

성인 주관절의 요골두와 구상돌기 골절을 동반한 탈구의 수술 적 치료 (성인 주관절에 발생한 위험3증주의 수술적 치료)

순천향대학교 의과대학 천안병원 정형외과학교실, 서울병원[†]

김병흠* · 박종석 · 최호림 · 이상선 · 이수균[†] · 이현욱

— Abstract —

Operative Treatment of Terrible Triad in Elbow of Adults

Byung Heum Kim, M.D.*, Jong Seok Park, M.D., Ho Rim Choi, M.D.,
Sang Sun Lee, M.D. and Soo Kyun Rah, M.D.[†], Hyun Wook Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University, Cheonan Hospital, Seoul Hospital[†], Korea

Purpose: The nonoperative outcome of elbow dislocations with associated radial head and coronoid fractures are often unsatisfactory because of chronic instability and stiffness from prolonged immobilization, Therefore we managed these injuries with well programmed surgical approaches.

Method: Ten patients with this injury were evaluated retrospectively from May 1998 to June 2004 after a minimum of 12 months. These injuries include elbow dislocation and associated fractures of both the radial head and the coronoid process. All ten patients were treated by one clinic operatively with similar scheduled surgical methods which started on the lateral side and terminated on the medial side of the elbow. Radial head and neck fractures were classified Mason types, as two and three types respectively with six and four cases and six cases were fixated. Coronoid process were fixated with screws anteroposterior directly or anchor suture in all cases, each type was classified one, two and three. where were three type one, four type two, and three type three were according to Regan and Morrey classification.

Results: The outcome was three resulting in excellent, four good, two normal and the remaining case was one poor according to the Mayo Elbow Performance score. At a terminal follow up, the range of motion of the elbow averaged flexion contracture, 6° (0~20°) and further flexion, 129° (115~140°). Two patients had complications requiring additional care. One, displaced coronoid process which was repaired with capsule and the other patient experienced, palsy of ulnar nerve and contracted elbow joint.

통신저자: 김 병 흠

충청남도 천안시 봉명동 23-20

순천향대학교 천안병원 정형외과학교실

Tel: 041) 570-2170, Fax: 041) 572-7234, E-Mail: lovelybh@sch.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2005 대한 견주관절학회에서 발표되었음.

Conclusions: Usage of early operation as the minimum injury of medial ligaments complex and the rigid fixation of fractures to prompt motion with our scheduled management for elbow dislocations with associated radial head and coracoid fractures provided excellent results.

Key Words: Elbow, Fracture & dislocation, Radial head fracture, Coracoid fracture.

서 론

주관절은 인체의 관절 중 비교적 견고한 관절이나 교통사고와 운동 중 손상 그리고 산업재해 등으로 인해 드물지 않게 탈구가 발생한다. 주관절 탈구는 모든 주관절부 손상의 약 10~25%를 차지한다고 하며, 상지의 관절 중 견관절 탈구 다음으로 자주 발생되고 있다.

주관절 골절-탈구는 골과 연부조직을 동시에 이환하는 복합손상으로 관절 불안정성이 흔히 동반되어 그 치료가 어렵다고 알려져 있다. 더욱이 요골두 골절, 구상돌기 골절 및 주두 골절 등이 동반되며, 합병증으로 만성 관절 불안정성, 관절 강직, 이소성 석회화 및 외상 후 관절염 등이 흔히 발생하여 이를 예방하기 위해서는 적절한 치료와 재활이 요구되고 있다.

본 연구는 주관절 골절 탈구에서 요골두 골절과 구상돌기 골절이 동반 손상된 경우에 기존에는 개별적 골절 치료법등으로 여러 수술방법을 통하여 내측과 외측으로 따로 접근 하였으나^{17,18)}, 생역학적(Biomechanism) 발생개념에 따른 외측 손상을 중시하고 비교적 견고한 내측부의 인위적 손상을

을 최소화 하고자 하는 이론적 배경^{5,7)}으로 이에 대한 치료와 그에 따른 임상적, 방사선학적 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 대상 및 평가

1998년 5월부터 2004년 6월까지 주관절 골절 및 탈구로 본원에 내원한 16세 이상의 환자 33예 중 요골두와 구상돌기 골절이 동시에 있는 위험3증주(terrible triad)로 진단 받고 수술 적 치료를 시행하였던 10예를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 18개월(범위: 1~4년)이었다.

이 기간 중에 발생한 주관절 탈구 시 요골두와 구상돌기 골절의 경우는 각각 23예와 20례이었으나, 이 중 같이 동반된 경우는 10례에 불과 할 정도로 드문 외상 군이었다. 대상 환자의 연령 분포는 19세에서 74세로 평균 43세 이었으며, 활동성이 많은 10대와 20대에서 5예(50%)로 가장 많았고 성별 분포는 남자가 8예(76.2%), 여자가 2예(23.8%)로 주로 남성이었으며 손상기전은 주관

Table 1. Operative treatment fo Fracture combinations about the elbow.

Age/Sex	Injury Mechanism	Radial head	Coronoid	Operativ approach	MEPS	Outcome (ARC) ^o
19/M	Slip Down	2	2	lateral	Excellent	110
25/M	Slip Down	2	1	lateral + medial	Good	120
27/F	Slip Down	2	3	lateral	Excellent	130
28/M	Fall down	3	2	lateral + medial	Poor	70
29/M	Slip Down	2	1	lateral + medial	Good	120
30/M	Slip Down	3	2	lateral + medial	Fair	100
63/F	Slip Down	2	1	lateral + medial	Good	130
65/M	Driver TA	3	3	lateral + medial	Fair	110
66/M	Slip Down	3	2	lateral	Good	110
74/M	Slip Down	2	3	lateral	Excellent	150

절 신전 상태에서 실족 상이 8예(80%), 추락 상이 1예(10%), 교통사고 1예(10%)순 이었다.

이환 부위는 우측이 6예, 좌측이 4예로 비슷하게 발생되었고 개방성 골절 및 탈구는 1예 있었다. 탈구 유형은 후외방 탈구가 9예로 가장 많았으며, 후방 탈구가 1예 이었다. 치료는 타부위의 손상으로 수상 후 2주 후에 경과되어 내원한 2예를 제외하고 모두 내원 즉시 방사선 촬영 후 도수 정복을 시행하였으며, 이후 시행한 불안정성 검사에서 신전 30° 이상에서 전례가 관절의 안정성이 없어 부목 고정을 골곡 90에서 하였다. 4명의 경우는 3차원 구성의 컴퓨터 단층촬영을 시행 하였다. 수술은 대부분 수상 후 2일에서 5일 사이에 전신 마취 하에 시행하였으나, 2예에서는 환자의 상태 및 골절부의 연부 조직손상 정도에 따라 14일 이후 시행하였다. 수술 직전 전신 마취 하에서 주관절의 골곡 및 신전과 전완부의 회내 및 회외 운동을 하여 관절의 불안정성을 측정하였다.

결과 평가 방법으로는 골절 분류 시 요골두 골절은 Mason 분류⁸⁾를, 척골 구상돌기 골절은

Regan 과 Morrey⁹⁾ 분류를 이용하였고, 최종 추시 판정 시 주관절 및 전완부의 운동 범위와 안정성 및 동통의 정도를 측정하고, 전후면 및 측면 방사선 촬영을 시행하여 골유합 여부, 관절면의 조화, 외상 후 관절염 소견 및 이소성 석회화 유무를 관찰하였으며 임상적 평가는 변형된 Morrey의 기능적 평가 등급을, 방사선학적 평가는 Broberg 등²⁾의 분류를 사용하였다(Table 2, 3).

2. 수술 방법, 재발

수술 적 접근은, 발생역학적인 관점에서 볼 때 외측손상을 위험 3중주의 시작되는 부위로 생각하여, 외측 접근법을 첫 번째로 하는 수술 식으로 하였는데 위험 3중주인 주관절은 외측부위의 인대와 총 신전건의 파열이 동반되어 주관절 외측부인 상완골의 소두부터 요골두 까지 노출이 용이 하였으며 이 손상된 외측부를 견인 하여 시야를 확보 하고 또한 요골두 골절편을 이동하여 구상돌기 까지 접근을 할 수 있었다. 주관절의 외측접근법은

Table 2. Mayo elbow performance score (Modified after B.F.Morrey et al)¹⁾

Function		Point Value
PAIN		
None		45
Mild (activity NL, no medication)		30
Moderate (with or after activity)		15
Severe (at rest, constnt medication)		0
MOTION		
	ARC	
Excellent degree of flexion	>100	20
Degree of extension	50-100	15
Degree of pronation	<50	5
Daily Function (25 point)		
Combing hair		5
feeding oneself		5
hygiene		5
putting on shirt		5
putting on shoes		5
STABILITY		
Normal stable		10
Mild loss (no limitation)		5
Gross unstable		0
Total		100

(Excellent: 90~100 points, Good: 80~90 points, Fair: 70~80 points, Poor: < 70 points)

Kocher 수술법이라 불리우는 팔꿈치전과 척수근 신근사이로 요골심부신경을 보호하면서 심부로 전진하는 요골두를 포함한 주관절 외측부의 보편화된 접근법을 사용하였다. 저자들의 경우에 손상 받은 주관절은 주관절 외측부는 골막이 골에서 분리되어 있어 특별히 수술 적 접근을 하지 않아도 피하부터 골막까지 외측 접근이 용이하였고 이는 기존 6 cm 정도의 Kocher 외측접근보다 1~3 cm 정도 큰 피부절개이며 심부는 골막과 함께 근육 기저부가 일부 박리 된 상태로 저자들은 이를 확대된 외측 접근법 (extended lateral approach)이라 하여 기존의 외측접근법과 차이를 두었다. 이러한 접근을 통하여 먼저 구상돌기의 고정은 유관나사를 주관절 전 후방으로 고정하였으며, 요골두 고정은 금속나사, 금속판 등을 사용한 후 외측방인대를 봉합하였다. 하지만 요골두의 골편이 작아 주관절 탈구를 유발 하여도 두상돌기 지저부 까지의 완전한 시야확보가 불가하고 구상돌기 골편이 내측 까지 분쇄되어 내측 전방관절낭을 함께 당김 봉합을 해야 하는 경우는 외측 접근만으로는 불가능 하여 추가적으로 내측 접근을 하였다. 내측부 피부 절개절개 전에 C형 방사선 투과기로 확인하면서 30° 굴곡하여 주두의 골성 안정성을 제거된 후 주관절에 외반력을 주면서 내측의 불안정성을 확인 하였는데 이때 관절면의 너비와 구상돌기 골편 변화가 없는 내측부 불안정성이 없는 경우는 전상방 피부절개를 통하여 전방

관절낭 위로 접근하여 구상돌기 고정만을 시행 하여 인위 적인 내측부 인대 손상을 예방 하였으며 내측 구상돌기 골편 변화와 함께 내측부 불안정성이 있는 경우에는 고식적인 내측 접근법을 통하여 내측부 인대를 확인하고 구상돌기 고정을 전방관절낭과 같이 봉합한 후 내측부인대 봉합을 시행 하였다(Table 1). 구체적인 골절의 술식은 요골경부 골절의 경우 골절편의 수가 3개를 넘지 않는 요골두 골절의 경우 2.0 mm 금속나사나 흡수성 K-강선 및 무구금속나사 Acutrak (Acumed®, Inc., Beaverton, OR)를 이용하여 내고정을 시행하였고, 요골의 골두와 경부의 골절이 동반된 경우는 금속판(2.3 mm Leibinger screw and plate, Stryker®, Germany)을 전완부를 회외전, 회내전을 하면서 기능적 안전 범위(45-45°)인 요골의 후면부에 부착시켜 전완부 회전 시 척골과의 충돌을 방지하였으며, 요골두 분쇄가 심하여 내고정이 실패한 1예에서는 요골두를 제거 후 실리콘 인공고정물로 치환 하였다. 척골 구상돌기 골절의 경우는 3예의 Regan 제 1형의 경우 골절편은 작았으나 전방 관절낭과 내측측방인대가 심하게 파열된 복합손상으로 골절만의 고정으로 안정성이 확보되지 않아 관절낭 봉합을 봉합 나사 (suture anchor) 또는 당김 봉합(pull-out suture)으로 내고정을 하였고, 4예의 제 2, 3형의 경우 1예는 봉합나사를 이용하여 내고정 하였으며 이외의 예는 4 mm 유관 나사를 주관절 전

Table 3. Radiologic classification (Broberg et.al)²⁾

Grade	Radiographic finding
0	Normal elbow
1	Slight joint space narrowing with minimum osteophyte
2	Moderate joint space narrowing with moderate osteophyte
3	Severe degenerative change with gross destruction of the joint

Table 4. Complications of elbow fractures and dislocations.

Complication	No. of cases
ROM limitation	1
Nerve injury	1
Non-union of coronoid process	1

후방으로 내고정을 하였다(Fig. 1).

수술 적 접근은 전례에서 외측 접근을 통하여 외측인대의 봉합이 봉합나사(suture anchor)와 비흡수성 봉합사를 이용하여 시행 되었고 내측의 경우는 6례에서 시행하였는데 이중 4례는 내측부인대 전방측 상방 접근하여 골편 고정을 하였고, 2례의 경우는 내측 접근으로 구상돌기 골절 고정을 내측부인대 전방측 봉합과 함께 같이 시행 하였다.

수술 후 주관절의 운동은 부목을 2주간 착용하여 수술부위 부종감소와 상처부 회복을 기대 하였고 이후 외고정 보조기를 사용하여 수술 후 6주간 굴곡 신전운동을 온전한 상지를 이용하여 수동적인 운동으로 시행 하였다. 이후 6주째 능동적인 운동을 하여 운동범위(ARC)가 100° 미만인 경우는 3주간 보조기를 더 착용 시킨 상태로 수동 운동을 총 9주간 지속하였고 이후 제거 하여 전완부 회내전과 함께 능동적인 운동을 허용 하였다(Fig. 2, 3).

결 과

모든 례에서 관절의 운동 및 정적인 안정성은 유지되었고 골유합은 구상돌기 골절에서 봉합나사(suture anchor)를 이용한 1례를 제외하고 평균 8.3주(7주~10주)에 얻을 수 있었다. 합병증으로는 관절의 운동제한은 9례에서 있었고 이중 8례

는 운동범위가 100도 이상으로 일상생활이 가능 하였으나 운동제한으로 1례는 제외 하고는 정상생활이 가능하였으나 나머지 1례는 수상 시 부터 척 골신경의 마비가 동반되어있던 경우로 수술 후 관절의 구축과 동반된 통증이 심하여 운동범위의 감소와 척골신경관 주위의 동통이 있어 결과적으로 불량하였으며, 불유합인 1례는 구상돌기의 골 유합이 장애가 있으나 관절낭의 봉합으로 더 이상 전위와 운동 시 불안정성은 없어 재수술이 없이 유지 하였다(Table 4).

임상적 평가로 총 10례의 골절-탈구 중 위험 3 증주인 요골두와 구상돌기 골절을 각각 분류하면 구상돌기는 Regan과 Morrey 제 1형이 3례, 2 형이 4례, 제 3형이 3예이었고 요골두 및 경부 골 절은 Mason 제 2형이 6예, 제 3형이 4예 이었다.

운동범위는 평균 굴곡 구축 6°(0~20°), 후속 굴곡은 129°(120~140°)이나 회내전 65°(45~80°), 회외전 62°(40~70°)이였으나 통계 학적인 의미는 없었고 1례를 제외 한 나머지는 경 미한 관절 운동 감소는 있었으나 일상생활이 가능 한 정도였다.

변형된 Morrey 등⁸⁾의 기능적 평가등급 분류에 의하면 술 후 결과는 우수 3예, 양호 4예, 보통 2 예, 불량 1예이였으며 결과가 불리한 1례는 관절 낭 및 주위 인대 손상과 구상돌기 및 요골두의 골 절과 척골신경손상이 동반된 복합 손상의 경우이 었다(Table 5). 방사선학적 평가는 방사선학적

Table 5. Functional results of elbow fractures and dislocations. (by B.F. Morrey et al)

Fracture\Result	Excellent (90~100)	Good (80~90)	Fair (70~80)	Poor (<60)
Radial Head & Neck + ulnar coronoid process + LCL	2	3	2	
Radial head & Neck + ulnar coronoid process + LCL + MCL	1	1		1 [#]
Total	3	4	2	1

LCL : Lateral collateral ligament complex

MCL: Medial collateral ligament complex

[#]: Complicated case : Ulnar nerve palsy.

정열은 전례에서 해부학적 정복을 획득하였고 유합은 요골두의 경우는 전례에서, 구상돌기는 1예의 전이된 소견외 예는 수술후 3개월 추시에서 유합된 결과를 보였다. 최종 3예에서 내측부 인대에 경도의 이소성 석회화가 관찰 되었으며 7예에서 정상적인 관절 소견이었고 경미한 관절염 3예 있었다.

고 찰

주관절 탈구의 원인으로는 주로 젊은 층에서 추락사고 및 스포츠 손상에 의한 경우가 많다고 하였으며 본 연구에서도 낙상과 추락이 대부분이었으며 이중 추락이 절반을 차지하여 고에너지 손상에 의해 발생됨을 알 수 있었다. 이러한 고에너지 탈구는 골절을 동반하는 경우가 있는데 이중 구상돌기 골절이 있는 주관절의 골절-탈구 시 요골두

골절이 흔히 동반하게 되며 이 경우를 Hotchkiss¹⁷⁾ 는 “Terrible triad of Elbow”라 하여 가장 심한 형태의 주관절 복합 손상의 한 형태라고 하였다. 이 경우 Regan 등¹⁶⁾은 초기 재탈구의 가능성이 많다고 하였으며, 관절의 만성 불안정성과 외상 후 관절염의 빈도가 높다고 하였다. 이 경우 Ring 등¹⁷⁾은 주관절의 안정성에 관여하는 골 및 연부조직을 포함한 모든 구조물이 손상되어, 인대 및 요골두의 정복뿐 아니라 작은 구상돌기 골편이라도 정복 및 고정이 요한다고 하였다.

Regan, Morrey 등¹⁶⁾에 의하면 주관절 탈구는 관절을 구성하는 골 및 주위 연부 조직의 단독 또는 동반 손상으로 발생하며 주관절의 외측에서 시작되어 세 단계를 거쳐 내측으로 전개된다. 첫 단계(Stage 1)는 외측부 인대의 부분 또는 전 파열로 척측부(lateral ulnar collateral ligament)

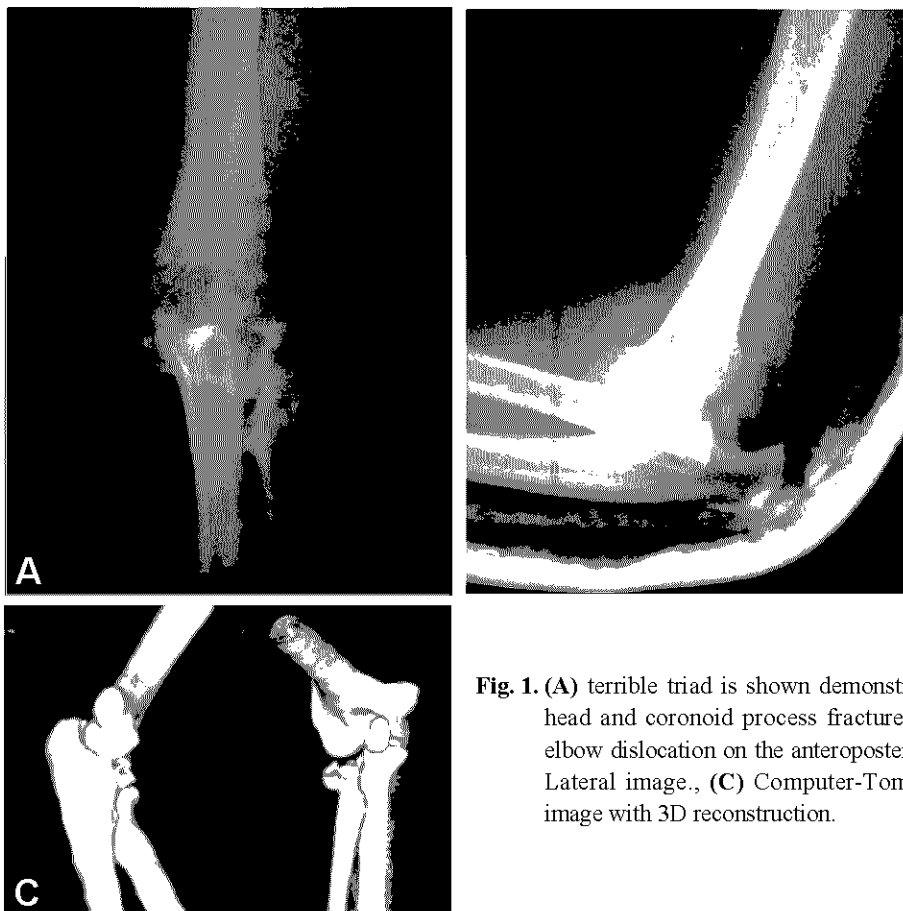


Fig. 1. (A) terrible triad is shown demonstrating radial head and coronoid process fracture combined elbow dislocation on the anteroposterior, and (B) Lateral image., (C) Computer-Tomogram(CT) image with 3D reconstruction.

의 파열은 필수적이며, 이 경우 주관절의 후외방 회전 불안정이 발생하게 된다. 둘째 단계(Stage 2)는 외측부 손상뿐 아니라 전-후방 구조물의 손상으로 주관절의 불완전 후외방 탈구가 발생하게 된다. 셋째 단계(Stage 3)는 다시 세 단계로 구분 될 수 있는데, Stage 3A는 내측부 인대 중 전방속(anterior band)만 제외하고 모든 관절

주위 연부 조직의 손상이 있는 경우이며, 이때 흔히 요골두 및 척골의 구상돌기 골절이 동반된다. Stage 3B는 내측부 인대가 모두 파열되어 외반, 내반 및 회전 불안정이 발생한 경우이다. 가장 심한 형태인 Stage 3C는 상완골 원위부의 모든 연부 조직이 분리되어 주관절을 90도 굴곡하여도 탈구가 일어날 수 있는 경우이다. 이러한 생역학

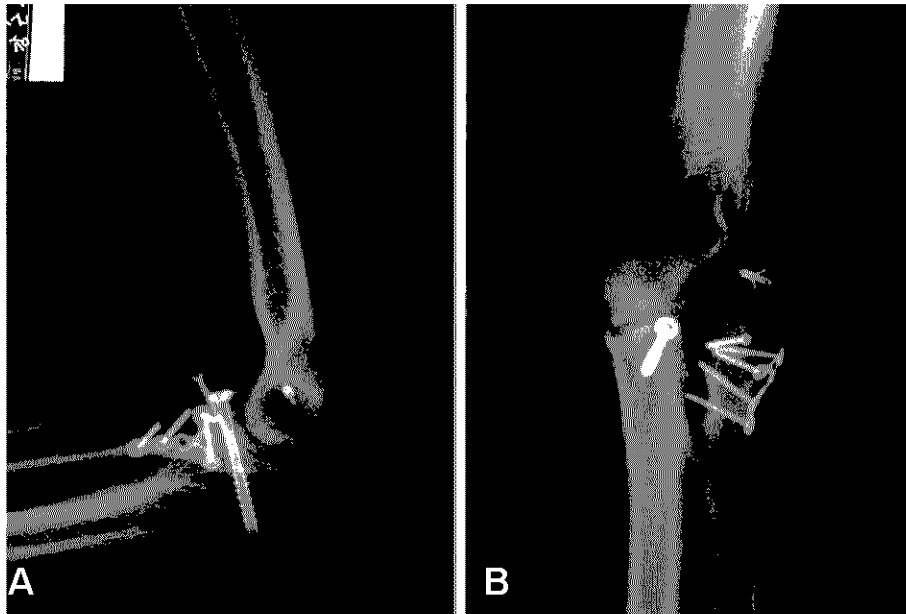


Fig. 2. (A,B). Postoperative radiologic images (1yr 8mos). **(A)** Bony fixation with mini plate, screws to radial head and 4.0 mm cannulated screw anteroposterior fixation to coronoid process and anchor suture to lateral ligaments complex through Lateral approach.

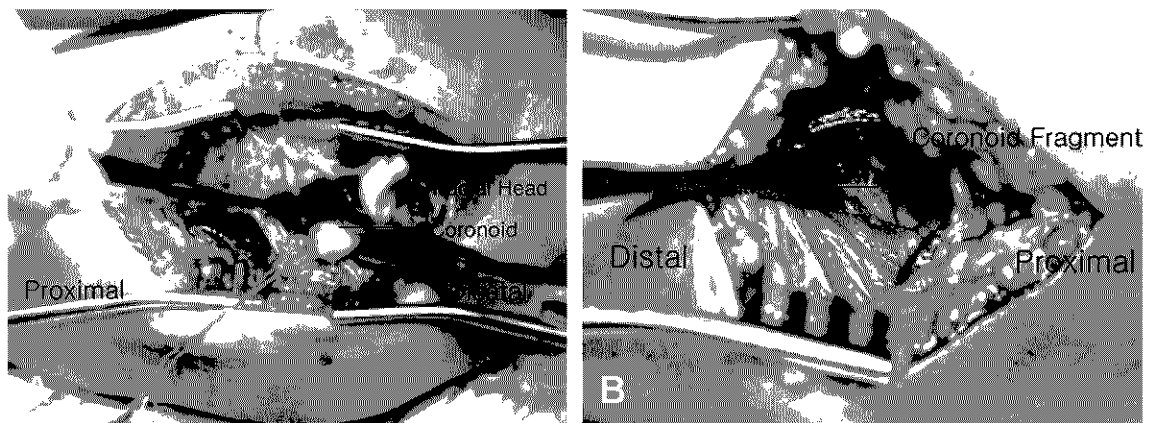


Fig. 3. (A,B) Gross photograph of operative findings in left elbow **(A)**. Main approach of lateral side, could be seen of coronoid process through fractured radial head and neck. **(B)**. Additional approach of medial approach, could be seen of ruptured medial collateral ligament.

적인 개념을 가지고 주관절의 손상을 예측하고 치료하는 것이 중요하며 임상적 시술에도 응용을 하여야 할 것이다. 저자는 주관절의 골절-탈구 중심한 형태인 위험 3증주 환자를 대상으로 하였는데 이들의 손상은 후방 탈구의 중간 단계에서 주관절이 외전, 중적인 힘을 받으며 골절이 동반된 것으로 외측부 손상은 분명할 것이며 내측부의 경우는 전방측이 보전된 이외 일부에서 발생 가능하였을 것이다. 이러한 이론적인 배경으로 기본적인 수술 적 접근을 외측부로 하였고 가능하면 내측의 인위적인 손상을 최소화 하려 하였다.

수술 적 치료 시 목적을 골절의 치료와 인대손상을 복구 하고자 하는데 두었는데 먼저 골절의 경우 수술 적 목표를 주관절의 척 상완 관절의 복구로 하였는데 이는 Morrey와 An⁹⁾은 일반적으로 주관절의 안정성은 약 50%는 주관절의 관절 구조, 그중 특히 척 상완 관절에 의존하며, 나머지 50%는 측부 인대와 전방 관절낭(anterior capsule)에 의존함에 이론적 근거를 두었다.

각각의 골절 수술은 기존의 골절수술의 이론적 배경을 바탕으로 견고한 내고정을 획득하고자 하였다. 먼저 구상돌기 경우 Regan 등¹⁰⁾에 의하면 제 1형 골절이나, 주관절 탈구나 동반 골절이 없는 제 2형의 경우 보존적 치료를 시행하고, 제 2형 골절에서 주관절이 불안정할시 내고정 치료가 권장되며, 제 3형 의 경우 조기에 관혈 적 정복 후 견고한 내고정이 필요하다고 하였다. 하지만 구상 돌기 골절을 동반한 환자의 10%에서 주관절의 재발성 탈구가 발생한다고 하였고²¹⁾ Jupiter 등¹⁷⁾은 구상돌기 골절편이 크거나 다른 주관절주위의 골절을 동반한 경우 주관절 불안정성과 재발성 탈구의 빈도가 증가한다 하며 주관절 안정성에 중요함을 강조하였다. 이에 저자의 경우는 단순한 구상돌기 골절이 아닌 탈구를 동반한 경우는 재탈구를 방지하기 위하여 전례에서 내고정을 시행하였는데 1,2형은 주로 직접봉합과 당김 봉합, 봉합나사못 봉합을 하였고 2형 이상의 경우는 분쇄정도가 있는 1례를 제외하고는 4 mm 유관나사를 통하여 전후방으로 강한 고정을 하였다.

요골두 골절은 주관절 골절-탈구에서 흔한 동반 손상으로 약 5~10%에서 동반 된다고 하며 특히

인대 손상과 동반 시 그 치료가 어렵다고 알려져 있다^{8, 11, 15)}. 과거 요골두 골절 시 치료 방법으로 단순 요골두 절제술이 많이 이용되었으나 최근에는 인공 관절 치환물의 발달로 감소하고 있는 경향이 다. 그외 많은 저자들이 요골두 골절을 동반한 관절 탈구 시 지속적인 불안정성, 운동장애, 이소성 석회화, 외상 후 관절염 등이 발생함을 보고하였다^{2, 18, 21)}. Mason 제 1형의 경우 보존적 치료를 하여도 문제가 없으나, 제 2,3형의 경우 수술 적 가료가 권장되고 있다. 여러 저자들이 2형의 경우 mini-fragment 금속나사나 금속판^{9, 13)}, 또는 흡수성판¹¹⁾을 이용한 적극적인 내고정술을 시행하여 좋은 결과를 보고하였다. 특히 제 3형의 경우 치료 방법에 이견이 많으며, 수술 방법으로 관혈적 정복 및 내고정술, 요골두 부분 절제술, 요골두 인공 치환 성형술 등이 알려져 있다. 이번 경우에서는 4례에서는 골편의 제거만을 시행 하였고 이외 모든 요골두 골절에 대해서는 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하였으며, 그 중 Mason 제 3형 1례에서 분쇄 상태가 심해 초기 요골두 절제술 후 인공 보형물(Swanson Radial Head implants; Wright Medical Technology, Inc U.S.A) 삽입을 시행하였다.

주관절에서 각각의 인대 및 관절낭은 관절의 안정성에 골성 구조만큼 중요하다 강조 되는데 먼저 내측부 인대는 척 상완 관절의 안정성을 유지하기 위한 중요한 구조물이며, 외측부 인대는 후방 아탈구나 후외방 회전 불안정성을 방지하는 중요한 구조물이어서 관절주위 골절이 동반되지 않은 주관절의 불안정성이 지속되는 경우에는 손상된 인대의 수술 적 재건이 필요하다¹²⁾. 본 예에서는 외측부의 경우는 전례에서 봉합을 하였고, 내측은 2례는 봉합을 하고 4례는 인대의 손상 없이 전방 관절낭과 구상돌기 골편만을 고정하였다.

재활운동의 경우 골절의 안정적인 정복과 인대 복원술 후 관절의 안정성이 확보된 경우라면 수술 후 고정은 수술 후 제 2~3주간의 석고 붕대 고정으로 하고 이후 외고정 관절 보조기를 착용한 상태로 점진적인 주관절 굴곡신전, 회내외전 능동운동을 실시하였다. 주관절 경첩 보조기(hinged elbow orthosis)나 정적 부목(static splint)을 이용하여 조기에 관절 운동을 시작하는 것이 권장

된다. 그러나 수술 후에도 관절이 불안정한 경우에는 정적 외고정 장치로 3-4주간 고정하거나 동적 외고정 장치를 이용하여 안정성을 유지한 상태로 조기에 관절 운동을 시작하는 것이 좋다고 알려져 있고, 술 후 관절 운동은 대부분의 저자들이 조기에 관절 운동을 권하고 있으며^{15,18)}, Protzman¹⁴⁾은 통계적 관찰을 통해 5일 고정에 평균 3도 굴곡 구축이, 10~15일 고정에 평균 11도, 20일 이상 고정에 평균 21도의 굴곡 구축이 초래된다고 보고하면서 조기에 관절 운동을 강조하였다. 이에 저자들은 수술 후 조기운동을 수동적인 운동부터 능동적인 운동으로 시행 하였다.

결 론

발생의 빈도가 드물고 보존적 치료 시에 예후가 불량하다고 알려진 주관절의 위험 3중주라 불리는 요골두와 구상돌기 골절을 동반한 주관절탈구 환자에서 기존에 사용하는 각각 골편을 고정하는 양측 접근법을 시행 하지 않고 외측접근을 주로 하는 계획되고 일관된 수술 식을 사용한 환자는 일부에서 양호 이상의 결과를 얻을 수 있었으나, 임상 결과는 다양한 분포를 보이고 있다. 이에 요골두와 구상돌기 골절을 동반한 주관절의 복합 골절-탈구에서 수술결과는 조기에 운동을 위한 골절의 단단한 내고정과 내측부인대 등의 온전한 주변조직 손상이 최소화 되는 외측 중심의 체계적인 수술을 통하여 좋은 결과를 획득할 수도 있다고 생각되어진다.

REFERENCES

- 1) 강수용, 이한준, 한정남, 김경환: 주관절의 횡주 두 골절-탈구의 치료. *대한골절학회지* 14:99-104 2001.
- 2) Broberg, M.A., and Morrey, B.F. : Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J. Bone and Joint Surg*, 68-A:669-674, 1986.
- 3) Craig MB, Leesa MG and Ken Y.: Elbow instability: Treatment Strategies and Emerging Concepts. *AAOS Instr Course Lect*, 51:53-61, 2002.
- 4) Hotchkiss, RN: Fractures and dislocations of the elbow. In Rockwood and Green's Fractures in

- Adults. edited by Rockwood CA Jr., Green DP, Bucholz RW and Heckman JD. Ed. 4, vol. 1, pp. 929-1024. *Philadelphia. Lippincott-Raven*. 1996.
- 5) Larson SG: Phylogeny. In *The Elbow and Its Disorders*. Philadelphia, W.B.Saunders, 6-15 1993.
- 6) Linscheid RL, O' Driscoll SW and Morrey BF: *The Elbow and its Disorders*. 2nd ed. Philadelphia, W.D. Saunders, 1993.
- 7) Mark SC and Hill Hastings: Acute Elbow Dislocation: Evaluation and Management. *J Am Acad Orthop Surg*, 6:15-23, 1998.
- 8) Morrey BF: Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon and the coronoid. *J Bone Joint Surg*, 77-A:316-327, 1995.
- 9) Morrey BF and An KN: Functional Anatomy of the Ligaments of the Elbow. *Clin Orthop*, 201:84-90, 1985.
- 10) Morrey BF, An KN: Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med*, 11:315-319, 1983.
- 11) Morrey BF, An K and Chao EY: Functional evaluation of the elbow, In *the Elbow and its disorders*, edited by BF Morrey. Ed. 2, 86-89, Philadelphia, WB Saunders, 1993.
- 12) O' Driscoll SW: Classification and spectrum of elbow instability: Recurrent instability. *Philadelphia, W.B. Saunders*, 453-463, 1993.
- 13) O' Driscoll SW, Jupiter JB, King JW, Hotchkiss RN and Morrey BF: Unstable elbow, AAOS international course lecture, 50:89-102, 2001.
- 14) Protzman, R.R.: Dislocation of the elbow joint. *J Bone Joint Surg*, 60-A:539-541, 1978.
- 15) Pugh DM, Wild LM and King GJ.: Standard Surgical Protocol to treat elbow dislocations with Radial Head and Coronoid Fractures. *J Bone Joint Surg*, 86-A:1122-1130, 2004.
- 16) Regan. W., Morrey, BF. : Fractures of the coronoid process of the ulna. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-A:1348-1354, 1989.
- 17) Ring D and Jupiter JB: Fracture-Dislocation of the Elbow. *J Bone Joint Surg*, 80-A:566-580, 1998.
- 18) Ring D, Jupiter JB and Zilberfarb J: Posterior Dislocation of the Elbow with Fractures of the Radial Head and Coronoid. *J. Bone and Joint Surg.*, 84-A:547-551, 2002.

- 19) **Shiba R, Sorbie C, Siu DW, Bryant JT, Cooke TDV and Wevers HW**: Geometry of the Elbow Joint. *J Orthop Res*, 6:897-906, 1988.
- 20) **Wadstrom J, Kinast C and Pfeiffer K**: Anatomical variations of the semilunar notch in elbow dislocations. *Arch Orthop Trauma Surg*, 105:313-315, 1986.
- 21) **Zeier FG**: Recurrent traumatic elbow dislocation. *Clin Orthop*. 169:211-214, 1982.