

성인 상완골 과간골절의 치료결과에 대한 비교

성애병원 정형외과

윤형구 · 오국환 · 강경훈 · 김진일 · 이계성

— Abstract —

Clinical Study for Humerus Intercondylar Fracture in Adult

Hyung-Ku Yoon, M.D., Kuk-Hwan Oh, M.D., Kyung-Hoon Kang, M.D.,
Jin-Il Kim, M.D., and Kye-Sung Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Sung-ae General Hospital, Seoul, Korea

The intercondylar fracture of distal humerus in adult is difficult to treat. Because it is difficult to obtain accurate anatomical reduction and rigid internal fixation due to comminution and intraarticular components.

The authors review the 13 cases of intercondylar fracture of the distal humerus in adult that were treated at the orthopaedic department of Sung Ae Hospital, from JAN 1988 to JUN 1992, and the result are as follows :

1. It was frequently occurred in 3rd and 4th decades active male and old female over 60 years old.
2. We think that cast hinge elbow brace is recommendable method for improvement of elbow ROM through early active motion.
3. For accurate anatomical reduction and rigid internal fixation, transolecranon approach is recommended for the sufficient exposure of the articular surface.

Key Words : Humerus, Intercondylar Fracture, Transolecranon approach.

* 통신저자 : 강 경 훈
서울특별시 영등포구 신길 1동 451-5
성애병원 정형외과

서 론

성인의 상완골 과간골절은 상지에서 드물게 보는 골절로, 대부분 분쇄되어있고 관절면을 침범하므로 그 치료에 어려움이 많으며 치료후에도 동통과 운동 장애가 심하게 남기때문에 치료하기 어려운 골절의 하나로 여겨져왔다.

이러한 T 혹은 Y형의 골절은 보고되어온 예가 많지 않아 과거 보존적 치료와 수술적 치료에 대한 비교연구에 있어서 저자마다 그 기능적 평가 방법에 따라 다양한 결과를 나타내어 정확한 비교를 하기는 어려웠으나, 최근에는 적극적인 수술방법으로 정확한 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 얻어 관절운동을 조기에 시행하여 주관절 강직 및 운동장애를 줄이고 보다 나은 결과를 얻을 수 있다고 보고되고 있다.

치료에 있어서 그 예후를 결정하는 것은 가능한 한 정확한 해부학적 정복을 하여 관절면의 불규칙성을 없애고 견고한 내고정을 하여 수술후 관절의 조기운동을 시행하는 것이며 이러한 정확한 정복을 위해서는 관절면의 적절한 노출이 필요하다.

저자들은 1988년 1월부터 1992년 6월까지 성애병원에서 수술가료를 하였던 13례를 대상으로 하여 경주두 도달법을 시행한 4례와 Campbell의 후방도달법을 시행한 9례를 비교분석 하였다.

연구대상 및 방법

1988년 1월부터 1992년 6월까지 성애병원 정형외과에서 입원가료후 1년이상 추적관찰이 가능했던 13례를 대상으로 하여 성별 및 연령, 발생원인, 골절의 유형, 동반손상, 수술시기, 치료방법 및 합병증에 대하여 비교분석하였다.

증례분석

1. 성별 및 연령분포

총 13례중 남자가 8명 여자가 5명 이었으며 연령은 16세부터 79세까지로 평균연령은 45세였다. 활동이 많은 20~40대 남자에서 발생빈도가 높았고, 60대 이상에서는 5례 중 4례가 여자에서 발생하였

다. 양측성은 없었고, 우측이 7례, 좌측이 6례이었다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

Age	Male	Female	Total
11-20	1		1
21-30	2	1	3
31-40	1		1
41-50	3		3
51-60		1	1
61-70	1	2	3
71-80		1	1
Total	8	5	13

2. 발생원인

미끄러져 넘어짐이 7례(53.8%)로 가장 많았으며 추락 4례(30.8%), 교통사고 2례순이었다. (Table 2).

Table 2. Cause of injury

Cause	Male	Female	Total
Slip down	3	4	7
Traffic accident	2		2
Fall down	3	1	4
Total	8	5	13

3. 골절유형

Riseborough and Radin의 분류에 의하여 2형이 5례(38.5%), 3형이 5례(38.5%), 4형이 3례(21.4%)였고 1형은 없었다. 개방골절은 3례였다(Table 3).

4. 동반손상

총 13례중 6례에서 동반손상이 있었으며 경막하출혈 1례, 동측 Colles' 골절이 2례, 반대측 쇄골 골절이 1례, 반대측 경골 및 비골골절이 1례, 동측 정중신경 손상이 1례 있었다.

5. 수술시기

1일 이내 시행한 경우가 3례이었고, 그밖의 예에서는 타 병원에서 전원된 예와 내과적 질환을 가진

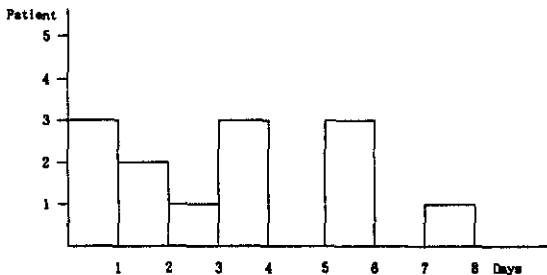
Table 3. Classification of intercondylar fracture(by Riseborough & Radin)

Type	Radiological	No. of case
1	No displacement of the fragments	0
2	T-shaped Intercondylar fracture with Trochlear and capitellar fragment seperated but not appreciably rotated in the frontal plane	5
3	T-shaped Intercondylar fracture with seperation of the fragment significant rotatory deformity	5
4	T-shaped Intercondylar fracture with severe comminution of the articular surface and wide seperation of the Humeral condyle	3

환자, 그리고 과도한 연부조직 손상, 이환부위 부종 하여 연부조직이나 혈종을 제거하고 소두와 활차의

Table 4. Rating criteria(by Riseborough and Radin)

Result	Clinical
Good :	A range of elbow motion from a flexion contracture of 30 degrees or less to at least 115 degrees of flexion. With or without minor subjective symptoms
Fair :	A range of elbow motion from a flexion contracture of between 30 to 60 degrees to at least 115 degrees of further flexion With or without minor subjective symptoms
Poor :	A range of motion from a flexion contracture of 60 degrees or more to less than 115 degrees of flexion. With or without major subjective symptoms
	Minor subjective symptom : mild pain on heavy lifting and aching in deep weather
	Major subjective symptom : sufficient to limit the patient's function significantly and to make him unable to return to his previous activities or employment

**Fig. 1.** Length of time between trauma and operation

의 상태에 따라 수술시기를 결정하였으나 가능한한 빨리 시행하는 것을 원칙으로 하였다(Fig. 1).

6. 치료방법

수술은 Campbell의 후방도달법 및 경주두 도달법을 이용하였다. Campbell의 후방도달법을 사용한 경우에는 피부를 절개한 후 척골신경 손상을 방지하기 위하여 척골신경을 확인 박리하고 내측으로 부드럽게 견인하였다.

삼두근을 분리하여 찢힌후 골절부위를 잘 보기위해 주관절을 140도 정도 굴곡시키고 관절면을 관찰

해부학적 정복을 시도하였고 관절면의 해부학적 정복이 이루어진 후 골절의 관절부와 과상부사이의 해부학적 정복을 시도하고 이어 금속판 혹은 K형 강선을 이용하여 상완골 골간단과 고정시켰다.

경주두 도달법을 사용한 경우에는 주두절골은 관절면의 노출이 용이하도록 주두말단으로부터 2cm원위부에서 척골 장축에 직각으로 가는 Oscillating saw를 사용하였고 마지막 1/4부위는 가는 Osteotome으로 골절시켰다. 주두절골술전에 주두의 근위말단에서 3.2mm drill bit으로 척골의 predrilling을 하였으며 상완골 근위부 골절정복후 6.5mm망상골 나사로 절골시킨 척골주두를 고정하고 8자형 강선loop를 사용하여 강력대 강선방법으로 고정하였다.

7. 치료결과 및 합병증

추적관찰기간은 최단 1년에서 최장 2년 6개월이었으며 결과판정에는 Riseborough and Radin의 rating criteria를 사용하였다(Table 4).

수술후 물리치료는 cast hinge brace를 착용하여

수술 후 4주에서 10주까지 시행하였으며 평균 7주에 시행하였다.

주관절 운동의 기능적 결과는 해부학적 결과에 비해 하지 않았으며 이는 연부조직의 구축의 존재여부, 관절주위의 반흔, X-선 상에 나타나지 않는 관절면의 비대칭성 등에 의해 운동에 지장을 초래하게 됨으로써 방사선 소견과는 다른 기능적 결과의 차이를

Table 5. Method of treatment

Method	Good	Fair	Poor	Total
Open reduction and Internal fixation				
Screw			1	1
K-wire	1	1		1
Reconstruction plate & screw	1			1
Y-plate	4	4		8
Dual plate	1			1

보였다. 수술한 13례의 치료결과 망상골 나사고정을 한 1례에서 불량한 성적을 보였고 나머지 K-강선고정 및 Y-형 금속판과 Dual plate 또는 Reconstruction plate를 대었던 12례에서는 양호 또는 우수한 성적을 보였다. K-강선고정을 한 2례중 1례는 양호, 1례는 우수한 성적을 보였고, 망상골 나사고정을 한 예에서는 심한 골극구축을 동반하여 불량한 결과를 보였다. 경주두 도달법을 시행한 4례에서는 모두 우수한 성적을 보였다(Table 5).

합병증으로는 운동제한을 동반한 외상성 관절염이 7례, 지연성 척골신경마비 1례, 요골신경마비 1례, 표재성 창상감염 1례, K-강선 피하돌출 1례 있었다.

증례보고

증례 1.

34세 남자환자로 추락사고로 인하여 2형의 상완골

Fig. 2. A. Preoperative AP and Lateral view shows Type 2 intercondylar fracture.

B. Postoperative AP and lateral view : Fixation with Cancellous screw & K-wire

C. Postoperative 20 weeks AP and lateral view shows good union state.

Fig. 3. A. Preoperative AP and lateral view reveals Type 4 intercondylar fracture

B. Postoperative 12 weeks AP and Lateral view : Fixation with Y-plate.

C. Postoperative 18 weeks AP and lateral view

과간골절로 내원하였으며 관혈적 정복술 및 망상골나사를 이용한 내고정술을 시행한 후 수술 6주후에 cast hinge brace를 사용하였다. 수술 14주후 지연성 척골마비 증세가 나타났으며 수술 20주후 골유합소견을 볼 수 있었으나 심한 굴곡구축과 함께 불량한 결과를 나타내었다(Fig. 2A, B, C).

증례 2

44세 남자환자로 교통사고로 인하여 4형의 상완골과간골절로 내원하였으며 관혈적 정복술 및 Y-plate를 이용한 내고정술을 시행한 후 수술 4주후에 cast hinge brace를 착용하였다.

수술 18주후에 골유합소견을 볼 수 있었으며 이때 K 강선 자극이 있어 이를 제거하였으며 양호한 결

과를 나타내었다(Fig. 3A, B, C).

증례 3.

23세 남자환자로 미끄러져 넘어짐으로 인하여 3형의 상완골과간골절로 내원하였으며, 경주두 도달법에 의한 관혈적 정복 및 Reconstruction plate 내고정술을 시행하였고 수술 4주후에 cast hinge brace를 착용하였다. 수술 18주에 골유합 소견을 볼 수 있었고 우수한 결과를 나타내었다(Fig. 4A, B, C).

고 찰

성인의 상완골과간골절은 비교적 빈도가 적으나

Fig. 4. A. Preoperative AP and Lateral view reveals Type 3 intercondylar fracture.

B. Postoperative AP and lateral view Fixation with reconstruction plate

C. Postoperative 18 weeks AP and lateral view

대부분의 경우 분쇄되어있고 관절면을 침범하여 정확한 해부학적 정복 및 내고정을 얻기 어렵다. 또한 상완골 골절중 가장 합병증이 많아 다양한 치료방법에도 불구하고 치료후에 만족할 만한 결과를 얻기가 어려우며 대부분 연부조직의 손상을 동반하기 때문에 운동 및 기능장애가 초래된다^{1, 2, 3, 4, 6, 14, 16)}.

손상기전은 척골 근위부에 직접적인 힘이 가해지거나 주관절이 굴곡된 상태에서 넘어졌을때 척골 근위부의 뼈기모양의 주두가 상완골 활차의 관절면에 직접적으로 작용하여 과간의 분쇄 골절을 일으킨다^{6, 12, 16)}.

손상의 원인은 교통사고, 미끄러져 넘어짐 및 추락등 다양하며 본 연구에서는 미끄러져 넘어짐이 7례, 추락 4례, 교통사고 1례의 순서로 나타났고 특히 60-70대의 노년층에서는 미끄러져 넘어짐에 의해 주로 발생하였는데 Heppenstall¹²⁾은 이 경우 골조송중에 기인한다고 주장한 바 있다.

골절의 분류는 방사선 소견에 의한 Riseborough & Radin¹⁵⁾의 기준을 사용하였으며 본 연구에서는 2, 3형의 분류가 비교적 어려웠으나 양측 경사면 방사선 소견이 이 분류에 도움을 주었다.

상완골 과간골절의 치료는 다양하며 예후가 불량한 경우가 많아서 항상 논쟁의 대상이 되어 왔다. 과거 Riseborough¹⁵⁾ 등은 보존적 요법과 수술적 치료의 정확한 비교는 하기 어렵다고 하였고 Miller¹⁴⁾는 수술적인 요법이 보존적인 요법보다 주관절에 더 큰 운동범위를 줄 수 있다고 주장한 바 있으나 수술적 치료의 정확한 적응증을 규정하지는 못하였다.

한편 Conn & Wade⁸⁾, Evans⁹⁾ 등은 보존적 요법이 유리하다고 하였고, Watson Jones¹⁷⁾ 등은 관절면의 완전한 노출과 함께 견고한 내고정을 위한 과도한 절개술 및 수술적 외상이 연부조직의 섬유화와 운동의 장애를 가져온다고 하였다.

Henley¹¹⁾는 보존적 치료를 bag of bones 방법,

석고 고정 및 견인 방법등 3가지로 분류하였으며 그 내용을 살펴보면 다음과 같다. Bag of bones 방법은 주관절을 많이 굴곡시키고 Collar와 Cuff로 고정된 후에 초기 부종 및 통증이 없어지면 주관절 운동을 시작하는 방법으로 주로 노인을 대상으로 실시한다. 석고 고정은 전위가 거의 없는 경우에 사용하며 골절부위의 유지가 불량하고 조기운동을 시행하지 못하는 단점이 있다. 견인방법은 Riseborough & Radin 4형, 개방성 혹은 창상부위가 깨끗하지 못하거나 수술을 시행하지 못할 경우 정복을 얻거나 유지하는데 사용하며 운동장애가 남는다.

또한 Wadsworth¹⁶⁾는 관혈적 치료의 목적은 관절면을 정복하고 견고한 내고정으로 조기에 운동을 시행하여 주관절 기능을 복원시키는데 있다고 하였다.

관절면의 해부학적인 정확한 정복을 얻기 위해서는 수술적 도달법이 매우 중요하며 Gabel¹⁰⁾은 후방 도달법 및 관절의 주두절골술로, Zagorski¹⁸⁾는 inverted U 후방도달법 및 관절의 주두절골술로 관절면의 충분한 노출이 가능하다고 하였다.

Henley¹¹⁾는 경주두도달법을 시행하여 좋은 결과를 얻었는데 Campbell의 후방도달법만으로는 관절면의 노출이 어려워 정확한 정복을 얻기가 어렵다고 하였다.

저자들은 Henley¹¹⁾, Jupiter¹³⁾등이 주장하는 경주두 도달법을 4례에서 시행하였는데 관절면 노출이 용이하여 해부학적 정복을 얻기에 유리하였다. 내고정의 순서는 먼저 관절면을 침범한 골편들을 서로 정복하여 고정된 후 상완골의 골간단에 정복시키는 순서로 하였다^{5, 14, 16)}.

내고정물은 수술을 시행한 총 13례중 8례에서 Y 금속판을 사용하였는데 관절면에 가까운 골절일수록 Y 금속판의 bending이 되지 않아서 큰 어려움을 겪어 오히려 Dual plating이 좋을 것으로 사료된다.

이 등²⁾, Gabel¹⁰⁾, Jupiter¹³⁾등은 Dual plate로 견고한 내고정을 하여 80%이상에서 좋은 결과를 가져왔다고 보고하였다. 이들의 보고에 의하면 Dual plate를 사용하는 경우 하나의 금속판은 소두까지 위치하게 외과의 후방부위에 놓고 다른 하나는 medial column에 위치하게 하여 회전 변형력을 조절 할 수 있게 하는것이 좋으며⁴⁾ 또한 medial column에 금속판을 댈 경우에는 척골신경의 자극의 원

인이 될 수 있기 때문에 전방전위술을 시행하는 것이 좋다고 하였다¹³⁾. 저자의 경우에서도 3례에 있어서 경주두도달법을 시행할 시 척골신경을 수술적 손상으로부터 보호하기 위하여 전방전위술을 시행한 바 있다.

가장 중요한 것은 어떤 치료방법을 선택하든 조기 관절운동을 시킴으로써 장기간 고정으로 초래되는 관절의 섬유화 또는 강직을 방지하는 것이 필수적인데 이는 골절의 안정성이 우선이라는 사실을 잊지 말아야 할 것으로 사료된다.

Aitken⁵⁾도 수술후 조기 관절운동이 결과의 가장 중요한 요소라 주장하였으며, 저자들은 Cast hinge elbow brace를 사용하여 견고한 내고정이 되었을 경우에는 4주만에, 견고한 내고정이 되지 않은 경우에는 6-8주만에 주관절의 능동적운동을 시행하였으며 방사선 소견상 유합 소견이 보일때까지 착용하였다.

합병증으로는 운동장애, 외상성 관절염, 척골신경 마비, 불유합, 표재성감염, 외상성 근 화골증, 근위축, 관절의 불안정 등이 보고되었으나, 저자들은 외상성 관절염이 7례로 가장 많았고 지연성 척골신경 마비 1례와 표재성 창상감염 1례, 요골신경마비, 1례, K-강선 피하돌출 1례를 경험하였다.

결 론

성애병원 정형외과에서는 1988년 1월부터 1992년 6월까지 본원에서 치험하였던 13례의 성인 상완골 과간골절을 치료한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 20-40대의 활동력이 강한 남자와 60세이상의 고령의 여자에게서 발생빈도가 높았고 남녀의 발생 비율의 차이는 거의 없었다.
2. 골절의 원인은 미끄러져 넘어짐이 7례(53.8%)로 가장 많았다.
3. 합병증으로는 운동제한을 동반하는 외상성 관절염이 7례(53.8%)로 가장 많이 발생하였으며 Cast hinge elbow brace 는 조기에 능동적 운동을 시행하여 주관절운동범위를 향상시키는데 권장할 만한 방법으로 사료된다.
4. 수술시 과도한 관절면 노출로 인한 조기운동의 불안정성이 발생치 않는한 정확한 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 위해서 관절면의 충분한 노출을 위

해 주두절골술을 시행하는 후방 경주두도달법을 시도하였을 때 보다 우수한 결과를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 강창수, 편영식, 손승원, 권영철 : 성인의 상완골 원위부 분쇄골절의 치료. *대한정형외과학회지*; 제19권 제2호1984. : 373-381,
- 2) 이창주, 조원호, 장호근, 김주성 : 성인의 상완골 원위부 분쇄골절의 수술적 치료에 대한 임상적 고찰. *대한골절학회지*; 제4권 제1호 : 15-21, 1991.
- 3) 최기홍, 강충남, 왕진만, 장훈재 : 성인의 상완골 원위부 분쇄골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 제18권 제5호 : 869-873, 1983.
- 4) Ackerman, G. and Jupiter, J.B. : Non-union of Fracture of the distal end of the humerus. *J. Bone and Joint Surg.*, 70A:75-83, 1988.
- 5) Aitken, G. K. and Rorabeck, C.H. : Distal humeral fractures in the adult. *Clin. Orthop.*, 207:191-197, 1986.
- 6) Brown, R.F. and Morgan, R.G. : Intercondylar T-shaped fracture of the humerus, *J. Bone and Joint Surg.*, 53B:425-428, 1971
- 7) Bryan, R.S. and Morgan, B.F. : Extensive posterior exposure of the elbow. *Clin. Orthop.*, 166:188-192, 1982.
- 8) Conn, J.J. : Operative treatment of T and Y fracture of the lower end of the humerus. *Am. J. Surg.*, 83:265-270, 1952.
- 9) Evans, E.M. : Supracondylar Fracture of the humerus. *J. Bone and Joint Surg.*, 35B:381-385 1953.
- 10) Gabel, G.T., Hanson, G., Bennett, J.B., Noble, P.C. and Tullos, H.S. : Intraarticular fracture of the distal humerus in the adult. *Clin. Orthop.*, 216:99-108, 1987.
- 11) Henley, M.B. : Intraarticular distal humeral fractures in adults. *Orthop. Clin. N. Am.*, Vol. 18, No. 1, 11-23, 1987.
- 12) Heppenstall, R.B. : Fracture Treatment and Healing, PP.446-452, *W.B. Saunders co.*, 1980.
- 13) Jupiter, J.B., Neff, U., Holzach, P. and Allgower, M. : Intercondylar fractures of the humerus. *J. bone and joint surg.*, 67A:226-239, 1985.
- 14) Miller, W.E. : Comminuted fracture of the distal end of the humerus in the adult. *J. bone and joint Surg.*, 46A:644-657, 1964.
- 15) Riseborough, E.J. and Radin, E.L. : Intercondylar T fracture of the humerus in the adult : A comparison of operative and non-operative treatment in twenty-nine cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 67A:226-239, 1985.
- 16) Wadsworth, T.G. : A Modified posterolateral approach to the elbow and proximal radio-ulnar Joint. *Clin. Orthop.*, 144:151-158, 1979.
- 17) Watson Jones. R. : Fracture and Joint Injuries, 6th ed., pp. 609-615, *Churchill Livingston Co.*, 1982.
- 18) Zagorski, J.B., Jennings, J.J., Burkhalter, W.E. and Uribe, J.W. : Comminuted intraarticular fractures of the distal humeral condyles. surgical vs. nonsurgical treatment. *Clin. Orthop.*, 202:197-204, 1986.