

상완골 근위부 불안정 골절의 수술적 치료

- 수술 수기의 문제점 및 관련 합병증에 대한 분석 -

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

김 인 · 우영균 · 장주해 · 김형민 · 김용식 · 권순용* · 김양수

— Abstract —

Surgical Treatment of the Unstable Fractures of the Proximal Humerus

- Consideration of Surgery-related Problems and Complications -

In Kim, M.D., Young-Kyun Woo, M.D., Ju-Hae Chang, M.D., Hyung-Min Kim, M.D.,
Yong-Sik Kim, M.D., Soon-Yong Kwon*, M.D., Yang-Su Kim, M.D.,

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

Authors reviewed and analyzed the 96 cases of the unstable proximal humerus fracture surgically managed in the department of orthopaedic surgery of Catholic University Medical College from 1987 to 1993. Analysis dealt with the fracture classification, the clinical assessment, surgical method and related complication, operative result. The overall results were as follows :

1. According to the classification by Neer (1970), 46 cases were 2 part fracture, 16 cases 3 part fracture, 24 cases 4 part fracture, 8 cases fracture -dislocation and 2 cases head splitting fracture; Of 8 cases of fracture -dislocation, 2 cases(3part-1 / 4part-1) were the iatrogenic displaced cases during manual reduction of 2 part fracture -dislocation.

2. The surgical methods were as follows; for fracture fixation of 80 cases, buttress T-plate in 48 cases, Rush pin and wire in 9 cases, cancellous screw and wire in 8 cases, Steinmann pin and wire 8 cases, Seidle nail in 3 cases, Herbert screw and wire in 1 case and Steinmann pin in 1 case were used respectively. Herbert screw was used in 6 cases for major or supplementary fixation. And joint replacement in 16 cases(14 hemiarthroplasty / 2 total arthroplasty) were performed.

3. The Operative results were analyzed with postoperative radiograph :

1) Of 80 cases of open reduction; adequate reduction in 51 cases, inadequate reduction in 21

* 통신저자 : 권 순 용

서울특별시 영등포구 여의도동 62

가톨릭대학교 의과대학 여의도 성모병원 정형외과

cases(varus-9, valgus-4, malreduction of greater tuberosity-4, highly located implant-3, excessive shortening-1), insufficient fixation in 5 cases, joint penetration of screw in 2 cases, iatrogenic shaft fracture in 1 case.

2) Of 16 cases joint replacement; adequate replacement in 12 cases, improper fixation or management of greater tuberosity in 3 cases, inappropriate retrotorsion of humeral component in 1 case.

4. Functional assessment by Neer's method was done as follows: Of 80 cases open reduction group, excellent and satisfactory results in 59 cases, unsatisfactory and failure results in 21 cases. Of 16 cases joint replacement group, satisfactory results in 10 cases and unsatisfactory results in 6 cases.

5. Complications occurred as follows:

1) Of 80 cases of open reduction; malunion with joint stiffness 26 cases, impingement in 4 cases, fixation loss in 3 cases, axillary nerve palsy, distant pin migration and avascular necrosis of humeral head in each 1 case.

2) Of 16 cases of joint replacement; joint stiffness in 7 cases, loosening of humeral component in 4 cases, nonunion of greater tuberosity and axillary nerve in each 1 case.

Key Words : Proximal humerus, Unstable fracture, Surgical treatment

서 론

상완골 근위부는 인체에서 가장 큰 운동 범위를 갖는 견갑관절을 이루고 있으며, 골절 발생시 적절한 치료가 이루어 지지 않으면 상지의 운동 및 기능 장애를 초래하게 된다. 인체 전체 골절의 4-5%를 차지하는 상완골 근위부 골절의¹⁹⁾ 대부분은 골조충증이 발생하는 중년 및 노년층에서 주로 발생되고, 청장년층에서 발생한 경우에는 고에너지의 외상에 주로 기인된다¹²⁾.

대부분의 상완골 근위부 골절은 도수정복후 견인 요법이나 석고고정등 보존적 치료가 가능한 비전위성 및 경도의 전위의 양상을 보이나, 약 15%에 해당되는 전위성 골절중²⁰⁾, 특히 다수의 분쇄골편을 동반하는 경우에는 관절적 및 해부학적 정복, 견고한 내고정, 수술중 골절 부위의 혈액공급 보존 및 조기 관절 운동과 같은 AO/ASIF 학파의 치료원칙이¹⁴⁾ 현재 보편화되어 있다.

그러나, 4분 골절탈구와 같이 심한 분쇄상의 골절을 내고정후에는 관절면의 손상 및 장기간의 고정등에 의하여 견관절의 강직과 또한 골편의 혈행장애로 상완골두의 무혈성 괴사등의 합병증 발생이 빈번하여, Neer¹⁵⁾ 및 Willems등²⁵⁾은 40세 이상의 연령에서 골편의 심한 분쇄상으로 골편의 정복이 불가능한 경우에는 일차적 인공관절 치환술을 적절한 치료방

법으로 보고하였다.

본 교실에서는 1987년 1월부터 1993년 6월까지 치험한 상완골 근위부의 골절을 Neer의 분류법에¹⁵⁾ 따라 분류하여, 3분 및 4분 골절과 전위가 심하거나 도수 정복후 유지가 불가능한 2분 골절등과 같은 불안정 골절들중 관절적 정복 및 내고정을 실시한 80예와 일차적 관절 치환술을 실시한 16예, 총 96예에 대하여 수술의 기술적인 문제점에 관심을 두고 치료 방법, 결과 및 합병증 등을 분석하여 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

저자들은 가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1987년 1월부터 1993년 6월 사이에 치험한 상완골 근위부 골절들중, 전위가 심하거나 도수정복후 유지가 불가능한 2분골절 그리고 3분골절, 4분골절과 전위가 심하거나 도수정복후 유지가 불가능한 2분골절 그리고 3분골절, 4분골절, 골두 분열골절 및 골절성 탈구등에 대하여 관절적 정복 및 내고정을 실시한 80예와 관절 치환술을 실시한 16예, 총 96예를 대상으로 의무기록 및 방사선 사진을 이용하여 성별 및 연령, 손상원인, 골절의 분류, 치료방법, 치료결과(방사선학적 분석 및 임상적 분석) 및 합병증에 대하여 각각 분석을 실시하였고, 추시기간은 8개월에서 3년 4개월로 평균 1년 5개월 이었다.

증 례 분 석

1. 연령 및 성별분포

연령분포는 20대에서 22예, 30대에서 15예, 40대에서 27예, 50대에서 22예, 60대에서 10예의 분포를 각각 보였으며, 남녀의 빈도는 남자에서 56예, 여자에서 40예로 남자에서 호발하였다. 연령에 따른 성별의 분포에서 50대 이하에서는 남자가 82% (53/64)가, 50대 이상에서는 여자가 75% (24/32)을 각각 차지하므로써 50대를 전후하여 성별의 분포가 상이한 양상을 보였다(Table 1).

2. 손상원인

손상의 원인은 교통사고가 49예로 가장 많았고, 실족이 의하여 단순히 넘어진 경우도 30예로 높은 빈도를 보였으며, 그밖에 추락사고 13예 및 직접의 상에 의한 것이 4예의 분포를 각각 보였다(Table 2).

3. 골절의 분류

Neer의 분류방법¹⁵⁾에 의거하여, 2분골절이 46예, 3분골절이 16예, 4분골절이 24예 및 골절성 탈구가 8예, 상완골두 분열골절 2예의 분포로서 2분골절이 가장 많았다. 골절성 탈구 8예중 3분 골절탈구 2예

Table 1. Age and Sex distribution

Age \ Sex	Male	Female	Total(%)
21-30	17	5	22 (23)
31-40	11	4	15 (16)
41-50	20	7	27 (28)
51-60	5	17	22 (23)
61-70	3	7	10 (10)
Total	56	40	96(100)

Table 2. Cause of injury

Cause	No. of cases(%)
Traffic accident	49 (51)
Slip down	30 (31)
Falling down	13 (14)
Direct trauma	4 (4)
Total	96 (100)

그리고 4분 골절탈구 5예의 분포를 각각 보였는데, 4분 골절탈구 6예중 1예와 3분 골절탈구 2예중 1예 즉 2예는 2분 골절탈구의 도수정복술중 무리한 조작에 의하여 발생하였다(Table 3).

4. 치료방법

총 96예중 80예에서 관혈절 정복후 각종 고정기기를 이용한 내고정을 실시하였고, 나머지 16예에서는 관절치환술을 시행하였다.

관혈적 정복을 시행한 80예의 내고정 기기로는 T자형 금속판이 48예로 가장 많았으며 나머지 32예에서, Rush 핀(9예), 6.5mm 해면골 나사(8예), Steinmann핀(8예)이 보조적 강선 고정과 함께 사용되었고, 기타 Seidel 정 3예, Herbert 나사와 강선 1예, Rush핀 단독고정 1예 및 Steinmann 핀 단독고정 2예의 분포를 각각 보였다(Table 4).

총 80예중 주된 골편 고정 1예와 관절면의 분쇄골 절편의 부가적인 고정 5예 즉 총 6예에서 Herbert 나사가 단독 혹은 타고정기기와 병행되었다.

관절치환술 16예에서는 반관절 치환술 14예 그리고 전관절 치환술 2예를 각각 시행하였으며, 이들 골절의 형태는 4분 골절 8예, 3분 골절 3예, 4분 골절탈구 3예 및 상완골두 분열골절 2예의 분포를 각각 보였는데, 3분골절 3예중 1예는 보존적 치료의 합병증으로 인한 부정유합 1예가 있었다. 인공관절의 고정방법으로는 총 16예중 10예에서만 골시멘트를 사용하였고, 특히 관절 전치환술을 시행한 2예 모두에서 골시멘트를 사용하지 않았다(Table 4).

5. 치료성적

관혈적 정복 및 내고정을 시행한 80예와 일차적으로 관절치환술을 실시한 16예에 대한 치료성적을

Table 3. Types of injury

Type	No. of cases(%)
2 part fracture	46
3 part fracture	16
4 part fracture	24
Fracture-dislocation	8
3 part	(2)
4 part	(6)
Head splitting fracture	2
Total	96

Table 4. Operative method according to the type of the proximal humeral fractures

Method	Type			Fx. D/L		Head-Splitting	Total
	2part	3part	4part	3part	4part		
T - plate	26	10	10	1	1		48
Rush + Wire	8	1					9
Screw + Wire	5		2		1		8
Steinmann pin + Wire	5		2	1			8
Seidel nail		2	1				3
Herbert screw + Wire				1			1
Rush	1						1
Steinmann - pin	1		1				2
Arthroplasty							
Hemi		3	7		3	1	14
Total			1			1	2
Total	46	16	24	2	6	2	96

Table 5. Criteria for evaluation of Results (Neer, 1970)

1. Pain	35 units
2. Function	30 units
3. Range in motion	25 units
4. Anatomy	10 units
Total points	100 units

Table 6. Clinical results of open reduction group according to the type of fracture classification(Neer, 1970)

Type	Result				Total
	E	S	US	F	
2 part Fx.	10	27	8	1	46
3 part Fx.	1	7	3	2	13
4 part Fx.	3	8	2	3	16
Fx. D/L					
3 part		1	1		2
4 part	1	1		1	3
Total	15	44	14	7	80

E : Excellent, S : Satisfactory, US : Unsatisfactory, F : Failure

Table 7. Clinical results of joint replacement group

Type	Result				Total
	E	S	US	F	
Cemented		8	2		10
Uncemented		2	4		6
Total		10	6		16

Neer의 평가 기준(Table 5)에 따라, 90 단위 이상은 우수, 80-89 단위는 만족, 70-79 단위는 불만족, 70단위 미만은 실패로 각각 분류하였다.

관혈적 정복 및 내고정군 80예에서는 우수 15예, 만족 44예, 불만족 14예 그리고 실패 7예의 분포를 보였고, 골절의 형태에 따른 치료성적은 2분골절 46예중 37예(우수-10예, 만족-27예), 3분골절 13예중 8예(우수-1예, 만족-7예), 4분골절 16예중 11예(우수-3예, 만족-8예) 그리고 골절 탈구에서도 5예중 3예에서 각각 만족 이상의 등급으로 분류되었다(Table 6).

관절치환군 16예는 만족등급 10예 그리고 불만족 등급 6예로 각각 평가할수 있었는데, 특히 불만족 등급을 보인 6예는 관절기기의 고정시에 골시멘트를 사용하지 않은 6예중의 4예가 포함되어 있었다(Table 7).

6. 수술후 방사선사진을 이용한 수술의 기술적인 측면에 대한 분석

관혈적 정복 및 내고정군 80예의 정복 및 내고정 상태와 관절치환군 16예의 수술결과를 수술후 초기에 실시한 방사선 사진으로 분석하여, 수술 술기의 측면에서 평가를 하였다.

총 80예의 골절 정복군에서, 비교적 해부학적으로 적절하게 정복 및 내고정된 것이 51예, 비해부학적으로 정복된 것이 21예, 견고치 못한 고정이 된것이 5예, 금속나사가 관절면을 관통한 것이 2예 및 수술

중 부주위에 의하여 상완골 간부가 골절된 것이 1예의 분포를 각각 보였다. 정상적인 상완골 근위부의 구조가 소실되고 비해부학적으로 정복된 21예에 대하여 세부적인 분석을 시행한 결과, 내반위 9예, 외반위 4예, 상완골 대결절의 정복 및 내고정이 안된 것이 4예, 내고정된 T자형 금속판이 상완골두의 상방으로 돌출된 것이 3예 및 분쇄골편의 제거에 의하여 과도하게 경부가 단축된 것이 1예의 분포를 각각 보였다.

총 16예의 관절치환술에서는 대결절의 고정이 적절하게 안된 것 3예와 인공관절의 상완골부 삽입시 후경(정상범위 : 35-45도)을 고려치 않아, 외회전시 아탈구가 일어나는 것이 1예의 분포를 각각 보였다 (Table 8).

7. 합병증

관절적 정복 및 내고정군 80예에서는 관절 강직을 동반한 부정유합 26예, 상완골두 대결절의 상위치 부정유합 또는 상위치의 내고정기기로 인한 견관절 감입증후군이 4예 있었고, 기타 내고정 소실 3예, 액와신경 마비 1예, 무혈성괴사 1예 및 내고정된 핀의 원위부 전이 1예가 각각 관찰되었다.

일차적 관절치환군 16예에서는 관절강직이 7예로 가장 많았고, 기타 인공관절의 방사선허적 해리 4예, 상완골두 대결절 불유합 1예, 액와신경 마비 1예를 관찰할 수 있었다. 특히 4예의 방사선허적 해리 소견은 시멘트를 사용하지 않은 3예와 시멘트를 사용한 1예에서 각각 발생하였다 (Table 9).

증 례 보 고

증례 1 (Fig. 1).

55세의 남자환자로 상완골두 대결절의 골절을 동반한 2분 골절탈구로 도수정복중 상완골두의 해부학적 경부의 전이골절을 동반하는 3분 골절탈구로 되어 관절적 정복을 실시하였다. 상완골두의 관절면을 포함하는 분쇄골편을 cannulated Herbert 나사로 내고정 후에 대결절을 금속강선 및 피질골 나사를 이용하여 부착하였다. 수술후 13개월 추시 결과 상

Table 8. Analysis of operative result by postoperative radiograph

Results	No. of cases
Open reduction group	80
Adequate reduction	51
Inadequate reduction	21
Varus (9)	
Valgus (4)	
Malreduction of greater tuberosity (4)	
Highly located implant (3)	
Excessive shortening (1)	
Insufficient fixation	5
Joint penetration of screw	2
Iatrogenic shaft fracture	1
Joint replacement group	16
Adequate replacement	12
Improper fixation of greater tuberosity	3
Inappropriate retrotorsion of humeral component	1

Table 9. Complications

Open reduction group		Joint replacement group	
Type	No. of cases	Type	No. of cases
Malunion	26	Joint stiffness	7
with joint stiffness		Lossening of prosthesis	4
Impingement	4	(Cemented-1 / Porous-3)	
Fixation loss	3	Nonunion of G. tuberosity	1
Axillary N. palsy	1	Axillary N. palsy	1
Pin migration	1		
AVN of head	1		
	36		13

Fig. 1. Iatrogenic 3 part fracture dislocation happened during the manual reduction of 2 part fracture dislocation, internally fixed with cannulated Herbert screw and wiring.

Fig 2. Head splitting fracture treated with primary hemiarthroplasty, showing the nonunion of greater tuberosity (white arrow).

완골두의 무혈성 괴사 소견없이 골유합후 Neer의 평가 기준에 따라 만족의 결과로 판정되었다.

증례 2(Fig. 2).

63세 여자환자로 우상완골 근위부의 4분 골절로 관절 반치환술을 시행하였으나, 대결절부의 적절한 부착이 안된 경우로 Neer의 평가 기준에 따라 불량 의 결과로 판정되었다.

증례 3(Fig. 3).

55세 여자환자로 우상완골두의 골간단부로의 감입 을 동반하며, 대결절이 전이된 2분 골절로 금속나사 및 강선을 이용한 내고정후 고정실패의 소견을 보여 시멘트를 이용한 관절치환술을 2차로 시행한 경우이다. 대결절을 포함한 상완골 근위부가 과도하게 절제 되어 회전근개 기능이 완전히 소실된 상태에서, 삼각 근의 수축으로 상완골 치환 골두가 전상방으로 탈구 되는 소견을 보이고 있으며, Neer의 평가 기준에 따라 실패의 결과로 판정되었다.

증례 4(Fig. 4).

63세 여자환자로 우상완골 근위부의 4분 골절탈구 로 전관절 치환술을 시행하였으나, 수술후 2년에 상 완골간이 상완골로부터 해리되는 소견을 보였다. 우 견관절의 동통성 운동제한 및 근력 약화의 소견이 있었으며, Neer의 평가기준에 따라 실패의 결과로 판정되었다.

증례 5(Fig. 5).

37세 여자환자로 3분 골절로서 보존적 치료중 부 정유합 소견을 보여 수술후 7개월 관절치환술을 시 행하였다. Neer의 평가기준에 따라 만족의 결과로 판정되었다.

고 찰

상완골 근위부 골절은 전체골절의 4-5% 정도를 차지하며⁷⁾, 주로 중년 및 노년층에서 호발하고, 이 러한 연령별 발생빈도의 특이성은 골조송증이 중요

Fig. 3. 2 part greater tuberosity fracture with impaction of humeral head into shaft. After conversion of fixation loss state into hemiarthroplasty, the antero-superior subluxation of prosthetic head resulted from imbalance of deltoid and rotator cuff

Fig. 4.4 part fracture dislocation treated with total shoulder arthroplasty of porous type, showing the loosening of humeral prosthesis(black arrow).

한 소인으로 알려지고 있다^{12), 13)}.

그러나, 청장년층의 경우에는 고에너지의 손상 즉 교통사고 등과 연관되는데, 국내에서도 교통사고 기인성 상완골 근위부 골절의 빈도를 41%-56%까지로 보고하고 있으며^{1), 2)}, 김등³⁾은 85.7%까지 높은 빈도를 보고하기도 하였다.

본 연구에서는 연령에 따른 성별의 분포에서 50대를 기준으로, 이하에서는 남자의 비율이 82% (53/64), 이상에서는 여자의 비율이 75% (24/32)로 각각 높았으며 또한 외상 원인으로는 교통사고의 비율이 49예 (51%)로 높은 빈도를 보였다.

50대를 기준으로 성별의 빈도가 상이한 것은 아마도 50대 이하에서는 활동력이 많은 남자들, 그리고 50대 이상에서는 골조송증이 많은 여자들 각각 외상을 쉽게 받는것으로 고려된다.

골조송증의 상완골 근위부 골절과의 연관성은, Hall등^{9), 12)}에 따르면 노인성 골조송증으로 인하여 상완골두와 경부의 해면골이 흡수되고 낭포성 변화가 일어나 기계적 지지력의 감소가 일어나므로 골절

의 빈도가 증가 한다고 하였다.

상완골 원위부 골절의 분류 방법은 골절부위 또는 손상기전에 따른 여러 저자에 의한 분류법이 소개되었는데^{7), 8)}, 1970년 Neer¹⁵⁾는 기존의 분류법을 보완하여 해부학적 위치, 생역학적인 전이 및 관절면의 손상정도를 포함하는 포괄적인 분류를 발표하여 상완골 근위부 골절의 치료에 있어서 새로운 지침을 제시하였고, 현재 임상에서 보편적으로 이용되고 있으며 본 연구에서도 이 분류법을 이용하였다.

Rockwood등¹⁹⁾은 심한 외력의 작용시에 파괴력이 인대의 신장력을 초과하여 탈구가 발생된다고 하였고, Depalma⁷⁾는 상완골 근위부 골절에서 탈구의 동반빈도를 25%로 보고한바 있으며, 석등⁴⁾은 36.5%, 김등⁹⁾은 19.2%로 보고하였는데, 본연구에서는 96예중 8예 즉 8.3%의 비교적 낮은 빈도를 보였고 전례에서 전방 골절탈구였다.

이들 골절탈구중 2예는 2분 골절탈구의 도수정복중에 발생한 3분 및 4분 골절탈구가 각각 1예씩 관찰할 수 있었는데, Hersche등¹¹⁾은 도수정복중에 발

Fig. 5. 3 part fracture malunion with prominent greater tuberosity treated with hemiarthroplasty, showing the secure fixation state.

생한 골절탈구의 발생 원인으로서는 발견되지 못한 비전위 골절이 조작중에 외력에 의하여 전이되어 일어났다고 하였으며, 매우 드물다고 보고한바 있다. 그러나, 본 증례 2예에서는 도수정복전 방사선 사진에서 비전위 골절의 존재를 확인할수 없었다.

상완골 근위부 골절의 치료는 여타의 골절과 마찬가지로 정상적인 해부학적 구조의 복원 및 기능의 회복에 있는데, 특히 중점적으로 고려되는 점은 외상후 조기관절운동을 가능케 함으로서 관절의 강직을 방지하는 문제이다.

대부분 약 85% 정도의 상완골 근위부 골절에서 sling and swathe, abduction cast, abduction brace 및 hanging cast등을 이용한 보존적인 요법으로 치료가 가능하지만²⁰⁾, 해부학적, 생역학적 및 관절 생리학적인 측면에서 볼때, 전이가 심한 골절, 역학적으로 불안정하여 골유합까지 골절의 유지가 불가능한 골절 그리고 관절면의 심한 불규칙성이 존재하는 불안정 골절²³⁾에 대해서는 수술적 치료가 선호하고 있다. 저자들의 총 96예의 증례들의 경우에도 상술한 측면을 고려하여 수술적 치료를 시행하였다.

수술적 치료방법으로 관절적 정복-내고정과 일차적 관절치환술의 결정에 대하여, Stableforth²¹⁾는 4분 골절에서 일차적 관절치환술로 양호한 결과를 보였다고 하였고, Crenshaw⁵⁾는 4분 전위 골절, 4분 골절 탈구, 골두면의 1/2이상을 침범하는 압흔골절 및 골두 분열골절이 있을 경우를 일차적 관절치환술의 적응증으로 지칭하였는데, 본연구에서 관절치환을 시행한 16예중 12예가 상기의 경우에 각각 해당하였고, 3예의 3분골절에서는 환자의 연령 및 전신조건을 고려하여 그리고 나머지 1예는 4분 골절 탈구에서의 수술적 내고정의 실패로 각각 관절치환을 시행하였다.

관절치환술을 시행함에 있어서 반관절 혹은 전관절 치환술의 결정여부는 Neer등¹⁶⁾에 따르면, 관절와의 관절면이 유지되면 반관절 치환술로도 양호한 결과를 얻었다고 하였는데, 본 연구에서 16예중 전관절 치환술을 실시한 2예는 관절와의 특별한 병변 없는 경우이었다.

상완골 근위부 골절의 수술적 내고정을 위해서, Hawkins등¹⁰⁾은 Tension band wiring을, Paavolainen등¹⁷⁾은 T자형 금속판을, Weseley등²⁴⁾은 Rush핀 등을 사용하였고 이외에 Steinmann

핀, 장력대 강선등의 다양한 금속기들이 사용되고 있다.

본 연구대상증 관절적 정복 및 내고정군 80예에서도 역시 다양한 내고정 기기가 사용되었고, 특히 T자형 금속판이 48예로 가장 많이 차지하였다. 이들 중에는 Seidel정의 상완골두 부착기를 이용하여 내고정한 것이 3예와 관절면의 복구 및 분쇄골편의 내고정을 위하여 Herbert 나사가 주되게 혹은 보조적으로 사용된 6예가 각각 있었다.

치료의 판정기준은 일반적으로 Neer의 방법이 보편적으로 이용되는데, 본 연구에서도 이들 기준을 그대로 적용하였을때, 내고정군에서는 73% (59/80)에서 그리고 일차적 관절 치환군에서는 62% (10/16)에서 각각 만족이상의 결과를 보였다.

골절의 분류에 따른 치료의 판정에서, 2분 골절의 84%에서 만족이상의 결과를 보임으로서 분쇄상이 심한 타유형의 골절에 비하여 비교적 좋은 결과를 보였다.

본 연구에서는 수술후 방사선 사진을 이용하여 기술적인 측면을 분석하였는데, 골절 내고정군 80예중 29예와 관절치환군 16예중 4예에서 각각 수술 수기상의 문제점을 관찰할수가 있었다.

골절 내고정군 80예중 29예에서 문제점을 발견할수 있었는바, 적절한 해부학적 정복이 안되었던 것이 21예로 가장 많았다. 이들 21예의 분석 결과, 상완 경부의 내반 변형이 9예로 가장 많았고 그외에 외반위로 정복된 것이 4예, 상완골두의 상방 즉 견봉하-내측으로 전위된 대결절을 정복 안한 것이 4예, 금속판이 대결절 상방에 위치한 것이 3예, 분쇄골편의 과도한 제거 및 골두의 간부에 대한 지나친 압박으로 경부가 짧아진 것이 1예가 있었다.

나머지 9예는, 조기관절 운동이 불가능할 정도로 골절부가 견고치 못하게 고정된 것이 5예 있었고, 이들중 1예는 수술후 3주경에 골절부의 정복상태 소실과 함께 내고정된 핀이 상완부로 원격전이하여 재수술을 시도하였다. 그외에, T자형 금속판의 고정중 금속나사가 골두를 관통하여 관절내로 들어 간것이 2예 있었고, Seidel정으로 내고정중에 골간부 원위부의 고정을 위하여 금속정 내에 삽입되는 나사를 고정시에 상완골 간부가 쪼개지고 상완골두의 삽입부위가 골절된 경우도 1예 있었다.

관절치환군 16예중 4예에서 문제점을 관찰할수 있

었는데, 상완골두 대결절을 제위치에 부착안한 경우가 3예 및 인공관절 상완골부의 고정시에 후경위 삽입이 적절하게 안된 것이 1예의 분포를 각각 보였다.

상완골 근위부 골절에서 비특이성 혹은 특이성이 있는 여러가지의 합병증이 보고되고 있는데, 본 골절 내고정군 중례중 관절강직을 동반한 부정유합 26예, 견관절 감입증후군 4예, 내고정물의 고정력 소실 3예, 액와신경 마비 1예, 편 의 원위부전이 1예 및 골두의 무혈성 괴사 1예등의 합병증이 있었고 이들 중 부정유합이 26예로 가장 많았다.

본 중례에서는 내고정 방법중 가장 많은 빈도를 보인 T자형 금속판에 대하여, Paavolainen등¹⁷⁾은 골조충증이 심한 50세 이상의 경우에는 나사못의 고정력이 부족한 점이 있으며 금속판이 대결절 상방에 위치하여 관절운동 제한 및 골절부위의 내반 변형을 초래할수 있다고 하였는데, 본중례의 내고정력 소실군 3예중 1예와 견관절 감입 증후군 4예중 3예가 T자형 금속판의 고정력 소실 및 상위치 금속판으로 각각 기인된 경우였다.

또한, 상완골 근위부의 분쇄골절의 중요한 합병증으로 골두의 무혈성괴사에 대하여, Struzenegger 등²⁰⁾은 상완골두의 무혈성괴사가 34%까지 발생하였다고 하였고, 김등³⁾도 33.3%에 달하였다고 보고하였으나, 본 중례에서는 단 1예의 무혈성 괴사로 내고정군 80예의 골절중 3분 및 4분 골절, 골절성 탈구, 골두분열 골절들에서의 비율을 보았을때 3%의 비교적 낮은 양상을 보였다. 본 중례에서 비교적 낮은 비율을 보인 이유로서, 단순 방사선 소견에만 의하여 진단이 이루어졌고, 분쇄상이 심한것은 일차적으로 관절치환술을 시행하였으며, 또한 보다 장기적이고 지속적인 추사가 안된 것등을 고려할수가 있었다.

이들 후기 합병증과 수술조기 방사선학적 분석과의 연관성을 보면, 관절강직을 동반한 부정유합으로 분류된 26예중 수술조기에 적절한 정복이 안되었던 21예와 불충분한 고정 5예가 각각 포함되었다. 수술조기 방사선학적 소견에서 대결절이 정복이 안되었던 4예 모두 후기 관찰에서 견관절 감입 증후군의 소견을 관찰할수 있었으며, 불충분한 고정 5예중 2예에서 골절부의 고정력 소실이 발현되었다.

견관절 치환술후 합병증으로서 관절의 탈구, 관절

운동 제한, 치환기기의 해리, 액와신경 마비등과 같은 특이성 있는 합병증이 보고되고 있는데¹⁸⁾, 본 중례에서도 7예의 관절강직, 4예의 인공 관절기기의 방사선학적 해리, 1예의 관절 탈구, 1예의 대결절 불유합 및 1예의 액와신경 마비가 각각 관찰되었다. 특히, 4예의 인공관절기기의 방사선학적 해리소견은 시멘트 사용군 10예중 1예가 그리고 비시멘트 사용군 6예중 3예의 분포를 각각 보임으로서 비시멘트 사용군에서 해리의 빈도가 높았다.

견관절 치환군에서 후기 합병증과 수술조기에 실시한 방사선학적 분석과의 연관성으로 보면, 조기평가에 있어서 대결절을 제위치에 고정 안한 3예와 관절치환 상완골부의 후경 위치기 이상이 있었던 1예 즉 4예 전예에서 관절 강직을 관찰할수 있었고, 대결절을 제위치에 고정이 안된 3예중 1예에서는 대결절의 불유합 소견과 인공관절의 후경 삽입이 안되었던 1예에서는 재발성탈구를 각각 관찰할수 있었다.

결 과

저자들은 가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실에서 1987년 1월부터 1993년 6월사이에 치험한 상완골 근위부 골절들중, 전위가 심하거나 도수정복후 유지가 불가능한 2분 골절과 3분 골절, 4분 골절 및 골절성 탈구등과 같은 불안정 골절 대하여 관혈적 정복-내고정을 실시 80예와 관절 치환술을 실시한 16례 총 96예를 대상으로 수술의 기술적인 문제점에 관심을 두고 치료방법, 임상적 결과 그리고 합병증등을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 골절의 형태는 2분 골절 46예, 3분 골절 16예, 4분 골절 24예, 골두분열 골절 2예 및 골절탈구 8예의 분포를 보였다.

2. 관혈적 정복군 80예에서 T자형 금속판이 48예로 가장 많았으며, 이외에 Rush핀, 6.5mm 해면골 나사, Steinmann핀, 강선, Seidel정, Herbert 나사 등이 단독 혹은 병용으로 다양하게 사용되었다.

3. 일차적 관절치환군 16예에서 반관절치환이 14예, 전관절 치환이 2예의 분포를 각각 보였고, 인공관절의 고정방법으로 10예에서 골시멘트를 그리고 6예에서는 porous coat형이 사용되었는데, 방사선적 해리소견을 보인 4예중 porous coat형이 3예, 시멘트 사용형이 1예의 분포를 각각 보였다.

4. 치료성적은 관절적 정복군 80예중 59예에서 만족 이상의 결과를, 관절치환군 16예중 10예에 만족의 결과를 각각 보였다.

5. 수술후 방사선학적 분석결과, 관절적 정복군 80예중 29예에서, 비해부학적 정복, 나사의 관절면 관통, 부주의에 의한 상완골 간부의 골절등을 관찰할수 있었으며, 특히 비해부학적으로 정복된 경우중 내반위 고정이 9예로 가장 많은 분포를 보였다. 한편, 관절 치환군 16예에서는 대결절을 적절히 고정 안한 것이 3예 있었고 기타, 상완골간의 후경위 삽입이 안된 경우가 1예 있었다.

7. 합병증으로서, 관절적 정복군에는 관절강직을 동반한 부정유합이 26예로 가장 많았고, 대결절이 정복이 안되었던 4예에서 견관절 감압 중후군, 불충분한 고정 5예중 2예에서 골절부의 고정력 소실이 각각 발생되었다

또한, 인공 관절치환군에서는 7예의 관절강직, 4예의 방사선학적 해리, 1예의 관절탈구, 1예의 대결절 불유합 및 1예의 액와신경 마비가 각각 관찰되었다. 특히, 방사선학적 해리소견을 보인 4예는, 시멘트 사용군 10예중 1예, 비시멘트 사용군 6예중 3예의 분포로서 비시멘트 사용군에서 방사선적 해리의 빈도가 높았다.

상완골 근위부 불안정 골절에 대하여 관절적 정복 혹은 관절치환술을 시행한 96예를 수술의 기술적인 문제점에 관심을 두고 분석함으로서 다음과 같은 결론을 얻었다.

즉, 관절적 정복시에 골절의 특성에 따른 적절한 내고정 기기를 선택하여, 가능한 해부학적 정복 및 견고한 내고정과, 내고정 금속물로 인한 견관절 감압의 방지를 염두에 두어야 하고, 관절치환술시에는 대결절의 부착 및 관절치환기의 후경위 삽입에 세심한 고려가 필요할 것으로 사료되며, 인공관절 고정시 골시멘트의 사용군에서 방사선학적 해리의 빈도가 낮음을 관찰할수 있었다.

REFERENCES

- 강창수, 편영식, 성철수, 고순봉, 강구태 : 전위된 상완골 근위부의 수술적 치료에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 23:225-232, 1988.
- 김광희, 최일웅, 김현식 : 상완골 근위부의 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 19:103-107, 1984.
- 김성중, 정현기, 이광현, 백승환, 김병석 : 상완골 근위부 3분 및 4분 골절의 수술적치료에 대한 임상적 연구. *대한정형외과학회지*; 27:203-211, 1992.
- 석세일, 이상훈, 김인준, 박민중 : 상완골 근위부 골절의 치료. *대한골절학회지*; 2:1-8, 1989.
- Crenshaw AH : Campbell's operative orthopaedics. 8th. ed. pp.989-1002, St. Louis. The C.V. Mosby Co, 1992.
- Dameron TB and Reibel DB : Fracture involving the proximal humeral epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg*, 51-A:289-297, 1969.
- Depalma AF : Surgery of the shoulder. 3rd. Ed. pp. 372-403, Philadelphia. J. B. Lippincott Co, 1983.
- Einarsson F : Fractures of the upper end of the humerus. Discussion based on the follow up of 302 cases. *Acta Orthop. Scand. supplementum*, 3:10-209, 1958.
- Hall MC and Rosser M : The structure of the upper end of the humerus, with reference to osteoporotic changes in senescence leading to fractures. *Can. Med. Asso. J.*, 88:290-294, 1963.
- Hawkins RJ, Bell RH and Curr K : The three part fractures of the proximal part of the humerus- operative treatment. *J Bone and Joint Surg*, 69-A:1410-1414, 1986.
- Hersche O and Gerber C : Iatrogenic displacement of fracture dislocations of the shoulder. *J Bone and Joint Surg*, 76-B:30-33, 1994.
- Horak J and Nilsson BE : Epidemiology of fracture of the upper end of the humerus. *Clin. Orthop*, 112:250-253, 1975.
- Jaberg H, Wagner JJP and Jakob RP : Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 74A:508-515, 1992.
- Muller MD, Allgower M and Schneider R : Manual of Internal Fixation. 3rd. ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 588, 1991.
- Neer CS II : Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and Evaluation. *J Bone and Joint Surg*, 52-A:1077-1088, 1970.
- Neer II CS, Watson KC and Santon FJ : Recent experience in total shoulder replacement.. *J Bone and Joint Surg*, 65-A:319-336, 1982.
- Paavolainen P, Bjorkenherin JM, Slati P and Paukku P : Operative treatment of severe proximal humerus fractures. *Acta Orthop. Scand*, 54:374-379, 1983.
- Post M and Grinblat E : Complications of arthroplasty and total joint replacement in the shoulder., Complications in orthopaedic surgery. 3rd. ed. pp. 919-932 J.B. Lippincott Co, Philadelphia, 1994.

- 19) **Rockwood CA and Green DP** : Fractures in adults. 3rd. ed., Vol. 1. pp. 871-927, Philadelphia. *J.B. Lippincott Co*, Philidelphia, 1994.
- 20) **Schlegel TF and Hawkins RJ** : Displaced proximal humeral fractures : Evaluation and Treatment., *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, 2:54-66, 1994.
- 21) **Stableforth PG** : Treatment of four part proximal humeral fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 63-B:288-294, 1981.
- 22) **Struzenegger M, Fornaro E and Jakob RP** : Results of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 100:249-259, 1982.
- 23) **Tile M** : The rationale of operative fracture : Chap. 4. Fractures of the proximal humerus. pp. 31-59, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, N.Y., 1987.
- 24) **Weseley MS, Barenfeld PA and Eisenstein AL** : Rush pin intramedullary fixation for fractures of the proximal humerus. *J. Trauma*, 17:29-37, 1977.
- 25) **Willems WJ and Lim TEA** : Neer arthroplasty for humeral fractures. *Acta Orthop, Scand*, 56:394-395, 1985.