

주관절 탈구를 동반한 요골두 골절
치료의 예후 인자

연세대학교 대학원

의 학 과

문 은 수

주관절 탈구를 동반한 요골두 골절
치료의 예후 인자

지도 강호정 교수

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2005년 6월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

문 은 수

문은수의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2005년 6월 일

감사의 글

지금 이 한편의 논문이 완성될 수 있도록 아낌없는 격려와 도움을 주셨던 많은 분들이 계셨기에 이 만큼의 결과가 있었습니다. 심신 양면으로 많은 가르침을 주시고 항상 지도를 아끼지 않으신 강호정 교수님께 진심으로 감사의 뜻을 전합니다. 또한 이 논문이 있기까지 많은 조언과 지도를 해주신 정형외과 양익환교수님과 신경외과 김근수 교수님께도 감사를 드립니다.

그리고 정형외과의로서 현재의 저의 모습이 될 수 있게 많은 가르침과 지도를 해주신 한대용 교수님, 강응식 교수님, 한수봉 교수님, 박희완 교수님, 그 외 정형외과 교실 모든 교수님들께도 감사를 드립니다.

저를 낳으시고 항상 헌신적인 사랑과 보살핌을 주신 아버지와 어머니와 든든한 후원자이신 장인, 장모님께 진심어린 감사의 마음을 전하고 싶습니다.

마지막으로 항상 옆에서 많은 뒷받침과 희생을 아끼지 않은 사랑스런 아내에게 이 논문과 함께 사랑의 마음을 전하고 싶습니다

저자 씀

차 례

국문요약	1
I. 서론	3
II. 재료 및 방법	4
1. 연구 대상	4
2. 일반적 특성	5
3. 골절 분류 및 동반 손상	5
4. 수술 방법 및 수술 후 처치	6
5. 임상적 평가	10
6. 통계학적 검정	11
III. 결과	11
1. 관절 운동 범위	11
2. 임상적 결과	11
3. 통계학적 검정	11
(가) 단변량 분석 및 분산분석	11
(나) 상관관계 분석 및 다변량 분석	15
4. 합병증	15
IV. 고찰	17
V. 결론	20
참고문헌	21
영문요약	24

그림 차례

그림 1. 주관절 탈구를 동반한 Mason II형 요골두골절	8
그림 2. 주관절 탈구를 동반한 Mason III형 요골두골절 및 소두 골절	9

표 차례

표1. Case data	7
표2. Mayo Elbow Performance Index	10
표3. 성별 및 나이	13
표4. 우세손(T-test)	13
표5. 요골두 형태에 따른 분류	14
표6. Mason 분류	14
표7. 수상일부터 수술일까지 기간	14
표8. 치료 방법	14
표9. 동반 손상	14
표10. 관절 불안정성	15
표11. 고정 기간	15
표12. 상관 관계 분석	16
표13. 다변량 분석	16

주관절 탈구를 동반한 요골두 골절 치료의 예후 인자

요골두 골절은 성인에게 발생하는 주관절 골절 중에 가장 흔하며, 요골두는 주관절의 안정성에 중요한 역할을 하는 구조 중 하나이다. 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절은 단순 요골두 골절과는 달리 주관절 정복 후의 안정성이 치료 시 우선적으로 고려 되어야 한다. 본 연구의 목적은 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절에서 치료 결과를 파악하고 그 결과에 미치는 예후 인자 알아보고자 하는데 있다. 1997년 1월부터 2004년 2월까지 주관절 탈구 및 요골두 골절로 본원에서 치료받은 환자 중 12개월 이상 추시 관찰이 가능한 25명을 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 성별 분포는 남자가 15례, 여자가 10례였고 수상당시의 나이는 평균 40.4세(범위, 20-82세)로 우측이 9례, 좌측이 16례였으며 이중 10례에서 우세손의 수상 소견을 보였다. 평균 추시 기간은 22.8개월(범위, 12-45개월)이었다. Mason의 요골두 골절만으로 분류하면 I형은 3례(12%), II형은 11례(44%), III형은 11례(44%)였다. 주관절 주위 골절을 동반한 경우가 17례(68%)였다. 요골두 골절에 대한 치료 방법은 비관혈적 정복술 5례(20%), 관혈적 정복술 및 내고정술 12례(48%), 요골두 제거술 3례(12%), 인공요골두 치환술 5례(20%)였다. Mayo Elbow Performance Index에 의한 환자의 평가에서 최우수 11례(44%), 우수 5례(20%), 보통 5례(20%), 불량 4례(16%) 결과를 보였다. 수술장 소견상 수술 후 주관절 불안정성을 보인 예 중 외고정 장치를 시행하여 조기 운동을 시행한 2례를 제외하고, 정복후 주관절의 불안정성에 대하여 척골 활차 관절면과 요골 소두 관절면을 가로지르는 핀 고정술을 시행한 군에서 의미있게 불량한 결과를 나타내었다. 요골두 골절의 정도를 평가하는 Mason 분류에 따른 평가에서 II형에서 III형보다 좋은 결과를 나타내었다. 동반 골절이 있는군에서 불량한 결과를 나타내었다. 개방성 골

절이 폐쇄성 골절에 비해 결과가 나빴으며, 고정기간이 4주 이하 군이 4주 이상 군에 비하여 더 좋은 결과를 나타내었다. 상관관계 분석에서는 나이가 어릴수록, 고정기간이 짧을 수록 좋은 결과를 나타내었다. 다변량 분석에서는 고정기간이 Mayo Elbow Performance Index 값과 가장 의미 있는 상관관계를 나타내었다.

결론으로 저자는 본 연구를 통해서 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절 환자의 결과에 좋은 예후 인자는 젊은 나이, Mason II형, 개방성 골절이 동반되지 않은 경우, 동반 골절이 없는 경우, 수상후 고정 기간이 4주 이하인 경우임을 알 수 있었다.

핵심되는 말 : 주관절 탈구, 요골두 골절, 예후 인자, 고정 기간, 나이

주관절 탈구를 동반한 요골두 골절 치료의 예후 인자

< 지도교수 강호정 >

연세대학교 대학원 의학과

문은수

I. 서론

주관절의 안정성을 유지하는데 중요한 해부학적 요소는 상완골 활차면과 척골 주두, 요골두, 내외측 측부인대, 관절낭이다¹. 요골두는 성인에 있어서 주관절 골절 중에 가장 흔하며², 주관절에 안정성에 중요한 역할을 하는 구조 중에 하나이다. 주관절 탈구는 일반적으로 주관절의 신전 상태와 팔의 외전상태에서 넘어지면서 발생하는데, 이때 외번력 및 팔의 회내전에 의하여 요골의 근위부를 통해 가장 큰 힘이 발생하여 요골두 골절 및 탈구가 발생한다. 요골두 골절 환자의 3-10%에서 주관절 탈구가 동반되며, 주관절 탈구의 5-10%에서 요골두 골절을 동반한다고 보고 되고 있다³. 주관절 탈구에서 동반손상이 없는 경우는 비관혈적 정복과 더불어 조기 관절 운동이 일반적인 치료 방법이다. Josefsson 등⁴은 주관절 단순 후방 탈구의 수술적 및 비수술적 치료 방법에 따른 무작위 전향적 비교연구에서 내측 측부인대의 복원을 통한 수술적 방법이 결과에 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.

요골두 골절을 동반한 주관절 탈구는 많은 합병증을 동반하게 된다. 합병증으로는 지속적인 통증, 외상성 관절염, 이소성 골형성, 주관절

불안정성 및 주관절의 강직 등이 자주 발생 한다⁵. 치료에 있어서는 주관절 정복을 시행한 후 요골두 골절에 대하여는 그 양상에 따라 치료를 시행하지만, 단순 요골두 골절과는 달리 정복 후 주관절의 안정성이 치료 시 우선적으로 고려되어야 한다. 분쇄된 골절에서도 요골두는 가능하면 보존하는 것이 좋으며, 이는 내측 측부 인대 손상 시 요골두가 외반력에 대한 안정 구조 역할을 하기 때문이다. 그러나 불행히도 골절의 분쇄가 심해 내고정이 힘든 경우는 조기 절제술을 시행함으로 이소성 골 형성의 가능성을 줄일 수 있으며⁶, 이 경우 주관절의 불안정성이 동반되면 조기 내측 측부 인대 보전술을 시행하여야 한다. 이처럼 내측 측부 인대 동반 손상 시에는 요골두 절제술 후 요골두 치환술을 시행하는 것이 주관절 안정성에 도움이 된다고 한다.

요골두 골절이 주관절 탈구와 동반된 경우에 대한 여러 보고들이 있다^{5,7-9}. 그중에서 치료 결과에 미치는 예후인자로 Mason 분류나, 고정기간, 치료방법 등이 보고되고 있다. 그러나 대부분의 보고들의 한 가지 예후 인자에 초점을 둔 상태로 그들 상호간의 관계성에 대한 보고는 아직 없는 상태이다.

본 연구의 목적은 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절에서 치료 결과를 파악하고 그 결과에 미치는 여러 예후 인자들 및 그들 상호간의 예후 영향 인자를 분석 보고하는데 있다.

II. 재료 및 방법

1. 연구 대상

1997년부터 2004년 2월까지 요골두 골절로 본원에서 치료받은 환자는 104명이었으며 이중 입원치료 받은 환자는 92명이었다. 그리고 그 중에서 주관절 탈구나 요골 소두 관절 탈구를 동반한 요골두 골절 환자 27명(26%)을 대상으로 하였다. 주관절 탈구 및 요골두 골절과

더불어 주관절의 구상 돌기, 주두, 근위 척골, 소두 및 내 외과 골절이 동반되는 환자도 포함하여 12개월 이상 추시 관찰이 가능한 25명(24%)을 대상으로 후향적 분석을 시행하였다.

2. 일반적 특성

성별분포는 남자가 15례, 여자가 10례였고 수상당시의 나이는 평균 40.4세(범위, 20-82세)로 우측이 9례, 좌측이 16례였으며 이중 10례에서 우세손의 수상 소견을 보였다. 평균 추시기간은 22.8개월(범위, 12-45개월)이었다. 수상 원인은 추락 사고(falling down) 9례(36%), 회전 사고(roll down) 6례(24%), 미끄러짐 사고(slip down) 6례(24%), 교통사고 3례(12%), 기타 1례(4%)였다. 수상 시 부터 수술 시까지 평균 기간은 10.4일(범위, 0-80일)이었으며, 평균 입원기간은 19.2일(범위, 1-120일) 이었다.

3. 골절 분류 및 동반 손상

주관절 탈구는 25례에서 관찰되었으며 그중 몬테지아 골절과 동반된 요골두 골절은 4례 그리고 요골 소두 관절 탈구와 요골두 골절을 동반한 Essex-Lopresti 병변 1례였다. 개방성 골절은 3례에서 관찰되었다. 요골두 골절은 Mason 분류법에 따랐다. I형은 전위가 적은 작은 골편을 동반한 골절이고, II형은 전위를 동반한 요골두 경계 부위 골절, III형은 분쇄 골절, IV형은 요골두 분쇄 골절과 더불어 주관절 탈구가 동반된 경우이다. 탈구를 제외한 요골두 골절만으로 분류하면 I형은 3례(12%), II형은 11례(44%), III형은 11례(44%)였다. 주관절 주위에 동반된 골절로 구상 돌기 골절 8례, 주두골절 5례, 내측 과상돌기 4례, 소두골절 1례였다.

4. 수술 방법 및 수술후 처치

골절 탈구로 내원한 환자에 대하여 응급실에서 도수 정복을 시행하

였으며, 그 후 요골두 및 동반 골절에 대하여 치료하였다. 요골두는 그 분류에 따라 I형의 경우 비관혈적 정복 후 석고붕대 고정을 시행하였으며, II형에 대하여는 관혈적 정복 및 내고정을 시행하였고 2례의 경우 골편이 작아서 부분절제술을 시행하였으며, III형의 경우는 관혈적 정복 및 내고정을 원칙으로 하였으나 분쇄가 심하여 내고정이 힘든 경우 인공 요골두 치환을 시행하였으며, 1례의 경우는 수상 당시 개방성 요골두 소실을 보였던 경우였다. 요골두 골절에 대한 수술 방법은 비관혈적 정복술 5례(20%), 관혈적 정복술 및 내고정술 12례(48%)(그림 1), 요골두 제거술 3례(12%), 인공 요골두 치환술 5례(20%)(그림 2)였다. 술 후 주관절의 불안정성으로 인하여 2례에서는 외고정 장치를 시행하였으며, 2례에서는 각각 척골 활차 관절면과 요골 소두 관절면을 가로지르는 핀 고정을 시행하였다.

동반 손상에 대한 치료로 구상 돌기 골절에 대하여는 Regan 과 Morrey 등¹⁰의 분류에 의한 제 3형의 4례에 대하여 나사못 고정을 시행하였으며, 2형의 3례에 대하여 각각 절제술, 견인 봉합술 및 보존적치료를 시행하였고, 1형의 1례에 대하여 절제술을 시행하였다. 내상과 골절에 4례중 1례에 대하여 소형 나사못 고정술을 시행하였고, 1례의 소두 골절에 대하여 허버트 나사못 고정(그림 2)을 시행하였다. 주두와 요,척골 간부 골절에 대하여 내고정을 시행하였다.

술 후 장상지 석고붕대로 3주에서 8주간 고정하였으며, 평균 고정 기간은 4.7주였으며, 이후 물리 치료 및 능동적 관절 운동을 시작하였다.

1. Case Data

	Sex	Age	Arm	Mason	Injury	TD	HD	Tx	Instability	Cor Fx.	Immoday (wk)	F/U	ROM	sup/pro	Mayo	Complication
1	F	66	L	I	d	0	67	CR	0	0*	6	15	0-140	80/80	80	
2	M	20	R†	I	d	5	20	CR	0	0	4	15	0-150	90/90	100	
3	M	26	R†	I	d	2	120	CR	pinning	0*†	6	24	30-90	0/0	40	
4	F	34	L	II	d	3	7	OR	0	0	4	24	0-145	60/40	100	HO
5	F	47	L	II	d	13	40	OR	EF	0*	5	20	15-130	90/60	85	HO
6	F	47	R†	II	d	31	35	E	EF	2*	4	20	0-140	70/80	85	
7	F	55	L	II	d	9	6	OR	0	0	4	12	30-120	60/50	95	
8	M	26	L	II	d	7	4	OR	0	0*	4	26	10-120	90/90	100	
9	M	28	R†	II	d	2	10	E	0	3*	4	32	10-120	80/70	95	HO
10	M	29	L	II	d	13	4	CR	0	1*	4	24	20-120	80/70	95	HO
11	M	34	L	II	d	10	4	OR	0	0	4	23	15-120	70/25	95	HO
12	M	36	L	II	d	3	4	CR	0	2*	5	19	20-110	80/50	75	Tardy UNP
13	M	40	R†	II	m	1	24	OR	0	0*	6	27	20-120	50/30	85	HO
14	M	43	L	II	d	10	4	OR	0	0*†	6	26	0-130	60/30	85	
15	F	36	L	III	d	3	4	P	0	0	4	28	10-95	60/90	80	
16	F	46	R†	III	d	0	40	E	0	3*†	5	45	30-90	90/90	40	valgus instability
17	F	50	R†	III	d	2	5	OR	0	0	3	25	20-130	30/10	95	HO
18	F	55	L	III	d	5	8	P	0	0*	3	28	10-135	70/60	95	
19	F	82	L	III	m	25	15	P	0	0*	8	15	10-70	10/10	30	fixation failure of ulna
20	M	24	L	III	d	5	15	OR	0	3*	4	36	5-150	70/90	100	
21	M	29	R†	III	d	6	8	OR	0	0	6	24	20-120	50/20	80	
22	M	30	R†	III	m	80	9	P	0	0*	3	23	5-135	80/80	100	
23	M	35	L	III	e	21	5	P	0	0	4	15	10-135	60/90	85	
24	M	44	L	III	d	4	8	OR	pinning	2*	6	12	30-120	60/50	70	
25	M	49	L†	III	m	1	14	OR	0	3*	6	12	10-100	50/50	80	

† : dominant arm, TD: trauma day, Tx : treatment, CR: closed reduction, OR: open reduction and internal fixation, E: excision of radial head, P: radial head artificial prosthesis, Cor Fx: coronoid fracture, Immo day: immobilization day, F/U : follow up, ROM: range of motion, sup/pro: supination/pronation, *: associate injury around elbow and forearm , † : open fracture, HO: heterotrophic ossification, UNP: ulnar nerve palsy



그림 1. 주관절 탈구를 동반한 Mason II형 요골두 골절

술전(Initial, post reduction, 3 Dimensional CT) 방사선 소견 및 수술장 사진, 소나사와 K-wire를 이용하여 내고정 시행하였으며 관절운동은 15-120도 소견 관찰됨, 최종 추시 시 내고정물 제거함.

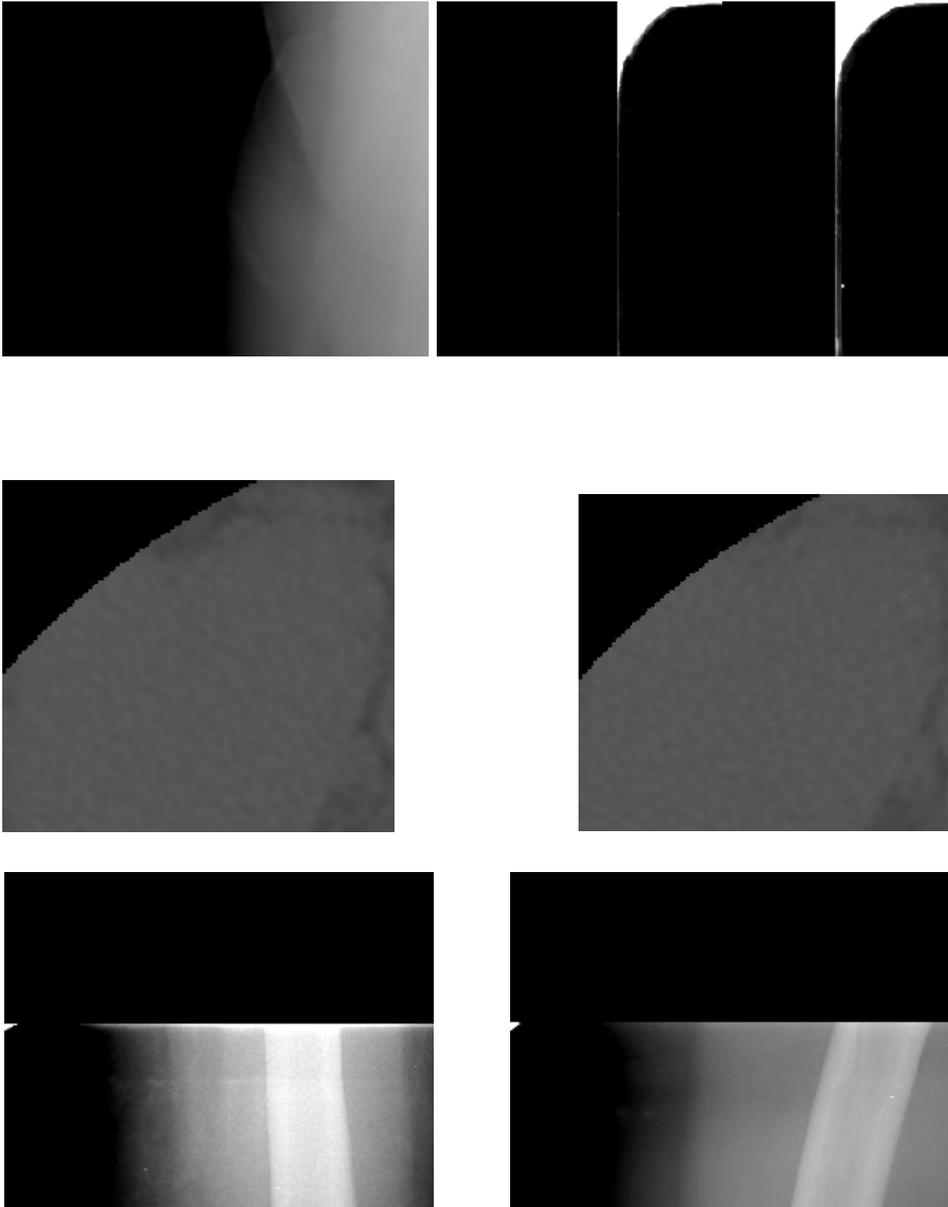


그림 2. 주관절 탈구를 동반한 Mason III형 요골두 골절 및 소두 골절
 술전 일반 방사선 사진 및 CT 소견으로 요골두에 대하여는
 인공요골두 치환술 시행하였고, 소두에 대하여는 허버트 나사못
 고정술 시행함. 최종 추시시 관절운동 범위는 15-120도

5. 임상적 평가

결과 분석은 최종 추시 시 Mayo Elbow Performance Index(table 2)에 의한 주관절의 기능 및 동통을 기준으로 하여 동통 45점, 운동성 20점, 안정성 10점, 기능성 25점으로 하여 91점에서 100점을 최우수, 81점에서 90점을 우수 71점에서 80점을 보통, 70점 이하는 불량으로 판정하였다¹¹. 또한 환자의 관절 운동 정도도 함께 기술하였다.

표 2. Mayo Elbow Performance Index

Function	Points
Pain(max. 45 points)	
None	45
Mild	30
Moderate	15
Severe	0
Range of Motion	
Arc >100 degrees	20
Arc 50 to 100 degrees	15
Arc <50 degrees	5
Stability	
Stable	10
Moderately unstable	5
Grossely unstable	0
Function	
Able to comb hair	5
Able to feed oneself	5
Able to perform personal hygiene tasks	5
Able to put on shoes	5
Total	100

6. 통계학적 검정

통계학적 분석은 SAS 프로그램(SAS Institute, Cary, North Carolina)을 이용하였으며, 두군 간의 비교는 단변량 분석(T-test)을 이용하였으며 세군 이상에 대하여는 분산분석(ANOVA test)을 이용하였고, 여러 인자 간의 상관관계 분석 및 의미 있는 예후 인자 분석을 위하여 다변량 분석 방법(Multile regression test)을 시행하였다.

III. 결과

1. 관절 운동 범위

최종 추시 시 관절운동범위 평가에서 평균 신전 제한 각은 13.2도 최대굴곡각은 121.4도였으며 회외 각은 63.3도 회내 각은 57.5도였다. Mason 분류에 따른 관절운동범위는 1형에서는 신전 제한 각이 10도 최대 굴곡 각은 126.7도였으며, 2형에서는 각각 13.7도, 125도였고 3형에서는 14.5도, 116.4도 였다.

2. 임상적 결과

Mayo Elbow Performance Index에 의한 환자의 평가에서 최우수 11례(44%), 우수 5례(20%), 보통 5례(20%), 불량 4례(16%) 결과를 보였다.

3. 통계학적 검정

가. 단변량 분석 및 분산 분석

성별에 따른 평가로 남자는 15명, 평균 연령 32.9세이고, 여자는 10명, 평균연령 51.8세로 남자에서 여자보다 젊은 연령에서 발생하였다($p < 0.05$)(표 3). 남자의 평균 Mayo 값은 85.7점 여자는 78.58로

통계학적으로 남녀 간의 차이는 없었다($p>0.05$)(표 3).

수상부위는 비우세손에서 우세 손보다 발생이 많았지만, 임상적 결과 면에서는 우세 손 10명의 평균값은 80점, 비우세손 15명의 평균값은 84.7점으로 두군간 결과의 통계학적 차이는 보이지 않았다($p>0.05$)(표4).

요골두 탈구 형태에 따른 분류에서 주관절의 탈구와 Essex-Lopresti 병변, 요골 소두관절의 탈구를 동반하는 몬테지아 골절 사이 결과 비교에서 결과의 의미 있는 차이는 없었다($p>0.05$)(표5).

요골두 골절의 정도를 나타내는 Mason 분류에 따른 평가에서 I형 73.3점, II형 90.5점, III형 77.7점을 나타내었다. I형은 3례 중 1례에서 전완부위의 개방성 원위 요골, 척골 분쇄 골절로 수근부 고정술을 시행으로 인하여 나쁜 임상적 결과를 나타내었으며 다른 2례의 평균은 90점이었다. II형과 III형의 두군 간의 단변량 분석을 시행하였으며 II형에서 III형보다 좋은 임상적 결과를 보였다.($p=0.05$)(표 6).

수상 후 수술일 까지 기간에 대한 비교에서 조기 치료의 확장된 개념인 72시간을 기준으로 두군 으로 구분하여¹², 10례의 3일 이내 수술 시는 77점, 15례의 4일 이후 수술 시는 86.7점으로 통계학적 비교 시 두군 간의 결과의 의미 있는 차이를 보이지 않았다.($p>0.05$)(표 7).

요골두 골절의 치료 방법에 따른 차이에 대한 비교에서는 비관혈적 정복술 5례에서 평균 78점, 관혈적 정복술 12례에서 89.2점, 요골 절제술을 시행한 3례에서 73.3점, 그리고 인공 요골두 치환술을 시행한 5례에서는 78점의 소견을 보였으며, 네군 간의 산술적 차이는 있어 보이나 분산분석 결과 통계학적 의미 있는 차이는 보이지 않았다($p>0.05$)(표 8).

구상 돌기에 골절, 내상과 골절, 척골 주두 골절 유무에 따른 비교에서 두군 간의 차이는 보이지 않았으나($p>0.05$)(표 9), 동반 골절에 개방성 상처를 동반하거나 동반된 골절이 있는 경우에는 통계학적으로

로 의미 있게 나쁜 임상적 결과를 보였다($p < 0.05$)(표 9).

내고정후 관절의 불안정성을 보이는 경우는 4례에서 관찰되었으며, 그중 2례는 외고정 장치를 나머지 2례에 대하여는 일시적 관절을 통한 핀 고정술을 통하여 안정성을 도모하였다. 수술 후 주관절 불안정성을 보인 경우 결과의 의미 있는 차이는 없었지만(표 10) 외고정 장치군의 Mayo 값은 85점이며 핀고정 군은 55점으로 불안정성을 보인 경우 중 외고정 장치를 시행한 2례를 제외하면 불안정성을 보인 군에서 의미있게 불량한 결과를 나타내었다.

고정 기간에 따른 평가에서 3주간 고정한 3례는 96.7점, 4주간 고정한 11례에서는 93.6점 5주간 고정한 3례에서는 66.7점, 그리고 6주 이상 고정한 8례에서는 68.8점을 나타내었다. 4주를 기준으로 뚜렷한 결과 차이를 보임을 산술적으로 알 수 있어 3,4주와 5,6주간의 두군 간의 단별량 분석 결과 통계학적으로 의미 있는 차이를 보였다 ($p \text{ value} < 0.05$)(표 9).

표 3. 성별 및 나이(T-Test)

Sex	M	F	p valu
C s	15	0	
Ag	32.9	8	
yo	7		

표 4. 우세손(T- Test)

D min t	N -d
	6 4

표 10. 관절 불안정성(T-Test)

표 11. 고정기간(T-Test)

I	b	z	k	>
---	---	---	---	---

나. 상관관계 분석 및 다변량 분석

저자들은 여러 인자들 상호간의 연관성을 고려하여 결과에 영향을 미치는 인자를 분석을 목적으로 상관관계 분석 및 다변량 분석 (Multiple Regression Test)을 실시하였다.

상관관계 분석에서는 나이와 수상후 고정기간과 Mayo 값과는 음의 유의적인 상관관계를 보였으며 이중 고정기간이 가장 높은 상관관계를 나타내었는데 이는 나이가 어릴수록, 고정기간이 짧을 수록 좋은 결과를 나타낼 수 있었다(표 12).

변수로는 위의 통계에서 의미있던 예후 인자중 나이, Mason 분류, 동반 골절 및 고정기간의 4가지 변수를 택하여 다변량 분석을 실시하였으며 그 중 고정기간에서 Mayo Elbow Performance Index 값과 가장 의미 있는 상관관계를 나타내었다($R^2 = 0.6153$)(표 13).

4. 합병증

합병증으로 7례에서 이소성 골화를 보였고, 4례에서는 관절운동범위 제한으로 인하여 관절낭 유리술 및 골극 제거술을 시행하였고, 6례에서 내고정물을 제거하였다. 1례에서 금속 고정물 주위 골절 발생하였고 보존적 치료를 시행하였으며, 1례에서 지연성 척골신경 마비

가 있어 척골신경 전방 전위술을 시행하였다.

최종 추시 시 주관절의 뚜렷한 불안정성은 개방성 골절 시 요골두가 소실되었던 1례에서만 있었다. 수술과 연관된 상처 감염이나 불유합은 없었다.

표 12. 상관 관계 분석

피어슨 상관 계수,	
H : h	검정에 대한
나이	후 기간 치료 방법

표 13. 다변량 분석(Multiple Regression Analysis)

V
=

IV. 고찰

Amis 와 Miller 등¹³은 생역학적 연구에서 주관절 35도 굴곡상태에서 전완부에 축성 압박이 주어졌을 때 주관절 탈구가 잘된다고 보고하였다. 이때 가장 빈번히 동반되는 구조는 요골두 골절이다. 그러나 척골의 주두 골절과 동반되는 골절 탈구의 경우는 직접 압박이나 과신전에 의한³. 요골두는 주관절에 있어서 전방 및 외측 골성 안정구조 역할을 한다. 전방 골성 안정구조 역할은 상완골 간부로부터 상완골 말단이 전방으로 45도 기울어져 있고, 주관절 굴곡 신전 중심이 척골에서보다 요골에서 더 전방에 있기 때문이며, 외측 골성 안정구조 역할은 외번력에 대하여 30%의 저항력을 요골두가 담당하고 있기 때문이다. 또한 요골두는 내측 측부인대 손상 시 주관절 탈구의 2차적 안정구조로서 중요하다고 알려져 있다¹⁴.

요골두 골절과 더불어 모든 환자에서 주관절 탈구를 동반하고 있으므로 IV형을 제외한 I, II, III형으로 분류하여 비교하였다. 요골두 골절에 대한 치료는 손상 정도에 따라 시행하며, III형의 경우는 아직까지 그 치료 방법에 있어서 논란의 여지가 있다. Broberg 와 Morrey⁵는 24예의 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절에 대한 보고에서 II형에 대하여는 내고정이나 부분절제술을 시행하였고, III형의 경우는 조기 절제술 후 그중 일부에 대하여 실리콘 인공요골두 치환술을 시행하였는데, Masone type II의 경우에서 III에 비하여 비교적 양호한 결과를 보였다. 이는 III형의 4주이상 고정한 환자에서 합병증 발생이 많아 16명의 III형 중에서 6명에서 재수술을 시행하였다고 보고 하였다. 본 연구의 경우에는 III형에 대해서도 대부분 내고정을 원칙으로 하였고 그렇지 못한 경우에 한하여 요골두 치환술이나 절제술을 시행하였다. I형은 증례가 많지 않아 비교 대상에서 제외하였고 II형과 III형의 비교에서 II형에서 통계학적으로 의미 있게 좋은 결과를 나타내었다.

Masayoshi Ikeda 등¹⁵은 28례의 Mason III형 분쇄성 요골두 골절

의 치료에 대한 보고에서 내고정을 시행한 치료가 절제술을 시행한 경우보다 결과가 좋았다고 보고한 바 있고, Ring 등¹⁶ 도 56명의 요골두 골절에 대한 내고정을 통해 좋은 결과를 보고하였다. 인공 요골두 치환술에 대한 보고로 Popovic 등¹ 은 Mason 3형의 11례에 대하여 부유성 인공 요골두 치환술에 대한 보고에서 비교적 양호한 결과를 보고하였고 Knight 등⁷ 도 타이타늄 요골두 치환술의 11례에서 양호한 결과를 보고하였으며, Judet 등⁸ 도 32례의 인공 요골두 치료 결과에서 양호한 결과를 보고하였다. 본 연구에서는 12례에서 내고정술을 시행하였으며 Mayo 값은 89.2였고, 인공 요골두 치환술을 시행한 5례에서는 78점을 보였다. 그러나 치료 방법 상호간의 통계학적 의미 있는 차이는 보이지 않았으나 분쇄가 심하지 않아 내고정이 가능하였던 군에서 보다 양호한 결과를 나타내었다.

주관절 탈구에서 구상돌기 골절은 2-15%에서, 내상과 골절은 33-36%에서 동반한다고 알려져 있다¹⁷. 본 연구에서는 구상돌기 골절을 동반하는 경우는 8례(30%), 내상과 골절은 4례(15%)에서 동반 발생하였다.

고정기간에 대하여는 여러 보고에서 조기 관절운동이 예후에 많은 영향을 미친다고 보고하고 있다. Frankle 등⁹ 은 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절 20례에 대하여 빠른 안정성 확보와 조기 운동을 통한 치료에 대한 보고를 통해 조기 관절 운동의 중요성을 강조하였다. Lill 등¹⁷ 은 오랜 고정기간이 결과가 좋지 않았다고 보고하였고, Ring 등¹⁸ 은 고정기간의 연장은 관절의 강직을 유발한다고 보고하였다. Broberg와 Morrey⁵ 는 4주 보다 오랜 기간의 고정에서 심각한 합병증이 나타났다고 보고하고 있다. 본 연구에서도 고정기간이 짧을 수록 좋은 결과를 나타내었으며, 4주를 기준으로 구분하여 4주 이내의 고정이 4주 이상의 고정보다 의미 있는 결과의 차이를 보임을 알 수 있었다.

수술 후 4례에서 관절 불안정성을 보였는데, 이중 2례에서 외고정

장치를 통해 빠른 관절운동을 실시하였을 때 2례 모두에서 우수한 결과를 보였으나, 척골 활차 관절면과 요골 소두 관절면을 가로지르는 편 고정을 통해 관절 고정 기간이 길어 조기 운동을 못하였던 나머지 2례에서는 불량한 결과를 보였다. 최근 Puch 등¹⁹ 은 견고한 고정 후 7일에서 10일 사이에 운동을 시작함으로써 좋은 기능적 결과를 보였다고 보고하기도 하였다. 최종 추시시 뚜렷한 주관절 불안정성을 보이는 경우는 1례로 수상 당시 개방성 골절과 함께 요골두 소실을 보였던 Mason III형이었다. Zagorski 등²⁰ 은 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절에서 요골두 절제시 62%에서 재탈구의 유병율을 보고한 바 있고, Josefsson 등²¹ 은 주관절 탈구시 가능하면 요골두를 보존하도록 권유하였다.

상기의 여러 인자들은 각 각 그 의미를 부여하였지만 서로 밀접한 연관 관계를 가지고 있는게 사실이다. 나이가 어릴 수록 빠른 회복을 기대할 수 있고, 요골두의 골절의 분쇄 정도가 적을수록, 개방성 골절이 아닌 경우에, 동반 골절이 없는 경우에 더 견고한 고정을 통해 짧은 고정기간 후 빠른 관절 운동을 실시 할 수 있기 때문이다.

술 후 외상후 관절염, 주관절 강직, 이소성 골화 등으로 관절운동 범위 제한이 발생할 수 있다. 이소성 골화의 경우 7례에서 발생하였는데 4례에서 48시간 이내에 수술을 시행한 경우에서 발생하였다. 이는 Ilahi 등⁶ 의 주관절 주위 외상 후 화골성 골염에 대한 보고에서 주관절 외상후 48시간 이내 수술 시 화골성 골염의 발생이 없었으며 화골성 골염의 발생을 방지하기 위해선 48시간 이내에 수술을 시행할 것을 권하는 내용과는 상반된 소견을 보였다.

V. 결론

본 연구를 통해서 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절 환자의 치료 시 젊은 연령, 요골두 골절의 III형보다는 II형, 비개방성 골절, 동반 골절이 없는 경우, 치료 후 고정기간이 짧은 경우 예후가 좋다는 사실을 알 수 있었다. 따라서 주관절 탈구를 동반한 요골두 골절에서는 조기에 골절부 및 주위 골절과 주관절의 안정성을 확보하여 가능한 단기 고정 후 물리치료를 시작하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

참고 문헌

1. Kimberly M, Robert N, Hotchkiss L. Rockwood and Green's fracture in adult. 5th ed, 922, Philadelphia JB, Liincott C, 1991
2. Popovic N, Gillet Ph, Rodriguez A, and Lemaire R. Fracture of the radial head with associated elbow dislocation : results of treatment using a floating radial head prosthesis, J Orthop Trauma 14(3):171-177, 2000
3. An KN, Morrey BF. Biomechanics of the elbow. In: Morrey BF, ed The elbow and its Disorders. Philadelphia, Pa: W.B. Saunders:43-61,1993
4. Josefsson PO, Johnell O, Wendeborg B. Ligamentous injuries in dislocations of the elbow. Clin Orthop. 214:221-225,1987
5. Broberg M, Morrey B. Results of treatment of fracture dislocations of the elbow. Clin Orthop 216:109-119, 1987
6. Ilahi OA, Strausser DW, Gabel GT. Post-traumatic heterotopic ossification about the elbow , Orthopedics 21(3):265-268, 1998
7. Knight D, Rymaszewski L, Amis A, et al. Primary replacement of the fractured radial head with a metal prosthesis, J Bone Joint Surg 75B:572-575, 1993
8. Judet T, Garreudeloubresee C. Piriou P. An articulating prosthesis for complex radial head fractures. Prodeedings of the 63rd American Academy of Orthopaedic Surgery Meeting, Feb 22-26:147, 1996
9. Frankle MA, Koval KJ, Sanders RW, Zuckeman JD. Radial head fractures associated with elbow dislocations treated

- by immediate stabilization and early motion. *J Shoulder Elbow Surg*, 8(4):355-360, 1999
10. Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg* 71-A:1348-1354, 1989
 11. Morrey BF, An K, Choa 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. Frassica FJ, Coventry MB, Morrey BF. Ectopic ossification about the elbow. In: Moorey BF, ed. *The Elbow and Its Disorders*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 505-514, 1993
 13. Amis AA, Miller JH. The mechanism of elbow fractures: an investigation using impact tests in vitro. *Injury* 26:163-168, 1995
 14. Wake H, Hashizume H, Nishida K, Inoue H, Nagayama N. Biomechanical analysis of the mechanism of elbow fracture-dislocations by compression force. *J Orthop Sci*, 9(1):44-50, 2004
 15. Masayoshi I, Kazuhiro S, Chonte K et al Comminuted fractures of the radial head : comparison of resection and internal fixation *J Bone Joint Surg Am* 87:76-84, 2005
 16. Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg* 84-A(10):1811-1815, 2002
 17. Lill H, Korner J, Rose T, Hepp P, Verheyden P, Josten C. Fracture-dislocations of the elbow joint-strategy for treatment and results. *Arch Orthop Trauma Surg*, 121(1-2):31-37, 2001

18. Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid J Bone Joint Surg Am, 84(4):547-551, 2002
19. Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, King GJ, McKee MD. Standard surgical protocol to treat elbow dislocation with r radial head and coronoid fractures. J Bone Joint Surg Am, 86-A(6):1122-1130, 2004
20. Zagorski JB. Complex fractures about the elbow. Instr Course Lect. 39:265-270,1990
21. Josefsson PO, Gentz DF, Johnell O, Wendeberg B. Dislocations of the elbow and intraarticular fractures. Clin Orthop. 246:126-130, 1989

Abstract

Analysis of the Factors Influencing the Postoperative Result of Radial Head Fracture Combined with Elbow Dislocation

Eun Su Moon

*Department of Medicine
The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Ho Jung Kang)

Radial head fracture is the most common elbow fracture in adults, and the radial head is an important structure for the stability of elbow joint. Joint stability after reduction is considered first in the treatment of radial head fracture associated with elbow dislocation. The purpose of this study is to analyse the treatment results and to establish the prognostic factor in the radial head fracture combined with elbow dislocation. Between January 1997 and February 2004, a retrospective study was done with 25 patients of radial head fracture combined with elbow dislocation, in whom more than 12 month follow up was possible. There were fifteen male patients and ten female patients with average age of 40.4(range twenty to eighty-two years); 9 cases were in right side and 16 cases were in left side, 10 were in the dominant arm. The mean follow up time was 22.8 months(range 12-45 months). According to Mason classification of radial head fracture, 3 cases were type I(12%), 11 cases were type II(44%), and 11 cases (44%) were type

III. In 17 cases, associated fracture around elbow joint was found. For radial head fracture, closed reduction was done in 5 cases(20%), open reduction and internal fixation in 12 cases(48%), removal of radial head in 3 cases(12%), and radial head prosthesis replacement in 5 cases(20%). In the results with Mayo Elbow Performance Index, 11 cases(44%) were excellent, 5(20%) were good, 5(20%) were fair, and 4(16%) were poor. Regarding the stability of the elbow joint after treatment, the unstable group had significant poor result with 2 case of external fixation excluded. According to the Mason classification for radial head fracture, type II showed better result than type III. The group without associated fracture showed better result than the group with associated fracture. The group without open fracture showed better result than the open fracture group. Regarding the duration of immobilization, less than 4 weeks of immobilization had better result compared to more than 4 weeks of immobilization. In correlation analysis, younger age and shorter immobilization duration showed better results. The duration of immobilization turned out to be the most meaningful prognostic factor according to the Multiple regression analysis.

In conclusion, the good prognostic factors in radial head fracture combined with elbow dislocation are younger age, Mason type II, no open fracture, no associated fracture around elbow joint, and less than 4 weeks of immobilization.

Key words : Elbow dislocation, Radial head fracture, Prognostic factor, Immobilization day, Age