

전방 십자 인대 재건술 후 후방으로 전위된 대퇴 간섭 나사의 후방 경격막 도달법을 이용한 제거 - 증례 보고 -

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과학교실

안진환 · 이상화 · 하해찬

Removal of a Femoral Interference Screw that Migrated Posteriorly after ACL Reconstruction, Using Posterior Trans-septal Portal - A Case Report -

Jin Hwan Ahn, M.D., Sang Hak Lee, M.D., Hae Chan Ha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Few cases have been reported in which the femoral interference screw has migrated into the posterior compartment after an ACL reconstruction. It usually requires removal, because it leads usually to mechanical symptom. However, the arthroscopic removal of a screw is a technically demanding procedure, especially in the case of an intact integrated ACL graft or one that is encapsulated around the screw. We present a case in which a displaced femoral interference screw migrated within the posterior compartment 11 years postoperatively, after the graft had been successfully incorporated at the femoral site and showed good continuity on MRI and arthroscopic examination. Although it is often technically challenging, through the use of a posterior trans-septal portal, we can successfully remove a displaced femoral interference screw even in the most difficult locations in the posterior compartment without damage to ACL graft.

KEY WORDS: Anterior cruciate ligament reconstruction, Femoral interference screw, Migrated posteriorly, Posterior trans-septal portal

골-슬개건-골 자가 이식건을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술은 전방 십자 인대 손상 시 슬관절의 안정성을 회복하는데 증명된 방법으로 알려져 있다. 또한 골-슬개건-골 자가 이식건은 골과 골간의 고정을 통하여 초기에 이식건의 강한 고정을 가져오는 등의 장점으로 다른 이식건에 비해 좋은 결과를 보여주고 있다. 그러나, 드물게 대퇴 간섭 나사가 관절내로 이동하는 합병증이 발생할 수 있으며 이는 심각한 증상을 나타내게 된다^{2,4,5,7,8,11,13}. Karlakki 등⁸은 전위된 대퇴 간섭 나사가 슬관절의 후방 구획으로 전

위된 예에서 유지된 전방 십자 인대와 후방 구획 내에 대퇴 절흔 주위에 반흔 조직으로 인하여 관절경적 제거가 불가능 하였던 1예를 보고하였다. 그들은 이러한 예의 경우 수술 전 슬관절 후방 절개술을 통한 수술이 필요할 것을 예측하고 환자에게 미리 알리는 것이 필요하다고 하였다. 저자들은 관절경적 전방 십자 인대 재건술 시행하고 대퇴부 이식건이 생착된 11년 후에 대퇴 간섭 나사가 후방 구획으로 전위된 1예를 보고하고자 한다.

증례 보고

23세 남자 환자로 축구 시험 중 발생한 우측 슬관절의 동통을 주소로 내원하였다. 1994년 8월, 관절경적 전방 십자 인대 재건술 및 내측 반월상 연골 아전 절제술을 시행하였다. 전방 십자 인대 재건술은 단일 절개 방법으로 골-슬개건-골 자가 이식건을 이용하였고 대퇴골 및 경골 터널

* Address correspondence and reprint requests to
Jin Hwan Ahn, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine
50 Ilwon-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3509. Fax: 82-2-3410-0061
E-mail: jha@sme.samsung.co.kr

을 금속 간섭 나사를 통하여 확고하게 고정하였으며 술 후 일상적인 방법으로 재활을 시행하였다.

재건술 시행 4년 후 경미한 수상 후에 슬관절 후방부의 동통을 주소로 내원하였으며 당시 후속 굴곡은 130도로 제한되어 있었다. 이학적 검사상 슬관절 삼출액 증가는 없었

으며 Lachman 검사, 전방 스트레스(anterior drawer) 검사 및 Pivot shift 검사상 음성으로 관찰되었고 KT-2000 관절 계측계 (McDermic; San Diego, Ca, USA)를 통한 검사상 1 mm 차이를 보였다. 단순 방사선 검사상 대퇴 간섭나사가 터널에서 부분적으로 돌출된 소견

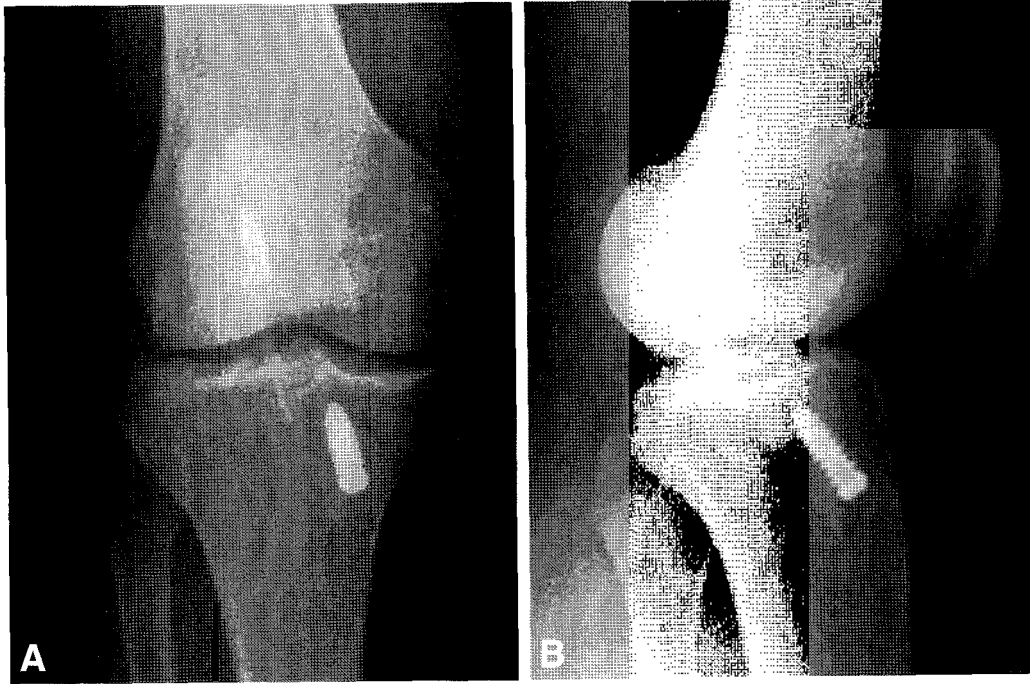


Fig. 1. (A-B) AP and lateral plain radiographs taken 4 years postoperatively. A lateral radiograph demonstrates partial protrusion of the femoral interference screw.

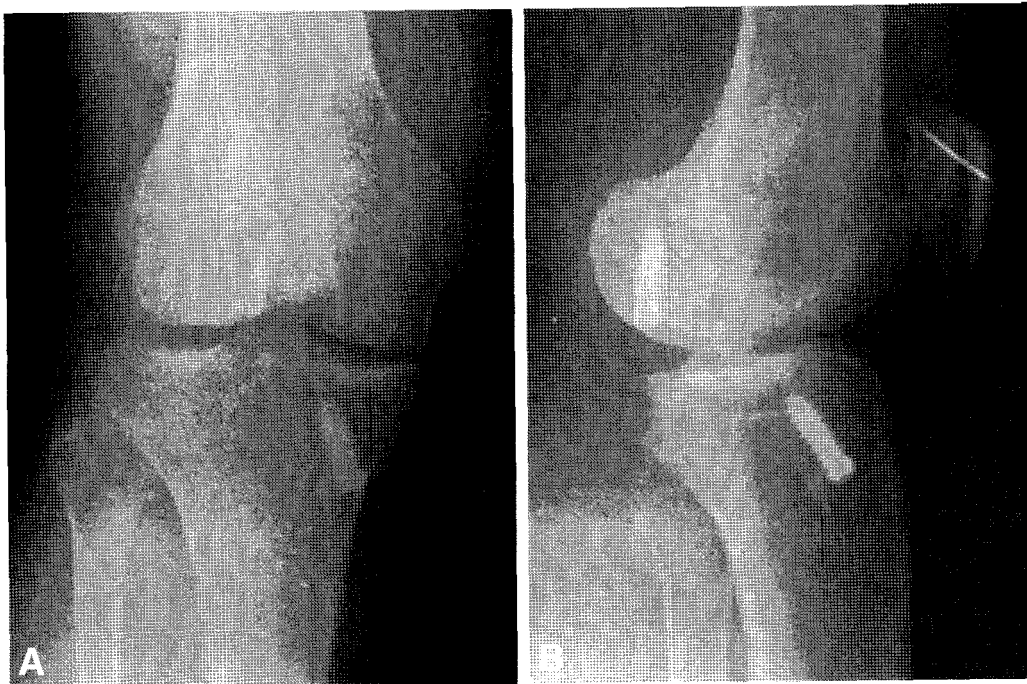


Fig. 2. (A-B) AP and lateral plain radiographs taken 11 years postoperatively. Both radiographs demonstrate migration of the femoral interference screw into the posterior compartment.

이 관찰되었다(Fig. 1). 저자들은 보존적 치료를 시행 하였으며 증상은 호전되는 소견 보였으나 쓰그려 앉는 자세에서 불편감을 호소하였다. 그 후 환자는 외래 방문을 하지 않았다.

재건술 시행 11년 후 병환길에서 미끄러져 넘어져 발생한 슬관절 후방부의 동통 및 90도의 굴곡제한을 주소로 내원하였다. 이학적 검사상 경도의 슬관절 삼출액 증가 소견은 보였으나 Lachman 검사, 전방 스트레스(anterior drawer) 검사 및 Pivot shift 검사는 모두 음성으로 관찰

되었다. 단순 방사선 검사상 대퇴 간섭 나사는 터널에서 완전히 이탈하여 후방 구획으로 전위되어 관찰되었다(Fig. 2). 자기 공명 영상 검사상 전방 십자 인대 이식건은 동일한 저신호 강도를 보이며 잘 유지되어 있었으며 대퇴 간섭 나사는 전방 십자 인대 이식건의 후방부에 후방 경격막 주위에서 관찰되었다(Fig. 3).

증상 발생 2개월 후 후외측 도달법을 이용한 관절경적 제거를 계획하고 수술을 시행하였다. 관절경적 검사상 내측 반월상 연골은 아전절제술 상태로 경도의 대퇴 관절 연골의

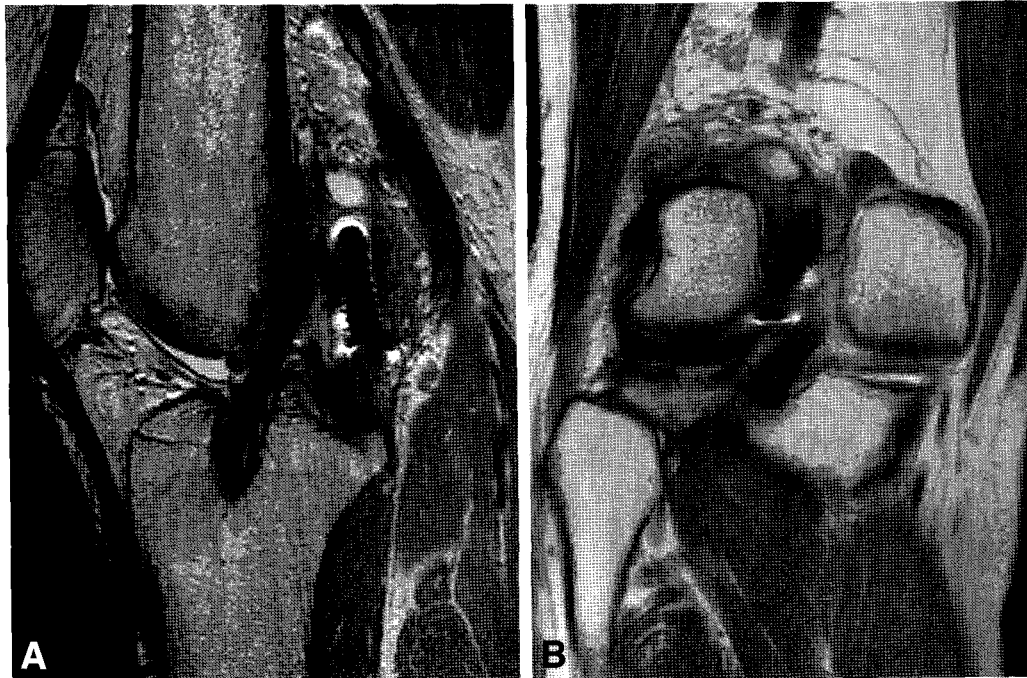


Fig. 3. (A-B) Sagittal and coronal MRI findings demonstrate a homogeneously low signal intensity of the reconstructed and well-maintained ACL. The femoral interference screw was lying at the posterior aspect of the ACL around the posterior septum.

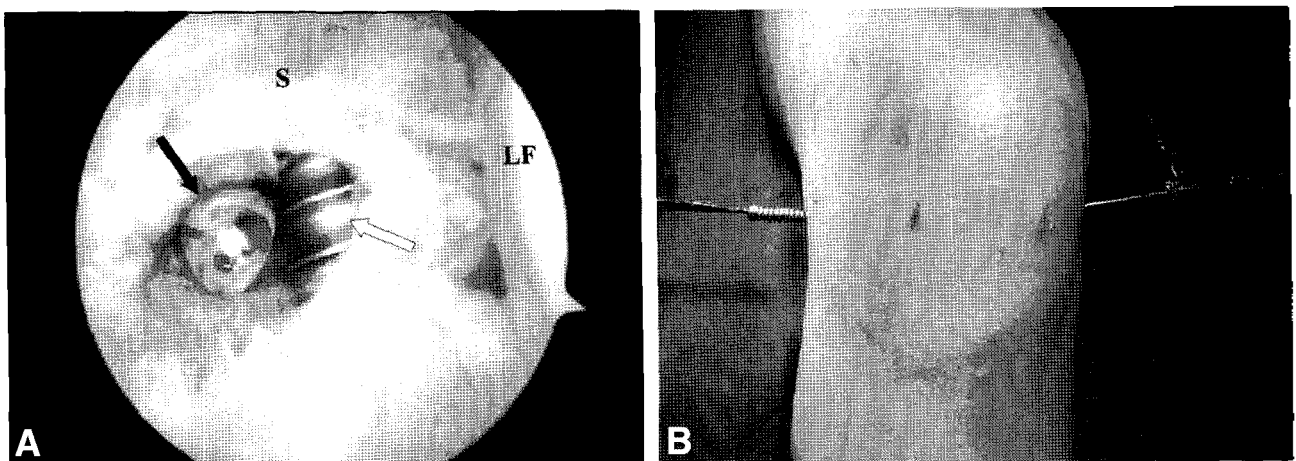


Fig. 4. (A) Arthroscopic view from the posterolateral portal demonstrates the screw (white arrow) that was found after excision of the fibrous membrane with the shaver (black arrow) inserted through the posteromedial portal. (LF, lateral femoral condyle; S, posterior septum) (B) Gross view of the right knee joint, from an arthroscope inserted through the posteromedial portal; and the screw was retrieved through the posterolateral portal with a straight hemostat.

결손이 관찰되었다. 재건된 전방 십자 인대 이식건은 완전히 활액막에 덮여 있었고 관절 운동 시 충돌 소견은 없었으며 탐침시 경도의 이완 소견을 보였으나 대퇴 및 경골측 모두 연결성의 소실 없이 완전히 생착되어 있었다. 이식건의 손상을 막기 위해 관절경적 투관(trocar)이 삽입된 도관(cannula)을 사용하여 전내측 도달법에서 삽입하여 전방 십자 인대와 대퇴 외측과의 내측면 사이를 통하여 후외측 구획으로 도달하였고 후내측 구획에 도달하기 위하여는 전외측 도달법에서 도관을 삽입하여 후방 십자 인대와 대퇴 내측과 외측면 사이를 통과 시켰다. 후내측과 후외측 도달법을 통하여 관절경적 관찰을 하였으나 대퇴 간섭 나사는 관찰되지 않아 후방 경격막 도달법을 만들기로 결정하였다¹¹. 후방 격막 주위에 두꺼워진 섬유 조직으로 인하여 후방 경격막 도달법을 만들기는 용이하지 않았으나 과간 절흔을 통하여 삽입한 shaver(3.5 mm, Linvatec; Largo, FL, USA)를 반복적으로 조작하여 만들 수 있었다. 후외측 도달법으로 삽입된 관절경을 통해 관찰하며 후내측 도달법으로 삽입된 shaver를 이용하여 두꺼운 섬유 조직을 제거하던 중 간섭 나사(7×25 mm sized, Arthrex, Naples, FL, USA)를 발견 할 수 있었다(Fig. 4A). 간섭 나사는 탐침자를 이용하여 후외측 구획으로 이동 시킨 후 후내측 도달법을 통하여 삽입한 관절경으로 관찰하며 후외측 도달법으로 삽입한 straight hemostat을 이용하여 제거하였다(Fig. 4B). 술 후 1주일째 증상은 현저한 호전 소견 관찰되었으며 술 후 6개월째 관절 범위 운동은 굴곡 범위에 제한 없이 전 범위에서 가능하였고 활동 및 운동 능력이 수상 전 수준으로 회복되었다. 그 후 일상생활에 지장 없이 잘 지냈다.

고 찰

전방 십자 인대 재건술 후 대퇴 간섭 나사가 후방 구획으로 전위된 예는 극히 드물게 보고되고 있다. 이는 대개의 경우 기계적인 증상을 일으키므로 수술적인 제거술이 요구된다. 그러나 나사를 관절경적으로 제거하는 것은 기술적으로 어려운 술기이며 특히, 나사가 후방 구획으로 이동되었거나 전방 십자 인대가 잘 유지되어 있거나 나사 주위가 막으로 둘러 쌓여 있을 경우 관절경적 제거는 더욱 어렵다.

여러 저자들은 문헌을 통하여 간섭 나사의 고정력 소실에 대한 원인으로 크기의 부조화(size mismatch), 저하된 골 조직의 질(poor bone quality), 나사의 분산(divergence) 그리고, 골 흡수(resorption) 등을 보고하였다^{3,6,9,10,12}. 대퇴 간섭 나사의 전위는 여러 차례 보고되었으나 이들은 대부분 술 후 1년 이내에 발생하였거나 나사가 전방 구획으로 예였다^{2,4,5,7,13}. 이러한 보고들은 정확한 원인은 알 수 없으나 나사의 분산이나 골 흡수 등이 기술적인 문제로 인하여 발생하였을 가능성으로 기술하였다. 최근 두

보고에서^{8,11} 술 후 지연된 시기에(20개월, 4년) 대퇴 간섭 나사가 후방 구획으로 전위된 예가 보고 되었다. 저자들의 예의 경우 술 후 4년째 경미한 외상 후에 대퇴 간섭 나사의 돌출이 발생하였으며 유사한 외상에 의해 술 후 11년째 나사의 전위가 발생하였다. 이 경우 또한 확실한 원인은 알 수 없으나 수술 시 간섭 나사를 대퇴 터널 내로 충분한 깊이와 강도로 삽입되지 못하였다가 반복적인 외상으로 돌출 및 전위되었을 가능성을 생각해 볼 수 있겠다.

Resinger 등¹¹은 전위된 대퇴 간섭 나사를 후내측 도달법을 이용하여 제거한 [예를 보고하였다. 이 경우 후내측 구획에 전위된 간섭 나사가 후내측 도달법을 통하여 쉽게 관찰 및 제거가 가능하였다고 보고하였다. 그러나 Karlakki 등⁸은 대퇴 절흔 주위에 반흔 조직에 의해 간섭 나사를 후방 구획에서 관찰할 수 없었다고 보고하였다. 저자들의 경우에서도 후방 격막 주위의 섬유성 반흔 조직에 의해 간섭 나사는 뒤덮여 있었으며 후내측 및 후외측 도달법으로 나사는 관찰할 수 없었다. 후방 격막 주위에 감추어진 이물질의 관절경적 제거는 기술적으로 힘든 술기이다. 저자들은 후방 십자 인대의 후방부에 위치한 후방 격막에 안전하게 후방 경격막 도달법을 만드는 관절경적 술기를 보고하였다¹¹. 후방 경격막 도달법은 슬관절 후방 구획에 관절경적 관찰과 조작을 용이하게 한다. 저자들은 특히, 이식건의 손상을 막기 위하여 투관이 삽입된 도관을 후외측 구획으로 도달하기 위하여는 전내측 도달법에서부터 과간 절흔을 통하여 삽입하였고 후내측 구획으로 도달하기 위해서는 전외측 도달법에서부터 삽입하였다. 또한 이러한 방법을 통하여 후방 경격막 도달법을 만들어 이식건의 손상 없이 간섭 나사를 제거할 수 있었다.

술 후 4년째에 검사한 방사선 소견 상 대퇴 간섭 나사가 돌출되어 있었으나 저자들이 당시 나사를 제거하지 않은 것은 우선 환자의 증상이 경미하였고, 나사가 여전히 터널 내에 위치해 있었기 때문에 이를 전방에서 제거하려고 할 경우 이식건에 많은 손상을 줄 수 있었고, 또한 나사가 후방 구획으로 완전히 이동하지 않았기 때문에 후방으로 접근한다고 하더라도 나사의 제거가 불가능하다고 생각했기 때문이다.

전방 십자 인대 재건술 후 갑작스런 슬관절 동통이 발생하였을 시 심지어 오랜 기간이 지난 후라도 (예를 들어 11년) 대퇴 간섭 나사의 관절내 이동을 염두에 두어야 하겠다. 간섭 나사가 후방 구획으로 이동하여 있는 경우 생착된 이식건과 주위 반흔 조직으로 인하여 관절경적 간섭 나사의 관찰과 제거가 용이 하지 않음을 미리 알아 두어야 한다. 후방 경격막 도달법을 이용한 관절경적 제거는 기술적으로 어려운 점이 있지만 저자들의 경우 후방 구획의 가장 어려운 곳으로 이동된 대퇴 간섭 나사를 관절경적으로 성공적으로 제거하였기에 문헌 고찰과 함께 보고한다.

REFERENCES

- 1) Ahn JH and Ha CW: Posterior trans-septal portal for arthroscopic surgery of the knee joint. *Arthroscopy*, 16:774-779, 2000.
- 2) Berg EE: Autograft bone-patella tendon-bone plug combination with loss of ligament fixation and stability. *Arthroscopy*, 12:232-235, 1996.
- 3) Boszotta H: Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using a patellar tendon graft in press-fit technique: surgical technique and follow-up. *Arthroscopy*, 13:332-339, 1997.
- 4) Bottoni CR, Deberardino TM, Fester EW, Mitchell D and Penrod BJ: An intra-articular bioabsorbable interference screw mimicking an acute meniscal tear 8 months after an anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 16:395-398, 2000.
- 5) Bush-Joseph CA and Bach BR, Jr.: Migration of femoral interference screw after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Knee Surg*, 11:32-34, 1998.
- 6) Fahey M and Indelicato PA: Bone tunnel enlargement after anterior cruciate ligament replacement. *Am J Sports Med*, 22:410-414, 1994.
- 7) Hallett A and Mohammed A: Displaced femoral interference screw causing locked knee. *Injury*, 34:797-798, 2003.
- 8) Karlakki SL and Downes ME: Intra-articular migration of femoral interference screw: Open or arthroscopic removal. *Arthroscopy*, 19:E19, 2003.
- 9) McGuire DA and Wolchok JC: Consistent and accurate graft passage and interference screw guide wire placement during single incision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 13:526-529, 1997.
- 10) Pomeroy G, Baltz M, Pierz K, Nowak M, Post W and Fulkerson JP: The effects of bone plug length and screw diameter on the holding strength of bone-tendon-bone grafts. *Arthroscopy*, 14:148-152, 1998.
- 11) Resinger C, Vecsei V, Heinz T and Nau T: The removal of a dislocated femoral interference screw through a posteromedial portal. *Arthroscopy*, 21:1398, 2005.
- 12) Schroeder FJ: Reduction of femoral interference screw divergence during endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 15:41-48, 1999.
- 13) Sidhu DS and Wroble RR: Intraarticular migration of a femoral interference fit screw. A complication of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 25:268-271, 1997.

초 록

전방 십자 인대 재건술 후 대퇴 간섭 나사가 후방 구획으로 전위된 예는 극히 드물게 보고되고 있다. 이는 대개의 경우 기계적인 증상을 일으키므로 수술적인 제거술이 요구된다. 그러나 나사를 관절경적으로 제거하는 것은 기술적으로 어려운 술기이며 특히, 나사가 후방 구획으로 이동되었으나 전방 십자 인대가 잘 유지되어 있는 경우, 혹은 나사 주위가 막으로 둘러 쌓여 있을 경우 관절경적 제거는 더욱 어렵다. 저자들은 전방 십자 인대 재건술 후 재건 인대가 생착된 11년 후에 대퇴 간섭 나사가 후방 구획으로 전위된 1예를 보고하고자 한다. 저자들은 경우 가장 힘든 후방 구획에 위치한 전위된 대퇴 간섭 나사를 전방십자인대 이식건의 손상 없이 후방 경격막 도달법을 이용한 관절경적으로 제거하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인단어: 전방 십자 인대 재건술, 대퇴 간섭 나사, 후방 전위된, 후방 경격막 도달법