

성인 상완골 원위부 과간 골절의 수술적 치료

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

신현대 · 이광진 · 이준규 · 이원석 · 이승진

= Abstract =

Operative Treatment of the Intercondyle of the Humerus in Adults

Hyun-Dae Shin, M.D., Kwang-Jin Ahee, M.D., June-Kyu Lee, M.D.,
Won-Sok Lee, M.D. and Seung-Jin Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine
Chungnam National University, Taejeon, KOREA*

We had studied the results of operative treatments in twenty-seven intercondylar fractures of the distal end of the humerus over a ten-year period retrospectively. From march 1989 to February 1996, 27 patients were included in this study. The fracture patterns were classified according to the system of Muller et al. and evaluated the results of the involved elbow by Jupiter's scale. The mean follow-up was 47.8 months. The operation method was open reduction by wide exposure and transolecranon approach and internal fixation between two condyles by cancellous screw or Hebert screw and two reconstruction plate rectangularly each other. Among 27, 17 were men and left elbow were 15. The mean average age was 50.2 (23-72)years old. The most common injury mechanism was direct trauma in 18 cases(62.9%). By Muller classification C3 type were 12 cases(44.4%), while C1 were 5 cases and C2 were 10 cases. At last follow-up the elbow ROM was average flexion angle 107 degrees(18 to 125 degrees). Except intolerable pain and partial stiffness of elbow, the postoperative complications

※ 통신저자: 신 현대
대전시 중구 대사동 640 (301-040)
충남대학교병원 정형외과
Tel : (042) 220 - 7349 Fax : (042) 252 - 7098

* 본 논문의 요지는 97년 추계 골절학회에 구연하였음.

were 4 cases ; dysesthesia of ulnar nerve were 2, infection were 1, and heterotopic ossification was 1 case. The results of excellent and good were 20 cases(74.1%). In 7 cases of fair and poor results, C3 were 4 cases and C2 were 2 cases. It was concluded that the transolecranon approach and dual-plate fixation on humerus for fractures of the intercondyle of the humerus was satisfactory and necessary to effort of rigid fixation and a early rehabilitation after operation as possible.

Key Words : Humerus, Intercondyle fracture, Transolecranon approach

서 론

성인의 상완골 원위부 골절은 상지의 골절 중에서 가장 복잡하고 치료하기 까다로운 골절 중의 하나이며, 대개 직접적인 외력에 의해 발생된다. 교통사고의 증가와 스포츠 활동의 증가로 골절의 발생이 증가하고 있으며, 골절의 양상도 복잡해지고 주위 연부 조직의 손상을 동반하는 경우가 많고, 때로 개방성 골절을 일으키기도 한다. 상완골 원위부의 골절의 치료는 많은 논쟁의 대상이 되고 있다. 도수적 외부 고정법, 기능적 보조기에 의한 고정 후 능동적 관절 운동의 시행, 수술적 방법 등이 보고되고 있으며, 다양한 치료의 성공률을 보고하고 있다^{3,4,5,8,9,12}. 골절의 치료시 관절면의 해부학적 정복이 가장 중요하며, 관절면의 손상 및 불규칙성은 주관절의 기능 상실과 많은 합병증이나 후유증을 일으키게 된다. 어떤 치료방법을 선택하든 조기 관절 운동을 시행함으로써 장기간 고정으로 발생하는 관절의 섬유화 또는 강직을 방지하는 것이 필수적이다. 최종 방사선 소견이 기능적 결과와 항상 일치되는 것은 아니며 치료는 방사선적으로 잘 되는 것보다는 기능적인 측면을 중시하여야 한다. 최근의 경향은 관절적 정복과 견고한 내고정 및 조기 관절 운동이 가장 적합한 치료 방법으로 인식되고 있다. 주관절은 해부학적으로 경첩 관절이면서 전완부의 내회전과 외회전을 운동시 관계되므로 골다공증이나 복합 골절의 양상이 많다. 경험있는 수술자에 의한 수술적 치료로도 주관절의 강직이나 부정 유합과 같은 후유증이 남게 된다⁵.

관절면의 해부학적 정복을 위한 광범위한 노출을 위하여 주두의 근위부를 절개하여 근위부로 제치는 방법으로 수술 시야를 확보하는 방법이 있으며, 절골

한 주두의 불유합이나 부정 유합이 발생할 수 있고, 부가적이고 인위적인 관절내 골절을 일으킨다는 단점이 있다. 이러한 단점을 극복하기 위하여 주두의 절골시 횡 절제보다는 V-자형의 절골술을 시행하거나 관절면이 비교적 유지되는 골절의 형태에서는 삼두건을 유지하면서 삼두건의 측면을 통한 도달법으로 불유합을 줄이는 방법이 제시되고 있다^{7,9,15,19}.

본 연구에서는 상완골 원위부 과간 골절이 발생한 환자를 대상으로 골절을 Muller 분류법¹¹⁾에 의하여 분류하고 주두 절골술을 통한 Reconstruction 금속판을 2개를 사용하여 견고한 내고정을 시행하였고, 그 결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

1989년 3월부터 1996년 2월까지 상완골 원위부 과간 골절로 Muller 분류법에 의한 Type C에 해당되어 주두의 절골술을 통한 관절적 정복 및 금속판을 이용한 내고정을 시행하였던 환자 중 1년 이상의 추시 관찰이 가능하였던 20세 이상 성인 환자 27명을 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 47.8 개월이었다. 27명 중 남자가 17명이었고, 좌측 상지가 15례(55.6%)이었고, 평균 나이는 50.2세(23세-72세)이었다.

2. 연구 방법

골절의 양상을 Muller 등¹¹⁾에 의한 분류법으로 나누었으며(Fig. 1), 방사선으로 확인하기 어렵지만 수술 소견상 관절의 분쇄 소견이 있으면 Type C로 분류하였다. Muller type C에 해당되는 환자를 연구 대상으

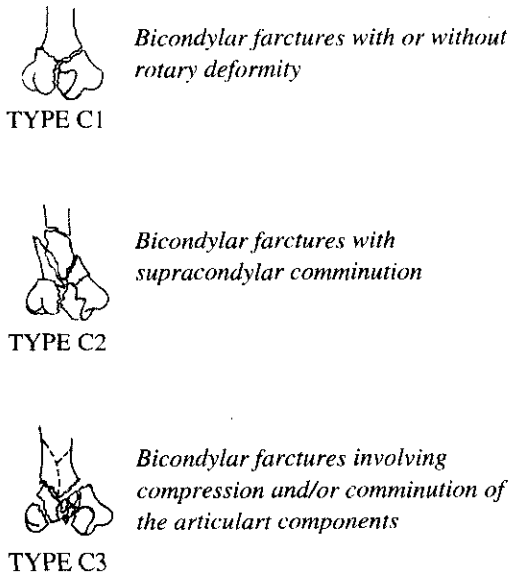


Fig 1. The Muller classification of distal humeral fractures.

로 하였으며, C1, C2, C3의 각 분류에 따른 수술 내용과 관절 운동 범위의 향상을 비교하였다. 퇴원 후 Jupiter의 주관절 기능 평가법⁹⁾에 의하여 외래에서 평가하였으며, 최종 추시에서 기능 평가와 방사선 검사를 통하여 결과를 비교하였다.

3. 수술 방법

전신 마취나 액와 마취를 시행한 후 가능한 tourniquet을 가능한 상부에 위치하고, 환자를 반상와 위로 위치하고 견관절을 90도 외전하고 주관절을 90도 굴곡하였다. 주관절 주위에서 근위부와 원위부로 종축으로 피부절개를 시행하고 척골 신경을 확인한 다음, 전방측으로 제치고 주두의 근위극을 확인하였다. 관절면의 해부학적 정복을 위하여 주두의 절골을 통한 광범위한 노출을 시도하였으며, 주두의 절골 후에 주두의 삼두건을 근위부로 제치고 골절부위를 확인하고 관절면의 해부학적 정복을 시도하였다. 먼저 과관 사이의 골절을 정복하여 양측과 사이를 해면골 나사(cancellous screw)나 Herbert screw로 고정하였다. 주관절의 관절면의 해부학적 회복을 확인하고 상부의 상완골과의 정복을 시도하였다. 일시적으로 K-강

선으로 유지하고 C-arm으로 확인하였다. Small bone plate나 3.5mm Reconstruction plate을 사용하였으며, 내측의 금속판은 내측과의 내측면에 위치하고, 외측의 금속판은 후외측에 위치하였다. 주두와의 금속판 침범을 주의하고, 2개의 금속판이 가능한 90도로 각을 이루게 하여 피질골 나사를 고정시켰다. 방사선 사진으로 수술방에서 확인한 후 절골된 주두를 원상 위치시켜 K-강선 장력 대 고정이나 Leinbach 나사로 고정시켰다. 골 결손이 있거나 관절면의 회복이 어려운 경우는 자가 장골 골이식을 시행하였다. 연부 조직 및 피부를 봉합하고 90도의 중립위에서 장상지 석고 부목을 시행하였다.

4. 술후 처치

수술후 장상지 석고 부목을 시행하고 수술한 상지를 높게 거상하고 환자의 일상생활을 제한하여 수술 후 부종과 출혈을 감소시켰다. 가능한 술후 직후부터 낮에 환자가 견딜 수 있는 범위내에서 능동적 운동을 시행하였고, 운동하지 않는 시간은 냉 찜질과 거상의 방법으로 부종을 감소시켰다. 야간의 취침시간과 운동을 시행하지 않는 시간은 장상지 석고 부목을 3주간 유지하여 수술 부위를 보호하였다. 점차적으로 견딜 수 있는 범위 내에서 관절 운동의 범위를 증가시켰으며 10일 정도에 피부의 봉합사를 제거하고 능동적 관절운동과 수동적 관절운동을 시행하였다. 과도한 노동이나 무거운 물건을 드는 일은 수술후 10주간 금지시켰다. 관절의 관절운동은 일상생활이 가능할 정도까지 시행하였으며, 추후 관절운동의 감소와 강직을 예방하기 위하여 물리치료를 지속하였다. 방사선적으로 골유합의 소견이 보이고, 환자가 원하는 경우 금속의 제거술을 시행하였으며, 절골술을 시행한 주두의 금속판의 제거만을 원하는 경우 국소 마취하

Table 1. Criteria for grading results(Jupiter et al 1985)

	Range of movement(degrees)		Pain	Disability
	Loss of extension	Flexion		
Excellent	< 15	> 130	None	None
Good	< 30	> 120	Slight	Minimal
Fair	< 40	> 90	With activity	Moderate
Poor	< 40	> 90	Variable	Severe

에서 외래에서 제거를 하였다. 퇴원후 주기적인 외래 추시를 통하여 관절운동 범위와 기능 상태를 평가하였으며, 최종추시에서는 Jupiter의 주관절 기능 평가법에 의하여 환자의 상태를 평가하였다(Table 1).

결 과

1. 손상 기전

환자의 병력상 상완골 과간 골절의 원인은 교통사고에 의한 직접 외력이 18명(62.9%)로 가장 많았고, 추락사가 5명(18.5%)이고 기타 낙상사고가 4명이었다. 이 중에서 Grade II 이상의 개방성 골절이 있었던 환자는 3례였다.

2. 골절의 분류 및 동반 손상

Muller의 분류법에 의한 분류상 C1이 5명이었고, C2는 10명(37.0%)이었고, C3는 12명(44.4%)이었고 동반 손상으로는 7례에서 있었는데, 동측의 요골 원위부의 골절이 2례, 비골 골절이 1례, 골반골 및 비구의 골절이 1례, 양측의 견갑골의 골절과 동측 대퇴골 간부의 골절이 1례, 동측의 척골 근위부의 골절이 1례, 동측의 대퇴골 전자하 골절 및 두부의 경막외출혈이 1례 있었다.

3. 나이 및 수술까지의 기간

나이별로는 40대와 50대가 가장 많았다(Table 2). 수술후 수술까지의 기간은 평균 5.7일이었다. 27례 중 21례는 7일 이내에 수술을 시행하였고, 4례는 전신상태의 악화, 내과적 문제, 수상부의 부종의 상태 및 피부의 찰과상 등의 이유로 수술이 지연되어 2주 이내에 수술을 시행하였고, 2례는 수술후 3주에 수술을 시행하였다.

4. 평균 관절 운동각의 변화

수술후 3일부터 적극적인 재활치료를 시행하였으나 일상생활을 유지하기 위한 굴곡각 90도(30도에서 120도 사이)를 얻기까지는 많은 시간이 필요하였으며, 환자들이 90도 이상의 굴곡각을 갖기까지는 수술후 2개월 이상이 필요하였고, 최대한의 굴곡각을 가지는 기간은 수술후 약 6개월 정도였다. 최종 추시 결

과 평균 관절 운동의 범위각은 C1의 예에서는 평균 118도(굴곡각 13도-131도)이었고, C2의 예에서는 평균 109도(굴곡각 15도-124도)이었고, C3의 예에서는 평균 102도(굴곡각 23도-125도)이었다. 전체적으로 평균 관절 운동각은 평균 107도(굴곡각 18도-125도)이었다.

Table 2. The relationship between age and fracture patterns

Age	No. of patients			Total
	C1	C2	C3	
20 - 29	0	0	2	2(7.4%)
30 - 39	0	1	1	2(7.4%)
40 - 49	2	2	3	7(25.9%)
50 - 60	2	5	4	11(40.7%)
60 -	1	2	2	5(18.6%)
Total	5(18.6%)	10(37.0%)	12(44.4%)	27

5. 술후 평가

치료에 대한 결과 판정은 최종 추시에서 Jupiter의 평가 기준에 따랐는데 우수가 8례(29.6%), 양호가 12례(44.4%), 보통이 3례(11.1%) 그리고 불량인 4례(14.8%)이었다(Table 3).

치료 결과가 보통이나 불량인 예는 7례였다. 물리치료 및 약물치료가 필요할 정도의 통증 및 관절운동의 장애를 가진 예가 5례였다. 관절 운동의 범위각은 모두 굴곡각 50도 이하였다. 방사선상 관절간격이 좁아지고 퇴행성 골극이 형성되어 이차적인 골관절염의 소견이 6례에서 있었다.

Table 3. The results of treatment

Results	No. of patients			Total
	C1	C2	C3	
Excellent	2	4	2	8(29.6%)
Good	2	4	6	12(44.4%)
Fair	1	1	1	3(11.1%)
Poor	0	1	3	4(14.8%)
Total	5	10	12	27

6. 합병증

관절염 및 운동범위의 제한이외의 후유증으로는 4례(14.8%)로 척골 신경의 자극 증상이 2례, 염증이 1례, 이소성 골 형성이 1례 있었고, 금속판의 파괴나 불유합은 없었고 금속의 이완은 2례에서 있었다. 척골 신경의 자극은 척골 신경 분포 부위에 저린감이나 따가움 등의 이상 감각으로 나타났고, 이는 일시적이고 불완전하여 수주 내지 수개월 후에 회복되었다. 수술전 척골 자극증세가 있었던 2례에서는 수술시 시행한 척골 신경의 전방 유리술을 통하여 증세의 호전을 관찰할 수 있었다. 염증이 있었던 예에서는 항생제의 투여로 호전되었고 재수술은 시행하지 않았다. 이소성 골 형성의 경우는 주두의 금속판을 제거하면서 부골을 같이 제거하여 운동범위의 향상 및 통증의 완화가 이루어졌다. 주두의 금속판에 의한 불편감과 환자가 원하는 경우에 내고정한 금속물의 제거를 시행하였다. 금속물의 제거는 8례(29.6%)에서 시

행하였으며, 7례에서는 주두에 고정 한 금속핀만을 제거한 경우이고 1례에서는 상완골 과간 골절의 정복시 사용한 금속핀과 금속판을 제거하였다.

증례보고 1.

63세 여자 환자가 2m 높이에서 추락사에 의하여 좌측 상완골 원위부의 과간 골절(Muller type C2)와 동측의 원위부 요골의 골절을 주소로 내원하였다. 수상 후 4일째 관혈적 정복 및 내고정을 시행하였다. 주두의 근위부를 절골한 후 상완골의 주관절 관절면을 정복한 후 cancellous lag screw로 고정한 후 상부의 상완골과 3.5mm reconstruction plate을 이용하여 내측과에 고정하였다. 부가적으로 K-강선으로 고정하였고 절골한 주두는 Leinbach 나사와 tension band wiring으로 고정하였다. 수술후 3개월에 상완골의 K-강선을 제거하고 3년 9개월간 추시 관찰하였다. 방사선 소견상 외측과의 골 압축 소견이 관찰되었으나, 주관절의 관

Fig 2-A. Initial X-ray of left elbow AP and Lateral.

It was Muller type C2. Proximal fragment was displaced laterally and distal fragment was fractured on bicondyle with supracondylar comminution.

B. Postoperative X-ray. A cancellous lag screw was placed in intercondylar fractures and 3.5mm reconstruction plate at medial border. Interfragmentary K-wires fixation was placed in comminution site and cancellous lag screw in olecranon osteotomy site.

C. After 3 years and 9 months postoperatively. The bony union was good and articular surface was clear, but mild collapse was present on lateral condyle. K-wires on humerus was removed state.

절 운동 범위는 20도에서 125도이었고 일상생활에 불편함을 호소하지는 않았다. 기능 평가상 양호의 결과를 보였다(Fig 2-A,B,C).

증례보고 2.

47세 남자 환자가 교통사고에 의하여 좌측의 상완골 원위부의 골절(Mullet type C3), 양측 견갑골의 골절, 좌측의 대퇴골 간부 골절을 주소로 내원하였다. 다발성 골절로 인한 전신 상태의 약화로 인하여 수상 후 12일째 관혈적 정복 및 내고정을 시행하였다. 주두의 근위부를 절골한 후 상완골의 주관절 관절면을 Herbert screw와 cancellous lag screw로 고정한 후 3.5mm reconstruction plate을 내측과 외측면에 고정하였다. 부가적으로 골절간 나사못 고정을 시행하였고 절골한 주두는 tension band wiring으로 고정하였다. 수술 후 7개월에 주두에 삽입한 K-강선의 자극으로 국소 마취 하에 K-강선을 제거하였다. 2년 3개월간의 추시 관찰

결과 주두와 상완골의 골절 부위는 골 유합을 이루었고 관절 운동 범위는 15도에서 135도이었고 일상생활에 불편을 호소하지 않았으며, 기능 평가상 우수한 결과를 보였다(Fig 3-A,B,C).

고 찰

상완골의 과간 골절은 원위부 골절 중 가장 복잡하고 어려운 골절 중 하나이다. 치료에 있어 가장 중요한 점은 퇴행성 관절염과 운동 범위의 제한을 방지하기 위하여 가능한 정확한 정복을 하여 관절면(condylar surface)의 비대응성(incongruity)이 없도록 하고, 견고한 내고정 및 조기의 적극적인 재활의 치료가 필수적이다. 이러한 골절은 비교적 골 밀도가 감소하고 인장 강도가 떨어지는 40대 이후의 중년에서 많이 발생한다^{9,19)}. 대부분은 교통사고와 같은 강력

Fig 3-A. Initial X-ray of left elbow AP and Lateral.

It was Muller type C3 and bicondylar fractures involving compression and comminution of the articular components.

B. Postoperative 3 weeks X-ray. Two cancellous lag screws and Herbert screw was placed on articular fracture components. Two 3.5mm reconstruction plate was placed at medial and lateral border. Interfragmentary screw was placed in comminution site tension band wiring was procedured in olecranon osteotomy site.

C. After 2years and 3 months postoperatively. The bony union was good and articular surface was clear and K-wires on olecranon osteotomy site was removed because of pin protrusion.

한 직접 외력에 의하여 발생하며, 추락사나 실족사와 같이 반정도 굴곡한 상태에서 강력한 힘이 주관절에 전달되면 과간부의 골절이 발생한다. 척골의 근위부의 췌기형 모양의 주두가 상완골 활차의 관절면에 작용하여 과간의 분열이 발생하게 된다. 주위의 연부 조직의 손상이 동반되어 개방성 골절을 일으키기도 하며, 신경혈관의 손상이 발생할 수도 있다. 골절의 유무는 단순 방사선 사진에 의하여 진단을 내릴 수 있으며, 전산화 단층 촬영이 도움을 주기도 한다. 관절내의 골절은 단순 방사선 사진으로 놓칠 수 있으나 수술 소견으로 확인할 수 있다. 본 연구에서는 손상 환자의 평균 연령이 50.2세로 중년층에서 많았으며, 교통사고에 의한 경우가 62.9%를 차지하였고 개방성 골절도 3례에서 있었다.

상완골 원위부 골절에 대한 분류는 Riseborough와 Radin에 의한 분류¹⁴⁾와 Muller 등에 의한 AO 분류법^{10,11)}이 있다. 상완골 원위부의 과간 골절은 대부분 회전 변형을 가지고 있고, 상부나 관절내로의 분쇄 골절이 많아 Radin type III나 IV가 많고 Muller type으로는 C2나 C3가 많다. 본 연구에서는 Muller 분류법을 기준으로 하였으며, C2형이 30.7%, C3형이 44.4%로 전체의 75.1%를 차지하였다.

상완골 원위부의 골절의 치료에는 보존적 방법과 수술적 방법이 있다. 보존적 요법으로 90도의 굴곡위에서 석고 고정을 하는 방법, 주두와의 견인 그리고 골낭(Bag of bone) 방법이 있으나 조기의 관절 운동이 어려워 신전의 제한이나 근력의 약화 또는 불안정성이 있다. 노년층에서는 골다공증이 심하여 내고정이 불안정할 수도 있다. 따라서 이러한 경우에는 보존적 요법에 의한 조기 관절운동이 수술적 방법으로 관절면을 맞추어 주는 것보다 효과적일 수 있다^{7,19)}. 최근의 치료 방법으로 보다 적극적인 수술방법이 이용되고 있다. Houben 등⁸⁾은 상완골의 양측과 K-강선을 이용한 장력 대 고정법을 소개하였고, Gogette 등⁴⁾은 경피적 나사못 고정을 보고하였고, Wang¹⁸⁾은 수술적 도달법시 척골 신경의 전방 전위를 같이 시행하여 척골 신경의 자극을 줄이려는 노력을 시도하였다. Holdsworth 등⁷⁾은 Chevron 주두 절골을 통한 관혈적 정복 및 내고정을 시행하여 76%의 우수 또는 양호의 결과를 얻었고 115도의 평균 관절운동을 얻었다고 보고하였고, Helfet 등⁵⁾은 75%의 성공률을 보고하였

고, Talha 등¹⁷⁾은 85%의 성공률을 보고하였다. 심한 복잡 골절에 대하여 관절치환술이 치료 방법으로 보고 있으나¹⁾, 근력의 약화와 불안정성을 초래할 수 있다. 주두의 절골이 필요없이 삼두견을 보존하면서 후 내측으로의 접근법¹⁹⁾이 시도되고 있으나 Muller type C1이나 골편의 전위가 심하지 않은 경우에 사용될 수 있다. 그러나 관절면의 해부학적 정복을 위하여서는 관절면의 완전한 노출이 필요하며, 이는 주두의 절골술을 통하여 이룰 수 있다. Cassebaum 등²⁾은 경주두(Transolecranon) 도달법을 이용하여 전체 관절면의 정복과 견고한 내고정을 시행하여 연부조직 손상을 적게하고 수술 후 조기운동을 시행하여 좋은 결과를 보고하였다. Jupiter 등⁹⁾은 횡적 절골보다는 U자형 절골이 좋다고 하였다. 단점으로는 또 다른 골절을 만들고 과상부의 노출이 어렵다는 점이다. 수술시 가장 중요한 것은 활차의 안정된 고정이며 특히, 그 넓이를 유지하는 것이 요점이다¹¹⁾. 견고한 내고정이 어려운 작은 관절내 골편은 제거하여야 하며 골 결손이나 복잡 골절이 심하여 골유합을 기대하기 어려운 경우는 망상골의 골이식이 필요하다. 수술시 척골 신경의 전위 이동의 적응증으로는 손상시 또는 수술중 견인으로 손상을 입는 경우와 금속판에 의하여 자극을 받기 쉬운 경우이다¹³⁾. 대부분의 저자들은 견고한 내고정 후에 관절의 유착과 화골성 근염의 방지를 위하여 수술후 2-3일에 관절 운동을 시작할 것을 권고하였다^{5,7,10,19)}. 본 연구에서는 주두의 횡 절골 후에 나사못을 이용한 과간의 고정과 3.5mm reconstruction plate를 이용한 내고정을 시행하고 수술후 3일부터 관절 운동을 시행하여 71.4%의 만족할 만한 결과를 얻었다.

상완골 원위부의 골절의 수술적 치료후의 합병증에 대하여 Henley 등^{5,6,16)}은 4%에서 이소성 골형성, 4%에서 감염, 7%에서 척골 신경의 마비, 5%에서 내고정의 실패, 2%에서 불유합을 관찰되었고, 경주두 절골후 K-강선과 tension band wire을 이용한 내고정시 10%에서 주두의 불유합 또는 지연 유합과 20%에서 내고정의 실패가 있었다고 보고하였고, Sodergard 등¹⁶⁾은 상완골 원위부의 수술적 치료후 28.1%의 합병증이 있었다고 보고하였다. 내고정 기구의 제거는 대부분 주두의 고정에 대한 기구의 제거가 차지하며 환자가 불편을 호소하지 않는 경우는 제거의 필요성이 없다

고 하였다^{7,9)}. 본 연구에서는 14.8%의 합병증이 있었으며, 척골 신경의 자극이 7.4%, 염증이 3.7%, 이소성 골형성이 3.7%에서 있었으며, 주두의 불유합이나 내 고정 기구의 실패는 없었다.

요약 및 결론

1989년 3월부터 1996년 2월까지 상완골 원위부 과 간 골절로 인하여 수술적으로 치료를 하였던 환자 27명은 직접 외상이나 추락사와 같은 강력한 힘에 의하여 발생하며, 복잡 골절을 이루는 Muller Type C2와 C3가 71.4%를 차지하였고 골의 강도가 감소되기 시작하는 40-50대의 중장년층에서 많았다. 복잡 골절에 대한 치료로 주두와 절골을 통한 광범위한 노출, 해부학적 정복 및 2개의 금속판을 이용한 견고한 내고정은 수술후 조기에 재활 치료를 가능하게 하며, 능동적, 수동적 관절 운동을 통하여 74.1%의 좋은 결과를 얻었으며, 주관절의 기능 회복을 기대할 수 있었다. 수술후의 합병증으로는 관절 운동의 제한과 통증 외에 14.8%에서 발생하였으며, 대부분 일시적이고 불완전한 척골 신경의 자극과 염증 등이었다.

결론적으로 상완골 원위부의 과간 골절은 골절의 정복후 주두와의 절골에 대한 세심한 원상 복구를 통하여 주두의 불유합과 관절 운동의 장애와 같은 후유증을 줄일 수 있으며, 환자의 만족도를 증가시킬 수 있다. Muller type C2와 C3는 관절의 해부학적 정복이 어려우며, 수술적인 경험 및 고도의 기술이 필요하고, 가능한 술후 직후부터 적극적인 관절 운동이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Behrman MJ and Bigliani LU : Distal humeral replacement after failed continuous passive motion in a T-condylar fracture. *J Orthop Trauma*, 7-1:87-89, 1993.
- 2) Cassebaum WH : Open reduction of T- and Y-fractures of the lower end of the humerus. *J Trauma*, 9:915-925, 1969.
- 3) Fama G : Supraintercondylar fractures of the humerus : treatment by the Vigiani osteosynthesis. *Ital J Orthop Traumatol*, 13-1:55-65, 1987.
- 4) Godette GA and Gruel CR : Percutaneous screw fixation of intercondylar fracture of the distal humerus. *Orthop Rev*, 22-4:466-468, 1993.
- 5) Helfet DL and Schmeling GJ : Bicondylar Intraarticular Fractures of the Distal Humerus in Adults. *Clin Orthop*, No. 292:26-36, 1993.
- 6) Henley MB : Intraarticular distal humeral fractures in adults. *Orthop Clin North Am*, 18:11-23, 1987.
- 7) Holdsworth BJ and Mossad MM : Fractures of the Adult Distal Humerus. *J Bone Joint Surg*, 72-B:362-365, 1990.
- 8) Houben PF, Bongers KJ and Wildenberg FA : Double tension band osteosynthesis in supra- and transcondylar humeral fractures. *Injury*, 25-5:305-309, 1994.
- 9) Jupiter JB, Neff U, Holzach P and Allgwer M : Intercondylar Fractures of the Humerus. *J Bone Joint Surg*, 67-A:226-239, 1985.
- 10) Letsch R, Schmit-Neuerburg KP, St rmer KM and Walz M : Intraarticular Fractures of the Distal Humerus: Surgical Treatment and Results. *Clin Orthop*, No. 241:238-244, 1989.
- 11) M ller ME, Allgwer M, Schneider R and Willenegger H : Manual of internal fixation : techniques recommended by the AO group. 2nd ed. Berlin, etc : Springer-Verlag, 1979.
- 12) Noack W, Kreuzsch-Brinker R and Trepte CT : Indications and results of the surgical treatment of distal intra-articular humeral fractures in the elderly. *Z Orthop*, 125-3:233-242, 1987.
- 13) Perry CR, Gibsson CT and Kowaiski MF : Transcondylar fractures of the distal humerus. *J Orthop Trauma*, 3-2:98-106, 1989.
- 14) Riseborough EJ and Radin EL : Intercondylar T-Fractures of the humerus in adults. *J Bone Joint Surg*, 51-A:130-141, 1969.
- 15) Signoret F, Feron JM, Lemeseffer M and Guincestre JM : Posterior approach to the elbow

- preserving the extensor apparatus. Its value in the osteosynthesis of humerus plate fractures. *J Chir*, 123-12:746-748, 1986.
- 16) **Sodergard J, Sandelin J and Bostman O** : Postoperative complications of the distal humeral fractures. 27/96 adults followed up for 6(2-10) years. *Acta Orthop Scand*, 63-1:85-89, 1992.
- 17) **Talha A, Toulemonde JL, Cronier P, Lorimier G, Ghestem P and Guntz M** : Supra- and intercondylar fractures of the distal humerus in adults. Apropos of 28 osteosynthesis. *J Chir*, 126-4:217-224, 1989.
- 18) **Wang KC, Shin HN, Hsu KY and Shin CH** : Intercondylar fractures of the distal humerus : routine anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve in a posterior operative approach. *J Trauma*, 36-6:770-773, 1994.
- 19) **William P, Cooney, III, Ronald L, Linscheid RL, James H and Dobyns JH** : Fractures and dislocations of the wrist. 4th ed. Philadelphia and Toronto, JB Lincott Company. *Rockwood and Green's; Fractures in adults*, Vol. 1:942-953, 1996.