

## 운동선수에서 횡방향 나사 고정 후 발생한 슬개골의 골절 - 증례 보고 -

라호종<sup>1</sup> · 김성태 · 하정구 · 김진구

인제대학교 의과대학 서울백병원 정형외과, 진주고려병원 정형외과

전위성 슬개골 골절에 있어서 해부학적 정복 및 견고한 고정은 슬관절 기능과 강도, 그리고 조기 관절 운동 범위의 회복을 위해서 필요하다. 골절의 형태와 다양한 수술 기법에 따라서, 수술 후 많은 합병증들이 보고 되어져 왔다. 본 저자들은 운동 선수들에게서 발생한 종골절 1예와 이분성 슬개골의 골편 전위 골절 1예에서 유관 나사못 횡 고정술을 시행한 뒤 새로운 횡골절이 발생한 증례를 경험하여 보고하고자 한다.

**색인 단어:** 슬개골, 횡골절, 나사못 고정술, 스포츠로의 복귀

슬개골 골절은 전체 골절의 약 1%를 차지한다고 보고되고 있다. 그 중 슬개골 중 골절은 발생 빈도는 낮으나 골절 시 골 내 순환의 차단 및 내외측 사두근근 지대에 의하여 골편들이 좌우로 분리되는 힘을 받기 때문에 골유합에 지장이 많은 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 슬개골 중 골절의 수술 적응증에 대해서는 별도로 언급된 적은 없으나 Kim 등<sup>2)</sup>은 슬개골 종골절 및 변연골절의 경우 골절편이 3 mm 이상 전위되거나 관절면의 전위가 2 mm 이상일 경우에 관혈적 정복 및 내고정을 실시하였다고 하며, 장력 긴장대 강선 고정 혹은 나사못 횡고정을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

전위성 슬개골 골절은 수술적 치료의 적응증으로 치료 후 재활을 위해 견고한 고정이 필요하다. 본 저자들은 운동 선수들에게서 발생한 종골절 1예와 이분성 슬개골의 골편 전위 골절 1예에서 유관 나사못 횡 고정술을 시행한 뒤, 조기 관절 운동 및 스포츠 활동 복귀 중 삽입물로 인해 새로운 횡골절이 발생하여 스포츠 활동에 지장을 초래하는 증례를 경험하여 보고하고자 한다.

### 증례 보고

#### 1. 증례1

22세 남자환자가 지속되는 좌측 슬관절 동통과 파행을 주소로 내원하였다. 쇼트트랙 스케이트 선수인 환자는 과거력상 내원 10개월 전 연습 중 넘어져 펜스에 부딪힌 후 병원에 방문하

여 슬개골 중 골절로 진단을 받고 관혈적 정복 및 횡 나사 고정술을 시행 받았고(Fig. 1A, B), 수상 후 2개월 경과 후 급속 고정물을 유지한 상태로 운동에 복귀하였다. 복귀 후 훈련 과정에서 지속적 통증으로 인해 술 후 6개월경 상부 고정나사못을 제거하는 수술을 받았다.

나사못 제거 이후 다시 훈련에 복귀하였으나 수술 10개월 경과 후에도 통증이 지속되어 본원을 방문하였다. 내원시 시행한 이학적 검사상 슬개골 부위에 압통 및 부종이 있었고, 슬관절 전후방 사진에서 슬개골 근위부 1/3 나사못 삽입부에서 횡방향의 골절이 관찰되었으며, 약 2 mm 전위되어 있었다(Fig. 1C). 수술 소견 상 두개의 나사못 고정부위 중 상부 나사못 고정 부위를 통한 슬개골 횡 골절이 전방 및 후방 피질골로 이어지는 것을 확인할 수 있었고, 상부의 골편이 불안정하게 흔들리는 것이 관찰되었다. 슬개골 하부의 나사를 제거하고, 전상장골극 주변에서 자가골을 채취하여 결손부위에 이식하였고, 인장대 강선 결박술을 이용하여 견고하게 고정하였다(Fig. 1D). 수술 직후 장하지 부목으로 고정하였고, 부분 체중 부하를 허용하였으며 관절운동은 수술 후 2주부터 시행하게 하였다. 술 후 12주에 통증이 완전 소실되고 골유합을 얻어 급속고정물을 제거할 수 있었다.

#### 2. 증례2

17세 남자가 내원 6~7주전 무리한 운동 후 발생한 우측 슬관절 동통 및 파행으로 내원하였다. 축구선수로 활동하는 환자였으며, 이학적 검사에서 관절 부종 및 슬개골 부위의 국소 압통이 있었다. 슬관절 전후방 사진에서 양측 슬개골 상외측의 이분 슬개골이 관찰되었으며, 우측 슬개골의 골편이 전위되어 좌측 슬개골에 비해 약 2 mm 벌어져 있었다(Fig. 2A). 환자의 조기 스포츠 활동 복귀 및 관절 운동을 위해 전위된 골편에 대

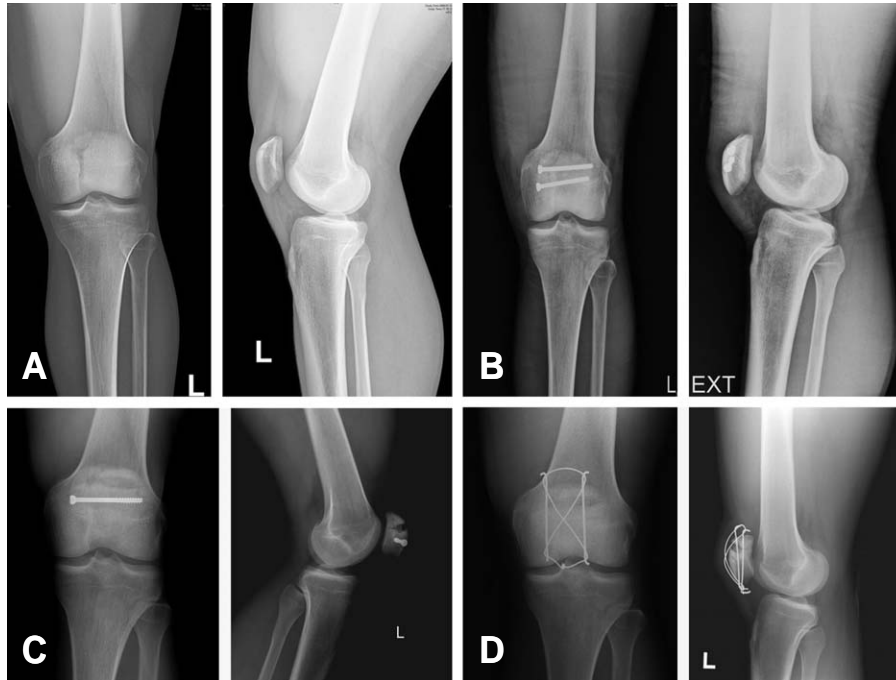
통신저자: 김진구

서울특별시 중구 저동 2가 85번지  
인제대학교 의과대학 서울백병원 정형외과  
TEL: 02) 2270-0025 · FAX: 02) 2270-0048  
E-mail: boram107@hanmail.net

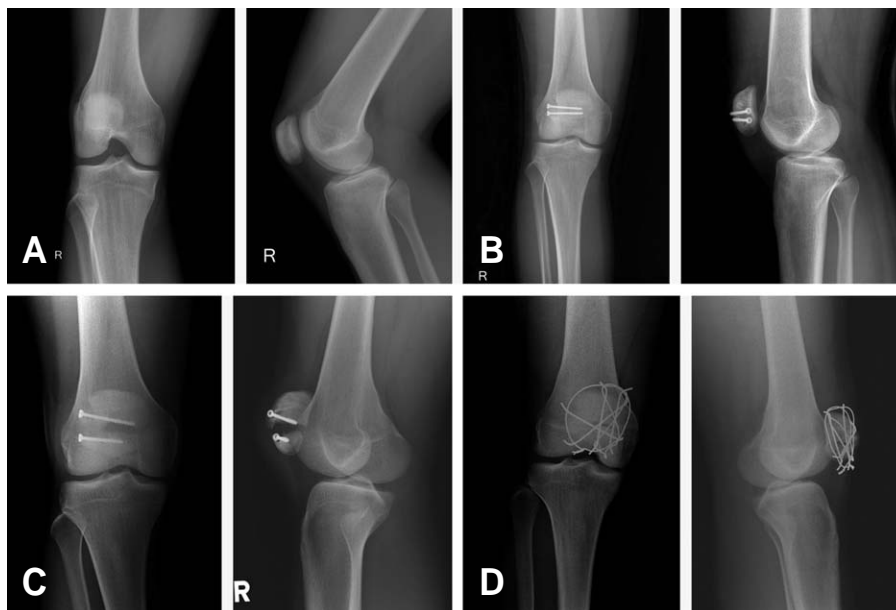
해 개방성 정복 및 횡 나사 내 고정술을 시행하였다(Fig. 2B).

내 고정술 직후부터 관절운동 및 체중부하를 실시하였고 4주에 퇴원하여 부분적으로 훈련에 복귀하였다. 수술 후 6주째에 운동하던 중 우측 슬관절에 갑작스런 통증이 발생하여 본원

응급실로 내원하였고, 슬관절 전후방 사진상 상부 나사못 고정 부위에 전위된 횡골절이 관찰되어 재수술을 시행하였다(Fig. 2C). 수술 소견 상 이전 수술의 상부 나사 고정부위에서 새롭게 발생한 횡방향의 골절선이 관찰되었으며, 나사를 제거하고



**Fig. 1.** (A) Initial radiograph shows displaced vertical fracture of patella. (B) Immediate postoperative radiograph shows transverse screw fixation with cannulated screws. (C) Radiograph after second trauma shows transverse fracture of patella through the cannulated screw fixation site. (D) Immediate postoperative radiograph shows fixation by tension band wiring.



**Fig. 2.** (A) Initial radiograph shows bipartite patellar fracture. The bipartite patellar separated with vertical pattern fracture line. (B) Immediate postoperative radiograph shows transverse screw fixation with cannulated screws. (C) Radiograph after second trauma shows transverse fracture of patella through the cannulated screw fixation site. (D) Immediate postoperative radiograph shows fixation by tension band wiring and cerclage wiring.

인장대 강선 및 환상 강선 고정을 이용해 견고하게 재고정하였다(Fig. 2D). 수술 직후부터 관절운동 및 체중부하를 실시하여, 수술 후 12주부터 운동에 복귀할 수 있었다. 술 후 6개월 뒤 통증이 완전히 소실되고 방사선 검사에서 골유합이 관찰되어 금속고정물 제거를 시행하였다.

## 고 찰

슬개골 골절의 치료는 슬관절 신전 기전의 연속성을 복원시켜 골절로 인한 기능 손상을 최소화하고 견고한 고정으로 조기 관절 운동 및 골유합, 빠른 회복을 도모하고자 하는 것이 목적이다. 수술적 치료의 합병증으로 삽입물의 고정 실패와 골절편의 재전위, 고정물 파손과 이에 따르는 슬와부로의 강선이동으로 동통 및 파행, 신전근의 약화, 고정물의 피부자극, 수술적 조작이나 외상으로 인한 혈관손상에 따르는 무혈성 괴사, 대퇴슬개관절의 관절염, 감염, 슬관절 강직, 불유합 등이 보고되고 있다<sup>6,8,9,10</sup>. 하지만 본 증례와 같이 종골절 치료 후 횡 나사 고정 부위를 통한 새로운 골절의 발생은 보고된 바가 드물며, 국내에서는 Kang 등<sup>4</sup>이 1례만을 보고하고 있다.

Goldstein 등<sup>2</sup>은 대퇴사두근 수축에 의한 인장력은 슬관절 굴곡 자세에서 대퇴슬개관절에 의해 슬개골을 굴곡시키는 힘으로 작용하게 되고, 힘의 대부분이 슬개골 전방피질골에 영향을 준다고 보고하였고, Hubeti 등<sup>3</sup>에 의하면 약 3000 뉴턴의 인장력이 슬개골에 작용하고 운동 선수의 경우 그 2배인 6000 뉴턴까지 증가한다고 보고하였다. 그리고 Friis 등<sup>1</sup>은 슬개골의 전방피질골이 이러한 저항에 가장 강하며, 이 부분의 손상이 발생하는 경우 신전운동에 대한 저항력 약화가 발생할 수 있다고 보고하였다. 이와 마찬가지로 Kang 등<sup>4</sup>은 슬개골의 종골절시 횡 나사 고정 과정에서 전방 피질골이 손상되면서 횡방향의 전위골절이 되었던 증례를 보고하면서 나사 고정시 위치 선정에 주의해야 함을 강조하였다.

또한 슬개골은 작은 종자골로 수술 과정에서 조작이 용이하지 못해 슬개골 검사를 이용하고, 고정을 위해 드릴을 사용하는 경우가 많다. 이런 과정에서 골질의 소실이 발생할 수 있고, 삽입한 나사못이 전체 골량의 많은 부분을 차지하게 되어 전체적인 골량 감소로 강도가 약해질 수 있다<sup>7</sup>. 또한 이러한 빈번한 조작으로 인한 골 손상이 응력 상승자로 작용하여 강한 스포츠 활동을 하는 운동선수에게 골절이 발생하게 하는 또 다른 요인으로 작용한 것으로 사료된다.

본 증례에서 저자들은 환자가 운동 선수임을 고려하여 조기 복귀를 위한 수술을 결정하였고, 수술 과정에서 나사못 고정과 술 중 조작으로 인해 피질골 및 골절에 횡으로 손상이 발생하였으며, 운동에 복귀한 후 운동 선수의 강도 높은 신체적 활동과 함께 상승요인으로 작용하여 전위 골절을 일으킨 것으로 사료된다. 따라서 여러 수술적 방법 중 종골절에서 사용되는 횡방향의 나사못은 견고한 고정을 얻을 수 있지만 격한 스포츠 활동을 하는 운동 선수에게서 본 증례들에서와 같은 합병증이

발생할 수 있으므로 조기 운동 복귀 및 재활을 위해 장력 인장대 강선 고정술을 이용한 수술적 치료와 조기 삽입물 제거술 시행 후 운동으로의 복귀가 권장된다. 또한 재활과정에서 골절의 고정상태 및 슬개골의 골질 상태, 환자의 활동량을 충분히 고려한 주의가 필요하겠다.

## 참고문헌

1. **Friis EA, Cooke FW, McQueen DA and Henning CE:** *Effect of bone block removal and patellar prosthesis on stresses in the human patella. Am J Sports Med.* 22: 696-701, 1994.
2. **Goldstein SA, Coale E, Weiss AP, Grossnickle M, Meller B and Matthews LS:** *Patellar surface strain. J Orthop Res.* 4:372-7, 1986.
3. **Huberti HH, Hayes WC, Stone JL and Shybut GT:** *Force ratios in the quadriceps tendon and ligamentum patellae. J Orthop Res.* 2(1):49-54, 1984.
4. **Kang S, Chung PH, Hwang CS, Kim JP, Kim YS and Park CS:** *Transverse Fracture through Screw Site after Cannulated Screw Fixation in Vertical Patella Fracture - A Case Report-. J Korean Fracture Soc.* 19: 96-99, 2006.
5. **Kim I, Kim JM, Rhee SK, Kim Y and Shin KC:** *Clinical observation of the vertical and the marginal fracture of the patella. J Korean Orthop Assoc.* 4:977-982, 1988.
6. **Min KD, Park WS, Kim JB, Choi HS and Lee BI:** *Migration of a Broken Wire to the Popliteal Fossa After the Osteosynthesis of Patella Fracture - A Case Report -. J of Korean Knee Society.* 17:133-268, 2005.
7. **Rosson J, Eqan J, Shearer J and Monro P:** *Bone weakness after the removal of plates and screws. Cortical atrophy or screw holes? J Bone Joint Surg Br.* 73:283-6, 1991.
8. **Scapinelli R:** *Blood supply of the human patella. Its relation to ischaemic necrosis after fracture. J Bone Joint Surg Br.* 49:563-70, 1967.
9. **Smith ST, Cramer KE, Karges DE, Watson JT and Moed BR:** *Early complications in the operative treatment of patella fractures. J Orthop Trauma.* 11:183-7, 1997.
10. **Weber M, Janecki C, McLeod P, Nelson C and Thompson J:** *Efficacy of various forms of fixation of transverse fractures of the patella. J Bone Joint Surg Am.* 62:215-20, 1980.

= ABSTRACT =

## Patellar fracture after transverse screw fixation in sports athletes - A case report -

Ho Jong Ra, M.D.<sup>1</sup>, Sung Tae Kim, M.D., Jeong Ku Ha, M.D., Jin Goo Kim, M.D., Ph.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Inje University, Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea  
Department of Orthopedic Surgery, Jinju Korea Hospital, Jinju, Korea<sup>1</sup>*

---

Anatomical reduction and strong fixation in displaced patella fracture are needed for restoration of knee function and strength and early range of motion exercise. According to the type of fracture and various operational methods, their many complications have been reported. We report 2 cases of transverse patella fracture which were caused by transverse screw fixation in longitudinal patella fracture and fracture of bipartite patella in athletes.

**Key Words:** Patella, Transverse fracture, Screw fixation, Return to sport

---

Address reprint requests to **Jin Goo Kim, M.D., Ph.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Inje University, Seoul Paik Hospital,

Jeo-dong 2-ga, jung-gu, Seoul, Korea

TEL: 82-2-2270-0025, FAX: 82-2-2270-0048, E-mail: boram107@hanmail.net