

내고정한 슬개골 골절에서 슬와공을 통한 조기 파절된 강선 조각의 슬와부로 이동 - 증례보고 -

성애병원 정형외과

전호승 · 전승주 · 문찬삼 · 노행기 · 정형준

Migration of Early Broken Wire into the Popliteal Fossa through Popliteal Hiatus in Internally fixed Fracture of Patella - A Case Report -

Ho Seung Jeon, M.D., Seung Ju Jeon, M.D., Chan Sam Moon, M.D.,
Hang Gi Noh, M.D., Hyung Jun Jeong, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Sung-Ae Hospital, Seoul, Korea

Wiring techniques in the fixation of patellar fracture are commonly used. Rigid fixation is essential for early rehabilitation. Breakages of wires after the fixation of patellar fracture are common with extracapsular migration if not removed for long term. But, we experienced a case of patellar fracture with early breakage of wiring and migration of the broken wire fragment into the popliteal fossa through the popliteal hiatus in 64-year-old man and we successfully treated this case, using both arthroscopic and open procedures. So we report this unusual case with a review of current literatures.

KEY WORDS: Popliteal fossa, Patellar fracture, Early breakage, Migration

슬개골 골절시 이용되는 강선 고정술은 흔히 사용되는 수술방법이다. 강선 고정술을 시행하고 장기간 제거하지 않은 경우에, 골유합 유무와 관계없이 내고정물의 파절이 흔히 발생한다. 그러나, 조기에 강선이 파절되어 파절된 강선 조각이 슬와공을 통하여 슬와부로 이동한 경우는 아직까지 문헌에 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 슬개골 골절에 대한 강선 고정술 후 조기에 강선이 파절되어 슬와부로 이동한 예에서 관절경 및 슬와부 후방 접근을 통하여 성공적으로 치료하였으며, 문헌고찰과 함께 이를 보고하고자 한다.

증례

64세 남자로 1개월전 발생한 슬관절 후외측부 동통과 운동 장애를 주소로 내원하였다. 과거력상 환자는 4개월 전 오토바이 타고 가던 중 넘어져 수상하였으며 좌측 슬관절의 동통과 부종을 주소로 내원하였다. 수상 당시 슬관절 단순 방사선 촬영에서 좌 슬개골의 분쇄성의 전위된 골절편이 관찰되었으며, 3차원 컴퓨터 단층 촬영에서 관상 및 시상면의 분쇄 골절과 함께 근위 골편은 전위를 보이고 있어, 골절된 좌측 슬개골에 대해 관혈적 정복 및 원형 강선 결박술, 변형 인장대 강선 결박술을 시행하였으며, 동반된 외측 신전지대의 파열에 대하여 봉합술을 시행하였다. 수술 후 방사선 사진은 슬개골 골절이 비교적 만족스러운 정복 및 내고정 소견을 보였다(Fig. 1).

수술 후 3개월째 내원하여 촬영한 단순방사선 사진에서 원형 강선 결박술을 시행한 강선의 파절과 함께 내측 K-강선의 근위부로의 이동과 횡으로 고정된 K-강선에 결박한 강선이 느슨해진 소견과 함께 슬개골의 상외측 골편의 불유합이 관

* Address reprint request to
Seung Ju Jeon, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Sung-Ae Hospital
451-5 Singil I-dong Youngdeungpo-gu, Seoul 150-960, Korea
Tel: 82-2-840-7232, Fax: 82-2-840-7755
E-mail: jsj232@naver.com

찰되었다. 이학적 검사상 환자는 수술부의 동통과 압통, 국소 종창 및 열감을 호소하고 있었다. 수술 후 4개월째에 수면중에 갑자기 발생한 좌측 슬관절의 심한 통증과 운동장애를 주소로 다시 내원하였다. 슬관절 단순 방사선 촬영에서 파절된 2 cm 길이의 강선 조각이 슬관절 후외측에서 비골두의 상방에서 관찰되었으며 3차원 컴퓨터 단층 촬영에서 같은 소견과 함께 파절된 강선의 한쪽 끝이 슬관절 대퇴 외과 관절속에 박혀있는 것이 관찰되었다(Fig. 2). 이학적 검사상 슬관절의 국소 열감과 슬개골 상외측 부위의 국소 종창 및 압통을 확인하였으며 불유합된 골절편의 움직임이 촉진되었다. 슬관절 후외측의 압통은 관찰되지 않았으며, 관절 운동 범위는 0도에서 70도로 제한이 있어 수술을 시행하였다.

방사선 사진상에서 관찰되었던 강선 조각의 제거 및 관절

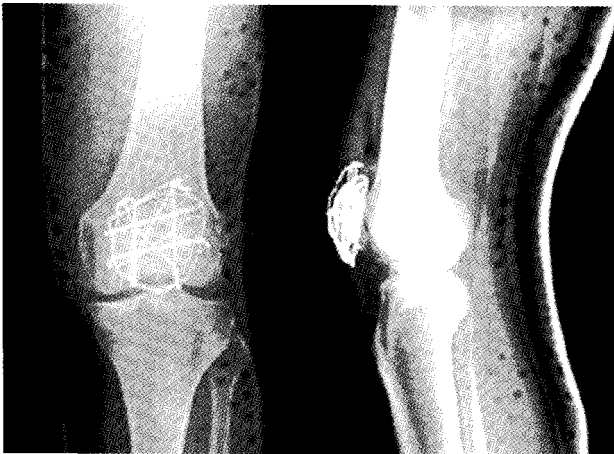


Fig. 1. Postoperative plain radiograph shows left patella with cerclage wiring and modified tension band wirings.

내 염증 여부를 확인하기 위하여 관절경을 시행하였다. 관절경 소견상 관절내에 출혈의 소견이 있고 활액막의 염증이 심하였으며 강선 끝이 관절내로 들어와 대퇴외과 관절면을 손상시킨 흔적이 관찰되었다. 슬개골의 상외측 골편은 관절경상에서 움직임이 뚜렷이 있어 불유합 소견을 보여주었으나, 슬개골의 나머지 부분은 유합이 되어 있었다. 파절된 강선의 끝 부분이 대퇴외과의 관절연골을 마모시켜 연골하 골이 노출되어 있었으며 주변의 활액막에 염증이 심하였다(Fig. 3).

파절되어 슬와부로 이동한 강선 조각을 찾기 위해 슬와공으로 관절경을 근접하였으나 관절경으로는 관찰되지 않았으며 영상증폭장치로 확인하여 보니 슬와공보다 후외방에 위치하고 있어, 슬와공을 통해 슬와건의 길을 따라 관절밖의 슬와부로 이동하였다고 판단하였다. 관절경으로 제거하기에 불가능하다고 판단하여, 우선 염증성 활액막에 대한 활액막 절제술과 관절내 세척술을 시행하였다. 환자를 복와위 위치로 바꾸어 영상증폭장치를 이용하여 파절된 강선 조각을 확인한 후, 슬와부에 피부절개를 가하고 외측 비복근과 대퇴 이두건 사이로 접근하여 슬와건과 가자미근 사이로 도달하였다. 파절된 강선은 슬와건의 건초속에 위치하고 있었으며 길이는 약 2 cm 이었다(Fig. 4).

강선 조각을 제거 후, 환자를 다시 양와위로 바꾸어 슬개골에 고정된 K-강선과 강선들을 제거하였다. 슬개골의 상외측 골편은 유합이 이루어지지 않았으나 골편이 작고 사두건의 연속성이 있어 이 골편은 관절경하에서 성공적으로 제거하였다. 수술 후 1개월에 슬관절 동통은 완전히 소실되었으며, 관절 운동범위도 정상으로 회복되었다.

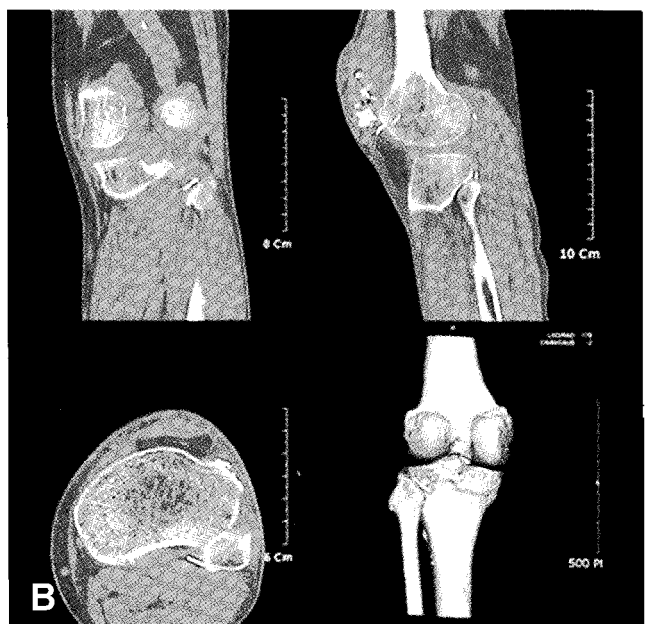
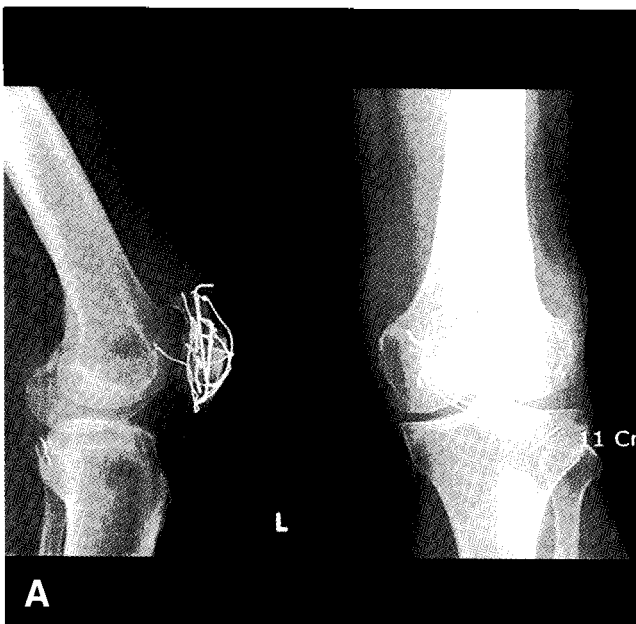


Fig. 2. At four month follow-up, radiographs show migration of a broken wire into the posterolateral popliteal space. (A) An antero-posterior and a lateral radiographs of left knee. (B) A 3D-MD CT scan of left knee.

고 찰

슬개골 골절 치료에 있어 환상 강선 고정, 종 강선 고정, 나사 고정, 장력대 강선 고정, 변형 장력대 강선 고정 등이 있다. 슬개골 골절의 고정 후에 강직을 예방하기 위하여 술 후 조기 관절운동이 권장되기 때문에 견고한 고정을 필요로 하지만 시간이 지날수록 피로 저항력이 약해져 강선 파절의 위험이 높아진다⁹⁾. 고정에 흔히 사용되는 강선은 임상적으로 시간이 지날수록 매듭 부위에서 파절이 일어날 위험성이 높고, 파절된 내고정물의 이동으로 인해 슬관절 주변의 주요한 신경 및 혈관을 자극하거나 혈행을 따라 이동하여 흉곽 및 심혈관 계통의 치명적인 합병증을 유발하여 이차적인 수술이 필요할 수도 있기 때문에 임상적으로 주의를 요한다. 해외문헌에서는 견봉-쇄골관절¹⁰⁾ 외에도 상완골 고정물의 흉곽으로의 이동¹¹⁾, 흉골-쇄골관절 고정물의 흉곽 이동에 의한 흉부동맥 파열¹²⁾, 근위 요골 및 수지골 고정물의 흉곽 이동¹³⁾ 등이 알려져 있으며, 국내에서도 노와 이¹⁴⁾가 견봉-쇄골 관절의 고정후 발생한 K-강선이 정부로 이동한 예를 보고하였으며, 최 등¹⁵⁾은 술 후 1년후 발생한 슬개골 강선의 이동에 대하여 보고된 바 있다. 일반적으로 내고정물의 파절 및 이동은 시간이 오래 경과한 경우에 발생하는 것으로 알려져 있으며, 파절된 조각물은 보통 주변의 연부조직에 묻혀 있는 경우가 대부분이다. 그러나 본 증례에서는 술 후 3개월에 조기에 내고정물의 파절이 일어났으며 술 후 4개월에 파절된 내고정물이 슬와공을 통하여 슬와부로 이동하여 슬와건의 전초속에 위치하고 있었다. 이는 시간이 오래 경과하지 않았더라도 슬관절의 조기 재활운동으로 인해 강선 고정물이 파절되어 파절된 강선 조각이 관절막 외부의 연부조직 사이로 뿐만이 아니라 관절강을 통하여 슬와부까지 이동할 수 있음을 보여주는 예라 하겠다.

슬관절의 이물질 제거를 위해 이¹⁶⁾등은 관절경을 사용함으로써 이물질에 대한 정확한 위치를 파악하고 제거할 수 있으며 주변 연부조직의 손상을 최소화하여 술 후 발생할 수 있는

후유증을 최소화 할 수 있다고 보고하였다. 본 증례에서도 관절경을 이용하여 파절된 강선 조각의 제거를 시도하였으나 이미 슬와공을 통해 슬와부로 이동하였기에 관절경을 이용하여 제거하기에는 부적합하다고 판단하였으며, 관절경을 이용한 염증성 활액막 제거술을 시행한 후 슬와부의 후방도달법을 통하여 파절된 강선 조각을 제거하였다. 노와 이¹⁷⁾는 고정물 파절의 예방을 위하여 가능한 조기에 고정물을 제거할 것과 주기적인 방사선 촬영을 시행하여 고정물의 이동 여부를 확인하여야 한다고 주장하였다. 본 증례에서는 술 후 3개월에 조기 파절이 발생하였으나, 골절의 대부분은 유합이 되었고 단지 슬개골 상외측 골편의 불유합된 상태로서 불유합된 골편의 크기가 작고 사두건의 연속성이 있어 불유합된 골편을 제거한 후에 조기에 재활을 시작하는 것이 기능적으로 유리할 것으로 판단하였다.

슬개골은 슬관절의 운동사에 많은 힘을 받는 부위로 슬개골 골절에 대한 견고한 강선 고정술이 이루어졌다 하더라도, 술 후 재활운동 과정에서 고정물의 조기 파절과 이동으로 인하여 심각한 문제가 발생할 수 있으므로, 이를 예방하기 위해 견고한 내고정과 함께 술 후 주기적인 방사선 사진 촬영을 통해 강선의 이동 및 파절 여부를 반드시 확인하여야 할 것으로 사료된다.

결 론

슬개골의 골절 후에 시행하는 강선 고정술은 흔히 이용되는 내고정법이다. 그러나 슬관절의 구축을 방지하기 위해 조기에 활발한 재활 운동으로 인하여 내고정한 강선의 파절이 흔히 발생한다. 본 증례에서는 수술 후 조기에 고정 강선의 파절이 발생하여 파절된 강선 조각이 슬와공을 통하여 슬관절 후방의 슬와부로 이동하였으며, 이를 관절경 및 관절적 방법을 이용하여 성공적으로 치료하였다. 슬개골 골절을 견고하게 내고정하였다 하더라도, 정기적인 방사선 촬영을 통하여 내고정물의



Fig. 3. A tip of broken wire at patella is on the lateral femoral condyle.



Fig. 4. A broken fragment of wire was removed in the popliteal fossa.

파절과 이동을 확인하여야 하며 골유합이 되었다면 가능한한 조기에 내고정물을 제거하는 것이 좋은 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Choi HR, Min KD, Choi SW, Lee BI:** Migration to the popliteal fossa of broken wires from a fixed patellar fracture. *Knee*, 15 (6), 491-493, 2008.
- 2) **Haapaniemi TA, Hermansson US:** Cardiac arrhythmia caused by a Kirschner wire inside the heart. An unusual complication of finger osteosynthesis. *J Hand Surg.* 22 (3): 402-404, 1997.
- 3) **Janssens de Varebeke B, Van Osselaer G:** Migration of Kirschner's pin from the right sternoclavicular joint resulting in perforation of the pulmonary artery main trunk. *Acta Chir Belg.* 93: 287-291, 1993.
- 4) **Lee BI, Choi HS, Jo JH, Kwon SW:** Arthroscopic retrieval analysis for intra-articular foreign body of the knee joint. *J of Korean Arthroscopy Soc.* 12 (3), 211-216, 2008.
- 5) **Medved I, Simic O, Bralic M, Stemberga V, Kovacevic M, Matana A, Bosnar A:** Chronic heart perforation with 13.5 cm long Kirschner wire without pericardial tamponade: an unusual sequelae after shoulder fracture. *Ann Thorac Surg.* 81 (5): 1895-1897, 2006.
- 6) **Mellado JM, Calmet J, Carcia Forcada II., Sauri A, Gine J:** Early intrathoracic migration of Kirschner wires used for percutaneous osteosynthesis of a two-part humeral neck fracture: a case report. *Emerg Radiol.* 11 (1): 49-52, 2004.
- 7) **Michael AW, Susan GL, Charles AR Jr:** Migration of broken cerclage wire from the shoulder girdle into the heart. *J Shoulder Elbow Surg.* 9 (6): 543-533, 2000.
- 8) **Miller CA, Dewey DC, Hunt WE:** Migration of a K-wire from the distal radius to the heart. *Am J Orthop.* 30 (2): 147-151, 2001.
- 9) **Oh I, Sander TW, Treharn RW:** The fatigue resistance of orthopaedic wire. *Clin Orthop Relat Res.* 192, 228-236, 1985.
- 10) **Rowe SM, Lee WS:** Migration of metal fixatives from the acromioclavicular joint into the neck. *J of Korean Orthop Surgery.* 21, 499-501, 1986.

초 록

슬개골 골절의 고정 방법에 있어 강선 고정술은 흔히 사용되는 수술 방법중 하나이다. 슬관절의 조기 재활을 위해서는 견고한 고정술이 필요하다. 일반적으로 슬개골 골절의 수술적 내고정술 후 장기간 제거하지 않을 경우, 강선의 파절이 흔히 발생하며, 파절된 강선 조각은 관절막 외부의 연부조직 내에서 이동한다. 그러나, 저자들은 슬개골 골절의 수술 후 조기 파절된 강선 조각이 관절강내의 슬와공을 통하여 슬와부로 이동한 64세 남자를 관절경적 및 관혈적 방법을 이용하여 성공적으로 치료하였으며, 이에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 슬와부, 슬개골 골절, 조기 파절, 이동