

구상돌기 골절과 요골두 골절이 동반된 주관절 탈구의 치료

이성태 · 최진형 · 서중배* · 박진영

건국대학교 의과대학원 정형외과학교실, 단국대학교 의과대학 정형외과학교실*

목 적: 주관절 골절 탈구의 위험 삼징후의 치료 결과에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 주관절 골절 탈구의 위험 삼징후로 수술적 치료를 시행한 12례 중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 10례에 대해 후향적 연구를 시행하였다. 수술시의 평균 나이는 45세 (범위, 32~72세)였다. 10례 모두 주관절 후방 탈구였으며 주두 골절이 3례에서 동반되었다. 시행한 도달법은 내외측 도달법이 3례, 광범위 후방 도달법후 내외측 도달법이 4례, 주두 골절을 이용한 경주두 도달법이 2례, 경주두 도달법이 1례 있었다.

결 과: Mayo elbow performance score로 판정시 5례에서 최우수, 4례에서 우수, 1례에서 불량인 결과를 보였으며 평균 87점 이었다. 또한 Riseborough와 Radin의 rating criteria로 판정시 9례에서 우수, 1례에서 보통의 결과를 나타내었다. 주관절 불안정성은 8례에서 우수한 안정성을 나타내었으며 1례에서 약간의 불안정성을 그리고 현저한 불안정성을 나타내는 1례가 관찰되었다.

결 론: 주관절 골절 탈구의 위험 삼징후는 초기에 해부학적 정복 및 견고한 고정을 시행하고 적극적 재활이 동반된다면 만족할만한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

색인 단어: 구상돌기 골절, 요골두 골절, 주관절 탈구, 삼징후

Elbow Dislocation Combined with Coronoid Process and Radial Head Fracture

Sung-Tae Lee, M.D., Jin-Hyung Choi, M.D., Joong-Bae Seo*, M.D., Jin-Young Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Konkuk Medical School, Seoul, Korea,

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea*

Purpose: To evaluate the clinical outcome for terrible triad injury of the elbow joint.

Material and Methods: We reviewed consecutive 10 cases retrospectively among 12 terrible triad injuries, which had been followed up for a minimum 1 year. The average age at the time of injury was 45 years (range, 32~72). All cases were dislocated posteriorly. The 3 cases had fracture of olecranon. Combined medial and lateral approach was performed in 3 cases, medial and lateral approach after extensile posterior approach in 4 cases, transolecranon approach using existed olecranon fracture in 2 cases, and transolecranon approach in 1 case were done.

Results: The average Mayo elbow performance score was 87, with 5 excellent, 4 good, and 1 poor results. Results by Riseborough and Radin's rating criteria include 9 good and 1 fair. The 8 cases were stable. But 2 cases were classified with moderate and severe instability; these cases had been performed by radial head allograft and excision respectively.

Conclusion: A stable, functional elbow can be restored in terrible triad injury by early active rehabilitation after anatomic reduction and firm internal fixation.

Key Words: Coronoid process fracture, Radial head fracture, Elbow dislocation, Terrible triad

서 론

주관절 골절 탈구에서 특히 치료 결과가 만족스럽지 못하

여 삼징후로 불리우는 요골두 및 구상돌기 골절을 동반한 주관절 탈구는 불행히도 국내 및 국외에서도 이에 대한 임상적 분석이 적은 편이다. 주관절의 삼징후 손상은 주위 연부 조직과 골조직에 심한 손상을 초래하게 된다. 또한 치료 후

통신저자 : 박 진 영

서울시 광진구 화양동 1번지
건국대학교 의과대학 정형외과학교실
Tel : 02-2030-7614 · Fax : 02-2030-7369
E-mail : drpark@chol.com

Address reprint requests to : Jin-Young Park, M.D.

Department of Orthopaedic surgery, Konkuk University Hospital, 1, Hwangyang-Dong, Kwangjin-Gu, Seoul, 143-914, Republic of Korea
Tel : +82-2-2030-7614 · Fax : +82-2-2030-7369
E-mail : drpark@chol.com

많은 합병증의 가능성이 높다. Ring 등¹³⁾은 경첩성 외고정 기구를 사용해 7명의 주관절 삼징후 환자에서 만족할 만한 치료 결과를 보고하였으나 아직까지 국내에서 경첩성 외고정 기구를 사용한 후의 임상적 분석은 전무한 편이다.

그러나 외고정 기구를 사용하지 않고도 만족할 만한 결과를 얻은 논문이 최근에 발표되고 있고¹⁰⁾ 본 저자들 또한 조기에 해부학적 정복 및 견고한 고정 후 적극적 재활 뒤 만족할 만한 결과를 얻었기에 이에 대한 치료 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 단일 의료기관에서 단일 술자에 의해 시행된 임상 결과이다. 2000년 5월부터 2004년 10월까지 주관절 골절 탈구의 위험 삼징후 손상으로 수술적 치료를 시행한 12례 중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 10례에 대해 후향적 연구를 시행하였다 (Table 1). 평균 추시 관찰은 2년 3개월 (13개월~4년2개월)이었다. 전례에서 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하였다. 수술시의 평균 나이는 45세 (범위, 32~72세)였다. 수상 당시 모든 예에서 방사선 촬영을 시행하였으며 골절양상의 보다 정확한 분석을 위해 협조 가능한 환자에 대하여 6례에서 컴퓨터 단층 촬영 및 삼차원 재건이 시행되었다.

10례 모두 주관절 후방 탈구이었다. 구상돌기 골절은 Reagan & Morrey의 분류에 따라 제 1형 4례, 제 2형 4례, 제 3형 2례이었다. 요골두 골절은 Mason 분류에 따라 제 1형 1례, 제 2형 4례, 제 3형 5례였으며, 수술 중 1례는 동종 요골두로 대체하여 고정하였다. 심한 분쇄 골절의 1례는 제거술을 시행 후 다른 대체술을 시행하지 않았다. 주두 골절이 2례에서 동반되었고 전례에서 외측 측부 인대의 파열을 보였다.

1. 수술 방법

전례에서 수상 후 내원 당시 응급실에서 주관절 탈구에 대해 정복이 가능하였으며, 2례는 수상 후 24시간 이내에 수술을 시행하였고, 나머지 8례는 부종 감소를 위해 수상 상지부 후방 부목술 및 거상을 시행하고 수상 후 7일째 수술을 시행하였다. 전례에서 지혈대 착용 하에 수술을 시행하였다. 정복된 주관절의 안정성 여부를 우선 검사하였다. 전례에서 중립위에서 주관절의 굴곡과 신전을 시행하였으며 신전 및 회외전 상태에서 전형적으로 주관절 불안정성이 전례에서 현저하게 관찰되었다. 3례에서 내외측 도달법을 통한 고정술을 시행하였으며 나머지 7례에서 광범위 후방 도달법을 시행하였다. 이중 4례는 수상 후 발생한 내외측 연부조직 손상면을 통해 골절부위로 접근하였으며, 2례는 주두 골절을 이용한

경주두 도달법을 이용하였고, 1례에서 경주두 도달법을 시행하였다. 경주두 도달법 후 주두 고정은 2례에서 K 강선을 이용한 긴장대 봉합술을 1례에서 금속판 및 나사못 고정술을 시행하였다.

구상돌기 골절의 치료에 있어 견고한 고정을 하기에는 골절편이 너무 작은 제 1형 중 1례에서 제거술을 시행하였으며, 9례의 구상돌기 골절에 대해 해부학적 정복 후 나사못 고정이 어려운 3례는 전방 관절낭 혹은 구상돌기 기저부에 #5 비흡수 봉합사를 이용해 긴장대 봉합술을 시행하였으며 나머지 6례에서 하나 혹은 두개의 금속 나사못을 이용해 골절면의 90도 방향으로 고정술을 시행하였다. 하나 혹은 두개의 금속 나사못 고정술을 시행한 6례 중 1례는 분쇄가 심한 골절편을 제거한 뒤 수상 측 요골두를 이용한 자가 골 재건술을 시행하였다.

요골두는 주관절 외반시 안정성에 대한 기여도를 고려해 해부학적 정복 및 견고한 고정술을 목적으로 접근하였으며 제 3형의 1례에서 분쇄가 심해 고정이 불가능하여 제거술을 시행하였으며 1례에서 분리된 요골두 고정술 중 수술장 바닥으로 떨어뜨려 골은행에 보관되었던 퇴행성 변화가 있었던 동종 요골두를 이용해 재건술을 시행하였다. 나머지 8례에서 해부학적 정복 후 둘 혹은 세개의 나사못 고정술을 시행하였다. 제거술을 시행한 1례는 별도의 요골두 대체술을 시행하지 않았다.

전례에서 원위 상완골 부착부위에서의 견열된 외측 측부 인대에 대해서 봉합 나사못 (Statak®, Zimmer, Westwood, U.S.A.)이나 골 터널을 이용한 봉합술을 시행하였다. 내측 측부 인대에 대해서는 항상 봉합술을 시행하지는 않았으며 구상돌기 고정술, 요골두 고정술 및 외측 측부 인대 봉합술을 시행 후에도 주관절 안정성 유지가 불안하다고 판단된 2례에서만 내측 측부 인대 봉합술을 시행하였다. 수술 후 주관절 불안정성을 위한 경첩성 외고정술 등은 시행하지 않았다. 배액관을 전례에서 삽입하고 피부 절개를 봉합하였다.

2. 술후 관리

술후 후방 반 부목을 주관절 90도 굴곡 및 전완부 회내전 자세로 약 2~3일간 시행한 후 경첩성 주관절 보조기를 사용해 술 후 5~7일 사이에 후방 반 부목을 제거 후 능동적 주관절 굴곡 및 신전 운동을 시행하였다. 조기 능동적 관절 운동의 목적으로 주관절 강직의 예방 및 동적 안정성에 기여하는 근육의 약화를 방지하고자 하였다. 술후 3~4주까지는 경첩성 주관절 보조기를 고정시켜 150도 이상의 신전은 제한하였다. 이소성 골화 형성 예방을 위한 indo-methacin 복용이나 저용량 방사선 치료는 시행하지 않았다.

Table 1. Ten patients with terrible triad injury of elbow

No	Age/ gender	Coronoid (Reagan & Morrey)*	Coronoid Tx	Radial Head (Mason)†	Radial Head Tx	Interval to OP (days)	LCL	LCL Tx	Olecranon Fx (articular involvement)	Approach	FC (°)	FF (°)	Pr. (°)	Su. (°)	MEPS	R & R	Cx
1	37/M	2	1 screws	2	Screw & K-wire	1	Humeral avulsion	Bone tunnel	None	Medial & Lateral	0	145	20	30	100	Good	None
2	36/M	1	TBS	3	Excision	1	Humeral avulsion	Bone tunnel	None	Medial & Lateral	10	130	70	30	75	Good	Severe instability
3	46/M	1	TBS	3	Screw	7	Humeral avulsion	Bone tunnel	None	Trans- olecranon	5	95	70	30	90	Good	None
4	34/M	2	1 screw	2	Screw	7	Humeral avulsion	Suture anchor	None	Post. Extensile	15	140	50	40	95	Good	None
5	39/M	3	1 screw	1	Screw	7	Humeral avulsion	Bone tunnel	Type III	Post. Extensile	20	120	40	30	100	Good	None
6	72/M	2	TBS	2	Screw	7	Humeral avulsion	Suture anchor	None	Post. Extensile	5	135	80	80	85	Good	None
7	43/M	1	2 screws	2	Screw	7	Humeral avulsion	Suture anchor	None	Trans- olecranon	20	125	60	70	85	Good	None
8	32/F	2	Recon. By radial head	3	Recon. by radial head allograft	7	Humeral avulsion	Suture anchor	None	Medial & Lateral	20	100	60	70	55	Fair	Moderate instability & Traumatic arthritis
9	56/M	1	Excision	3	Screw	7	Humeral avulsion	Suture anchor	None	Post. Extensile	15	140	70	70	100	Good	None
10	55/M	3	2 screws	3	Screw & K-wire	7	Humeral avulsion	Bone tunnel	Type III	Trans- olecranon	15	100	0	90	85	Good	None

*: Reagan and Morrey classification, †: Mason classification, TBS: tension band suture, Recon: reconstruction, Post: posterior, FC: flexion contracture, FF: further flexion, Pr: pronation, Su: supination, MEPS: Mayo elbow performance score, R & R: Riseborough and Radin rating criteria, Cx: complications

Table 2. Transolecranon approach versus Non-transolecranon approach

	Transolecranon (3 cases)	Non-transolecranon (7 cases)
Average Age (years)	48	43.7
Average MEPS	86.7	87.1
Average Operation time (minutes)	115	142
Interval to active Joint exercise from operative day (days)	5.7	5.9
Patients' subjective satisfaction	Good (2 cases), fair (1 case)	Good (4cases), fair (1), poor (2)

MEPS: Mayo elbow performance score

결 과

마지막 추시 상의 평균 주관절 가동범위는 111° (굴곡구축 $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$, 후속굴곡 $95^{\circ}\sim 145^{\circ}$)였으며, 평균 회내전 및 회외전 범위는 106° (회내전 $0^{\circ}\sim 80^{\circ}$, 회외전 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$)였다. 주관절의 기능적 가동범위 ($30^{\circ}\sim 130^{\circ}$)는 5레에서 얻을 수 있었다. 구상돌기 골절 및 요골두 골절의 분류와 관절 운동범위 간에는 유의할만한 상관관계가 없었다. 수술 중 검사한 주관절의 안정성 여부에서 7레에서 우수한 안정성을 나타내었으며 2레에서 외반 불안정성이 관찰되어 내측 측부 인대 봉합술을 시행한 후 안정성이 확보되었다. 요골두를 절제한 환자는 외반 불안정성을 나타내었다. 그 후 최종 추시 상에서는 8레에서 우수한 안정성을 나타내었으며 1레에서 약간의 불안정성을, 1레에서 현저한 불안정성을 나타내었다. 현저한 불안정성을 나타낸 1레는 요골두 절제술을 시행한 예에서 관찰되었다. 1년 이상의 최종 추시시 전례에서 골절부위의 골유합을 얻었으며 최종 추시에서 조기 외상성 관절염 소견은 자가 요골두를 이용한 구상돌기 재건술 및 동종 요골두를 이용한 요골두 대체술을 시행한 1레에서 관찰되었다. 전 레에서 이소성 골화 형성은 관찰되지 않았다.

최종 추시 상에서 6레에서 통증이 없는 것으로 조사되었고 4레에서 일상생활시 약간의 통증이 있었으나 진통제의 꾸준한 복용은 필요치 않았다. 주관절의 기능은 Mayo elbow performance score와 Riseborough와 Radin의 rating criteria로 판정하였다. Mayo elbow performance score로 판정시 5레에서 최우수, 4레에서 우수, 1레에서 불량인 결과를 보였으며 평균 87점 ($55\sim 100$ 점)이었다. 불량의 결과를 보인 1레는 동측의 상완골 간부 분절 골절, 원위 요골 골절 및 제 5 중수골 골절이 동반되어 있었으며, 자가 요골두를 이용한 구상돌기 재건술 및 동종 요골두를 이용한 요골두 대체술을 시행한 경우였다. 또한 Riseborough와 Radin의 rating criteria로 판정시 9레에서 우수, 1레에서 보통의 결과를 나타내었다.

최종 추시시 합병증으로는 조기 외상성 관절염 및 현저한 주관절 불안정성이 각각 1레에서 관찰되었으며, 나머지 예

에서는 특별한 합병증이 관찰되지 않았다. 경주두 도달법 (수술시간; 평균 115분)과 비경주두 도달법 (수술시간; 평균 142분)간의 결과를 보면 객관적 비교에서는 수술시간 감소가 관찰되었으며 주관절 비교에서 환자들 측면에서는 경주두 도달법에서는 불만족 (poor)을 호소한 경우는 없었으나 비경주두 도달법의 2레에서 불만족을 호소하고 있었고, 술자의 측면에서는 경주두 도달법에서 좀더 나은 수술 시야의 확보 등으로 골절편의 해부학적 정복 및 고정이 좀더 용이하였다 (Table 2).

고 찰

단순 주관절 탈구는 주관절 손상의 11~28%의 빈도로 보고되며, 이중 구상돌기 골절이 동반되는 경우는 2~10%이며, 요골두 골절이 동반되는 경우는 5~10%이다. 이 두 골절이 동반된 삼징후 손상은 드물게 보고되고 있다. 요골두 골절과 구상돌기 골절이 동반된 주관절 탈구는 주위 연부조직과 골 조직에 심한 손상을 초래하여 치료시 결과가 불량한 것으로 보고되었다¹¹⁾. 이전 연구 결과들에서는 골과 연부조직의 회복을 위한 치료들이 주관절의 안정성 향상을 목적으로 하진 않았으며, 장기간의 석고 고정술로 인한 주관절 강직과 관절염을 초래하였다^{4,5,14)}. 지금까지의 연구 발표들을 종합해 볼 때 주관절의 삼징후 손상 치료에서 수술적 치료 없이 주관절 고정술 만으로는 만족할만한 결과를 얻을 수 없다는 것은 큰 이견이 없다^{6,14)}. 주관절의 안정성은 상완적골 관절과 내외측 측부 인대가 주로 담당하며 그 외 보조적으로 요골두, 굴곡근, 신전근, 그리고 관절낭이 기여한다⁹⁾. Ring 등¹⁴⁾은 주관절의 지속적 불안정성은 반드시 관절면에 손상을 초래하거나 측부 인대들의 약화를 가져와 결국 더욱 복잡한 재건술 등이 요구된다고 하여 주관절 안정성 확보가 치료에 있어서 매우 중요한 요소라고 발표하였다. Morrey 등⁸⁾은 요골두는 주관절 외반 안정성의 2차적 안정 구조로 작용하며 내측 측부 인대 손상 시는 주관절 외반 안정성에 매우 중요한 구조라고 보고하였으며 본 연구에서도 요골두 제거술을 시행한 후 요골두 재건술을 시행치 않은 1레에서 주관절 불안정성

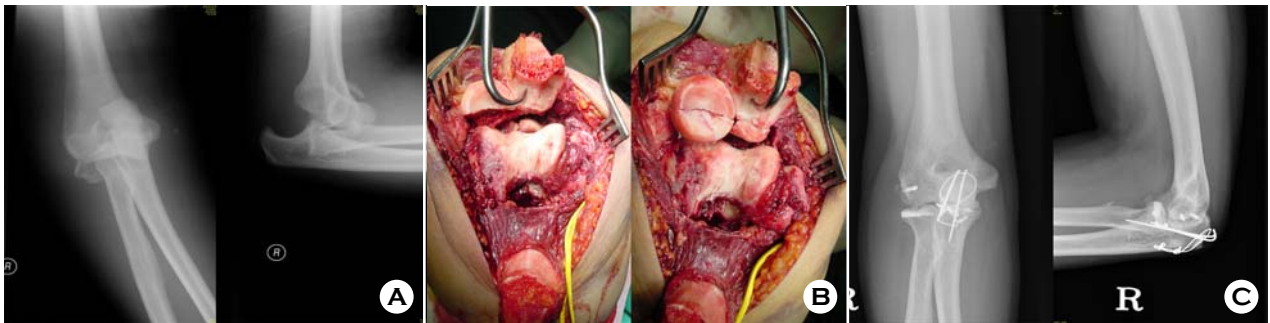


Fig. 1. (A) The initial radiographs of a 32-years old women show posterior dislocation of elbow joint with fracture of olecranon, coronoid process and radial head. (B) The photographs show coronoid process and radial head fracture after trans-olecranon approach. The reduced coronoid process and radial head fracture is also demonstrated. (C) The postoperative radiographs show radial head, coronoid process fixation with screws and suture anchors for lateral collateral ligament repair.

이 관찰되었다. 또한 Josefsson 등⁴⁾은 주관절 골절 탈구에서 가능하면 요골두는 보존해야 하며 특히 젊은 환자에서는 먼저 요골두 고정술을 시도하고 만약 해부학적 고정 및 견고한 고정이 불가능하다면 요골두 절제술 보다는 요골두 치환술을 시행하라고 주장하였다.

Heim²⁾에 의하면 주관절부에서의 요골과 척골 골절이 동반된 120례의 복합 골절 중 구상돌기 및 요골두 골절이 동반된 25례에 대한 연구 결과에서 이중 11례에서 일차 치료시 요골두 제거술을 시행하였다. 그 결과 11례 중 8례에서 조기 외상성 관절염이 관찰되었으며 다른 8례에서 외반 불안정성이 관찰되었다. Heim은 결론적으로 불안정한 주관절에서의 요골두 제거술은 불만족스러운 결과를 나타내며 구상돌기의 정복이 주관절 안정성에 매우 중요하다고 보고하였다. Ring 등¹⁴⁾은 요골두의 고정술 후 상완 요골 관절면이 잘 유지된다고 하더라도 이것 만으로 항상 주관절 안정성이 확보되는 것은 아니며 상완 척골 관절의 안정성 또한 매우 중요하다고 하였다. 구상돌기는 척골의 후방 전위를 막아주는 골성 구조물로 주관절 외반력에 대한 일차 안정 구조물인 내측 측부 인대가 기저부에 부착한다. 그러므로 Reagan과 Morrey 분류 제 3형 구상돌기 골절의 경우 구상돌기의 견고한 고정은 결국 주관절에서의 외반력과 후방 전위의 위험성을 감소시킨다¹⁸⁾. 국내에서 전 등³⁾도 제 3형 구상돌기 골절에서 해부학적 정복과 견고한 내고정으로 기능적으로 우수한 결과를 보고한 바 있다. 또한 이 등¹²⁾은 구상돌기 골절을 동반한 주관절 탈구 환자에서 주관절의 안정성은 전방 관절낭의 파열 및 구상돌기의 골절에 의해 좌우되며 전방 관절낭의 철저한 재건이 재탈구 방지 및 관절기능 회복에 중요한 역할을 한다고 하였다.

구상돌기 골절의 발생기전 중 제 1형 골절은 이전에는 주관절 과신전 상태에서 상완관 및 전방 관절낭의 견열 골절로 생각되어 왔으나 최근 보고에 의하면 구상돌기 첨부에는 연

부조직의 부착이 없어 주관절의 후방 탈구시 활차면과의 충돌에 의해 발생하는 전단 골절로 설명하고 있다^{9,15)}. 그러므로 제 1형 구상돌기 골절이 존재시 단순 방사선 사진 상 주관절의 탈구가 관찰되지 않더라도 이는 주관절의 후방 탈구가 있었다는 특징적인 소견으로 간주되어야 한다⁹⁾. Josefsson 등⁴⁾도 전위된 요골두 골절을 동반한 주관절 탈구 23례 중 4례에서 재발성 탈구를 보였는데 모두가 전위된 구상돌기 골절을 동반하고 있었다고 보고하였다. 본 연구에서도 구상돌기 골절에 대한 고정술 후 주관절의 후방 전위가 없어지는 것을 확인할 수 있었는데 이때 내외측 도달법 보다 경주두 도달법을 사용하였을 때 구상돌기 골절의 해부학적 정복 및 견고한 고정술을 쉽게 할 수 있었다 (Fig. 1).

구상돌기 단독 골절과 주관절 탈구가 동반된 손상에서 다른 연부조직의 손상이 심하지 않다면 보존적 치료만으로도 주관절 안정성을 보일 수 있다고 하였으나 삼징후 손상에서는 심한 연부조직의 손상이 동반되는 경우가 흔해 보존적 치료로는 만족스런 결과를 나타내기가 어렵다. 외측 측부 인대는 주관절의 후방외측 회전 불안정성의 주안정 구조물이다. 불안정한 주관절 골절 탈구 손상은 외측 연부조직의 손상을 대부분 동반한다^{5,7,14)}. 삼징후 손상에서 외측 측부 인대는 대부분은 원위 상완골의 후외방에서의 견열 파열로 나타나며 척골 부착부나 중간부 파열은 드물다. 본 연구에서도 전례에서 상완골 부착부위에서의 파열이었다. 삼징후의 외측 연부조직의 파열은 수술적 도달경로로 이용할 수 있으며 반드시 복원해 주어야 한다는 점에서 임상적 의의를 가질 수 있다. 저자 역시 7례의 확장된 후방 도달법 시 4례에서 연부조직의 파열부위로 수술적 치료를 시행하였으며 전례에서 외측 측부 인대 봉합술을 시행하였다. 실제 외측 측부 인대 봉합술 이전의 주관절 불안정이 많이 호전되는 것을 관찰할 수 있었다. 본 연구에서 저자들은 지금까지 삼징후 손상이 치료 결과가 만족스럽지 못했던 이유로 장기간의 석

고 고정술로 인한 주관절 강직과 조기 외상성 관절염의 초래나 요골두 절제술을 시행한 예에서의 주관절 불안정성과 외상성 관절염의 초래, 또한 해부학적 정복과 견고한 고정의 실패로 인한 후유증 등에 원인이 있었을 것으로 보고 이들의 문제들을 해결하기 위한 목적으로 해부학적 정복술 및 견고한 내고정술 후 조기 적극적 재활에 역점을 두었다. 이를 위해서는 수술시 충분한 수술 시야의 확보가 매우 중요하였으며 이를 위해 7레에서 확장된 후방 도달법을 사용하였다. 그 중 경주두 도달법이 위의 목적을 위해 좀더 유용하였다. 추후 좀 더 많은 환자들을 대상으로 한 치료 결과 및 분석이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

구상돌기 골절 및 요골두 골절을 동반한 주관절 탈구 치료에 있어 만족할 만한 치료 결과를 위한 중요한 요소인 안정성 확보를 위한 구상돌기, 요골두 골절 및 외측 측부 인대의 해부학적 정복 및 견고한 고정을 시행하고 조기 관절 운동을 시행한다면 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) **Cage DJ, Abrams RA, Callahan JJ and Botte MJ:** Soft tissue attachments of the ulnar coronoid process. An anatomic study with radiographic correlation. *Clin Orthop*, **320**: 154-158, 1995.
- 2) **Heim U:** Combined fractures of the radius and the ulna at the elbow level in the adult. Analysis of 120 cases after more than 1 year. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, **84**: 142-153, 1998.
- 3) **Jeon IH, Min WK, Oh CW, et al:** Operative treatment of type III coronoid process fracture. *J Korean Fracture Soc*, **17**: 338-344, 2004.
- 4) **Josefsson PO, Gentz CF, Johnell O, et al:** Dislocations of the elbow and intraarticular fractures. *Clin Orthop*, **246**: 126-130, 1989.
- 5) **McKee MD, Bowden SH, King GJ, et al:** Management of recurrent, complex instability of the elbow with a hinged external fixator. *J Bone Joint Surg Br*, **80**: 1031-1036, 1998.
- 6) **Mehlfhoff TL, Noble PC, Bennett JB, et al:** Simple dislocation of the elbow in the adult. Results after closed treatment. *J Bone Joint Surg Am*, **70**: 244-249, 1988.
- 7) **Moro JK, Werier J, MacDermid JC, et al:** Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructible fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am*, **83-A**: 1201-1211, 2001.
- 8) **Morrey BF, Tanaka S and An KN:** Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop*, **265**: 187-195, 1991.
- 9) **O'Driscoll SW:** Classification and evaluation of recurrent instability of the elbow. *Clin Orthop*, **370**: 34-43, 2000.
- 10) **Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, et al:** Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. *J Bone Joint Surg Am*, **86-A**: 1122-1130, 2004.
- 11) **Regan W and Morrey B:** Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg Am*, **71**: 1348-1354, 1989.
- 12) **Rhee YG and Cha JR:** the role of the coronoid process fracture in the elbow dislocation. *J Korean Fracture Soc*, **14**: 491-498, 2001.
- 13) **Ring D, Hannouche D and Jupiter JB:** Surgical treatment of persistent dislocation or subluxation of the ulnohumeral joint after fracture-dislocation of the elbow. *J Hand Surg*, **29-A**: 470-480, 2004.
- 14) **Ring D, Jupiter JB and Zilberfarb J:** Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg Am*, **84-A**: 547-551, 2002.
- 15) **Selesnick FH, Dolitsky B and Haskell SS:** Fracture of the coronoid process requiring open reduction with internal fixation. A case report. *J Bone Joint Surg Am*, **66**: 1304-1306, 1984.