대 한 골 절 학 회 지
Vol. 9, No. 4, October, 1996

상완골 과간 분쇄 골절의 경주두 도달법과 후방 도달법을 이용한 치료의 비교

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

나수균 · 김상기 · 최중근 · 김연일 · 최창욱

— Abstract —

Comparison between Transolecranon Approach and Posterior Approach in Comminuted Intercondylar Fracture of the Distal Humerus

Soo Kyoon Rah, M.D., Sang Ki Kim, M.D., Joong Geun Choi, M.D.
Yon Il Kim, M.D. and Chang Uk Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea

The comminuted intercondylar fracture of the distal humerus is rather uncommon injury. Because of anatomic complexity of the distal humerus, any incongrousness makes loss of function of the elbow joint. Hence, for the complete restoration of the articular surface and joint motion, wide exposure is necessary, while stable internal fixation and early post operative exercise should be conducted. With the frequency of comminution and displacement, this intraarticular fracture is difficult to treat. But the fabrication of new implants and development of surgical approach method has increased the reliability of operative stabilization. The authors compared 16 patients of distal humeral fracture treated with transolecranon approach and Campbell's posterior approach at the Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University from Dec. 1991 to Oct. 1994 and following results were obtained :

In transolecranon approach, the operation time was slightly longer with technical difficulties. However, we had excellent exposure of posterior aspect of lower end of the humerus and had a good range of motion, especially in flexion contracture compared with posterior approach. Also, we hardly observed complications of fracture of the olecranon in transolecranon approach.

Key Words : Humerus, Intercondylar fracture, Transolecranon, Posterior approach

※ 통신저자 : 나 수 균
서울시 용산구 한남동 657
순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

서 론

상완골 원위부 과간 분쇄 골절은 비교적 드문 골절이나 상당한 연부조직의 손상과 골편의 분쇄를 동반하기 때문에 치료가 까다로우며, 치료 후에도 관절운동범위의 제한, 외상성 관절염 등의 합병증을 자주 동반한다. 주관절은 전완부의 회전과 굴곡-신전 운동을 통하여 수부의 기능을 보조하는 역할을 하며, 해부학적으로 매우 복잡한 관절이기 때문에 경한 비정렬에도 종종 중대한 기능상의 장애를 초래하게 된다. 따라서, 관절면의 완전한 복원을 위해서는 주관절 부위의 광범위한 노출이 필수적이며[8], 정확한 정복과 안정된 고정후에 조기에 관절운동을 시행해야 한다. 적절한 노출을 위해 다양한 수술적 방법이 고안되었으나, 전방 및 내외 도달법 등은 발표된 논문이 드물고, 후방 도달법과 경주두 도달법이 여러 외과의들에 의해 시도되었는데, 각기 그 장단점이 있다. 이에 저자들은 1991년 1월부터 1994년 9월까지 순천향대학교 의과대학 정형외과학교실에서 상완골 원위부 과간 분쇄 골절 환자 23례를 Campbell의 후방 도달법과 경주두 도달법으로 수술 치료하였고, 그 중 1년이상 추시가 가능하였던 16례에 대하여 양 수술적 접근법에 따른 임상적 결과와 수술시 문제점을 후향적으로 분석하여 비교하고, 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1991년 12월부터 1994년 10월까지 순천향대학교 의과대학 정형외과학교실에서 경주부 도달법과 후방 도달법으로 치료후 1년이상 추적 관찰이 가능한 16례에 대하여 수술시간, 실혈량, 관절의 운동범위 및 변형, 무거운 물건을 들기 시작한 시기, 통증, 현재의 활동범위, 술후 합병증 등에 대해 비교 분석하였다.

1. 성별 및 연령

총 23례중 16명이 1년이상 추시가 가능하였고 이중, 남자와 여자가 각 8명 이었으며, 연령별로는 16세부터 80세로 평균 45세였다. 양측성은 없었으며, 우측이 10례, 좌측은 6례였다.

2. 손상의 원인

넘어진 경우가 8례(50%)로 가장 많았으며, 교통사고가 5례(31.25%), 추락이 2례(12.5%), 기계에 의한 손상이 1례(6.25%) 순이었다.

3. 골절형의 분류 및 빈도

Riseborough & Radin의 분류에 의하여 Ⅱ형 4례, Ⅲ형 10례, Ⅳ형 2례였으며, 개방성 골절은 2례로 모두 Gustilo-Anderson의 분류 1형이었다.

4. 동반손상

8명에서 동반손상이 있었으며, 주관절 측부인대 손상이 1례, 원위요골 골절 및 원위요척골 골절이 각 2례, 상완골경부 골절이 1례, 척골신경 손상이 2례였다.

5. 수술방법 및 시기

후방 도달법을 이용하여 9례, 경주두 도달법은 14례에서 시행하였는데, 1년이상 추시가 가능했던 것은 각 8례였으며, 7명의 환자에서 수상후 7일이내 시행하였으나, 9명의 환자에서는 2주이내 시행하였는데, 그 이유는 내과적 질환, 심한 부종 및 개방성 골절로 수술이 연기된 경우였다.

6. 수술후 치료

경주두 도달법을 이용한 경우 2주간 석고부목 고정을 유지하면서 대개 술후 1주째 능동적 관절운동(gentle active joint exercise)을 시켰으며, 후방 도달법을 이용한 경우 삼두근 파열의 위험으로 4주간 석고부목 고정후 능동적 관절운동을 시켰다.

7. 치료결과

16례의 추적 관찰 기간은 최하 12개월에서 최고

Table 1. Operation time

hour	transolecranon	posterior
0 -2	0	3
2 -2.5	0	4
2.5-3	7	1
3 -3.5	1	0
average	2Hr.55min.	2Hr.20min.

Table 2. Evaluation results(by Riseborough & 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 elbow 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 symptoms : Mild pain on heavy lifting and aching in damp weather

++ Major subjective symptoms : Sufficient to limit the patient's function significantly and to make him unable to return to his previous activities or employment

Table 3. Initial time of heavy material lifting

month	transolecranon	posterior
0- 3	0	0
3- 6	1	0
6- 9	4	1
9-12	2	4
12-15	1	2
15-18	0	1
average	10.0	12.2

Table 4. Pain

	transolecranon	posterior
none	3	2
occasional(mild in damp weather)	4	3
with activity(mild on heavy lifting)	1	3
variable	0	0
total	8	8

Table 5. Working capacity

	transolecranon	posterior
return to prior occupation	3	1
slight limitation of ordinary activity	4	4
moderate limitation of ordinary activity	1	3
inable to carry out any physical activity	0	0
total	8	8

3년 9개월 이었으며, 수술시간, 수술시 실혈량, Riseborough & Radin의 결과판정, 주관절의 운동범위 및 변형, 무거운 물건을 들기 시작한 시기, 통증, 현재의 활동범위, 술후 합병증 등에 의거하였다. 수술시간은 후방 도달법의 경우 평균 2시간 15분 정도가 소요되었고, 경주부 도달법은 평균 2시간 55분으로 길었는데, 이유는 술후 주두골의 정복고정시간 때문으로 판단된다(Table 1). 수술시 전례에서 지혈대를 사용하였으며, 실혈량에 대하여는 후방도달법에서 평균 18.8cc, 경주두 도달법에서 평균 22.4cc로 양쪽간에 큰 차이가 없었다. 결과는 Riseborough & Radin의 결과판정(Table 2)을 사용했으며, 경주부 도달법으로 한 경우 5례에서 우수, 3례에서 양호한 성적을 얻었고, 후방 도달법의 경우 3례에서 우수, 5례에서 양호한 성적을 얻었으며, 양쪽방법 모두 불량한 경우는 없었다. 최종 굴곡구축(flexion contracture)은 경주두 도달법의 경우 0-10도가 1례, 11-20도가 5례, 21-30도가 2례로 평균 18.1도였고, 후방 도달법의 경우 0-10도가 1례, 11-20도가 1례, 21-30도가 4례, 31-40도가 2례로 평균 30.4도였다. 최종 후속굴곡(further flexion)은 경주부 도달법에서 131-135도가 3례, 126-130도가 5례로 평균 130.3도였고, 후방 도달법의 경우 131-135도가 3례, 126-130도가 4례, 121-125도가 1례로 평균 128.4도였다. 회외전 및 회내전과 관절변형은 두가지 방법 모두 거의 전례에서 정상범위를 보였다. 무거운 물건(물을 가득채운 큰 주전자를 기준으로 함)을 들기 시작한 시기는 경주두 도달법이 평균 10개월, 후방 도달법은 평균 12개월이었다(Table 3). 술후 통증을 호소하는 경우가 경주부 도달법과 후방 도달법에서 전혀 없는 경우가 각각 3례와 2례, 가끔씩 있는 경우가 각각 4례와 3례, 활동시 호소하는 경우가 각각 1례와 3례였다(Table 4). 현재의 활동범위에서는 경주두 도달법과 후방 도달법에서 전의 직업으로 복귀한 경우가 각각 3례와 1례, 일상 생활에 약간의 지장이 있는

Fig. 1-A. Preoperative roentgenogram of the elbow of a 39-year-old man with a Riseborough & Radin type Ⅳ fracture.
B. Immediate post operative roentgenogram treated with Campbell's posterior approach.

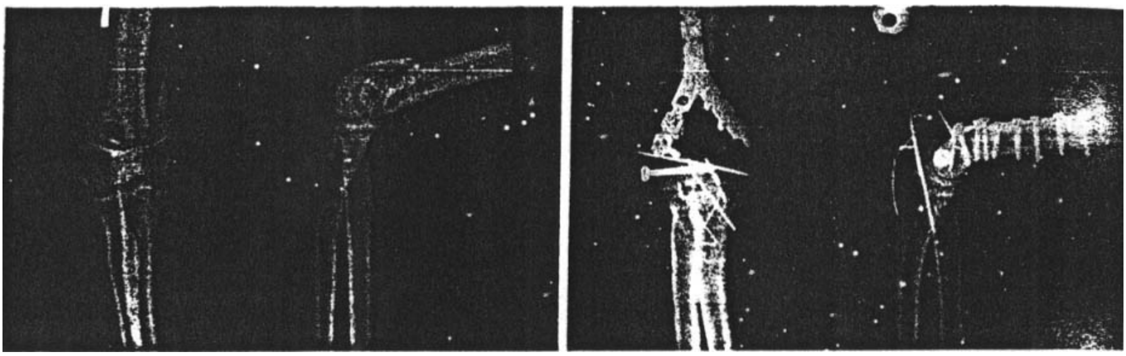

Fig. 2-A. Preoperative roentgenogram of the elbow of a 49-year-old woman with a Riseborough & Radin type Ⅲ fracture.
B. Immediate post operative roentgenogram treated with transolecranon approach.

경우는 각 4례로 동일한 빈도를 보였고, 일상 생활에 지장을 초래하여 가벼운 집안일만을 하는 경우가 각각 1례와 3례 이었고, 전혀 움직이지 못하는 경우는 양 경우에서 관찰하지 못했다(Table 5).

8. 합병증

합병증은 경주두 도달법에서 외상성 관절염이 2례 있었으며, 주두 절골술로 인한 합병증은 발견되지 않았다. 후방 도달법에서 외상성 관절염이 2례, 상지근육의 위축이 2례 있었고, 술후 일시적으로 척골 신경의 손상증상이 2례에서 있었으나 회복되었다.

증례 보고

증례 1.

39세 남자로 교통사고로 발생한 좌측 상완골 원위부 Ⅳ형 골절로 내원하여, 4일째 후방 도달법을 이용한 관혈적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하였다. 수술시간은 2시간 45분, 실혈량은 100cc였으며, 술후 4주째 능동적 관절운동을 시행하여 술후 1년째 25-128도의 관절운동범위를 얻었다. 술후 13개월째 무거운 물건을 들 수 있었고, 현재 통증은 흐린 날씨에 가끔 호소하는 정도이다. 술후 16개월째 금속판 제거술을 시행하였으며, 이전의 사무직에 종사하고 있다(Fig. 1).

증례 2.

49세 여자로 넘어짐에 의한 우측 상완골 원위부 Ⅲ형 골절로 내원하여, 심한 부종으로 인하여 골견인 시행후 7일째 경주두 도달법을 이용한 관혈적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하였다. 수술시간은 3시간 5분, 실혈량은 150cc였으며, 술후 1주째 능동적 관절운동을 시행하여 술후 6주째 0-130도의 관절운동범위를 보이며, 술후 14개월째 금속판 제거 수술을 시행하였으며, 가사일에 종사하고 있다(Fig. 2).

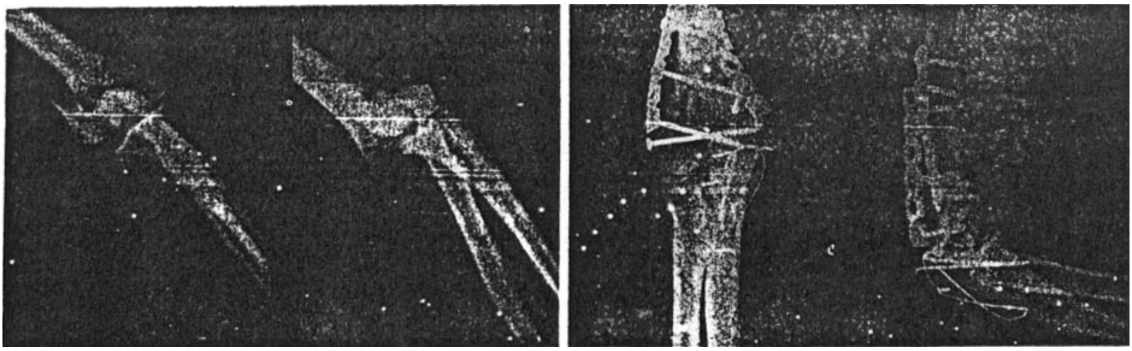

Fig. 3-A. Preoperative roentgenogram of the elbow of a 63-year-old man with a Riseborough & Radin type Ⅳ fracture.
B. Immediate post operative roentgenogram treated with transolecranon approach.

증례 3.

63세 남자로 기계에 의한 우측 상완골 원위부 Ⅳ형 및 Gustilo-Anderson 1형의 개방성 골절이 발생하여, 심한 부종 및 상처로 인하여 9일째 경주두 도달법을 이용한 관혈적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하였다. 수술시간은 3시간 10분, 실혈량은 200 cc였으며, 술후 10일째 능동적 관절 운동을 시행하여 술후 10주째 15-125도의 관절운동범위를 보이며, 술후 12개월째 무거운 물건을 들 수 있었고, 아직 활동후에는 통증을 호소하고 있다. 술후 13개월째 금속판 제거 수술을 시행하였으며, 이전의 근로직에서 이직하여 사무직에 종사하고 있다(Fig. 3).

고 찰

상완골 원위부 과간 분쇄 골절은 소아보다는 성인에 주로 발생하는 비교적 드문 골절로서[19], 넘어짐, 추락이나 교통사고 등에서 주로 발생하며, 손상 기전은 주관절에 외력이 가해졌을때 주두골이 쐐기형으로 힘을 상완골 하단부로 전달함으로서 발생하고, 과상부 골절편은 대개 상후방으로 심하게 전위되어 불안정한 골절 양상이 된다[2,6,13,19]. 보존적인 치료로는 도수정복과 유지가 어려우며 만족스런 결과를 얻기 힘들어 대개 수술적으로 치료한다. Wadsworth[18]와 Sisk[17]는 치료의 목적을 조기에 관혈적 정복, 견고한 내고정 및 조기관절운동이라 하였으며, Letsch 등[11]은 수술적 정복의 목적을 주관절의 해부학적, 기능적 회복을 도모하고, 신경이나 혈관의 손상여부 확인과 최소한의 손상 방지, 동반된 인대손상 등의 연부조직손상을 치료하는데 있다고 하였다. Henley[8]는 수술적 적응증을 전위된 관절내 골절, 동측 부위에 다른 손상이 동반된 골절(floating elbow), 신경이나 혈관손상을 동반한 골절, 여러부위가 골절된 환자의 경우를 들었으며, 금기사항으로는 골조송증이 심하거나, 심하게 감염 및 연부조직 손상이 동반 경우와 고령의 환자를 들었다. 수술적 방법의 순서는 첫째, 과골편을 우선 정복하고 고정하며 둘째, 상과들의 골절을 간단부에 부착시키며 세째로, 재정렬된 과를 상완골 간단부에 고정하는 것이다[3,6,9,10,17]. 수술적 도달법으로는 Campbell[17]의 후방 도달법, Cassebaum[5,17]의 경주두 도달법, 내외 도달법, 전방 도달법 및 Bryan과 Morrey[1,14]가 창안한 triceps sparing 후방 도달법 등이 있다. 저자들의 경우 Campbell의 후방 도달법과 경주두 도달법을 사용하였다. Campbell의 후방 도달법은 상완삼두근의 건막을 역 U자형으로 제치고 도달하는 것으로, Van Gorder[18]는 1940년 당시 이 방법의 장점으로 보다 적절한 노출, 철제 고정물의 사용과 선택이 보다 자유스러움, 큰 혈관이나 주요 신경이 포함되지 않는 연부조직의 절제, 관절면과 관절선을 명확히 볼수있는 도달법으로 들었으나, 상완골 원위단과 전방 노출이 좋지 않고, 상완삼두근의 약화를 초래할 수 있으며, 상완삼두근의 파열 위험으로 능동적 관절운동을 조기에 할수 없는 단점이 있다. 경주두 도달법은 1915년 MacAusland가 주관절 강직의 치료를 위해 처음 고안하였으나 Cassebaum[5]이 변형한 것으로, 전체 관절면 특히, 전방부의 노출이 용이하며, 연부조직의 손상이 적고, 건과 건의 치유없이 골절 부위를 견고히 고정하므로 조기에 능

동적 주관절운동을 시킬 수 있으며, 내외 상과즐(epicondylar ridge)에 자유로이 도달할 수 있고, 골절편의 충분한 확인이 가능하며, 척골신경의 확인과 보호가 용이한 장점이 있으나, 기술적인 어려움이 있고, 또 하나의 골절을 만들므로 골절의 합병증 등을 동반할 수 있고, 상완골의 근위부까지는 노출하기가 힘든 점이 있다[8]. 하지만 Henley[8]는 주두 절골술후 주관절의 기능장애를 일으키는 경우가 거의 없고, 긴 망상골 나사와 조인 압박 철사(tension band wire)를 사용할 경우 2개의 평행한 K-강선과 조인 압박 철사를 사용한 경우에서 보다 골절의 합 [redacted]

필요한 주관절 운동범위는 100도(30-130)와 50도 회내전 및 회외전이라 하였으며, 특히 경주두 도달법의 경우 조기관절운동에 의해 모두 가능하였다. MacAusland[19]에 의하면 주관절부의 손상후 약간의 운동장애는 영원히 남을 수 있으나, 25도 정도의 굴곡구축은 일상 생활에 큰 불편을 주지 않는다고 하였다. 합병증으로 운동제한과 외상성 관절염, 근위축, 관절의 불안정성, 외상성 근화골증, 주두 조인 압박 철사의 이완 및 피하돌출, 불유합, 표재성 감염, 신경마비, 주관절 변형 등이 있으며[8,12,13,17] 그 중, 운동제한이 가장 많이 발생하는데 그 원인으로 [redacted]