

성인의 전위된 요골두 골절의 수술적 치료 -관혈적 정복 및 AO 최소 나사못을 이용한 내고정술-

강재도 · 정경철 · 경치욱

왈레스 기념 침례병원 정형외과

〈국문초록〉

목 적 : 성인의 전위된 요골두 골절에서 관혈적 정복 및 AO 최소 나사못을 이용한 내고정술의 시행 후 그 결과를 분석하는데 목적을 두었다.

대상 및 방법 : 1996년 1월부터 1998년 3월까지 전위된 요골두 골절로 관혈적 정복 및 AO 최소 나사못을 이용한 내고정술로 치료를 시행한 10례의 환자를 대상으로 하였으며, 골절의 유형은 Mason 분류를, 수술결과와 판정은 An과 Morrey의 기준을 다소 변조한 기능적 등급을 기준으로 하였다.

결 과 : 평균 굴곡 운동범위는 143.5° , 평균 굴곡 구축변형은 3.5° 였으며, 평균 주관절점수는 95.6점이었다. Mason 제Ⅱ형 4례중 3례는 우수, 1례는 양호, Mason 제Ⅲ형 6례중 2례는 우수, 4례는 양호로 내고정술을 시행한 전례에서 우수 및 양호의 결과를 보였으며 특이할만한 합병증은 없었다. 전례에서 주관절의 외반 불안정성은 관찰되지 않았다.

결 론 : 성인의 전위된 요골두 골절중 Mason 제Ⅱ형 및 심한 분쇄골절이 아닌 내고정이 가능한 Mason 제Ⅲ형에서 관혈적 정복 및 AO 최소 나사못을 이용한 내고정술은 주관절의 운동범위 및 안정성에 좋은 결과를 보였으며, 최대한의 해부학적인 정복, 견고한 내고정술, 조기 관절운동 및 내고정물의 적절한 삽입위치 설정이 주관절의 기능 회복에 중요할 것으로 사료된다.

색인 단어 : 요골두 골절, 관혈적 정복, AO 최소 나사못, 내고정술

서 론

성인 요골두 골절의 치료는 전위가 없는 경우에는 보존적 치료, 심한 분쇄골절의 경우는 요골두 절제술 혹은 절제후 치환술을 하는 것으로 큰 논란이 없으나 전위된 요골두 골절의 치료는 아직도 이견이 있으며,

최근 주관절 생역학의 많은 발전으로 인하여 요골두의 역할이 비교적 잘 밝혀져 심한 분쇄골절인 경우를 제외하고는 전위된 요골두 골절의 치료는 관혈적 정복 및 내고정술로 좋은 결과들을 보고하고 있다.

본 침례병원 정형외과에서는 1996년 1월부터 1998년 3월까지 성인의 전위된 요골두 골절에 대하여 관

※ 통신저자: Jae Do Kang, M.D.
부산광역시 금정구 남산동 374-75 (610-013)
Tel : +82.51-580-1422

혈적 정복과 AO 최소 나사못을 이용한 내고정술을 시행한 후 12개월 이상 추시관찰 가능한 10례의 치료 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1996년 1월부터 1998년 3월까지 본원 정형외과에서 관혈적 정복과 AO 최소 나사못을 이용하여 내고정술을 시행한 요골두 전위골절 10례를 대상으로 하였다. 추시기간은 12개월에서 28개월로 평균 20개월이었다. 골절의 유형은 Mason 분류에 따라 제Ⅱ형이 4례, 제Ⅲ형이 6례였다.

수술적 도달법으로는 후외측 측부인대 복합체의 전방으로 후외방 도달법을 사용하였으며, K-강선을 이용한 임시고정으로 최대한 해부학적 정복이 될 수 있도록 하였다. 관혈적 정복후 내고정은 AO 최소 나사못을 사용하였고, 견고한 내고정과 내고정물이 회내·회외전 운동에 장애를 주지않도록 하는데 주안을 두었다. 내고정물의 위치는 전완의 중립위에서 약 100°의 안전대를 설정하여 가능한 그 범위내로 삽입할 수 있도록 하였다(Fig. 1). 술 후 수 일 이내에 능동적 관절운동을 시작하였다.

수술 결과의 판정은 주관절과 전완부의 운동범위, 악력, 안정성 및 동통을 포함한 An과 Morrey의

기준을 다소 변조한 기능적 등급을 기준으로 하였다(Table 1)¹¹⁾.

결 과

연령 및 성별은 총 10례중 남자가 8례, 여자가 2례였으며, 30대가 7례로 가장 많았다. 수상원인으로는 추락 사고 3례, 낙상 7례로 대부분 전완부를 신전한 상태에서 간접적 외력이 요골두에 전달되어 발생하였다.

평균 굴곡 운동범위는 143.5°, 평균 굴곡 구축변형은 3.5°였으며, 평균 주관절 점수는 95.6점이었다. Mason 제Ⅱ형 4례중 Monteggia 골절을 동반하였던 양호 1례를 제외한 3례 모두 4가지 판정기준에서 거의 정상으로 우수, Mason 제Ⅲ형 6례중 2례는 우수, 4례는 양호로 내고정술을 시행한 전례에서 우수 및 양호의 결과를 보였으며 특이할만한 합병증은 없었다. 전례에서 주관절의 외반 불안정성은 관찰되지 않았다.

증례 보고

증례 1

38세된 남자로 낙상으로 인하여 Mason 제Ⅱ형의 요골두 골절이 발생하였다. 수상 3일후 후외방 도달

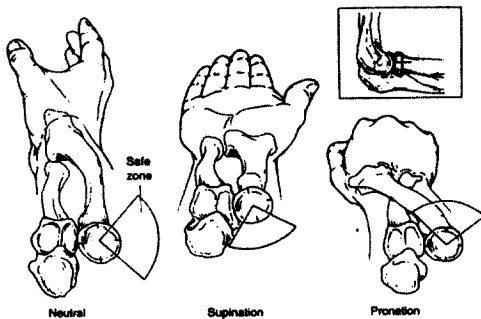


Fig 1. The safe zone for hardware placement can be found by bisecting the midline of the radial neck in neutral forearm rotation.

Table 1. Functional rating index

Variable	Points
Motion	
degree of flexion (0.2×arc) 150°	30
degree of extension (0.2×arc) 10°	2
degree of pronation (0.2×arc) 80°	16
degree of supination (0.2×arc) 80°	16
Strength	
normal	12
mild loss (10% of opposite side)	8
moderate loss (50% of opposite)	4
severe loss (limits everyday tasks, disability)	0
Stability	
normal	12
mild loss (no limitation)	6
grossly unstable	0
Pain	
none	12
mild (activity normal, no medication)	8
moderate (with or after activity)	4
severe (at rest, constant medication)	0

Total maximum points: 100.

Results: excellent: 90-100 points, good: 80-90 points, fair: 70-80 points, poor: <70 points

Fig 2. 32 year old male, it shows Mason type III radial head fracture.

법으로 관혈적 정복 및 2개의 AO 최소 나사못으로 내고정하였다. 수술 후 3일째부터 능동적 관절운동을 시작하였으며, 술 후 임상결과 판정은 우수였다. 술 후 1년째 주관절 외반 스트레스 방사선사진에서 건측과 비교해 볼 때 외반 불안정성은 관찰되지 않았다.

중례 2

32세된 남자로 추락사고로 인하여 Mason 제Ⅲ형의 요골두 골절이 발생하였으며(Fig. 2), 동반손상으로 원위 요골골절이 있었다. 수상 5일 후 후외방 도달법으로 관혈적 정복 및 2개의 AO 최소 나사못과 2개의 K-강선으로 내고정하였다(Fig. 3-a,b). 원위 요골골절에 대해서는 경피적 K-강선 고정 및 외고정술을 시행하였다. 수술 후 7일째부터 주관절의 능동적 관절운동을 시작하였으며, 술 후 임상결과 판정은 우수였다. 술 후 6주째 주관절 외반 스트레스 방사선사진에서 건측과 비교해 볼 때 외반 불안정성은 관찰되지 않았다(Fig. 4-a,b).

고 찰

요골두는 다음 두가지 면에서 주관절과 전완부의 안정성에 기여한다. 첫째, 요-소두관절 접촉은 외반력에 저항하여 재발성 탈구나 과도한 외반전위를 막으며^{6,9,12,13,15}, 둘째, 주먹을 쥐는 운동시에 수근관절로부터 요-소두관절로 응력이 전이됨에 따라 전완부

와 수근관절은 안정화된다^{3,5,10}. Schwab 등¹⁵은 해부학적인 연구에 근거하여 요골두는 주관절에서 외반 변형에 저항하는 기계적 인자중의 하나라고 가정하였으며, Morrey 등¹²의 실험적 연구에 의하면 상완의 무게가 변형력으로 사용되어질 때 요골두는 외반하중에 저항하는 이차적인 안정장치라고 하였다.

또한 요골두는 요-소두관절에서 부하의 일부분을 견디는 것으로 알려져 있으며, Sowa 등¹⁶은 요골두의 비전위골절인 경우나 전위골절의 내고정술 이후에는 보존된 요골두에 의해서 요골과 척골사이의 연부 조직 결합이 비록 손상되었을지라도 요골의 근위부 이동은 일어나지 않는다고 하였으며, Essex-Lopresti²는 급성 전완부 해리시에 최선의 해결책은 요골두의 내고정이라고 강조하였다.

요골두 절제술 후 요-소두관절의 회복, 요골의 근위부 이동을 방지하기 위해 1941년에 Speed¹⁷에 의해 처음으로 요골두의 인공물 치환술이 시도되었으며, 이후 silicone 인공물의 이완 및 소두의 마멸, 요골의 근위부 이동^{8,16}등이 보고되고 있다. 현재는 타이타늄 등의 금속 인공물 치환술이 사용되고 있는 추세이나 그 결과는 장기간의 추시관찰이 필요한 상태이다⁷.

Mason 제Ⅰ형은 비전위 골절로 보존적 치료에 논란의 여지가 없으나 Mason 제Ⅱ형과 제Ⅲ형의 치료 방법에 있어서는 의견이 매우 다양하다. Adler와 Shaftan¹¹은 조기운동을 시행 후 동통이나 물리적 운동장애가 있는 경우에 지연절제술을 권유하였으며, Rockwood 등¹⁴은 지연절제술이 주관절의 굴곡구축과 이소성 석회화를 유발할 수 있기 때문에 조기절제술을 시행하는 것이 좋다고 하였다. 과거에는 이와같이 요골두 절제술의 적응 및 그 수술의 시점에 대하여 주안점을 두어왔으나 최근 주관절의 생체역학, 수술적 도달방법, 내고정물 및 치환물의 발달로 절제술 보다는 금속 내고정술 혹은 치환술이 좋은 결과를 보고하고 있다⁴.

내고정물은 K-강선, AO 최소 나사못 및 금속판, Herbert 나사못 등이 있으며, 수술적 도달법으로는 상완골 외과 절골술, 후외방 도달법 등이 있으나 상완골 외과 절골술은 절골부위의 내고정 및 골유합되는 기간이 필요한 반면 후외방 도달법은 짧은 피부절개로도 충분한 시야를 확보할 수 있으며, 주근

Fig 3-a,b. Post-operative X-ray, head fragments were fixed with K-wires and AO miniscrews.

Fig 4-a,b. At 6 weeks after operation, it shows no valgus instability in stress X-ray.

(anconeus)을 척골 부착부에서 상방으로 밀어 올림으로써 더 넓은 시야를 얻을 수 있고 후골간막 신경을 보호할 수 있어 후외방 도달법이 좋을 것으로 생각된다. 관혈적 정복시 골편이 한 개 이상일 경우 K-강선의 임시고정으로 비교적 용이하게 해부학적 정복을 얻을 수 있었으며, AO 최소 나사못의 삽입위치는 전완의 회내·회외전에 장애를 주지않도록 전완의 중립위에서 약 100°의 안전대를 설정하여 가능한한 그 범위내로 삽입하였다.

결 론

성인의 전위된 요골두 골절의 치료에 있어 Mason 제Ⅱ형 및 심한 분쇄골절이 아닌 내고정이 가능한 Mason 제Ⅲ형에서 관혈적 정복 및 AO 최소 나사못을 이용한 내고정술은 주관절의 운동범위 및 안정성에 좋은 결과를 보였으며, 최대한의 해부학적인 정복, 견고한 내고정술, 조기 관절운동 및 내고정물의 적절한 삽입위치 설정이 주관절의 기능 회복에 중요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Adler JB and Shaftan GW** : Radial head fracture, Is exercise necessary? *J Trauma*, 4:115-136, 1964.
- 2) **Essex-Lopresti P** : Fractures of the radial head with distal radio-ulnar dislocation: Report of 2 cases. *J Bone Joint Surg Br*, 33:244-247, 1951.
- 3) **Halls AA and Travill A** : Transmission of pressures across the elbow joint. *Anat Rec*, 150:243-247, 1964.
- 4) **Hotchkiss RN** : Displaced fractures of the radial head: Internal fixation or excision? *J Am Acad Orthop Surg*, 5:1-10, 1997.
- 5) **Hotchkiss RN, An KN and Sowa DT** : An anatomic and mechanical study of the interosseous membrane of the forearm: Pathomechanics of proximal migration of the radius. *J Hand Surg*, 14:256-261, 1989.
- 6) **Hotchkiss RN and Weiland AJ** : Valgus stability of the elbow. *J Orthop Res*, 5:372-377, 1987.
- 7) **Knight DJ, Rymaszewski LA and Amis AA** : Primary replacement of the fractured radial head with a metal prosthesis. *J Bone Joint Surg Br*, 75:572-576, 1993.
- 8) **Mackay I, Fitzgerald B and Miller JH** : Silastic replacement of the radial head of the radius in trauma. *J Bone Joint Surg Br*, 61:494-497, 1979.
- 9) **Morrey BF and An KN** : Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med*, 11:315-319, 1983.
- 10) **Morrey BF, An KN and Stormont TJ** : Force transmission through the radial head. *J Bone Joint Surg Am*, 70:250-256, 1988.
- 11) **Morrey BF, ed** : Functional evaluation of the elbow. The Elbow and Its Disorders. Philadelphia, *WB Saunders Company*, 1985, pp73-91.
- 12) **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.
- 13) **Pribyl CR, Kester MA and Cook SD** : The effect of the radial head and prosthetic radial head replacement on resisting valgus stress at the elbow. *Orthopedics*, 9:723-726, 1986.
- 14) **Rockwood CA, Green DP and Bucholz RW** : Fracture in adult, 4th ed, Vol 1, Philadelphia, J.B. Lippincott co: 997-1011, 1995.
- 15) **Schwab GH, Bennett JB and Woods GW** : Biomechanics of elbow instability : The role of the medial collateral ligament. *Clin Orthop*, 146:42-52, 1980.
- 16) **Sowa DT, Hotchkiss RN and Weiland AJ** : Symptomatic proximal translation of the radius following radial head resection. *Clin Orthop*, 317:106-113, 1995.
- 17) **Speed K** : Ferrule caps for head of the radius. *Surg Gynecol Obstet*, 73:845-850, 1941.

Abstract

Open Reduction and AO Miniscrew Fixation of Displaced Radial Head Fractures in Adults

Jae Do Kang, M.D., Kyung Chil Jung, M.D., and Chi Wook Kyoung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital, Pusan, Korea

Purpose : To analyze the results of open reduction and AO miniscrew fixation in displaced radial head fractures in adults.

Materials & Methods : We analyzed 10 cases of displaced radial head fractures who were operated with open reduction and AO miniscrew fixation from January 1996 to March 1998. All of the fractures were classified in the Mason classification. The functional rating index was used in follow-up assessment.

Results : Average flexion was 143.5°, and the mean fixed flexion deformity was 3.5°. The average elbow score was 95.6 points. Good or excellent results were achieved in 100%. No patient had evidence of valgus instability.

Conclusion : We concluded that open reduction and internal fixation in Mason type II and reparable Mason type III radial head fractures gives satisfactory range of motion and stability in the elbow joint. We suggest that anatomical reduction of fracture fragments, rigid internal fixation, early mobilization and proper implant placement are important for the restoration of the elbow function.

Key Words : Radial head fracture, Open reduction, AO miniscrew fixation