

주관절 골절 - 탈구의 치료 결과

김동수 · 황순호 · 권철수 · 안종국 · 정병현 · 성열보 · 염재광 · 정형진

인제 대학교 상계 백병원 정형외과학교실

〈국문초록〉

목적 : 본 연구의 목적은 주관절 골절-탈구 환자의 임상적, 생역학적 분석을 통하여 각각의 손상에 따른 치료와 그에 따른 장기 주시 결과를 분석하여 향후 주관절의 복합손상의 치료에 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법 : 1992년 10월부터 1997년 10월까지 상계 백병원 정형외과에서 치료한 25례의 주관절 골절-탈구 환자 중 1년 이상 주시가 가능하였던 15례를 대상으로 하여 동반 손상 및 그에 따른 치료 결과를 후향적으로 검토, 분석하였다.

결과 : 변형된 Morrey의 기능적 평가등급에 따라 우수 5례(33%), 양호 5례(33%), 보통 1례(7%), 불량 4례(27%)였다. 결과는 동반손상의 정도와 고정기간과 밀접한 관련이 있었으며, 4주 이상의 장기간 고정된 경우 결과가 불량하였다. 요골두 골절의 경우 Mason 분류 제 2형은 관절적 정복과 내고정으로, Mason분류 제 3형은 조기 요골두 절제술로 좋은 결과를 얻었다.

결론 : 주관절 골절-탈구의 가장 흔한 동반손상은 요골두 골절이며, Mason 분류 제 3형에서 조기 요골두 절제술과 조기 관절 운동을 시행한 경우가 지연 요골두 절제술이나 내고정을 시행한 경우보다 결과가 양호하였다.

색인 단어 : 주관절, 골절-탈구, 조기 요골두 절제술

서론

주관절 골절-탈구는 골과 연부조직을 동시에 이환하는 복합 손상으로 단순 골절 또는 탈구에 비하여 관절 불안정성이 흔히 동반되며 그 예후가 좋지 않다. 동반 손상으로는 요골두 골절, 구상돌기 골절, 주두 골절 순서로 이환되며, 그 외에도 상완골 과골절

및 간부 골절, 신경손상 등이 잘 동반된다. 합병증으로는 감염, 외상후 관절염, 이소성 석회화, 화골성 근염, 요골두 근위 이동 등이다. 본 연구에서는 주관절 골절-탈구시 관절의 안정성을 확보하고 조기 관절 운동을 허용함으로써 합병증 및 후유증을 예방하고자 적극적인 수술적 치료를 시행하였다. 치료 목적은 동통이나 합병증 없이 관절의 안정성 확보 및 만족한

* 통신저자: 김 동 수
서울 특별시 노원구 상계7동 761-1
인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실
Tel: 02)950-1032
Fax: 02)934-6342

관절 운동을 얻는데 있다. 본 논문은 주관절 골절-탈구 및 이에 따른 동반손상에 대한 각각의 치료와 그에 따른 임상적, 방사선학적 결과를 문헌 고찰과 함께 보고 하고자 한다.

를 사용하였다. 수술 후 약 2주간은 장상지 석고 고정을 하였고 3-6 주 사이에는 제거 가능한 장상지 부목을 이용하여 관절의 불안정성이 없고 통증을 견딜 수 있는 범위 내에서 조기 관절 운동을 허용하였다.

연구 대상 및 방법

1992년 10월부터 1997년 10월까지 상계 백병원 정형외과에서 치료한 25례의 주관절 골절-탈구 환자 중 1년 이상 추시가 가능하였던 15례를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 3년(범위:1-5년)이었다. 대상 환자의 연령 분포는 14세에서 68세로 평균 36.2세였으며 성비는 3 : 1로 남자가 많았다. 손상기전은 주관절 신전상태에서 실족상이 11례로 가장 많았으며, 그 외 교통사고, 낙상의 순이었다. 최종 추시시 모든 예에서 전후방 및 측방 방사선을 촬영하였다. 평가 방법으로는 요골두 골절은 Mason분류, 주두 골절은 Mayo분류³⁾, 구상돌기 골절은 Regan 과 Morrey분류¹⁵⁾를 사용하였으며, 임상적 평가는 변형된 Morrey의 기능적 평가등급¹¹⁾, 방사선학적 평가는 Broberg¹⁾ 등의 분류

결 과

각각의 동반 손상에 따른 치료 방법 및 이에 따른 예후를 1년 이상 추시 관찰하여 변형된 Morrey등의 기능적 평가 등급¹¹⁾(Table 1)과 Broberg 등의 방사선학적 평가 분류¹⁾(Table 2)에 따라 평가를 실시하여 그 결과를 비교하였다..

1. 임상적 평가

1) 요골두 골절

주관절 골절-탈구시 가장 흔한 동반 손상은 요골두 골절이며 15례 중 60%인 9례에서 동반되었다. 이 중 67%인 6례가 Mason분류 제 3형 골절 이었다. Mason 분류 제 1형 골절은 도수 정복, 제 2형 골절은 Herbert

Table 1. Functional Rating Index(Modified after B.F. Morrey et al)¹¹⁾

Variable		Point Value
MOTION		
Excellent Degree of flexion	150	30
Degree of extension	10	2
Degree of pronation	80	16
Degree of supination	80	16
STRENGTH		
Normal		12
Mild loss(80% of opposite)		8
Moderate loss(50% of opposite)		4
Severe loss(limits every day tasks, disabling)		0
STABILITY		
Normal		12
Mild loss(no limitation)		
Gross unstable		0
PAIN		
None		12
Mild(activity NL, no medication)		8
Moderate(with or after activity)		4
Severe(at rest, constnt medication)		0

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

Table 2. Radiologic classification(Broberg et. al)¹⁾

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

나사못을 이용한 내고정으로 양호한 결과를 얻었다. Mason분류 제 3형 골절 중 2례는 Herbert 나사못, 1례는 T형 금속판을, 2례는 조기 요골두 절제술, 1례는 지연 요골두 절제술을 시행한 결과 조기 요골두 절제술을 시행한 경우가 가장 예후가 좋았다. 조기 요골두 절제술을 시행한 2례 중 1례는 술후 3주에 관절운동을 시작 하였으며 결과는 우수 하였고, 1례는 술후 5주에 관절운동을 시작 하였으며 결과는 양호 하였다. 내고정을 시행한 3례 중 1례는 술후 5주에 관절운동을 시작 하였으며 결과는 양호 하였고, 2례는 술후 8주에 관절운동을 시행 하였으며 결과는 불량 하였다.(Table 3)

2) 주두 골절

15례 중 20%인 3례에서 동반되었으며 모두 Mayo분류 제 1형 골절이었다. 이들 모두 긴장대 강선 고정을 이용한 내고정술로 양호한 결과를 보였다.

3) 구상돌기 골절

15례 중 45%인 7례에서 동반되었으며 4례는 Regan과 Morrey분류 제 1형, 3례는 제 2형 골절이었다. 이들 중 제 2형 3례를 포함한 5례에서 Herbert 나사못과 끌어내기 봉합을 이용하여 내고정을 시행하고 술후 4주 이내 관절운동을 시행하여 양호한 결과를 얻었다.

4) 기타

T형 과골절을 동반한 1례에서는 심한 관절 운동 장애 및 불안정성을 보였다. 요골 간 부골절이 동반된 2례는 금속판을 이용한 내고정술로 모두 양호한 결과를 보였으며, 상완 골간부 골절이 동반된 1례에서는 불량한 결과를 보였다.

추시한 총 15례의 기능은 우수 4례, 양호 6례, 보통 1례, 불량 4례였다. 결과가 불량하였던 4례 중 2례는 원위 상완골 골절이 동반되었던 경우이며, 4례 모두 고정 기간이 4주 이상이었다.(Table 4, 5)

2. 방사선학적 평가

추시 촬영은 15례 에서 모두 시행하였다. 관절 변화는 Broberg¹⁾ 등의 방사선학적 평가분류에 따라 분류하였다. 방사선학적 소견과 임상결과가 완전히 일치하지는 않았다. 추시한 15례 에서 이소성 석회화는 보이지 않았으며 15례 중 경미한 관절염 1례, 중등도 관절염 1례, 중증 관절염 3례였고, 10례에서는 관절염 소견은 보이지 않았다. Mason분류 제 3형 요골두 골절 6례 중 T형 금속판을 사용한 1례와 지연 요골두 절제술을 시행한 1례에서 중증 관절염 소견을 보였다. 조기 요골두 절제술을 시행한 2례 중 1례는 경미한 관절염, 1례는 중등도 관절염 소견을 보였으며, Herbert 나사못을 사용한 2례 중 1례는 중등도 관절염 소견을, 1례는 중증 관절염 소견을 보였다.

3. 합병증

상완골 T형 과골절과 간부 골절이 동반된 예에서 심한 주관절 운동제한 및 관절 불안정을 보였으며, Mason분류 제 3형 요골두 골절시 Herbert 나사못, T형 금속판을 이용한 내고정술을 한 2례와 지연 요골두 절제술을 시행한 1례에서 관절 운동 제한을 보였다.

Table 3. Comparison of Results in Mason Type III Fractures

Result	Treatment options			
	Excellent	Good	Fair	Poor
Early excision(n=2)	1	1	0	0
Delayed excision(n=1)	0	0	0	1
Herbert(n=2)	0	1	0	1
T - plate(n=1)	0	0	0	1

Table 4. Result according to Fracture & Immobilization

Result \ Associated injury	Excellent	Good	Fair	Poor
Radial head I	0	1(4)	0	0
Radial head II	0	2(3-4)	0	0
Radial head III				
Early excision	1(3)	1(5)	0	0
ORIF	0	0	1(6)	2(8)
Delayed excision	0	0	0	2(8)
Coronoid I	0	3(4-6)	0	1(8)
Coronoid II	0	2(3-4)	0	1(8)
Olecranon	2(3-4)	1(5)	0	0

*() ; Duration of Immobilization

Table 5. Result & Duration of Immobilization

Result \ Immobilization	Excellent	Good	Fair	Poor
< 4 wks	5	4	0	0
4-6 wks	0	1	1	0
> 6 wks	0	0	0	4

15례 중 6례에서 관절염 증상을 보였고, 이 중 2례에서는 중증 관절염 및 심한 관절 불안정성을 보였다. 그 외에 외상후 관절염, 감염, 이소성 석회화, 화골성 근염, 요골두 근 위 이동, 신경 손상 등의 합병증은 발생하지 않았다.

중례 1

남자 36세 환자로 1.5m 높이에서 추락하여 주관절 탈구 및 Mason분류 제 3형 요골두 골절이 동반된 예로 T-형 금속판을 이용한 내고정을 시행 하였다. 술 후 8주에 관절운동을 시행 하였으며 술 후 63개월째 결과는 불량 하였다. (Fig.1, 2)

중례 2

여자 38세 환자로 실족사로 주관절 탈구 및 Mason분류 제 3형 요골두 골절이 동반된 예로 조기 요골두 절제술을 시행 하였다. 술 후 3주에 관절운동을 시행 하였으며 술 후 30개월째 결과는 우수 하였다. (Fig.3, 4)

고 찰

주관절 탈구의 발생기전은 주관절을 과신전한 상태에서 받은 힘이 주두에 전해지고 이곳을 축으로 요골과 척골이 지레로 작용하여 주관절의 전방 관절막과 내측 측부인대의 전사부를 비롯한 연부 조직이 파열되고 결국에는 탈구가 일어나게 된다. 또 다른 발생기전은 주관절을 약간 굴곡한 상태에서 손을 뺀고 넘어질 때 생기게 되며 이때 힘은 상완골을 통하여 활차절흔과 구상돌기로 전달되어 상완골 활차로 전해진다. 이 위치에서 활차의 내측 2/3가 외측으로 경사져 있으므로 힘을 외측 방향으로 이동시키고 외번력을 가하게 되어 외측 측부인대와 관절막이 파열되고 관절면에 압축력과 전단력을 가하게 된다. 따라서 요골두 및 요골 경부골절과 같은 동반 골절이 자주 발생하게 된다^{6,7)}.

요골두 골절은 주관절 골절-탈구에서 가장 흔한 동반 손상이며 주관절 골절-탈구의 5-10 %에서 동반된다. 특히 Mason분류 제3형 요골두 골절은 치료 방법에 대하여 논란이 많다. 전위가 있는 요골두 골

Fig 1. Preoperative radiograms of 36 year-old man show fracture-dislocation of the left elbow combined with type III radial head fracture and type II coronoid process fracture and capitellum fracture.

Fig 2. Internal fixation with T-plate and miniscrew for radial head fracture, pull-out suture for coronoid process fracture, K-wire and screw for capitellum fracture was performed. Radiograms at 5-year follow-up show slight joint space narrowing with subchondral sclerosis.

Fig 3. Preoperative radiograms of 38 year-old woman show fracture-dislocation of the left elbow combined with type III radial head fracture

Fig 4. Early radial head resection was performed. Radiograms at 3-year follow-up show no evidence of degenerative change.

절의 경우 관절 불안정성, 이소성 석회화 및 운동 장애 등의 합병증이 발생할 위험이 높으므로 수술적 치료를 요하며, 수술 방법으로는 관혈적 정복 및 내고정술, 요골두 부분 절제술, 요골두 인공치환 성형술 등이 있다. Schwart와 Young¹⁶⁾은 요골두 절제술을 요골두 골절 치료의 한 방법으로 처음 소개하였다. McArthur¹⁰⁾와 Morrey등¹²⁾은 Mason분류 제 2형의 경우 소형 AO나사못 또는 Herbert 나사못을 이용한 내고정으로 좋은 결과를 보고하였다. Gaston등⁵⁾은 Mason분류 제 3형 요골두 골절 시 조기 요골두 절제술로 좋은 결과를 보고하였으며, 수상 12 시간 이내에 시행한 경우 추시한 22례에서 모두 이소성 석회

화는 없었다고 보고하였다. Thompson과 Garcia¹⁹⁾등은 요골두 골절시 합병증인 이소성 석회화를 조기 요골두 절제술로 치료하여 좋은 결과를 보고하였다. Morrey등¹⁴⁾의 생역학적 연구에서 조기 요골두 절제시 내측 측부 인대를 보존할 경우 요골두의 근위 이동이나 관절의 불안정성은 발생하지 않는다고 하였다. 본 연구에서 시행한 요골두 절제술에서는 내측 및 외측 측부 인대를 모두 보존하였으며, 관절의 불안정성이나 요골두의 근위 이동은 발생하지 않았다. Mark등⁹⁾은 Mason분류 제 2형 요골두 골절은 Herbert 나사못을 이용한 내고정, 제 3형은 조기 요골두 절제술을 추천하고 있으며, 부분 절제보다는 전 절제술

을 추천하고 있다. Morrey¹¹⁾은 구상돌기 골절에 동반된 Mason 분류 제 3형 요골두 골절의 경우에는 요골두 조기 절제술과 구상돌기 골절은 나사못을 이용한 내고정술, Regan 과 Morrey 분류 제3형 중 분쇄가 심하여 내고정이 불가능한 경우에는 구상돌기 골절과 연부조직이 치유된 후인 3 내지 6개월 후 지연 요골두 절제술을 추천하고 있다. Swanson¹⁶⁾과 Swanson¹⁷⁾은 실리콘을 이용한 요골두 성형술을 소개하였다. 이 방법은 관절 운동범위의 증진, 관절면의 유지, 요골의 근위 이동 예방, 이소성 골형성 방지 등의 장점이 있으나, 관절내 활액막염, 탈구, 인공 삽입물의 해리 등의 문제점이 있으므로 장기간의 추시가 요구되고 있다.⁶⁾

구상돌기 골절은 요골두골절 다음으로 흔히 동반되는 손상으로 제 1, 2형은 관절의 안정성에 큰 영향을 주지 않으나 제 3형은 관절의 안정성에 영향을 주므로 나사못을 이용한 내고정이 추천되고 있다.³⁾ Regan 과 Morrey¹⁵⁾ 구상돌기 골절 환자의 처치를 다음과 같이 권장하였다. 주관절 탈구를 동반한 구상돌기 치료는 탈구정복 후 정복의 안정성 및 골절편의 전위 여부에 따라 다르게 되는데, 일반적으로 제 1형이나 제 2형 골절의 경우 도수정복후 주관절 굴곡상태에서 3주 정도의 고정치료후 관절운동을 시작하며, 또한 제 2형 골절 중에서 관절 주위의 골절을 동반하여 주관절이 불안정한 경우에는 견고한 내고정을 해주어야 하고, 3주 이상의 고정은 삼가도록 하였다. 제 3형 골절에 있어서는 가능한 한 관절적 정복과 견고한 내고정을 권장하였으며, 손상 정도가 매우 심하여 주관절이 불안정한 경우에는 외고정 장치 사용도 고려하여야 한다고 하였으며, 모든 형에 관계없이 고정기간은 3주를 초과하지 않는 조기 관절운동을 강조하였다. 본 연구에서도 술후 3-4주간의 고정 후 조기 관절운동을 시행한 경우에서 좋은 관절운동 범위를 얻을 수 있었다.

본 연구에서 추시한 골절-탈구 환자에서 가장 흔한 동반 손상은 요골두 골절이었으며, 이 중 Mason 분류 제 3형이 가장 많았다. Mason분류 제 1, 2형은 견고한 내고정술과 3주 이내의 조기 관절운동이, Mason분류 제 3형은 조기 요골두 절제술과 3주 이내의 조기 관절운동이 가장 효과적인 방법이었다. Mason분류 제 3형 중 내고정을 시행한 경우 예후가

불량하였는데, 이는 견고한 내고정이 어렵고 이에 따른 장기간의 고정으로 인하여 관절 운동 제한 및 관절염 등의 발생이 증가된다고 사료된다. 주두골절은 3례에서 동반되었으며 모두 Mayo 분류 제 1형 손상으로 손상 정도가 심하지 않고 관절의 불안정성에 큰 영향을 주지 않았으며, 견고한 내고정 및 조기 관절운동이 가능함으로 인하여 경과가 양호하였던 것으로 사료된다. 구상돌기 골절중 요골두 골절과 동반된 경우 예후가 불량하였는데, 이는 수상시 동반된 심한 연부조직 손상으로 관절의 불안정성이 야기되고 이로 인하여 장기간의 고정이 불가피하였기 때문인 것으로 인한 것으로 사료된다. 원위 상완골 골절이 동반된 경우는 타 동반손상에 관계 없이 예후가 불량하였으며, 이의 원인에 대한 연구는 앞으로 필요 할 것으로 사료된다.

결 론

주관절 골절-탈구 중 가장 흔한 동반 손상은 요골두 골절이며, Mason분류 제 1형은 도수 정복, 제 2형은 내고정술이 추천되는 방법이다. 구상돌기 골절은 50%이상 침범된 경우 관절의 불안정성을 초래하며 나사못을 이용한 내고정술이 추천되는 방법이다. Mason 분류 제 3형 요골두 골절의 일반적인 치료는 견고한 내고정 및 조기 관절 운동이나, 대부분의 경우 견고한 내고정이 어려우며 이로 인한 장기간의 고정으로 관절 운동범위의 제한이 흔히 도반된다. 본 연구에서는 Mason분류 제 3형 요골두 골절중 내고정이 어려운 경우 조기 요골두 절제술로 조기 관절운동이 가능 하였고 좋은 결과를 얻었다. 향후 동통 및 합병증을 줄이고 만족한 관절운동을 얻기 위한 치료 방법의 개선을 위해서는 장기적인 연구 및 추시 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Broberg MA and Morrey BF : Results of the delayed radial head excision after fractures. *J Bone Joint Surg*, 68A:669-674, 1986

- 2) **Cabauela MF and Morrey BF** : Fractures of the proximal ulna and olecranon. In: Morrey BF ed. The elbow and its disorders. 2nd ed. Philadelphia, Saunders WB : 405-428, 1993
- 3) **Ring D and Jupiter JB** : Current concepts review: Fracture-Dislocation of the elbow. *J Bone Joint Surg*, 80A:566-580, 1998
- 4) **Kang ES, Han ES and Min BH** : Clinical study of traumatic fracture and dislocation of the elbow joint. *J of Korean Orthop Assoc*, 24:521-526, 1989
- 5) **Gaston SR, Smith FM and Baab OD** : Adult injuries of the radial head and neck: Importance of time element in fracture. *Am J Surg*, 78:631-635, 1949
- 6) **Shin HD, Lee KJ, Kim HS and Lee JI** : Operative treatment in the radial head fractures. *J of Korean Orthop Assoc*, 32:853-860, 1997
- 7) **Moon MS, Lee KS and Noh MB** : Clinical study of the elbow joint. *J of Korean Orthop Assoc*, 17:311-317, 1982
- 8) **Mason ML** : Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. *Br J Surg*, 42:123-132, 1954
- 9) **Cohen MS and Hill II H** : Acute elbow dislocation: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 6:15-23, 1998
- 10) **McArthur RA** ; Herbert screw fixations of fracture of the head of the radius. *Clin Orthop*, 224:79-87, 1987
- 11) **Morrey BF** : The Elbow and its disorders. *Second Edition*: 383-404
- 12) **Morrey BF and Chao AL** : Silastic prosthetic replacement for radial head. *J Bone Joint Surg*, 63A:454-458, 1981
- 13) **Morrey BF, Chao EY and Hui FC** : Biomechanical study of elbow following excision of radial head. *J Bone Joint Surg*, 61A:63-68, 1979
- 14) **Morrey BF, Tanak S and An KN** : Valgus stability of the elbow: A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop*, 285:187-195, 1991
- 15) **Regan W and Morrey BF** : Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg*, 71A:1348-1354, 1989
- 16) **Swanson AB** : Flexible implant resection arthroplasty in the hand and extremities. *St Louis*, CV Mosby Co: 1973
- 17) **Swanson AB, Jaeger SH and Rochille DL** : Comminuted fractures of the radial head: The role of silicon implant replacement arthroplast. *J Bone Joint Surg*, 63A:1039-1049, 1981
- 18) **Thompson III HJ and Garcia A** : Myositis ossificans: Aftermath of elbow injury. *Clin Orthop*, 50:129-134, 1967

Abstract

Results of Treatment of Fracture-Dislocations of Elbow

Dong-Soo Kim, M.D., Soon-Ho Hwang, M.D., Chil-Soo Kwon, M.D.,
Jong-Kuk Ahn, M.D., Byung-Hyun Jung, M.D., Yerl-Bo Sung, M.D.,
Jae-Kwang Yum, M.D., Hyung-Jin Chung, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Sang-Gye Paik Hospital
Inje University College of Medicine, Seoul, Korea*

Purpose : This study analyzed clinical and biomechanical data from patients with elbow fracture dislocation to correlate long-term objective result with the specific injury type and treatment rendered. This can provide a basis for the management of this difficult injuries.

Materials and Methods : Fifteen patients with elbow dislocation were studied from October, 1992 to October, 1997 in Sang-Gye Paik Hospital. The average duration of follow up was 4.2 years.

Results : On the basis of an objective functional grading score that included elements of pain, motion, strength, and stability, the results were excellent in five(33%), good in five(33%), fair in one(7%), poor in four(27%). Prolonged immobilization greater than four weeks was associated with poor results. The results were closely related to the combined injuries and duration of immobilization. In case of radial head fractures, the best result was obtained in patients with Mason type II fractures treated by open reduction and internal fixation using Herbert screw and early complete radial head excision.

Summary and Conclusion : The most common combined injury is radial head fracture. Early complete radial head excision and encouraging early ROM had more satisfactory result than delayed radial head excision or internal fixation for Mason type III fracture.

Key Words : Elbow, Fracture-Dislocation, Early radial head excision