. 뼈기 골편을 제거하고 뼈기 부위를 폐쇄 정복후 Y형 금속판의 외측지를 필요에 따라 절단하여 절골된 근위부와 상완골 내과에 고정하였다. 이때 외과 불유합에 의한 가관절(Pseudoarthrosis) 부위에 대해서는 금속판 고정시 영향을 미치지 않도록 세심히 주의 하였다. 4례에서는 외측지를 완전 절단한 6-hole 금속판을 사용하였으며(Fig. 1) 이중 1례는 외측에 4-hole 금속판을 추가로 고정 하였다. 3례에서는 외측지에 1-hole을 남겨둔 7-hole 금속판을 사용하였다(Fig. 2). 척골신경 마비 증상을 보인 5례중 3례에서는 주관 척골 구(Groove) 감압술과 신경외막절제술(Epineurotomy)을 동시에 시행 하였고, 2례에서는 감압술만을 시행하였다. 슬후 주관절 90°굴곡위 전완부 중립위치에서 장상지 석고붕대를 이용하여 외고정을 실시하였다. 평균 수술시간은 78분(50-95분)소요되었다. 치료결과 판정은 Oppenheim¹⁵⁾과 Bellemore⁹⁾의 판정기준에 따라 판정하였다.

결 과

운반각의 변화는 수술 직후 평균 외반 9.6°(3~15°)였으며 추시상 외반 9.0°(3-14°)로 약 0.6°의 감소를 보였다.

주관절의 운동 범위는 15°의 신전장애를 보인 1례

를 제외한 6례에서 수술 전의 운동 범위 및 그 이상을 보였다.

술후 석고고정 기간은 방사선상 가골의 형태를 보일때로 평균 4.1주(3~5주)였으며 나이군에 따른 고정 기간의 분석은 중례가 적어 별의미가 없었다.

척골신경 마비를 보였던 5례중 전례에서 근력 및 감각기능을 자연회복 하였다.

전례에서 골유합을 얻었으며 1례에서는 4개월 추시상 지연성 골유합 소견을 보여 장골 자가 이식술을 시행하여 골유합을 얻었다.

결과적으로 우수(Excellent)가 4례, 양호(Good)가 2례, 불량(Poor)이 1례로 판정되었다.

고 찰

주관절부의 골절 손상은 성장기 아동에서 흔히 볼 수 있는 손상으로 이의 부정유합이나 불유합으로 인하여 주관절부의 각변형을 초래할 수 있다^{10,12,15}. 소아 상완골 외과골절의 발생 빈도는 Blount⁷에 따르면 주관절 골절중 18.5%를 차지한다고 하였으며

Table 1. Case Analysis

Case	Initial	Duration		Caring Angle		ROM		Method of fixation	Periods of Immobilization (week)	Ulnar Neuropathy		Cx.	Result
		Accident to osteotomy	F/U	Preop (Normal)	Post-op (F/U)	Preop	F/U			Preop	F/U		
1 M 13 R	C/R	10Y	2Y	25(5)	5(9)	Full	Full	lat. cut 6-hole	5	o	—		Excellent
2 M 14 L	Neglect	9Y	1Y11M	32(15)	13(13)	Full	Full	lat. cut 6-hole	4	o	—		Excellent
3 M 17 L	C/R	12Y	1Y6M	38(7)	7(7)	10-Full	10-Full	lat. cut 6-hole + additional 4-hole	4	—	—		Excellent
4 M 22 R	C/R	12Y	1Y5M	23(14)	14(14)	Full	15-Full	lat. partial cut 7-hole	4	o	—	Delayed Union (iliac B/G)	Poor
5 F 13 L	C/R	9Y	3Y1M	27(15)	15(7)	Full	Full	lat. partial cut 7-hole	4	—	—		Good
6 M 16 L	C/R	11Y	8M	22(8)	3(3)	Full	Full	lat. partial cut 7-hole	3	o	—		Good
7 F 25 R	Neglect	20Y	7M	50(11)	10(10)	0-120	0-120	lat. cut 6-hole	5	o	—		Excellent
Avg.		11.9Y	1Y7M	31(10.7)	9.6(9.0)				4.1				

Fig. 1-A. Uninjured right elbow joint.

B. Cubitus valgus deformity of the left elbow.

C. Postoperative state by medial closing wedge osteotomy and fixation with lateral arm completely resected 6-hole Y-plate.

Fig. 2-A. Uninjured right elbow joint.

B. Cubitus valgus deformity of the left elbow.

C. Postoperative state by medial clasing wedge osteotomy and fixation with lateral arm partially resected 7-hole Y-plate.

Rockwood 등¹⁰은 상완골 원위단부 골절의 16.8%를 차지한다고 하였으며 Ogden¹⁴과 Tachdjian¹⁶은 주관절부 골절중 약 10-20%를 차지한다고 하였다. 연령별 발생 빈도는 Crabbe⁸는 5.6세, Hardacre 등¹¹은 6.9세, Tachdjian¹⁶은 6-10세에서 호발한다고 하였으며 저자들의 증례에서는 4-5세가 가장 많았고 평균 5.3세였다.

이러한 아동의 주관절부 골절 손상후 발생하는 외반주 원인에 관해서 Blount⁷는 상완골 외과 골절에서 부정융합이 오면 성장이 지연되거나 정지됨으로써 기형이 초래된다고 하였으며 Wadsworth¹⁹는 28례중 3례에서 골소두의 외상후 골단선의 조기융합으로 외반주가 나타나는 것을 관찰하였고 Langenskiold 등¹²은 14례중 3례에서 상완골 과상부 골절후 회전변형에 의한 부정융합으로 인해 외반주가 발생한다고 하였다. 이러한 외반주 변형은 상완골 원위 과상부에서 절골술로서 교정하는데 외반주 변형에 대한 교정의 목적은 신전제한과 지연성 척골신경 마비등과 같은 기능적 손실의 교정에 있다고 할 수 있다. 교정의 시기에 대해서는 Blount⁷는 성장이 완료된후 절골술을 시행하고 척골신경 증상이 나타날때는 가능한 빨리 신경전이술을 시행해 주어야 한다고 하였으며, Smith¹⁷는 외반주 변형으로 인해 기능에 지장을 초래하거나 외관상 좋지 못하고 척골신경의 마비가 있을 때 수술이 필요하다고 하였으며, Wilson²⁰은 신경병증을 피하기 위해 조기에 절골술을 시행해 주어야 한다고 하였다. 상완골 과상

부 골절후 발생한 주관절부의 각변형에 대한 교정술의 시기에 대해서는 Oppenheim 등¹⁵은 각변형은 진행하지 않고, 재형성되지 않으므로, 성장이 완료되기 이전에 빨리 하는것이 절골술후 골유합이 빠르고 내고정이 쉬워 좋다고 하였다. Bellemore 등⁹도 성장장애에 의해 각변형이 생기는 것이 아니고, 또 교정술후 각 변형이 더 악화되지 않으므로 성장이 끝날때까지 교정술을 기다릴 필요가 없다고 하고, 골절후 주관절 운동이 정상으로 돌아 왔을때가 수술의 적기라 하였다. 본 저자들도 외관상의 문제와 척골 신경마비 증상을 보일 때를 수술의 적기로 삼았었다.

절골술의 방법중 폐쇄 채기 절골술이 가장 쉽고 안전하여 많이 이용되는데, 보고자들의 차이점은 고정하는 방법이다^{3-6,13,15}. 고정하는 방법으로는 단순한 석고고정, 견인술, K-강선, K-강선과 8자모양 강선, 나사못, 나사못과 8자모양 강선, 각종 금속판등 다양하게 이용되고 있다. 이중 K-강선을 이용한 방법이 가장 널리 이용되나, 편의 이완, 신경손상 등의 합병증이 올 수 있다고 보고되고 있다^{6,13}. 이에 저자들은 원위 상완골 후외측도달법에 의한 금속판 내고정술을 이용하였다. 금속판은 본 교실에서 고안하여 원위 상완골 골절에 사용되는 Y형 금속판의 외측지를 필요에 따라 절단하여 절골된 근위부와 상완골 내과를 고정하였다. 경우에 따라 외측지를 부분 절단하여 사용하기도 하였다. 이때 외과 불유합에 의한 가관절에 대해서는 금속판 고정시 영향을

미치지 않도록 세심히 주의 하였다.

수술후 석고고정 기간은 나이가 증가할수록 길어 지는데 박 등²⁾은 15세 이상의 경우 10.3 ± 1.5 주, 15세 미만의 경우 6.3 ± 0.5 주로 15세 이상의 경우 기간이 상당히 증가되는 것을 보고하고 있다. 본 저자들의 경우 술후 석고고정 기간은 평균 4.1주(3~5 주) 였으며, 나이군에 따른 변화는 볼 수 없었다.

결 론

1993년 8월부터 1996년 11월까지 외반주 변형에 대해 상완골에 후방도달법을 이용한 내측 폐쇄 뼈기 과상부 절골술후 Y형 금속판을 이용 시행하였던 7례에 대해 평균 1년 7개월의 추시를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 운반각은 술전 평균 외반 31° 에서 술후 외반 9.0° 로 교정되었다.

2. 주관절 운동범위는 1례의 15° 신전장애를 제외한 6례에서 술전 운동 범위 및 그 이상을 보였다.

3. 외고정 기간은 평균 4.1주(3~5주) 였다.

4. 1례에서 합병증이 발생하였는데 이는 지연성 골유합 소견을 보여 장골 자가 이 식을 실시하여 골 유합을 얻었으나 15° 정도의 운동 범위의 소실을 보 였다.

5. 총 7례중 6례(86 %)에서 양호 이상의 결과를 얻었다.

이상의 결과로 볼때, 외반주 변형에서 후방 도달 법에 의한 내측 폐쇄 뼈기 절골술후 Y형 금속판 고정술은 금속판과 나사못 고정의 원리에 따라 비교적 견고한 내고정으로 인해 외고정 기간을 짧게 할 수 있어 술후 조기 관절운동이 가능하고 조기 골유합을 얻을 수 있어 재발없이 교정가능한 방법으로 볼수 있어 추천할만한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 노성만, 문은선, 허정태 : 상완골 원위부 분쇄골절에 대한 새로운 금속판을 이용한 내고정지험. *대한골절학회지*, 5-2: 426-432, 1992.
- 2) 박병문, 권순원, 김성재, 김영구 : 주관절부 골절후 속발된 각변형에 대한 상완골 과 절골술. *대한정형외 과학회지*, 22-2:399-404, 1987.

- 3) 박화현, 박홍근, 최 동 : 내반주 및 외반주에 대한 상완골 과상부 절골술. *대한정형외과학회지*, 17-6:1113-1120, 1982.
- 4) 석세일, 성상철, 김명호 : 내반주 및 외반주에 대한 상박골 과상부 절골술. *대한정형외과학회지*, 12-2: 201-205, 1977.
- 5) Amspacher J and Messenbaugh J : Supracondylar Osteotomy of the Humerus for Correction of Rotational and Angular Deformities of the Elbow. *South Med J* 57:846-850, 1964.
- 6) Bellemore M, Barret I and Middleton RWD : Suracondylar Osteotomy of the Humerus for Correction of Cubitus Varus. *J Bone Joint Surg*, 66-B:566-572, 1984.
- 7) Blount WP : Fracture in Children. pp. 43-45, *The Williams and Wilkins Co.*, 1955.
- 8) Crabbe WA : The Treatment of Fracture Separation of the Capitulum Epiphysis. *J Bone Joint Surg*, 45-B:722-726, 1963.
- 9) Hardacre JA, Nahigian SH, Froimson AI and Brown JE : Fractures of the Lateral Condyle of the Humerus in Children. *J Bone Joint Surg*, 57-B:430-436, 1975.
- 10) Hoyer A : Treatment of Supracondylar fracture of the Humerus by Skeletal Traction in an Abduction Splint. *J Bone Joint Surg*, 34-A:623-637, 1952.
- 11) Jakob JH, Fowers JV, Rang M and Kassab MT : Observations Concerning Fractures of the Lateral Humeral Condyle in Children. *J Bone Joint Surg*, 57-B:430-436, 1975.
- 12) Langenskiöld A and Kivilaakso R : Varus and Valgus Deformity of the Elbow Following Supracondylar Fracture of the Humerus. *Acta Orthop Scand*, 38; 313-320, 1967.
- 13) Milch H : Treatment of Humeral Cubitus Valgus. *Clin Orthop*, 6:120-125, 1995.
- 14) Ogden JA : Skeletal Injury in the Child. pp. 262-276, Philadelphia, Lea and Febiger Co., 1982.
- 15) Oppenheim WL, Clader TJ and Smith C : Supracondylar Humeral Osteotomy for Traumatic Childhood Cubitus Varus Deformity. *Clin Orthop*, 188:34~39, 1984.
- 16) Rockwood CA and Green DP : Fractures in Children. Vol 3. pp. 432-457, Philadelphia, Lippincott Co. 1984.
- 17) Smith L : Deformity following supracondylar fracture of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 42-A:235-252, 1960.
- 18) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics. pp. 1594-

1597, Philadelphia, Saunders Co., 1972.

- 19) **Wadsworth TG** : Premature epiphyseal fusion after injury of the Capitulum. *J Bone Joint Surg*, 46-B: 46, 1964.

- 20) **Wilson JN** : Watson-Jones' Fracture and Joint Injuries. 6ed. pp, 616-624, *Edinburgh, Churchill Livingstone Co.*, 1982.