

전방십자인대 재건술후 대퇴골 경골편 고정의 실패 - 증례보고 -

한림대학교 의과대학 정형외과학교실

이기병· 권덕주· 지용남

Failure of Cross-Pin Femoral Fixation after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction - A Case Report -

Kee-Byoung Lee, M.D., Duck-Joo Kwon, M.D. and Yong-Nam Ji, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Hallym University

ABSTRACT: A 34-year-old man with ACL total rupture due to slip down injury, had received ACL reconstruction using autogenous hamstrings tendon with cross-pin femoral fixation. Postoperative course was as usual. But postoperative 3 months later, he complained posterolateral knee pain, recurrent effusion and mild instability. He was managed repetitive aspiration and nonsteroid anti-inflammatory drugs but was failed to relieve symptoms & signs. In CT scans, perforation of posteromedial femoral cortex of lateral femoral condyle was found. In second look arthroscopy, two pieces of broken femoral cross pin were found in between tibiofemoral joint which was badly injured cartilage. We considered malposition of pins was the main cause of failure. We propose that femoral tunnel must be made more acute angle and femoral cross-pin guide must be positioned more external rotation 10-20 degree than transepicondylar axis and confirm the cross-pin tunnel position in order to avoid posterior cortex perforation and early failure.

KEY WORDS: ACL reconstruction, Cross-pin fixation

서 론

대퇴골 경골 고정법은 199년 Clarke에 의해 처음 고안되었으며, 생역학 연구상 강도와 경직성에 있어 다른 대퇴 고정법에 비하여 우수한 것으로 보고 되고 있다¹⁾. RIGIDfix™ (Mitek, Westwood, MA, USA)은 대퇴골 경골고정법의 일종으로 생체에서 흡수가 가능한 물질을 경골로 사용하며, 자가 슬립건 이식 시 뿐만 아니라 동종건 이식 시에도

그 사용범위가 확대되고 있다. 저자들은 자가 슬립건을 RIGIDfix™를 이용하여 대퇴골에 고정한 전방십자인대 재건술 후 경골고정물이 조기에 관절 내 실패된 예를 경험하였으며, 이는 국내외 문헌에 보고 된 바가 없어 고찰과 함께 보고하고, 이를 통해 대퇴골 경골 고정법을 이용한 전방십자인대 재건술시 유의할 수술수기상의 문제점을 제안하고자 한다.

증례보고

35세 남자 환자로 등산 중 실족으로 발생한 우측 슬관절 동통 및 종창을 주소로 내원 하였다. 이학적, 방사선학적 검사상 전방십자인대 완전파열로 진단되어 수상 6주째 자가 슬립건을 이용한 관절내시경적 전방십자인대 재건술을 시행 하였다. 수술방법은 채취한 자가 슬립건을 네 가닥

* Address correspondence and reprint requests to
Kee-Byoung Lee, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery,
Hallym University Sacred Heart Hospital,
896, Pyung-chon dong, An-yang, Korea
Tel: 82-31-380-3775, Fax: 82-31-382-1814
E-mail: kbl2000@dreamwiz.com

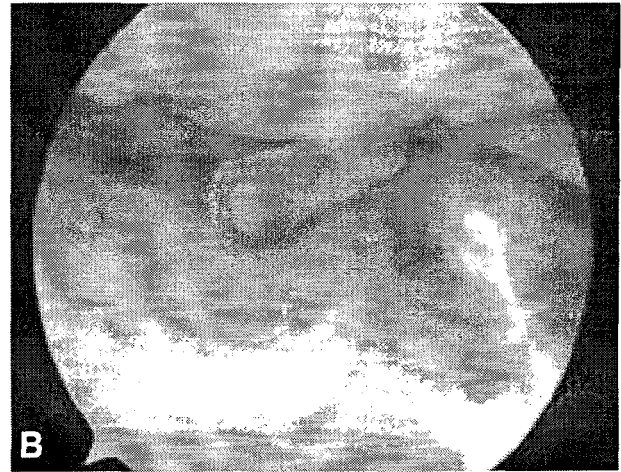
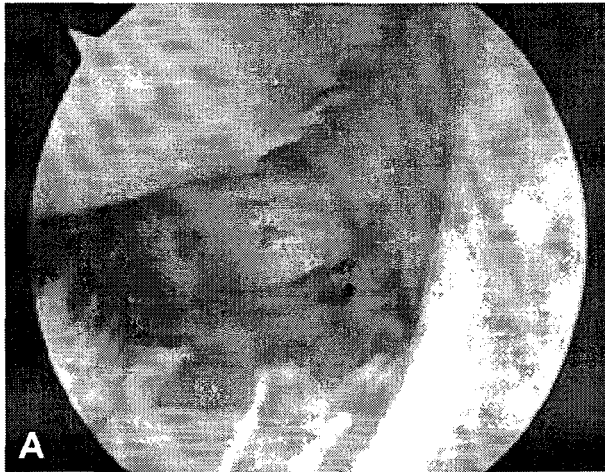


Fig. 1-A. Arthroscopic view of foreign body in posterolateral pouch
B. Arthroscopic view of foreign body in medial articular space.

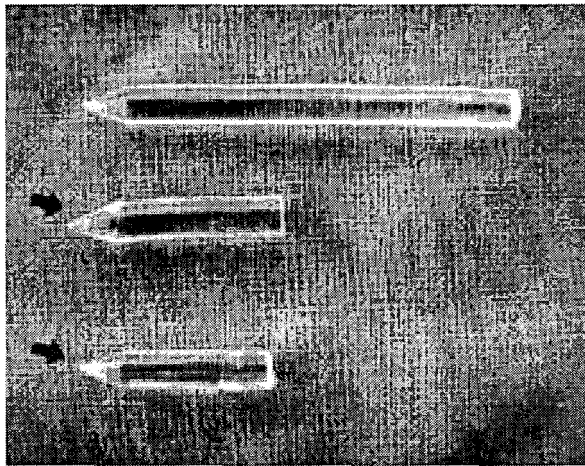


Fig. 2. Removed foreign bodies (black arrow) are same as anterior a half of absorbable cross pin used in cross femoral fixation.

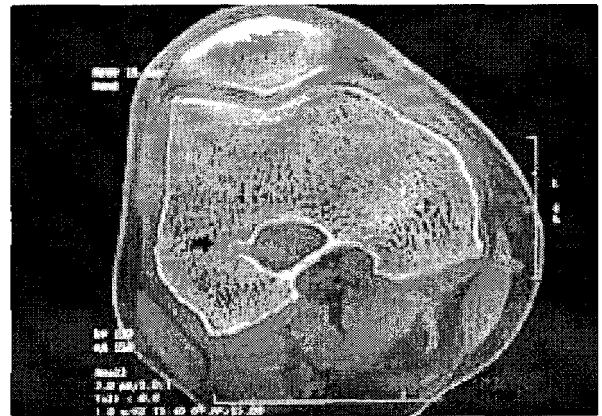


Fig. 3. CT image shows pin hole (black arrow) toward posterior femoral cortex.

(four strand)으로 만들어 대퇴골 터널 쪽은 RIGIDfixTM을 이용한 경편 고정법을 사용하였으며, 경골 터널 쪽은 두 개의 각쇄(staple)를 이용하여 고정하였다. 수술 직후 슬관절의 완전 신전 상태를 유지하면서 대퇴사두근 강화 운동을 시행 하였으며, 술후 2주째 90도 까지 슬관절 굴곡운동을 허용 하였고, 술후 4주째 120도 까지 관절 운동의 범위를 확대 하였다. 비교적 양호한 재활 경과를 보이던 중 술후 3개월째 갑자기 발생한 슬관절의 부종 및 신전시 악화되는 후외측의 통증을 주소로 내원 하였다. 물리치료와 NSAID 복용 등의 보존적 치료에도 증상의 호전을 보이지 않아 컴퓨터 단층 촬영을 시행한 결과 외측 대퇴골의 후내측에 경편홀이 천공된 소견이 확인되어(Fig. 3) 술후 6개월에 이차적 관절 내시경술을 시행하였다. 관절 내시경 소견상 대퇴 내, 외과의 관절면에 범발적이고 불규

칙적인 연골 손상과 활액막의 충혈 및 비후 소견이 관찰되었다. 이식된 전방십자인대는 연속성과 긴장도에 있어서 양호 했으며 대퇴측 골전 유합 소견이 관찰되었다.

내측 관절면과 후외측 관절면에 투명하게 보이는 이물질이 발견되어, 내시경집계를 이용하여 이를 제거하였다(Fig. 1-A,B). 제거된 이물질은 이식건의 대퇴골 고정에 사용되었던 경편 고정물의 전방부 1/2에 정확히 일치 하였다(Fig. 2). 술후 환자의 증상은 상당히 해소 되었다.

고 찰

슬관절 이식은 1939년 이후 전방십자인대 재건술에 사용되기 시작하였고⁶⁾, 1984년 Noyes 등은 네 가닥으로 만들어진 슬관절이식이 직경 10 mm로 만들어진 골-슬개건-골 이식보다 그 강도면에서 같거나 크다고 보고 하였다⁷⁾.

1997년 Howell은 대퇴골 경편 고정법으로 이식된 슬관절 이 전, 후방 속(bundle)으로 이루어진 본래의 전방십자인대와 생역학적 긴장관계에 있어서 가장 비슷한 것으로 보고하였다¹⁾. Howell²⁾ 과 Wolf³⁾는 자가 슬관절을 대퇴골 경편 고정법을 이용하여 이식하는 전방십자인대 재건술을 소개하였다. 이와는 독립적으로 Clark등은 현재와 같은 개념의 경편 고정법을 디자인 하였고, 동물실험을 통한 생역학 연구에서 고정력이 725N 에서 1600N 으로, 다른 이식건 고정법에 비하여 우수한 것으로 보고하고 있으며⁴⁾, 이는 다른 여러 저자들에게 의해서도 받아들여지고 있다⁵⁾.

대퇴골 경편 고정법은 이식건의 전면(whole side)에서 골건유합이 가능하고 적은 골결과 반후으로 술후 재할 및 이환기간을 단축시킬 수 있으며, 대퇴골에 간섭나사를 사용할 때 발생할 수 있는 stress riser의 영향과 대퇴골 터널의 균열과 확장의 가능성이 낮기 때문에 보다 쉽게 고정술을 시행할 수 있다는 점 등이 장점으로 받아들여지고 있다⁶⁾.

이 등에 의하면 간섭나사를 이용한 전방십자인대 재건술 시 슬관절을 45도 정도로 저굴곡 시켜 대퇴터널을 만드는 것이 소개되었는데 이는 대퇴 후방 피질골에 손상을 주지 않으면서도 간섭나사를 이식건에 평행하게 삽입시킬 수 있고, 간섭나사못 삽입시 관절경 시야가 좁아지는 것을 해소할 수 있기 때문이다⁷⁾. 그러나 이와 같은 방법은 상대적으로 대퇴 후방 피질 골을 얇게 남기게 되어 대퇴골 경편 고정법을 사용하는 경우 후방피질골의 천공 가능성을 높게 될 수 있다.

또한 대퇴 경편 삽입을 위해선 경편 가이드를 경골과 대퇴골의 터널을 통해 삽입하고 대퇴 외측으로부터 횡상과축(transepicondylar axis)에 평행하게 구멍을 뚫게 되는데 비만한 환자의 경우에는 임상적으로 횡상과축을 가능하기가 쉽지 않고, 관절경 수술에 일상적으로 사용되는 하지 지지대에 대퇴가 잘못 위치된 경우에는 이와 같은 현상이 과장 되어 대퇴 후방 피질 골의 천공 가능성이 높아질 수 있다. 저자들이 경험한 대퇴 경편 고정물의 관절내 실패는 대퇴 후방 피질 골의 천공에 의한 것으로 이는 전방십자인대 재건의 조기 실패로 이어질 수 있다. 따라서 이와 같은 과실을 피하기 위해선, 첫째, 대퇴 터널을 형성할 때 슬관절을 되도록 과굴곡 시켜 남겨지는 후방 피질 골을 가능한 두껍게 유지하는 것이 중요하고, 둘째, 경편 가이드를 임상적으로 가능되는 횡상과축보다 10~20도정도 외회전 회전시켜, 삽입될 경편 고정물이 대퇴의 전방부를 향하게 하는 것이 보다 안전하며, 셋째 경편 고정 물울 위한 구멍을 뚫

은 후 경편 가이드를 경골 및 대퇴 터널로부터 제거한 후, 얇은 K 강선을 대퇴 외측에 있는 경편 고정을 위한 구멍에 삽입하여 'hard end'를 느껴 대퇴 후방 피질 골의 온전 유무를 확인하는 것이 필요 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Clark R, Olsen RE, Larson BJ, Goble EM and Farrer RP: Cross-pin femoral fixation: A new technique for hamstring anterior cruciate ligament reconstruction of the knee. *Arthroscopy*, 1998; 14: 258-267.
- 2) Howell S and Gottlieb J: Endoscopic fixation of a double-looped semitendinosus and gracilis ACL graft using Bone Mulch screw. *Oper Tech Orthop*, 6: 152-160, 1996.
- 3) Howell SM: Hamstring ACL reconstruction with the bone mulch screw, *Presented at Arthroscopy*, Sun Valley, 1997.
- 4) Kee Byung Lee, Kwi Wook Kim, Eung Joo and Lee et al.: Minimum flexion angle of the knee joint during femoral tunneling and interference screw fixation in endoscopic ACL reconstruction. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 32: 1506-1510, 1997.
- 5) Magen HE, Howell SM and Hull ML: Structural properties of six fixation methods for anterior cruciate ligament soft tissue grafts. *Am J Sports Med*, 27: 35-43, 1998
- 6) Macey HB: A new operative procedure for repair of ruptured cruciate ligaments of the knee joint. *Surg Gynecol Obstet*, 79: 108-109, 1939.
- 7) Noyes FR, Butler DL and Grood ES et al.: Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstruction. *J Bone Joint Surg*, 66-A: 344-352, 1984.
- 8) Johnson LL: The outcome of a free autogenous semitendinosus tendon graft in human anterior cruciate reconstructive surgery: a histological study. *Arthroscopy*, 1993; 9: 131-142.
- 9) To JT, Howell SM and Hull ML: Contributions of femoral fixation methods to the stiffness of anterior cruciate ligament replacements at implantation. *Arthroscopy*, 1999; 15: 379-387.
- 10) Wolf EM: Cross-pin ACL reconstruction (The semi-fix system), Arthroscopy Association of North America 14th Annual Fall Course, San Antonio, 54-64, 1995.



34세 남자 환자로 등산중 실족으로 발생한 전방십자인대의 완전파열로 자가 슬리건을 이용한 경핀 고정법으로 전방십자인대 재건술을 시행하였다. 술후 경과는 양호하였으나 술후 3개월째 굴신 신전 운동 시 슬부 후측면의 동통과 지속적인 관절내 부종 소견을 보였으며 수차례의 관절천자와 약물투여에도 반응이 없었다. 컴퓨터 단층 촬영 상 후방 피질 골의 천공이 관찰되어 술후 6개월째 이차관절내시경 수술을 시행하였다. 내시경 소견상 경핀고정물의 전방부 1/3에 일치되는 투명한 이물질과 대퇴경골관절면의 연골의 손상이 관찰되었으며 이를 제거 후 증세는 호전되었다. 경핀 터널의 잘못된 위치가 실패의 원인이라고 생각되었으며 경핀고정법을 이용한 전방십자인대 재건술시, 슬관절 과굴곡 상태에서 예각의 대퇴 터널을 만들어 후방 피질 골을 두껍게 남기고, 핀 홀을 만들 때 경핀가이드를 횡상과축보다 10-20도 외회전시켜야 대퇴골 후방피질골의 천공을 방지할수있어 조기 실패를 예방할수 있다고 생각된다.

색인 단어: 전방십자인대 재건술, 경핀고정법