

장력대 강선 고정법을 이용한 주두 골절의 수술적 치료 후 전완부의 회전운동 제한 - 증례보고 -

노권재 · 이철우* · 윤여현 · 신상진

이화여자대학교 의과대학 목동병원 정형외과학교실, 국립의료원 정형외과*

주두 골절에 대한 치료적 수술 방법으로 장력대 강선 고정법은 골절의 고정과 유합에 유용한 방법으로 알려져 있으며, 이의 합병증으로 불유합, 운동 장애 및 강선의 피하 돌출 등이 보고되고 있으나 그 빈도는 많지 않다. 그 중 주관절의 회전 운동 장애에 대한 보고된 예가 없어 저자들은 전완 회내전과 회외전 장애를 각각 1례 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 주두 골절, 회전 장애, 합병증

서 론

주두의 관절면은 구상 돌기와 함께 척골의 반달형 절흔을 형성하며, 상완골 활차와 관절을 이루고 있다. 대부분의 주두 골절은 관절내 골절로서 주관절의 안정성에 영향성을 미친다. 그러므로 골절이 전위된 경우, 정상적인 관절 기능의 회복을 위하여 관절면의 정확한 해부학적 정복과 내고정을 요한다. 주두 골절의 수술적 치료에는 골절된 정도에 따라 장력대 강선 고정법, 금속판 고정법, 골수강내 고정 등의 여러 내고정 방법이 사용되고 있으며, 이들은 모두 관절면의 해부학적 정복, 수술 후 조기 관절 운동과 주관절 신전 기전의 회복을 그 목적으로 한다^{3,7)}.

이중 장력대 강선 고정법은 슬기의 용이성과 좋은 결과로 유용한 방법으로 보고되고 있으나⁴⁾, 강선 삽입 방향, 각도 등에 대한 정확한 슬기 지침에 대한 연구는 보고된 바 없다. 장력대 강선 고정법의 합병증으로 내고정물의 돌출, 관절 운동 범위의 감소, 불유합, 관절의 불안정성, 척골신경 마비 등이 보고 되고 있으나 관절 운동 범위의 감소에 대한 보고 중 회전 장애에 대한 증례가 없었기에 이에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

증례 1

14세 남자 환자로 운동 중 낙상으로 인한 주관절 동통 및 부종으로 본원에 내원하였다. 일반 방사선 사진상 주두의 단순 골절로 진단되어 주두 골절에 대해 장력대 강선 고정법을 이용한 관절적 정복 및 내고정술을 시행 하였다(Fig. 1). 수술 후 단순 방사선 사진상 2개의 K-강선 각도는 척골 후면에 대해 정상적으로 삽입되었으나 방향은 약간 요골 쪽으로 치우쳐 있었다. 술후 1주째부터 시작한 능동적 관절 운동에서 주관절 굴곡, 신전 및 회내전의 운동 범위는 술후 3주째 정상 범위가 회복 되었으나 회외전 범위는 60도로 건축에 비하여 30도 가량 제한된 소견을 보였다(Fig. 2). 수동적 회외전 운동시 통증을 호소하고 있었다. 단순 방사선 검사상 골절은 해부학적 정복을 보였으며, 강선 및 장력대의 위치 또한 허용 범위에 있는 것으로 판단되었으나 회외전 운동 범위만 감소된 원인을 알아보기 위해 전산화 단층 촬영을 시행하였다(Fig. 3). 전산화 단층 촬영 검사상 외측으로 삽입된 K-강선이 상완 이두건에 닿아 있는 것을 확인 할 수 있었으며, 술후 7주째 골유합을 얻어 시행한 강선 제거술 후 회외전 장애가 정상 범위로 회복되었다.

증례 2

31세 남자 환자로 승용차 운전 중 충돌로 인한 주관절부에 직접적 가력에 의한 외상으로 발생한 주두 단순 골절로 장력대 강선 고정법을 이용한 관절적 정복술을 시행하였다. 술후 5일째 장상지 부목 제거 후 능동적 관절 운동을 허용하였다. 관절

통신저자: 신 상 진

서울특별시 양천구 목동 911-1

이대목동병원 정형외과학교실

TEL: (02) 2650-5143 · FAX: (02) 2642-0349

E-mail: sjshin622@ewha.ac.kr



Fig. 1. A 14 years old man. Preoperative elbow lateral view and postoperative elbow AP and lateral view.

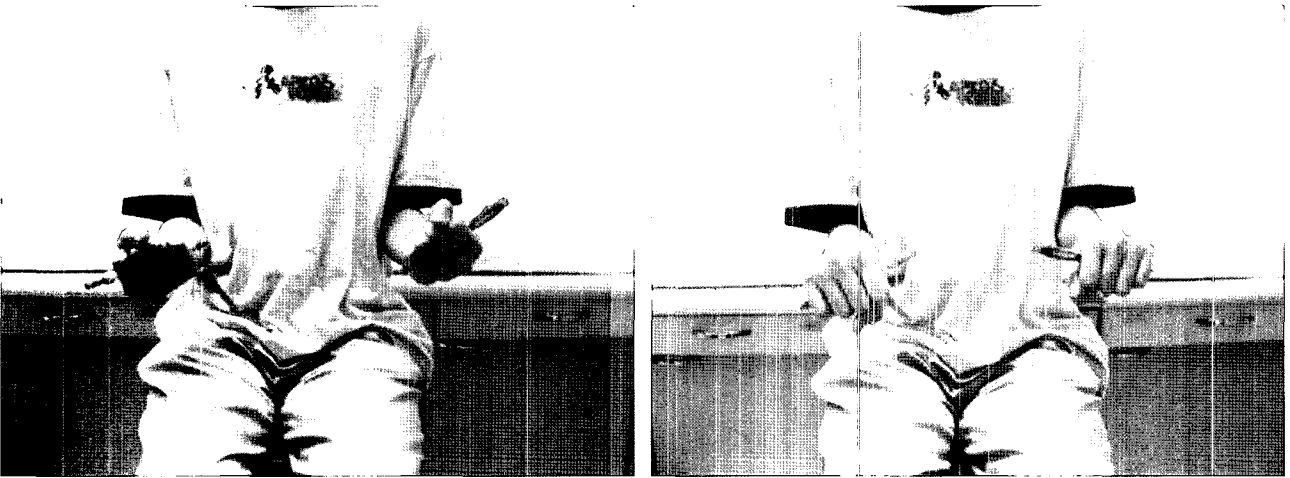


Fig. 2. The range of motion after operation. Limitation of supination was noted compared to contralateral side.

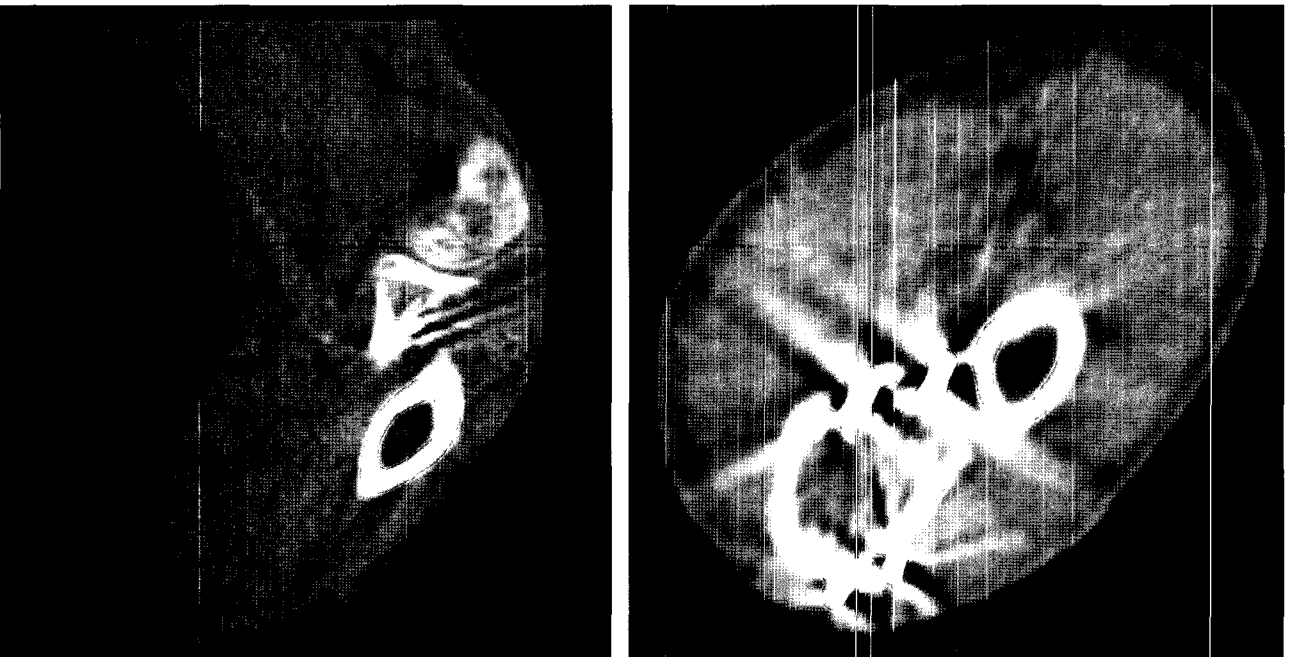


Fig. 3. C-T scan showed lateral sided K-wire was impinged to insertion area of the biceps tendon.

운동 허용 3일 후 환자는 전완부의 부종 및 통증을 주소로 외래를 재방문 하였다. 내원 당시 주관절 운동 범위는 신전 30도, 굴곡 90도 였으며 회내전 및 회외전은 통증으로 인해 장애가 있었다. 단순 방사선 검사상 2개의 K-강선은 척골 후면에 대해 완만한 각도로 삽입되어 있었으며 삽입 방향이 약간 요골 쪽으로 치우쳐 있었다. 또한 2개의 K-강선의 끝이 척골 전방 피질골로부터 각각 1.5 cm, 0.7 cm 돌출되어 있었다 (Fig. 4). 주관절 양측 사면 단순 방사선 검사를 시행하였으며, 이 검사상 외측에서 삽입된 K-강선 돌출부가 요골 조면에 닿아 있는 것을 확인할 수 있었다. 술후 10일 째 강선 제거술 및 재 삽입술을 시행하였다. 수술 소견상 강선 제거술 후 회전 장애가 없어진 것을 확인하였으며 강선 방향 및 각도를 달리 하여 2개의 K-강선 재삽입 및 장력대 고정술을 시행하였다. 2차 수술 후 1주째 전완부 종창은 소실되었으며 관절 운동 범위는 정상으로 회복 되었다. K-강선이 요골 조면에 닿아 있었으며 전완부의 혈관을 관통하여 전완부 종창의 원인으로 사료되었다.

고 찰

주관절의 안정성은 근위 척골에 부착되는 측부 인대와 주두에 부착되는 삼두근의 건 및 근육에 의해 유지되지만 가장 중요한 것은 관절면에 의한 안정성이다. 대부분의 주두 골절은 관절 내 골절로서 골절이 전위된 경우 관절은 안정성을 상실하며, 정상적인 관절 기능의 회복을 위하여 관절면의 정확한 해부학적 정복과 관절적 정복 및 내고정을 요한다. 이에 대해 Coonrad⁸는 주두 골절의 수술적 치료의 목표로서 수술 후 5일 이내에 관절 운동을 시작할 수 있는 안정성 있는 고정력, 2 mm 이내의 전위를 갖는 정확한 해부학적 정복, 그리고 정상적인 반월상 절흔(sigmoid notch)을 유지할 수 있어야 하고, 만약 이러한 목표 도달에 실패하였을 경우 관절 운동 장애와 나쁜 결과를 초래한다고 하였다.

현재 주두 골절에 사용되는 수술 방법으로는 장력대 강선 고정법, 골수강내 고정법, 금속판 고정법, 외고정법 그리고 근위 골편 절제술 등이 있다. 이 중 장력대 강선 고정법은 골편에 가해지는 신연력(distraction force)을 압박력(compression force)으로 바꾸어 주는데 기초를 두고 있으며, 분쇄 골절이 아니면서 구상 돌기 보다 근위부에 골절이 있거나 견열 또는 횡골절인 경우 시행한다. 강선 고정을 시행한 당시에는 골절의 관절면에 작은 간격이 있을 수 있으나 조기 능동 굴곡 운동을 함으로써 간격을 좁히기에 충분한 압박력이 발생하게 되어 조기 관절 운동이 가능하고, 수술법이 간단하며, 우수한 결과를 얻을 수 있어 널리 사용되고 있다^{6,7}. 장력대 강선 고정법을 이용한 주두 골절의 수술시 합병증으로 관절 운동 범위의 감소, 핀의 후방 돌출 및 K-강선의 피하부 자극, 불유합, 외상성 관절염, 척골 신경병증 등이 보고되고 있으며, 이중 관절 운동 범위 감소와 핀의 후방 돌출 등이 가장 흔한 것으로 보고되고 있다^{2,4,5}. Mullet 등⁹은 K-강선 삽입 시 척골 전면의 피질골을 관통하여 고정시키는 방법을 권장하고 있다. 이 술기는 K-강선이 척골 전면을 관통한 후에 전완부의 혈관이나 신경을 손상시킬 가능성이 있고, 골수강내 삽입시보다 수술 술기가 더 어려운 면은 있지만, 3점 고정(three point fixation)이 이루어져 K-강선을 골수강내 삽입시켰을 때보다 더욱 견고한 고정을 얻을 수 있어 조기 관절 운동이 가능하고, 핀의 후방 돌출이나 관절 운동 장애 등의 합병증이 비교적 적은 장점이 있다.

본 두례의 증례에서는 모두 척골 전방 피질골 관통 고정법을 사용하였으며, 수술 방법은 골절편을 정복한 후 2개의 K-강선을 구상 돌기의 후배로부터 삽입시켜 구상돌기의 직하방 척골 피질을 관통시켜 고정한 후 1.0 cm 이내로 K-강선을 절단하여 이 끝을 고리 모양으로 만들고, 척골 근위부에 구멍을 뚫어 금속선을 통과시켜 8자 모양으로 한 다음 골절편을 압박시켰다. 이러한 장력대 강선 고정법의 수술에 있어서 골수강내 고정법에서는 발생할 수 없는 합병증이 있는데 이는 구상 돌기의 직하방 척골 피질을 통과한 K-강선으로 인한 회전 운

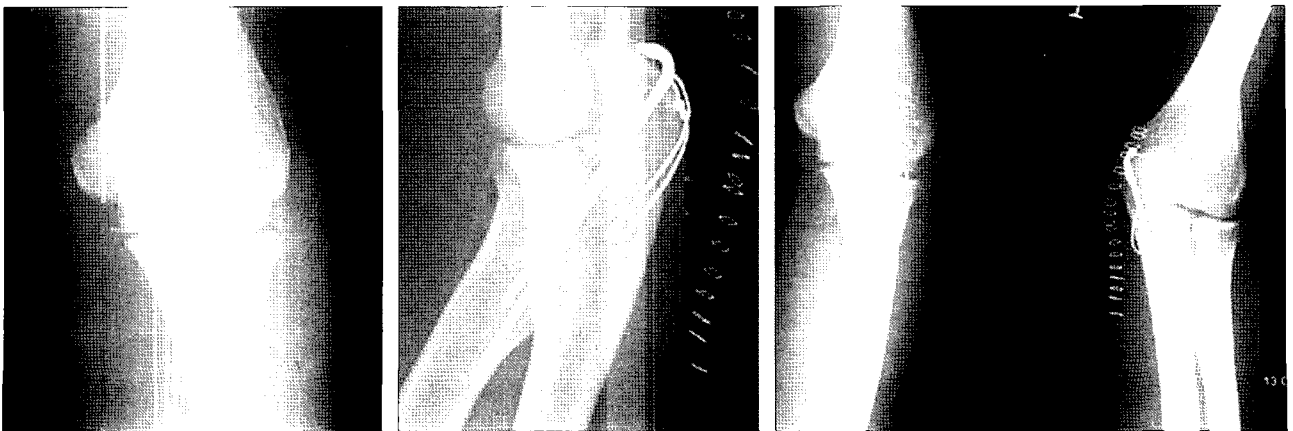


Fig. 4. A 31 years old man. Postoperative Elbow AP, Lateral and Oblique views, plain film shows lateral sided K-wire impinged to near the radial tuberosity.

동 장애이다. 장력대 강선 고정법의 흔한 합병증 중의 하나인 관절 운동 범위의 제한에 대한 조사는 Eriksson 등이 약 50%의 운동 범위 제한을 보이고 이중 신전 제한이 대부분이라고 하였고, Park 등⁷⁾은 환자의 48%에서 관절 운동 장애를 관찰할 수 있었다고 하였다. 그러나 관절 운동 제한에 대한 조사는 모두 신전과 굴곡에 대한 것으로 회전 운동 장애에 대한 보고는 되어 있지 않다. 본 증례에서와 같이 요골 방향으로 치우쳐 삽입된 K-강선이 상완 이두건에 닿아 있어 회외전의 장애를 유발할 수 있고, 강선의 길이가 지나치게 길 경우 요골 조면에 강선이 충돌함으로써 회내전 장애를 유발할 수 있음을 생각할 수 있다. 또한 전방으로 돌출이 긴 경우 주관절 전방 혈관을 자극하여 지속적인 전완부 부종을 초래할 수 있다. 그러므로 강선 삽입시에 요골 조면을 향해 삽입하는 것을 피하고, 원위 피질골을 통과한 강선의 길이를 적절히 조절함으로써 지나치게 강선의 길이를 남기지 않게 하여 예방할 수 있을 것으로 생각되며, 수술의 목적이 관절 강직을 예방하기 위한 조기 관절 운동을 할 수 있는 정확한 해부학적 정복 및 안정적인 고정력과 이로 인한 관절운동의 회복임을 생각하였을 때 굴곡 및 신전 운동의 범위 뿐 아니라 회전 운동 범위도 확인하여 완전한 관절 운동의 회복을 얻을 수 있게 하는 것이 중요하다고 사료 된다.

참고문헌

1. Eriksson E, Sahlen O and Sandohl U: *Late results of conservative and surgical treatment of fracture of the olecranon. Acta Chir Scand, 113:153-166, 1957.*
2. Helm RH, Hornby R and Miller SWM: *The complication of surgical treatment of displaced fracture of the olecranon, Injury, 18:48-50, 1987.*
3. Mullett JH, Shannon F, Noel J, Lawlor G, Lee TC and O'Rourke SK: *K-wire position in tension band wiring of olecranon - a comparison of two technique. Injury, 31:427-431, 2000.*
4. Romero JM, Miran A, and Jensen CH: *Complications and re-operation rate after tension-band wiring of olecranon fractures, J Orthop Sci, 5:318-320, 2000.*
5. Macko D and Szabo RM: *Complications of tension band wiring of olecranon fractures. J Bone Joint Surg, 69-A:1396-1401, 1985.*
6. Magnus K, Hasselius R, Besjakov J, Karlsson C and Josefsson PO: *Comparison of tension-band and figure-of-eight wiring techniques for treatment of olecranon fractures, J Shoulder Elbow Surg, 4:377-382, 2002.*
7. Park SW, Heo CY, and Sim JH: *Operative treatment of olecranon fracture, J Korean Fracture Society, 7:58-64, 1994.*
8. Coonrad RW: *The elbow. Master techniques in orthopaedic surgery. In: Morrey BF ed. Management of olecranon fractures and nonunion. 1st ed. New York, Raven Press Ltd. : 71-95, 1994.*

= ABSTRACT =

Limitation of Forearm Rotation after Tension Band Fixation in Olecranon Fracture - Case Report -

Kwon Jae Roh, M.D., Churl Woo Lee, M.D.*,
Yeo Hon Yun, M.D., Sang-Jin Shin, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Mok-Dong Hospital,
Ewha Womans University School of Medicine, Seoul, Korea
Department of Orthopedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea**

Tension band wiring of olecranon fractures is recognized as an effective method for fixation and union. Complications as non-union, limitation of motion and subcutaneous k-wire protrusion are occasionally reported. But, there are no references about limitation of forearm rotation after tension band fixation. We report two cases of limitation of forearm rotation after tension band fixation of olecranon fracture.

Key Words: Olecranon fracture, Tension band, Forearm rotation, Complication

Address reprint requests to **Sang-Jin Shin, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Ewha Womans University

911-1 Mok-Dong, Yangcheon Gu, Seoul, Korea

TEL: 82-2-2650-5143, FAX: 82-2-2642-0349, E-mail: sjshin622@ewha.ac.kr