

주관절 골절 및 탈구의 수술적 치료 및 조기 관절운동

김영규 · 강기영

가천의과대학 부속 길병원 정형외과학교실

〈국문초록〉

목적 : 주관절 탈구를 동반한 골절 환자에서 손상 형태에 따른 술후 결과를 평가하고, 기능적 경첩 보조기를 이용한 조기 관절운동시 불안정성 여부를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 1996년 1월부터 1998년 6월까지 주관절 골절 및 탈구 환자 중 관절적 정복 및 고정술을 시행한 22례를 대상으로 하였다. 동반된 골절 부위에 따라 요골두 및 경부 골절 8례, 요골두 및 척골 구상돌기 골절 1례, 요골두와 척골 구상돌기 및 상완골 과간 분쇄골절 1례, 요골두 및 상완골 외과 골절 1례, 척골 주두 골절 5례, 척골 구상돌기 골절 3례, 상완골 내과 골절 3례였다. 골절부위에 따라 견고한 내고정을 시행하였고, 견고한 내고정이 불가능하였거나 인대 손상으로 불안정이 심한 경우 Compass 경첩 외고정 장치로 보강하였고, 술후 조기에 기능적 경첩 보조기를 이용한 조기 관절운동을 시행하였다. 결과는 Elbow performance index를 이용하여 판정하였다.

결과 : 요골두 골절을 동반한 11례 중 9례에서는 양호 이상의 결과를 보였으나, 타 골절을 동시에 동반한 2례에서는 보통의 결과를 보였다. 주두 골절을 동반한 5례 중 분쇄가 심한 2례에서는 보통 이하의 결과를 보였고, 구상돌기 또는 내과 골절을 동반한 경우는 전례에서 양호의 결과를 보였다.

결론 : 동반 골절이 많거나 분쇄가 심한 경우 비교적 결과가 좋지 않았으며, 기능적 경첩 보조기를 이용한 조기 관절운동시 주관절의 불안정성은 나타나지 않았고, 관절 강직을 극소화시켜 보다 좋은 결과를 나타낸 것으로 사료되었다.

색인 단어 : 주관절, 골절 및 탈구, 견고한 내고정, 조기 관절운동

서론

주관절 골절 및 탈구는 고 에너지 손상으로 주관절 주위의 인대 및 관절막 파열 등 연부 조직 손상과

골두, 주두, 구상돌기 상완골 내·외과 등에 골절을 동반하게 된다^{4,10}. 인대 손상을 포함한 복합 손상은 비교적 나쁜 예후를 보여, 심한 관절운동의 제한, 주관절의 불안정성, 불유합, 신경 손상 및 화골성 근염

* 통신저자 : 김영규
인천시 남동구 구월동 1198 (405-220)
가천의과대학 부속 길병원 정형외과학교실
Tel : (032) 460-3384
Fax : (032) 468-5437
E-mail : kykhyr@ghil.com

* 본 논문의 요지는 1999년 제25차 대한골절외과학회 추계 학술대회에서 구연되었음

등 합병증이 흔히 발생되므로^{3,4,10,12} 적절한 치료를 통해 관절의 고정기간을 단축시키고 능동적 조기 관절운동이 중요시되고 있다^{1,4,10,12,14}.

이에 본 저자들은 주관절 골절 및 탈구로 내원하여 관혈적 정복술 및 견고한 내고정 후 조기 관절운동을 시행하였던 환자를 대상으로 골절 및 탈구의 유형, 술후 주관절의 기능, 운동범위 및 주관절 증상 등을 파악하고자 술후 임상적 결과를 분석하였다.

재료 및 방법

1996년 1월부터 1998년 6월까지 본원에 내원한 주관절 골절 및 탈구환자 중 관혈적 정복 및 내고정술을 시행한 28례중 12개월 이상 추시 가능하였던 22례를 대상으로 하였으며, 평균 추시기간은 21개월(12-41)이었다. 평균 연령은 35.5세(20-69)였고, dominant가 12례(55%), non-dominant가 10례(45%)였으며 손상원인은 추락사고 12례(55%), 실족 6례(27%), 교통사고 4례(18%)였으며, 손상기전은 직접손상 5례(23%), 간접손상 17례(77%)였다. 탈구유형은 후방 탈구 10례(45%), 후외방 탈구 6례(27%), 후내방 탈구 2례(10%), 전방 탈구 4례(18%)였다. 동반된 골절 유형은 요골두 및 경부 골절 8례(36%), 요골두 및 척골 구상돌기 골절 1례(5%), 요골두와 척골 구상돌기 및 상완골 과간 분쇄골절 1례(5%), 요골두 및 상완골 외과 골절 1례(5%), 척골 주두 골절 5례(23%), 척골 구상돌기 골절 3례(13%), 상완골 내과 골절 3례(13%)였다. 수술은 수상 후 평균 4.1일(3-8)에 시행하였으며, 총 11례의 요

골두 및 경부 골절의 경우 5례의 Mason 제 1형은 비관혈적 정복, 4례의 제 2형은 나사못 또는 Hebert 나사를 이용한 내고정, 2례의 제 3형은 금속판 고정을 시행하였다. 총 5례의 척골 주두 골절중 4례에서는 장력대 강선 고정 또는 금속판 고정을 시행하였으며, 분쇄가 심한 1례에서는 금속판 고정 및 Compass 경첩 외고정 장치로 보강하였다. 총 5례의 척골 구상돌기 골절은 2례의 Regan-Morrey 제 1형은 보존적 치료, 2례의 제 2형은 나사못 고정, 1례의 제 3형 분쇄골절은 나사못 내고정으로 불안정성을 보여 Compass 경첩 외고정 장치로 보강하였으며, 상완골 과간 분쇄 골절 1례에서는 나사못 고정 및 Compass 경첩 외고정 장치로 보강하였고, 총 4례의 상완골 내·외과 골절은 나사못 고정을 시행하였다. Compass 경첩 외고정 장치를 사용한 경우는 대개 8주경 외고정 장치를 제거하였다. 술후 처치로 3-5일후 동통 완화된 후 석고 부목을 제거하고 주관절 기능적 경첩 보조기를 사용하여 굴곡 및 신전만 허용된 조기 관절 운동을 시행하였다. 술후 3-4주에 굴곡 및 신전 운동장애가 심한 경우, 경첩 보조기에 신전 막대(extension bar) 또는 strap band를 이용하여 신전 또는 굴곡의 운동범위를 증가시켰다(Fig. 1). 술후 임상적 결과는 Elbow performance index를 이용하여 판정하였다²).

결 과

총 8례의 요골두 및 경부 골절의 경우 평균 운동범위는 신전 5°, 굴곡 140°, 회내전 70°, 회외전 80°였고,

Fig 1-A. Functional hinge brace with extension bar

Fig 1-B. Functional hinge brace with shoulder strap band

Fig 2. Arcs of flexion and extension according to the types of fracture

운동시 경도의 동통을 호소한 1례를 제외한 전례에서 동통을 호소하지 않았으며, 최종 추시상 우수 4례, 양호 4례의 결과를 보였다. 1례의 요골두 및 척골 구상돌기 골절의 경우 운동범위는 신전 15°, 굴곡 110°, 회내전 70°, 회외전 60°였고, 운동시 경도의 통증을 호소하여 보통의 결과를 보였으며, 1례의 요골두, 척골 구상돌기 및 상완골 과간 분쇄골절의 경우 운동범위는 신전 20°, 굴곡 110°, 회내전 45°, 회외전 75°였고, 일상 생활시 동통은 간헐적으로 호소하였으며 보통의 결과를 보였다. 1례의 요골두 및 상완골 외과 골절의 경우 신전 10°, 굴곡 110°, 회내전 65°, 회외전 70°였고, 동통은 호소하지 않았으며 양호의 결과를 얻었다. 총 5례의 척골 주두 골절의 경우 평균 운동범위는 신전 16°, 굴곡 118°, 회내전 50°, 회외전 70°였고, 4례에서는 동통을 호소하지 않았으나 1례에서는 지속적인 동통을 호소하여 양호 3례, 보통 1례, 불량 1례의 결과를 보였으며, 총 3례의 척골 구상돌기 골절의 경우 평균 운동범위는 신전 7°, 굴곡 133°, 회내전 80°, 회외전 70°로 전례에서 동통을 호소하지 않아 양호의 결과를 보였다. 또한 총 3례의 상완골 내과 골절의 경우 평균 운동범위는 신전 8.3°, 굴곡 125°, 회내전 70°, 회외전 70°로 전례에서 동통을 호소하지 않아 양호의 결과를 보였다. 주관절부 근력 평가를 살펴보면 요골두 골절 1례에서 경도, 요골두와 척골 구상돌기 및 상완골 과간 분쇄골절 1례에서 중등도, 척골 구상돌기 골절 1례 및 주두 분쇄골절 2례에서 경도의 소실을 보였다(Fig. 2, 3). 중력 스트레스성 방사선 검사에서 정상측에 비해 내측부 간격 이완은 21례

Fig 3. Arcs of pronation and supination according to the types of fracture

(95%)에서 1mm미만이었으며 척골 구상돌기 분쇄골절을 동반한 1례(5%)에서 1.6mm간격 이완을 보였고, 외반력이 가해지는 일상활동에서 내측부 불안정성이나 동통을 호소하는 경우는 전례에서 없었으며, 주관절부 재발성 아탈구 또는 탈구의 경우는 한례도 없었다. 전체적으로 Elbow performance index 평가방법에 따른 치료결과는 우수 4례(18%), 양호 14례(63%), 보통 3례(14%), 불량 1례(5%)로 81%에서 양호 이상의 결과를 보였으며, 합병증은 심한 관절강직 1례, 척골 신경 압박증후 2례, 경도의 이소성 골화증 3례가 있었다.

증례

중례1.

추락사고로 인한 우측 주관절부의 후내방탈구 및 Mason 제 3형의 요골두 골절로 내원한 22세 남자로 (Fig. 4-A) 수상후 4일에 금속판을 이용한 내고정을 시행하였고, 1주일 후부터 기능적 주관절 경첩 보조기를 이용하여 능동적 운동을 시행하였으며, 12주후 골유합의 소견을 보였다(Fig. 4-B). 최종 12개월에 신전 10°, 굴곡 115°, 회내전 70°, 회외전 70°를 보였으며, Elbow performance index상 94점으로 양호의 결과를 보였다.

중례2.

추락사고로 인한 우측 주관절부의 후방탈구 및 구

Fig 4-A. Twenty two years old man sustained Mason type III radial head fracture and posteromedial dislocation of the elbow.

상돌기 Regan-Morrey 제 3형 분쇄골절로 내원한 28세 남자(Fig. 5-A) 수상 후 5일에 나사못 내고정술을 시행하였으나, 불안정하여 Compass 경첩 외고정 장치로 보강하였다(Fig. 5-B). 8주후 외고정 장치를 제거하였으며 골유합 소견을 얻었다(Fig. 5-C). 최종 추시 24개월에 신전 10°, 굴곡 130°, 회내전 70°, 회외전 60° 및 경도의 근력소실을 보여, Elbow performance index 상 92점으로 양호의 결과를 보였다.

고 찰

주관절은 척상완 관절, 요상완 관절, 근위 요척 관절의 3개 관절로 이루어져 있고, 이들을 서로 연결하여 관절의 안정성에 관여하는 내·외 측부인대로 보강되어진다^{4,10,14}. 주두부는 주관절의 외반력에 대해 80% 정도의 저항력과 내반력에 대해 65%의 저항력을 나타내고, 척골 구상돌기도 주관절부 안정도에 큰 영향을 미친다^{10,15,17}. Morrey 등^{14,15}은 주관절 굴곡 및 신전시 요골두가 30%정도 외반 안정성에 기여한다고 보고하고 있으며, 내 측부인대 중 전방측은 주관절부 외반에 대해 일차적 안정성을 제공하고, 외 측부인대는 회전과 내반에 대해 중요한 안정성을 제공한다고 하였다. 또한 관절낭은 내·외반력에 30-40%의 안정성에 관여하고, 신전된 주관절의 신연시 85%의 저항력을 보인다고 보고하였다.

주관절 탈구와 동반하여 발생하는 골절부위는 요골두, 구상돌기, 척골 주두부, 상완골 내·외과, 활차

Fig 4-B. In twelve weeks after operation, the radiograph showed bony union.

그리고 상박골 소두 등에서 발생하며, 상완골 내상과 골절이 가장 흔한 것으로 보고되고 있다^{3,4,9}. 저자들의 경우는 주관절 탈구와 동반하여 요골두, 구상돌기, 척골 주두부, 상완골 내·외과 그리고 상완골 과간 분쇄골절 등이 단독 혹은 동반되었고, 그중 요골두 및 경부 골절이 11례로 가장 많았다. Johnston⁸은 주관절 탈구시 요골두 골절이 10%에서 발생하였다고 보고하였으며 이를 Mason 제 4형으로 명명하였고, Morrey 등¹⁴도 주관절 탈구 및 요골두 골절을 Mason 형 분류¹¹)에 따라 구분하여 그에 따른 치료 원칙을 설정하고 제 1형은 보존적 치료, 제 2형은 나사못을 이용한 관혈적 정복술, 제 3형은 금속판을 이용하여 주관절 외측부를 안정시키고 내측부는 보존적으로 치료하여 좋은 결과를 보고하였다. Frankle 등⁵은 요골두 골절을 동반한 탈구 환자에서 요골두 골절부의 수술적 치료후 불안정성이 보인 경우 측부인대 복원술을 동시에 시행하여 좋은 결과를 보고하였다. 저자들의 경우는 제 1형은 보존적 치료, 제 2형은 나사못 또는 Hebert 나사못을 이용하여 내고정을 시행하였고, 제 3형은 T형 금속판을 이용한 내고정을 시행하였다. Regan과 Morrey¹⁷)는 주관절 탈구를 동반한 구상돌기 치료시 탈구의 정복후 관절의 안정성 및 골절편의 전위여부에 따라 제 1형이나 일부의 제 2형 골절 시 단순히 도수정복후 골공상태에서 3주 정도의 고정치료를 시행하였고, 불안정성이 있는 제2형 골절은 견고한 내고정을 하였으며, 제 3형 골절에서도 견고한 내고정을 권장하였고, 손상정도가 심하여 주관절이 불안정한 경우는 외고정 장치로 보강 치료하

였으며 술후 고정기간은 3주를 초과하지 않도록 강조하였다. 본 저자들의 경우는 1례의 제 3형 골절에서 나사못을 이용 내고정을 시행하였으나 불안정성이 보여 Compass 경첩 외고정 장치로 보강 치료하였으며 술후 즉시 능동적 운동을 시행하였다. 탈구와 동반된 척골 주두의 골절은 구상돌기에 근접한 면에서 골절이 발생하여 요척골이 전방 탈구를 나타낸다. 이는 수상 기전상 과대한 충격이 주관절 후면에 가해져 골 및 주변 연부조직의 심한 손상을 초래하므로 치료 시 척골의 정렬 및 안정성을 유지하는 것이 중요하며, 분쇄가 심할 경우 장력강선 고정보다는 금속판 고정이 좋은 것으로 보고되고 있다⁷⁾. 저자들의 경우는 골절부의 분쇄가 심한 경우 분절간 나사못 및 금속판을 사용하였고 활차 절흔의 관절면 유지를 위해 노력하였으며, 분쇄 골절이 심한 1례에서는 관절 안정성을 얻기 위해 Compass 경첩 외고정 장치를 이용하였다¹³⁾.

Mehlhoff 등¹²⁾은 성인 주관절부 단순 탈구의 치료 시 장기간의 고정 치료는 굴곡 구축을 야기하여 동통을 유발한다고 보고하였으며, Broberg와 Morrey³⁾는

요골두 골절 및 탈구에서 4주 이상의 고정은 피하라고 주장하였다. Bonutti 등¹⁾과 O' Driscoll 등¹⁶⁾은 관절 강직시 일정 각도로 신전 및 굴곡을 변화시켜 시간 단위로 착용시키는 부목(static progressive resting splint)을 통해 굴곡 및 신전장애를 최소화하였고, Green과 McCoy⁶⁾는 Turnbuckle 보조기를 이용한 조절된 수동적 신전 및 굴곡운동을 통해 재활치료를 시행하였다. 저자들의 경우는 술후 3-4주경 굴곡 구축으로 인한 운동 제한 시 기능적 주관절 경첩 보조기에 신전막대(extension bar) 또는 strap band를 이용하여 관절운동 범위를 수동적으로 증가시켰다.

결론

저자들은 관절적 정복 및 고정술을 시행한 주관절 골절 및 탈구 환자 22례를 평균 21개월 추시결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 동반된 골절 유형은 요골두 및 경부 골절이 8례 (36%)로 가장 많았고, 탈구 유형은 후 방탈구가

10례(46%)로 가장 많았다.

2. 요골두 및 경부 골절을 동반한 경우가 가장 좋은 결과를 보였으며, 동반된 골절부위가 많거나 분쇄가 심할 경우 비교적 기능적 결과가 좋지 않았다.
3. 기능적 경첩 보조기를 이용한 조기관절 운동을 통해 관절 강직을 극소화시켰으며 조기 관절운동으로 인한 불안정성이나 골절부의 붕괴는 보이지 않았다.

REFERENCES

- 1) **Bonutti PM, Windau JE, Ables BA, et al** : Static progressive stretch to reestablish elbow range of motion. *Clin Orthop*, 303:128-134, 1994.
- 2) **Broberg MA and Morrey BF** : Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg*, 68-A:669-674, 1986.
- 3) **Broberg MA and Morrey BF** : Results of treatment of fracture dislocation of the elbow. *Clin Orthop*, 216:109-119, 1987.
- 4) **Coben MS and Il HH** : Acute elbow dislocation : Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 6:15-23, 1998.
- 5) **Frankle MA, Koval KJ, Sanders RW and Zuckerman JD** : Radial head fractures associated with elbow dislocations treated by immediate stabilization and early motion. *J Shoulder Elbow Surg*, 8:355-360, 1999.
- 6) **Green DP and McCoy H** : Turnbuckle orthotic correction of elbow flexion contractures after acute injuries. *J Bone Joint Surg*, 61A:1092-1095, 1979.
- 7) **Hotchkiss RN** : Fractures of the olecranon. In : Rockwood CA and Green DP eds. Fractures in adults. 4th ed. Philadelphia, *JB Lippincott Co* : 984-996, 1995.
- 8) **Johnston GW** : Follow-up of one hundred cases of fracture of the radius with a review of the literature. *Ulster Med J.*, 31:51-56, 1962.
- 9) **Kang ES, Han DY and Min BH** : Clinical study of traumatic fracture and dislocation of the elbow joint. *J of Korean Orthop Surgery*, 24:148-155, 1989.
- 10) **Kim HS, Hong KD, Ha SS and Lee CH** : Coronoid process fracture with elbow dislocation. *J of Korean Orthop Surgery*, 27:1068-1073, 1992.
- 11) **Mason ML** : Some observations on fractures of the radius with a review of one hundred cases. *Br. J. Surg*, 42:123-132, 1954.
- 12) **Mehlhoff TL, Noble PC, Bennett JB and Tullos HS** : Simple dislocation of the elbow in the adult: Results after closed treatment. *J Bone Joint Surg*, 70-A : 244 -249, 1988.
- 13) **Morrey BF** : Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 72-A:601-618, 1990.
- 14) **Morrey BF** : Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon, and the coronoid. *Instructional Course Lectures*, 44:175-184, 1995.
- 15) **Morrey BF, Askew LJ, An Kn and Chao EY** : A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg*, 63-A:872-876, 1981.
- 16) **O' Driscoll SW, Shankl SW and Beaton D** : Patient-adjusted static elbow splints for elbow contractures: A preliminary report. *J Shoulder Elbow Surg*, 5:73-78, 1996.
- 17) **Regan W and Morrey BF** : Fractures of coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg*, 71A:1348-1354, 1989.

Abstract

Surgical Treatment of the Fracture and Dislocation of the Elbow and Early Controlled Mobilization

Young Kyu Kim, M.D. and Ki Young Kang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Gachon Medical College, Gil Medical Center,
Inchon, Korea*

Purpose : To assess the results according to the injury types of fracture-dislocation of the elbow and to evaluate the stability after early controlled mobilization.

Materials and Methods : Twenty-two patients were managed with open reduction and internal fixation, sometimes using the compass hinged external fixator. Most common direction of dislocation was posterior(46%) and most common associated fracture was radial head and neck fracture(36%). Patients were treated with various methods regarding the types of fracture and immediate mobilization using the hinged functional brace.

Results : Of 11 cases associated with radial head fracture, 9 cases had excellent or good results and 2 cases combined with concomitant other fracture had fair results. Of 5 cases associated with olecranon fracture, 2 cases with severe comminuted fracture had fair or poor results. All of 6 cases associated with coronoid or medial condyle fracture had good results. Late instability was not observed in any of 22 cases.

Conclusion : This study revealed that more combined lesion and comminution of the fracture had worse functional results. Late instability from immediate controlled mobilization was not observed.

Key Words : Elbow, Fracture and dislocation, Rigid fixation, Early mobilization