

Acutrak 나사를 이용한 요골두 골절의 치료 -7례 보고-

김광열 · 최신권 · 임문섭 · 신흥섭

알레스 기념 침례병원

목적: 해부학적 정복이 가능한 요골두 골절에 대하여 Acutrak 나사를 이용한 고정술의 치료 결과와 유용성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2001년 5월부터 2003년 2월까지 본원에서 요골두 골절에 대해 수술한 12 예중 Acutrak 나사 고정술로 치료한 7 예를 대상으로 하였다. 추시 기간은 최소 6개월부터 최장 30개월로 평균 1.2년이었고, 평균 나이는 47세였다. 손상의 원인은 낙상이 4 예, 교통 사고가 3 예이었다. 치료 결과 평가 방법은 Mayo Clinic에서 발표한 Functional Rating Index를 이용하였다.

결과: Mayo Clinic의 Functional Rating Index를 이용한 기능적 평가상 우수가 2예, 양호가 5예였다. 방사선학적 소견 상 모든 예에서 골유합 소견을 보였고, 부정 유합이나 나사 이완, 이소성 골형성, 감염, 외상 후 퇴행성 변화 등의 합병증은 없었고 수술 후 견측과 비교하여 운동장애도 보이지 않았다.

결론: 본원에서 시행한 요골두 골절의 Acutrak 나사 고정술은 요골두 부분의 안전지대에 대한 고려없이 시행 가능하며 방사선학적 및 임상적 평가에서 만족할 만한 결과를 보였고, Acutrak 나사의 형태학적 특성상 골절의 선상 형태에 대하여 근위 요골두 관절에 영향을 주지 않으며, 강한 고정력을 얻을 수 있는 술식으로 사료된다.

색인 단어: 요골두 골절, Acutrak 나사

서 론

성인의 요골두에 대한 해부학적 연구와 더불어 생역학의 이해와 내고정술의 발달로 골편의 정복이 가능한 경우 적극적인 내고정을 통한 좋은 결과들을 많이 보고하고 있다^{4,8,10,14}.

내고정 방법으로는 K-강선, 나사못, 금속판, 나사머리가 없는 나사못, 흡수성 핀 등이 이용되어 왔다. 본원에서는 요골두 골절의 치료에 나사머리가 없는 나사못 중 특히 많은 압박력을 줄 수 있으면서, 유도강선을 이용하여 영상 증폭 장치하에서 골절의 정복정도를 쉽게 확인할 수 있는 Acutrak 나사(Fig. 1)를 이용하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2001년 5월부터 2003년 2월까지 본원에서 요골두 골절에 대해 Acumed® (Acumed, Beaverton, Oregon, USA)의 Acutrak 나사 고정술로 치료한 7예를 대상으로 하였다. 추시 기간은 최소 6개월부터 최장 30개월로 평균 1.2년이었고, 남자가 4명, 여자가 3명이었고, 나이는 36세부터 60세로 평균 47세였다. 손상 기전은 낙상이 4예, 교통사고가 3예였고, 골절의 분류는 Mason 분류법을 이용하였으며 방사선학적으로 골유합, 부정 유합, 불유합, 나사 이완, 이소성 골형성, 외상성 관절염, 골다공증 여부를 확인하였고, 수술 후 재활은 동통이 줄어드는 수술 후 2~3일에 부목 고정을 풀고 운동 제한을 두지 않고 서서히 관절 운동을 허용하였으며 수술 후 2주에 발사하였다. 치료 결과 평가 방법은 Mayo Clinic 에서 발표한 Functional Rating Index를 이용하였다.

결 과

술 후 1개월, 3개월, 6개월, 이후는 6개월 단위로 추시하였고, 방사선학적 소견상 모든 예에서 골유합 소견을 보였고, 부정 유합이나 나사 이완, 감염, 외상성 관절염 등의 합병증은 보이지 않았다(Fig. 2A,B). 굴곡, 신전, 회내 및 회외전등의 운동 범위와 근력 강도, 안정성, 동통등을 고려한 Mayo clinic의 Functional Rating Index를 이용한 기능적 평가상, 모든 예에서 수상 후 관절 운동 제한되어 수술 시행하였다

통신저자: 최 신 권

부산광역시 금정구 남산동 374-75번지
알레스 기념 침례병원 정형외과
TEL: 051) 580-1422 · FAX: 051) 583-2568
E-mail: limmsmd@yahoo.co.kr

* 본 논문의 요지는 2004년 춘계 골절 학회 연례 학술대회에서 구 연되었음.

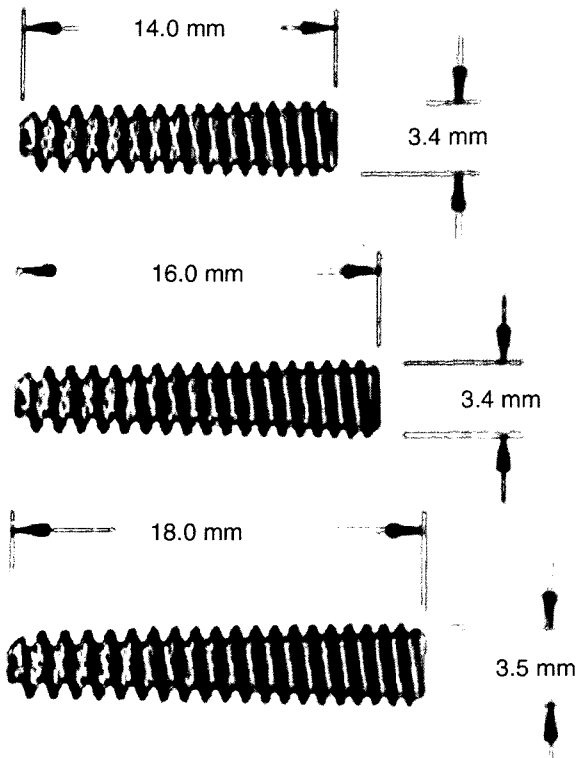


Fig. 1. Acutrak screws. There are variable sizes and the screws have characteristic thread pitch design.

(Table 1). 수술 후부터 동통과 관절 안정성은 건측과 거의 비슷하게 호전 되었고, 수술 후 2주에 관절 운동 범위가 굴곡 운동이 90도 이상, 회내전 및 회외전 운동이 40도 이상으로 호전 되었으며, 수술 후 12주에는 근력 또한 건측과 거의 같은 기능으로 평가 되었으며, 수술 후 6개월 이후부터는 정상 주관절과 거의 같은 기능으로 평가되었으며 우수가 2예, 양호가 5예였다(Table 2).

고 찰

요골두는 전완부의 기저부의 지지 역할을 하면서 후외방 인대의 긴장성의 향상과 전방 버팀목 역할을 하며 주관절의 안정성에 기여하고 있다⁶⁾. 또한 척골의 요골 절흔에 위치하면서 전완부의 회외전과 회내전 운동시 척골과 관절 운동을 하고 있다¹²⁾.

성인 요골두 골절에 있어서 Mason II 형과 III형의 치료는 아직도 이견이 많다. Smith와 Hotchkiss¹⁶⁾는 요골두를 침범하는 골절의 경우 근위 요골의 내측 1/2의 관절면 상태를 좋지 않게 하며 회전의 제한을 야기하고 운동시 동통 및 근위 요척골 및 상완골-요골 관절면에 외상성 관절염을 야기할 수 있다고 하였다.

Mason II형의 치료 방법은 주관절 생역학의 발전과 요골두의 기능에 대한 해부학적 특성을 더 많이 연구함으로써 관절적 정복 및 내고정술이 점차로 보편화 되었다.

Mason II형의 경우 치료의 결정이 매우 어려울 때가 있다.

Table 1. Preoperative Mayo functional rating Index in patients with radial head fracture of Mason type II

	F/37	M/36	M/60	M/53	F/49	M/42	F/51
Flexion (*)	10	30	10	20	10	20	10
Pronation (*)	10	20	10	10	10	10	0
Supination (*)	10	20	10	10	10	10	0
Strength	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss
Stability	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss
pain	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss	Severe loss

*: degree

Table 2. Clinical results of operations of radial head fractures with Acutrak screw (Mayo functional rating Index).

	F/37	M/36	M/60	M/53	F/49	M/42	F/51
Flexion (*)	130	130	120	120	115	130	125
Pronation (*)	60	60	50	50	40	50	50
Supination (*)	60	60	50	50	40	50	40
Strength	Normal	Normal	Mild loss	Mild loss	Mild loss	Normal	Mild loss
Stability	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
pain	Normal	Mild	Mild	Mild	Mild	Normal	Mild
Result	excellent	good	good	good	good	excellent	good

*: degree

때로는 관절면의 불일치 또는 전위로 관절적 정복 및 내고정술이 필요할 경우가 있으며 환자에 따라서는 요골두 절제가 치료 방법이 될 경우도 있다. Mason III형의 치료에 대해서도 단순 요골두 절제보다는 가능한 인공관절 치환술등을 통한 관절 공간의 확보 및 회복에 대하여 많은 저자들이 좋은 결과를 보고하고 있다¹⁰⁾. 간혹 골간 인대 또는 원위 요척골간 관절의 동반 손상 또는 주관절 탈구로 인해 치료 방향의 결정을 어렵게 할 수도 있다¹⁰⁾.

치료에 있어서 좋은 결과를 위해서는 환자의 올바른 선택이 필수적이다. 활동적인 환자의 경우는, 관절적 정복 및 내고정술을 우선 고려해야 하며, 요구되는 활동력이 적은 환자의 경우는 요골 골두의 단순 완전 절제가 술 후 고정 기간을 짧게 할 수 있으며 재활도 더욱 빠르고 강하게 할 수 있다는 점에서 더 좋을 수 있다¹⁰⁾. Morrey¹⁰⁾는 주관절의 불안정성이 없는 경우, 또는 60세 이상의 환자의 경우에 골질이 좋지 않아서 조기 능동적 운동을 위한 견고한 내고정을 얻기에는 불충분한 경우에는 조기 절제가 치료 방법이 될 수 있다고 하였다.

Broberg와 Morrey³⁾는 즉각적인 절제의 필요성에 대해서 불확실 할 경우 요골두의 지연 절제도 하나의 방법이라고 하였다.

내고정을 위한 기구는 현재 발전을 거듭하여 mini-fragment fixation system이 개발 되었으며, 이러한 골절에 대해 점차 관절적 정복 및 내고정술이 많이 시행되고 있다^{5,15)}. 하지만 요골두 및 경부 골절의 치료에 있어서 고려해야 할 사항으로 골절의 정복뿐만 아니라 전완부의 회전 운동시 내고정물이 관절 운동을 방해할 하지 않도록 하여야 한다는 것이다. 이러한 관점에서 해부학적으로 요골두에 내고정물을 위치하기 위해 safe zone이라는 개념이 도입되어 이에 따른 골절 정복할 수 밖에 없었다¹⁶⁾. 요골두의 재건을 위해 mini-fragment screw가 사용될 수 있으며 요골 경부 골절의 경우 mini-plate가 사용될 수 있다. 최근의 연구에 의하면 작은 금속판과 유도 나사(headed screws)를 사용하여 좋은 결과를 보고하고 있지만, 만약 요척골 관절면에 나사의 삽입이 필요한 경우 나사의 머리가 연골내 함몰되도록 하여야 하며 근위 요척골 관절



Fig. 2. (A) In 37 years old female patient, AP and lateral view of left elbow show Mason type II radial head fracture involving the proximal radio-ulnar joint. (B) Postoperative radiologic study shows the fracture was fixed with two Acutrak screws which are not located in the safe zone and the good range of motion.

면에 돌출된 내고정물이 있는 경우는 일반적으로 견고한 내고정으로 인한 좋은 점보다는 해를 더욱 끼친다고 하였다⁶⁾. 또한 유두 나사나 금속판의 경우 일시적으로 관혈적 정복을 위해 K-강선이 사용될 수 있으나 오히려 이 K-강선이 내고정물의 위치 선정에 방해가 될 수도 있다. 일반적으로 K-강선이 내고정물이 놓일 위치에 있으므로 공간이 별로 없게 된다⁶⁾. 흡수성 핀을 이용한 요골두 경부 골절의 치료는 제거술이 필요 없다는 점과 흡수성 핀이 삽입된 상태에서 다른 방법의 내고정이 용이하나 비싼 가격과 약한 강도 때문에 보강이 시급한 실정이다²⁾.

또한 골절의 양상에 따라서는 근위 요척골 관절면을 통한 내고정이 필요한 경우가 있으며 근위 요척골 관절면의 운동에 영향을 주지 않으면서 견고한 내고정을 위해 요골두 골절에 있어서 Herbert 나사를 이용하여 관절면의 아래에 위치하여 나사를 삽입하는 방법이 보고 되고 있다⁹⁾. 국내에서도 Herbert 나사의 사용이 보고 되고 있으며, 결과가 양호 이상으로 좋았다고 하였다^{4,8)}. 최근에는 Herbert whipple 나사를 사용하여 좋은 결과를 보고하고 있다¹⁴⁾. 그러나 골절 정복에 대한 압박력 비교에서 Herbert 나사의 실험적 압박력은 33 N으로 검사되나, Acutrak 나사는 55.8 N으로 AO cannulated 나사와 동등한 강한 압박력과 고정력을 가진다¹⁷⁾. 또한 Acutrak 나사는 특별한 유도 장치 없이 유도 핀으로도 충분한 나사 삽입이 가능하다.

본원에서 Acutrak 나사를 사용하기 이전에 발표한 논문에서 Mason II와 III형 골절의 경우 안전 지역을 염두에 두어야 한다고 보고한 바 있으나 술식에서 골절선이 safe zone 과 평행한 경우 연골내 함몰을 고려해야 하는 문제가 발생하였다⁷⁾. 그러나 Acutrak 나사는 나사 머리가 없고, 나사산의 거리가 일정하지 않고 나사의 tip 부분이 trail보다 넓어 골을 더 빨리 통과하며 이것이 나사가 전진하면서 골절을 정복하고 강한 압박력을 가하게 된다¹⁾. 요척골간 관절면에 연골하 골 위치에 내고정을 할 수 있어 관절의 운동 제한을 최소화 할 수 있으며 나사의 전체 길이에 걸쳐 나사산이 형성되어 있으며 원뿔형태를 취하고, 나사산의 거리가 일정하게 길어지는 형태로 되어 있어 나사를 조이면 조일수록 골절면에 압박력을 줄 수 있다. 또한 AO 나사와 유사할 정도의 압박력을 가질 수 있어 즉각적인 술 후 재혈이 가능한 장점이 있다¹⁷⁾. 이러한 장점으로 인해 견고한 내고정 및 요척골 관절에 문제를 최소화할 수 있는 방법의 하나로 생각되고 있다. 하지만 아직 골절이 좋지 않은 골다공증의 경우 및 분쇄 골절의 경우에는 적합성에 대해서는 의문이 있다.

결 론

요골두 골절의 Acutrak 나사 고정은 요골두 부분의 안전지대에 대한 고려 없이 시행 가능하며 방사선학적 및 임상적 평가 상 만족할 만한 결과를 보였고, Acutrak 나사의 형태학적

특성상 골절 형태에 대하여 근위 요척골간 관절에 영향을 주지 않고, 강한 고정력을 얻을 수 있는 술식으로 사료된다.

참고문헌

1. Adla DN, Kitsis C and Miles AW: Compression forces generated by Mini bone screws--a comparative study done on bone model. *Injury*, 36:65-70, 2005.
2. Baek GH, Sohn YJ, Lee CK and Chung MS: Bioresorbable implant fixation for the treatment of radial head and neck fractures. *J Kor Soc Fracture*, 11:70-77, 1998.
3. Broberg MA and Morrey BF: Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg*, 68-A:669-674, 1986.
4. Choy WS, Shin HD, Kim HJ, Lee KW, Park HJ and Kim YI: A clinical study of the intra-articular fracture of the elbow joint fixed with Herbert screw. *J Kor Soc Fracture*, 9:1111-1117, 1996.
5. Ebraheim NA, Skie MC, Zeiss J, Saddemi SR, Jackson WT: Internal fixation of radial neck fracture in a fracture dislocation of the elbow. A case report. *Clin Orthop*, 276:187-191, 1992.
6. Frankle MA, Koval KJ, Sanders RW, Zuckerman JD: Radial head fractures associated with elbow dislocations treated by immediate stabilization and early motion. *J Shoulder Elbow Surg*, 8: 355-360, 1999.
7. Kang JD, Jung KC, Kyoung CW: Open reduction and AO miniscrew fixation of displaced radial head fractures in adults. *J Kor Soc Fracture*, 13: 146-151, 2000.
8. Kim ID, Ihn JC, Kim PT, et al: Herbert screw fixation of fracture of the radial head and capitellum. *J Kor Soc Fracture*, 4:356-361, 1991.
9. McArthur RA: Herbert screw fixation of fracture of the head of the radius. *Clin Orthop*, 224:79-87, 1987.
10. Morrey BF: Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon and the coronoid. *Instr Course Lect*, 44:175-185, 1995.
11. Morrey BF, An KN and Stormont TJ: Force transmission through the radial head. *J Bone Joint Surg*, 70-A: 250-256, 1988.
12. Morrey BF, Askew L and Chao EY: Silastic prosthetic replacement for the radial head. *J Bone Joint Surg*, 63-A:454-458, 1981.
13. Pelto K, Hirvensalo E, Bostman O and Rokkanen P: Treatment of radial head fractures with absorbable polyglycolide pins: a study on the security of the fixation in 38

cases. J Orthop Trauma, 8:94-98, 1994.

14. **Reimer H, Kreibich M, Konigstein R and Kuckartz A:** *Expanded indications for the Herbert-screw osteosynthesis. Unfallchirurgie, 21:251-259, 1995.*
15. **Sanders RA and French HG:** *Open reduction and internal fixation of comminuted radial head fractures. Am J Sports Med, 14:130-135, 1986.*
16. **Smith GR and Hotchkiss RN:** *Radial head and neck fractures: anatomic guidelines for proper placement of internal fixation. J Shoulder Elbow Surg, 5:113-117, 1996.*
17. **Wheeler DL and McLoughlin SW:** *Biomechanical assessment of compression screws. Clin Orthop, 350:237-245, 1998.*

= ABSTRACT =

Acutrak Screw Fixation for Radial Head Fracture -7 Cases Report-

Kwang Yul Kim, M.D., Shin Kwon Choi, M.D.,
Moon Sup Lim, M.D., Heung Sub Shin, M.D.

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

Purpose: To evaluate the efficiency of Acutrak screw fixation for radial head fracture (Mason type 2) without considering the safe zone of radial head.

Materials and Methods: Consecutive seven radial head fracture of Mason type II underwent internal fixation with Acutrak screws from May 2001 to February 2003. The mean follow-up period was 1.2 years (ranged, 6 months ~ 2.5 years). The mean age of patients was 47 years old (ranged, 36 ~ 60 years old). The cause of injury were fall down - 4 cases and traffic accident - 3 cases. The results were evaluated by Mayo Clinic results scoring system.

Results: Functional Rating Index of Mayo Clinic was excellent- 2 cases and good- 5 cases. There were no nonunion, loosening, heterotopic ossification, infection or degenerative changes. The postoperative range of motion in elbow joint is nearly full for flexion, extension, pronation and supination in this study .

Conclusion: Consideration of safe zone is not necessary when Acutrak screws are used for radial head fracture. It seems to be a useful method that Acutrak screw fixation for radial head fracture (Mason type II) could achieve good radiologic and clinical results without influencing proximal radio-ulnar joint and has powerful fixation.

Key Words: Radial head fracture, Acutrak screw

Address reprint requests to **Shin Kwon Choi, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital,

374-75 Namsan-dong, Geumjung-gu, Busan, Korea

TEL: 82-51-580-1422, FAX: 82-51-583-2568, E-mail: limmsmd@yahoo.co.kr