

# 슬괵건을 이용한 전방십자인대 재건술시 횡고정 핀과 간섭나사를 이용한 대퇴터널 고정술 -수술 후기-

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 정형외과학교실

인 용· 박원종· 박종범· 홍승환

## Cross-Pin and Interference Screw Femoral Fixation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction using Hamstring Tendon -Technical Note-

Yong In, M.D., Won-Jong Bahk, M.D.,  
Jong-Beom Park, M.D., Seung-Hwan Hong, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Uijongbu St. Mary's Hospital,  
The Catholic University of Korea

**ABSTRACT : Purpose :** The purpose of this study was to introduce new femoral fixation technique using a cross-pin and a bioabsorbable interference screw in hamstring ACL reconstruction.

**Method :** Semitendinosus and gracilis were harvested for quadrupled graft. After tibial tunnel had been made, femoral tunnel was made 35 mm in depth. Then the graft passed through the tunnels. Cross-pin was fixed through the drill hole which had been made through upper sleeve of the Rigidfix system. While pulling the graft, bioabsorbable interference screw was fixed through the anteromedial portal.

**Conclusion :** We introduced the new femoral fixation technique using a cross-pin and a bioabsorbable interference screw as a good method with high fixation strength and tight graft-bone contact.

**KEY WORDS :** ACL reconstruction, Hamstring tendon, Cross-pin, Interference screw

### 서 론

전방십자인대 재건술시 보편적으로 이용되는 자가 이식물로는 골-슬개건-골과 슬괵건이 있다. 네개의 슬괵건은 정상 전방십자인대와 비슷한 큰 단면적을 가지며 강도와 강성은

정상 전방십자인대의 그것보다 크다<sup>1,2)</sup>. 또한 채취가 쉽고 절개가 작으며 골-슬개건-골에서와 같은 신전기능 손상이나 슬부 전방 동통은 상대적으로 적다<sup>3)</sup>. 그러나 지금까지 골-슬개건-골이 전방십자인대 재건술의 gold standard로 받아들여져 온 것은 슬괵건의 고정시 어렵고 골-슬개건-골에서와 같은 골간 유합을 얻을 수 없기 때문이다. 저자들은 네 개의 슬괵건을 이용한 전방십자인대 재건술 시행시 대퇴터널을 횡고정 핀(cross-pin)과 간섭나사로 고정하는 수기를 고안하여 시행하고 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

### 수술 후기

관절경 검사로 전방십자인대의 파열 또는 결손 소견을 확

\* Address reprint requests to  
Yong In, M.D.  
Department of orthopaedic surgery, Uijongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea  
Tel : 82-31-820-3066, Fax : 82-31-847-3671  
E-mail : iyt000@cmc.cuk.ac.kr

\* 본 논문의 요약은 2001년 제7차 대한관절경학회 학술대회에서 구연 발표되었음.



Fig. 1. Femoral tunnel was reamed 35 mm in depth for allowing interference screw fixation after cross-pin fixation.

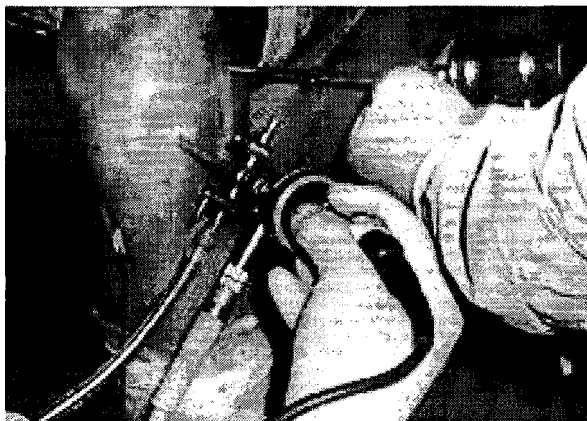


Fig. 3. Bioabsorbable cross-pin was fixed through the sleeve.

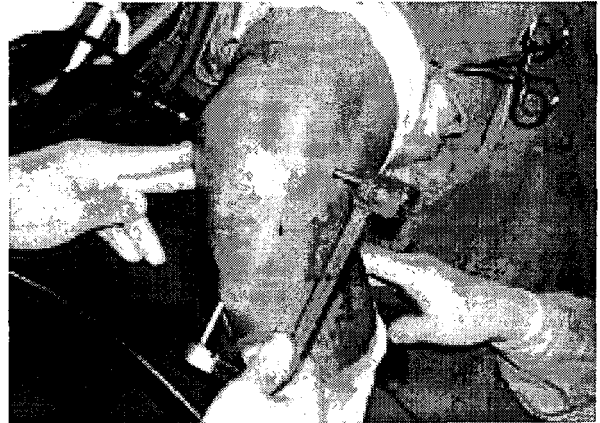


Fig. 2. Rigidfix system guide was inserted through the tunnels. Only one sleeve is placed through the upper hole of the guide.

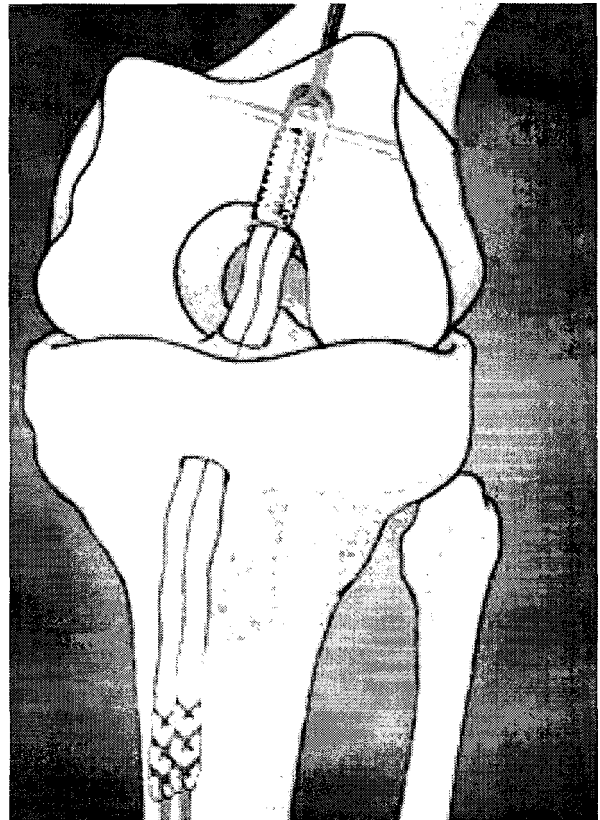


Fig. 4. Schematic drawing of the new femoral fixation technique using a cross-pin and a interference screw is shown.

안한 후 반건양전과 박건을 채취하였다. 채취한 건은 근육을 제거한 후 네겹의 슬리건 이식물로 준비하였다. 슬리건의 굵기를 측정하고 그와 같은 직경의 경골터널을 만들었다. 이후 대퇴터널은 35 mm 깊이로 만들었는데(Fig. 1) 이는 횡고정 핀 고정 후 간섭나사를 고정할 수 있는 깊이를 확보

하기 위함이다. 횡고정 핀 고정은 Rigidfix system (Mitek, USA)을 이용하였는데 이 기구는 1개의 횡고정 핀을 고정하는 다른 도구들과 달리 흡수성 횡고정 핀을 외측에서 2개 고정할 수 있도록 고안된 것으로 30 mm의 대퇴터널을 만들고 두 개의 관이 있는 가이드를 삽입한 후 이

관을 통하여 구멍을 내고 2개의 3.5 mm 직경의 흡수성 핀을 고정하도록 고안되어있다. 본 수기에서는 경골 및 대퇴터널 크기에 맞는 가이드를 35 mm 깊이까지 뚫어놓은 대퇴터널에 삽입한 후 윗쪽의 관에만 구멍을 뚫고 유도관 (sleeve)을 유지시켰다(Fig. 2). 이후 이 유도관만 남겨 놓고 가이드를 분리하여 터널에서 빼냈다. 대퇴 가이드 핀을 경골터널 및 대퇴터널의 중앙을 통과하여 대퇴외측부로부터 관통시킨 뒤 슬픽건에 걸어 놓은 실을 통과시켜 이식건이 경골터널 및 대퇴터널을 통과하도록 하였다. 대퇴 외측으로 빼낸 실을 잡아당긴 상태에서 Rigidfix system을 이용해 위치시켜 높은 유도관에 흡수성 횡고정 핀을 넣어 이식건을 고정하였다(Fig. 3). 횡고정 핀 고정 후 이식건은 경골 측에서 당겨도 단단한 고정을 느낄 수 있으며 횡고정 핀 고정 위치에서 관찰내 대퇴터널 입구까지는 정확히 25 mm 깊이가 된다. 이식건을 경골 측으로 잡아당긴 상태에서 길이 25 mm 이하의 알맞은 굵기의 흡수성 간섭나사를 전내측 입구를 통해 대퇴터널에 삽입하였다. 대퇴터널 내 이식건은 근위부에 횡고정 핀, 원위부에 흡수성 간섭나사로 고정되었다(Fig. 4).

## 고 찰

내 결의 슬픽건은 정상 전방십자인대의 240%, 10 mm 폭의 슬개건의 138%에 해당하는 강도를 가지며 강성은 정상 전방십자인대의 3배, 슬개건의 2배에 달한다<sup>7)</sup>. 또한 8 mm 직경의 슬픽건은 50 mm<sup>2</sup>의 단면적으로 10 mm 폭의 슬개건보다 1.5배 넓다<sup>8)</sup>. 이러한 장점에도 불구하고 슬픽건은 고정이 어렵고 슬개건과 같은 골간 유합을 얻지 못한다는 큰 단점이 있다<sup>9)</sup>. Howell등<sup>10)</sup>은 이식건의 강도와 강성보다 이식물-고정-복합체 (graft fixation complex)의 강도와 강성이 중요하다고 하였다. 슬픽건의 대퇴터널 고정방법도 다양한 방법들이 소개되어 왔는데 Endo-button, washer, 금속 또는 흡수성 간섭나사, 횡고정 핀을 사용하는 방법 등이 대표적이다<sup>9)</sup>. Washer나 Endo-button을 이용하는 고정방법은 높은 고정 강도를 보이지만 정상 전방십자인대나 슬개건보다 매우 낮은 강성을 보이는 문제점이 있다<sup>9)</sup>. 또한 고정위치가 전방십자인대 부착부에서 멀리 떨어져 있음으로 해서 반복되는 부하로 인해 대퇴터널의 확장이 일어나게 된다<sup>9)</sup>. 간섭나사로 고정하는 경우 이식건과 골사이의 밀착이 가능하여 초기고정과 골통합에 유리하며 정상 전방십자인대 부착부에 가깝게 고정할 수 있는 장점이 있으나<sup>9)</sup>, 한편 Aune등<sup>11)</sup>은 슬픽건에서의 간섭나사 고정은 슬개건에서의 간섭나사 고정과 비교하여 유의하게 낮은 강도와 강성을 보인다고 하였다. Clark등<sup>12)</sup>은 동물을 이용한 생역학 연구와 임상적 평가를 통해 슬픽건 전방십자인대 재건술시 횡고정 핀을 이용한 대퇴터널고정이 다른 어떤 방법으로 고정한 경우보다 강도와 강성이 우수하여 여타

다른 전방십자인대 재건술과 유사한 임상결과를 보인다고 하였다. 전방십자인대 재건술시에는 초기 고정이 중요한데 이는 이식물과 골간의 불안한 접촉이 통합될 때까지 높은 강도와 강성으로 이식건을 유지해야 하며 또한 초기 운동과 적극적인 재활 치료를 시도할 수 있기 때문이다. 저자들은 횡고정 핀과 간섭나사를 병용하여 단단한 초기고정을 얻고 전방십자인대 부착부 가까이 고정하며 이식건과 골사이를 압박 밀착시킴으로써 슬픽건과 골간의 통합을 촉진하고자 하였다. Rigidfix system이 30 mm 깊이의 대퇴터널에 두 개의 횡고정 핀을 고정하여 대퇴터널 입구로부터 각각 10 mm, 20 mm 깊이에 횡고정 핀들이 위치하도록 설계되어 있기 때문에 35 mm 깊이의 대퇴터널을 만든 후 위쪽 유도관에만 횡고정 핀을 고정하면 대퇴터널 입구까지는 25 mm가 남게되고 간섭나사를 삽입할 수 있는 깊이가 확보되었다. 저자들은 2002년 3월까지 슬픽건 전방십자인대 재건술시 21례에서 횡고정 핀과 간섭나사를 이용한 대퇴터널 고정을 시행하였으며 경골터널은 10례에서는 간섭나사 및 나사-washer로 고정하였고 11례에서는 Intrafix(Mitek USA)로 고정하였다. 1년 이상 추시가 가능한 7례에서 불안정성을 보이는 예는 없었다. 슬픽건 전방십자인대 재건술시 횡고정 핀과 흡수성 간섭나사를 이용한 대퇴터널 고정은 강한 초기 고정과 이식건의 골통합을 촉진시킬 수 있는 좋은 방법으로 사료되어 소개하고자 한다. 그러나 향후 더 많은 예의 장기 추시가 요하며 이를 뒷받침할 생역학적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Aune AK, Ekland A and Cawley PW : Interference screw fixation of hamstring vs patellar tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc*, 6: 99-102, 1998.
- 2) Butler DL, Grood ES, Noyes FR and Sodd AN : On the interpretation of our anterior cruciate ligament data. *Clin Orthop*. 196: 26-34, 1985.
- 3) 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*. 14: 258-267, 1998.
- 4) Howell SM : Hamstring ACL reconstruction with the bone mulch screw. presented at *Arthroscopy, sunvalley*, 1997.
- 5) Insall JN and Scott WN : *Surgery of the knee*, 3rd ed. Churchill Livingstone, 681-692, 2001.
- 6) L' Insalata JC, Klatt B, Fu FH and Harner CD : Tunnel expansion following anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison of hamstring and patellar tendon autografts. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc*.

5: 234-238, 1997.

- 7) **Noyes FR, Butler DL, Grood ES, Zernicke RF and Hefzy MS** : Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. *J Bone Joint Surg*, 66: 344-352, 1984.
- 8) **Pinczewski LA, Clingeleffer AJ, Otto DD, Bonar SF and Corry IS** : Integration of hamstring tendon graft with

bone in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy*, 13: 641-643, 1997.

- 9) **Steiner ME, Hecker AT, Brown CH Jr and Hayes WC** : Anterior cruciate ligament graft fixation. Comparison of hamstring and patellar tendon grafts. *Am J Sports Med*, 22: 240-246, 1994.



목 적 : 네 겹의 슬괵건을 이용한 전방십자인대 재건술시 대퇴터널을 황고정 핀과 흡수성 간섭나사로 함께 고정하는 수기를 소개하고자 한다.

수술 술기 : 반건양건과 박건을 채취하여 네 겹으로 준비하였다. 경골터널과 대퇴터널을 만드는데 대퇴터널의 깊이는 35 mm로 하였다. Rigidfix system의 가이드를 삽입하고 가이드의 위쪽 관에만 구멍을 내었다. 이식건을 통과시킨후 황고정 핀을 고정하였다. 이후 이식건을 경골쪽으로 당기면서 흡수성 간섭나사로 고정하였다.

결 론 : 슬괵건 전방십자인대 재건술시 황고정 핀과 흡수성 간섭나사를 이용한 대퇴터널 고정은 강한 초기 고정과 이식건의 골통합을 촉진시킬 수 있는 좋은 방법으로 시료되어 소개하였다.

색인단어 : 전방십자인대 재건술, 슬괵건, 황고정 핀, 간섭나사