

급성 후방 십자 인대 파열의 관절경하 봉합술 및 자가 슬픽 이식전 보강술 - 수술 술기 -

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과학교실

안진환 · 이상화 · 성기릉

Arthroscopic Repair of Acute Posterior Cruciate Ligament Rupture with Autogenous Hamstring Tendon Graft Augmentation - Technical Note

Jin Hwan Ahn, M.D., Sang Hak Lee, M.D., Kee Lyong Sung, M.D.

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

Purpose: We describe a new technique of arthroscopic repair with using autogenous hamstring tendon graft augmentation for the acute posterior cruciate ligament rupture.

Operative technique: A routine arthroscopic examination of the knee joint is initially performed, then the posterior trans-septal portal is prepared with the using the posteromedial and posterolateral portals. The torn tibial stump that is retracted to the posterior compartment is repaired by a suture hook that is introduced through the anteromedial portal; visualization during this procedure is done with the arthroscope via the posteromedial portal. Using the retrieved suture, both suture ends are brought out to the anteromedial portal. The torn tibial stump is pulled to the intercondylar notch and then repaired with stitches at the anterior compartment. After the tibial and femoral tunnels are prepared without damaging the remnant PCL bundle, the combined torn PCL fibers and the autogenous single-bundle semitendinosus and gracilis tendon grafts are passed through the femoral tunnel and fixed together.

Conclusion: Arthroscopic repair of the torn tibial stump and autogenous hamstring tendon graft augmentation after preparing the tibial and femoral tunnels by using the trans-septal portal, without damaging the remnant PCL bundle, seems to be a very effective method for the treatment for acute PCL injuries, and especially for tears at the femoral attachment.

KEY WORDS: Posterior cruciate ligament, Acute rupture, Arthroscopic repair, Autogenous hamstring tendon graft augmentation

서 론

후방 십자 인대 손상에 대한 자연 경과와 적절한 치료에 대해서는 아직도 논란의 여지가 있다. 후방 십자 인대 손상의 자연 경과에 대한 연구에서는 보존적 치료를 통해 만족

할 만한 기능적 결과를 가져 올 수 있어 단독 손상 시에는 보존적 치료를 시행할 것을 주장하였다^{5,13,16}. 그러나 또 다른 임상 생역학적 연구에서 후방 십자 인대는 슬관절의 중요한 안정성에 영향을 미치는 구조물이며 더욱이 후방 불안정성에 의해 내측 구획 및 슬개-대퇴간 관절 연골의 퇴행성 변화를 가져올 수 있다고 하여 수술의 필요성이 주장되었다^{3,4,11}. Keller 등⁹은 비수술적 치료를 시행한 40명의 환자 중 90%에서 슬관절 통증을 호소하였고, 65%의 환자가 수술 전 활동 수준보다 제한을 받았다고 보고 하여 활동 수준에 따라 수술적 치료가 고려 되어야 할 것으로 언급하였다.

여러 보고들에서 급성 후방 십자 인대 단독 손상 시는 비수술적 치료를 시행하고 있으며 동반된 주요 인대 손상이 있거나 추후 중등도 이상의 불안정성이 남을 시 일차적인 재건술을 통

* 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@smc.samsung.co.kr

* 본 논문의 요지는 2005년도 대한관절경학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

해 치료하는 것이 좋을 것으로 보고되고 있다^{3,17)}. 하지만 파열 부위에 따라 급성기에 파열된 후방 십자 인대에 대한 봉합술 이 시도 될 수 있다. Tricky 등²⁰⁾과 Strobel 등¹⁹⁾은 후방 십자 인대 골 부착부 전열 골절 시 급성기에 해부학적 정복을 통한 고정술을 통하여 좋은 결과를 보고 하였고 Harner 등⁷⁾은 파열 부위에 따라서 봉합술이 가능한 특수한 파열에 있어서 봉합술을 통한 치료가 시행될 수 있을 것을 보고하였다. 또한 급성 대퇴골 부착부 파열에 있어서 Wheatly 등²¹⁾과 Ross 등¹⁵⁾이 관절경적 봉합술을 통한 치료를 시행하여 보고 하였다. 그러나, 파열된 후방 십자 인대의 봉합 만으로는 완전한 회복이 어려울 것이라고 판단하여 봉합술과 이식건을 이용한 보강술을 동시에 시행하는 수술법을 생각하게 되었다.

저자들은 대퇴 근위 부착부가 파열된 급성 후방 십자인대 파열에 있어서 후방 경격막 도달법을 이용한 관절경적 봉합술과 함께 자가 슬립 이식건을 통한 보강술을 소개하고자 한다.

수술 술기

저자들이 전에 기술한 바 있는 후방 경격막 도달법(posterior trans-septal portal)¹¹⁾을 이용하여 후방 십자 인대 봉합술 및 자가 슬립 이식건 보강술을 시행하였다.

1. 적응증(Indications)

이 수술법은 급성 후방 십자 인대 대퇴 골 부착부 파열 시 특히 파열된 인대 다발이 과간 절흔에서 관찰 되지 않고 후방 구획으로 이동되어 있을 경우 더욱 유용하며 후방 십자 인대 단독 파열은 물론 동반된 전방 십자 인대 손상이 있을 시 사용할 수 있다(Fig. 1, 2). 이 수술의 가장 적절한 수술 시기는 이환된 하지의 순환 상태가 안정되고 후방 관절막과 구조물들의 부종이 감소되어 회복되는 2~3주경이다.

2. 후방 경격막 도달법(posterior trans-septal portal) 만들기

표준 전외측 및 전내측 도달법을 통하여 기본적인 관절경적 관찰을 시행하고 슬관절 내 이상 소견을 모두 확인한다. 이때 후방 십자인대의 파열 부위를 관찰하여 대퇴 부착부에서의 파열인지를 확인한다. 전방 도달법을 만들 때에는 슬개건에 바깥 붙여서 만들어 경절흔 방법(trans-notch technique)으로 후방 구획으로 쉽게 접근 할 수 있도록 해야 한다.

먼저 후내측 도달법을 만들기 위해 전외측 도달법에 관절경 외피(sheath)와 끝이 둥근 투관침(round troche)을 위치시키고 경절흔 방법으로 대퇴 내과와 후방 십자 인대 사이를 통과하여 후내측 구획에 도달한다. 후방 십자 인대 손상 시는 후방 십자 인대와 내측 대퇴과 사이의 간격이 이완 되어 있어 이 사이 간격으로 쉽게 관절경의 통과가 가능하다. 이어 관절경 시야 하에 확인하면서 관절경 광원에 의

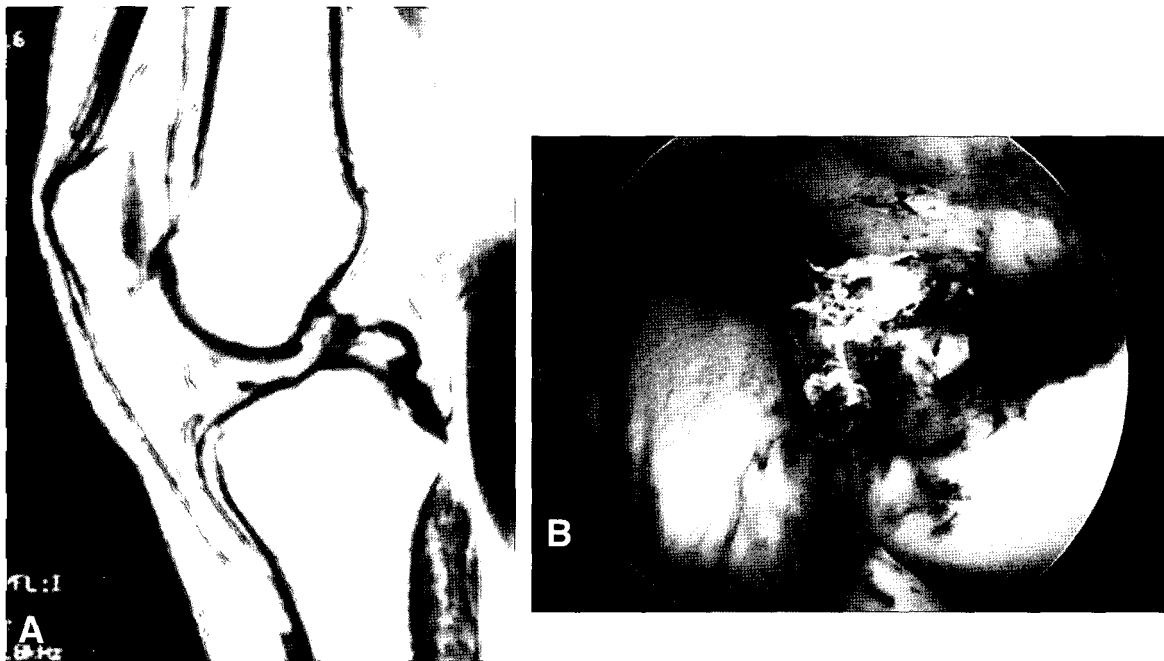


Fig. 1. Acute PCL tear at femoral attachment (A) sagittal T1-weighted image shows PCL tear at femoral attachment with retracted posterior compartment. (B) Arthroscopic viewing from the anterolateral portal of the right knee shows PCL tear at femoral attachment and not seen torn tibial stump.

한 투영으로 복재 정맥과 이와 함께 주행하는 복재 신경을 관찰하고 탐침으로 후내측 도달법의 정확한 위치를 결정한다. 작은 피부 절개를 하고 지혈 접자로 확공하여 후내측 도달법을 완성시킨다.

이와 동일한 방법으로 후외측 도달법을 설치한 후 후방 경막 도달법을 만들기 위해 관절경은 후내측 도달법으로 삽입하고 막대 스틱(switching stick)을 후외측 도달법으로 넣어 후경막을 외측으로 밀어 준다. 전내측 혹은 전외측으로 전동 절삭기(motorized shaver)를 넣고 경절흔 방법으로 도달시킨 후 후방 십자 인대, 후방 관절낭에 손상을 주지 않도록 하면서 후방 경막 내측 벽, 지방 조직, 외측 벽의 순으로 조심스럽게 제거하고 이를 확장하여 후방 경막 도달법을 완성시킨다.

3. 파열된 후방 십자인대 다발 봉합술

급성기의 후방 십자 인대 대퇴골의 부착부가 파열되었을 경우, 파열된 다발이 과간 절흔에 일부 남아있는 경우가 있다. 그러나 때때로 파열된 다발이 과간 절흔에서 관찰되지 않는 경우도 있고 과간 절흔에 있더라도 공간이 협소하여 봉합술을 시행하는데 기술적으로 어려운 경우가 있다. 저자들의 경우 후방으로 이동된 인대 다발을 후방 구획에서 후내측 관절경 시야 하에서 관찰하며 전내측 입구를 통하여 PDS 0번(Ethicon, somerville, NJ, USA)이 걸려진 suture hook(Linvatec, Largo, FL)을 삽입하여 파열된 인대 다발 조직을 용이하게 꿰었다(Fig. 2). 이후 역시 전

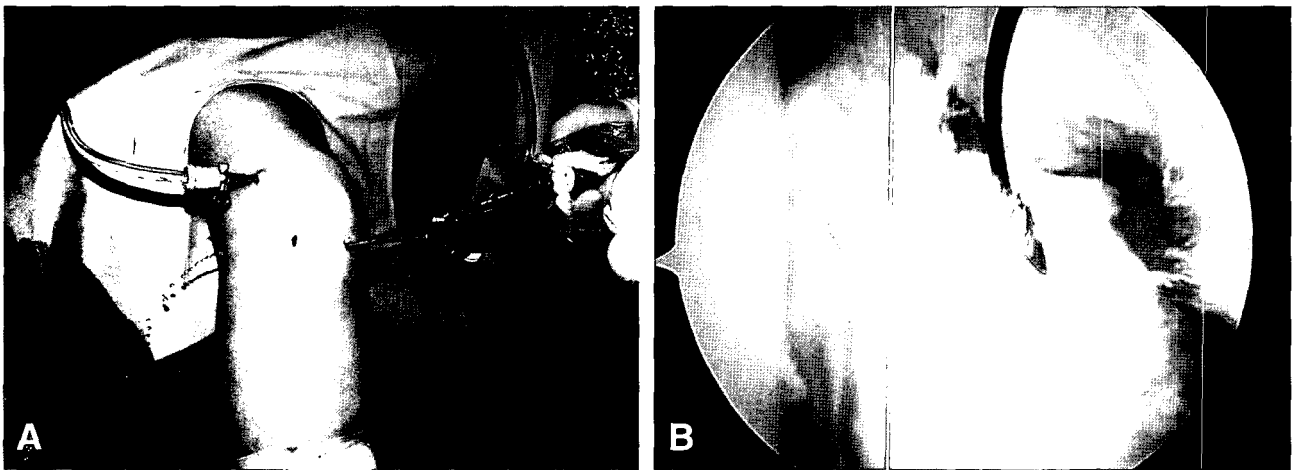


Fig. 2. (A) Gross view of the right knee joint, positioned for arthroscopic PCL repair. An arthroscope is inserted through the postero-medial portal and suture hook is introduced from the anteromedial portal. (B) Arthroscopic viewing from posteromedial portal of the right knee shows passing sutures through the torn tibial stump proximal end of the PCL by suture hook which is introduced through the anteromedial portal.

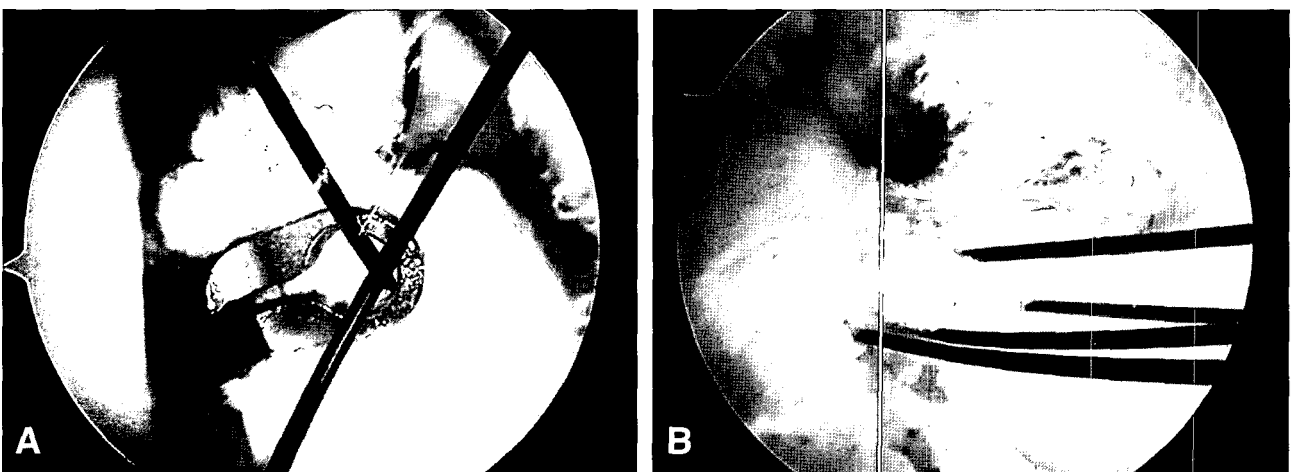


Fig. 3. (A) Arthroscopic viewing from posteromedial portal of the right knee shows both suture ends are brought out by suture retriever which is introduced through the anteromedial portal. (B) Arthroscopic viewing from anterolateral portal of the right knee shows pulling out torn tibial stump to the intercondylar notch, then repair further stitches at anterior compartment.

내측으로 삽입된 suture retriever를 이용하여 봉합사를 빼내고 이 봉합사를 앞쪽에서 견인하여 파열된 인대 다발을 과간 절흔으로 보낸 후 용이하게 2~3개의 추가 봉합을 시행하였다(Fig. 3). 이때 봉합사의 견인으로 인하여 추가 봉합이 용이할 뿐만 아니라 후방 구획에 경골 터널을 만들 시에도 파열된 인대 다발의 손상을 최소화할 수 있다.

4. 슬릭 이식건의 채취 및 준비

경골 결절(tibial tubercle)에서 후방 2 cm 부위를 약 5 cm 종적 절개를 하고 피부 및 피하조직을 박리하여 거위발진(pes anserinus)의 상부 경계부를 확인한 후 반건양건(semi-tendinosus tendon)으로 생각되는 부위를 경골의 내측 가장자리(medial border)에서 측지하여 확인한다. 건막을 절개하고 반건양건을 경골 내측 가장자리 보다 후방에서 찾아 주위 연부 조직으로부터 분리하고 1~3개의 부속 건(accessory tendon)을 반드시 확인하고 절제하여야 한다. 인지를 이용하여서 반건양건을 근위부로는 근건 이행부까지 충분히 연부 조직으로부터 박리한다. 같은 방법으로 박건도 분리하여 충분히 잘 미끄러지는 것을 확인 후 건분리기(tendon stripper)를 이용하여 먼저 박건부터 근위부 근건 이행부까지 분리하고 절단한다. 이 후 반건양건도 같은 방법으로 분리 절단한다. 반건양건과 박건의 공동 부착부에서 활막에 붙은 상태로 최대한의 건의 길이가 유지 되도록 슬립건을 채취한 후 그 부위의 근막을 봉합한다. 채취한 이식건은 근육 및 지방조직을 세심하게 제거해

주고, 채취된 두건을 단일 다발로 하여 모두 2가닥으로 만들며 두께는 5~6 mm, 길이는 150~160 mm 가 되게 한다. 이때 이중 다발을 사용할 경우 큰 골 터널을 만들어야 하므로 남아 있는 인대 및 파열된 후방 십자 인대에도 최소한의 손상을 주기 위하여 단일 다발을 이용하여 보강술을 시행 하였다. 이 후 이식건의 양 끝을 No.5 Ethibond 봉합사를 이용하여 연결하고 장력을 주었을 때 고르게 힘이 가해지는지를 확인 후 이식건을 완성 한다.

5. 경골 터널 만들기

관절경을 후내측 도달법으로 넣어 후방 십자 인대 주변의 후방 구획을 보면서 전동 절삭기를 후외측 도달법과 후방 격막을 통과시켜 후방 십자인대의 경골측 부착부로부터 후방 관절막을 분리 시킨다. 이후 전동 절삭기가 닿기 힘든 부위를 90도 꺾어진 rasp으로 후방 관절낭 일부와 결체조직을 제거하며 관절면으로 15 mm 하방까지 유리시킨다. 이렇게 하면 슬와부의 혈관과 신경 손상을 피하면서 관절면 10 mm 아래에 위치하는 후방 십자 인대의 경골 부착부를 정확하고 안전하게 찾을 수 있다. 단 이때 절삭기의 절삭면은 항상 전방, 즉 후방 십자 인대 쪽으로 방향을 잡아야 하며 3.5 mm 절삭기를 이용하면 편리하다. 이어 guide를 위치시키는데 후방 십자 인대의 경골 부착부 중에서 원외 외측부에 guide끝을 위치시켰으며 투시 조영술 하에 유도 강선(guide wire)이 근위 경골 후방 피질골과 평행하게 삽입되도록 하였다. 이와 같은 방법으로 경골 터널

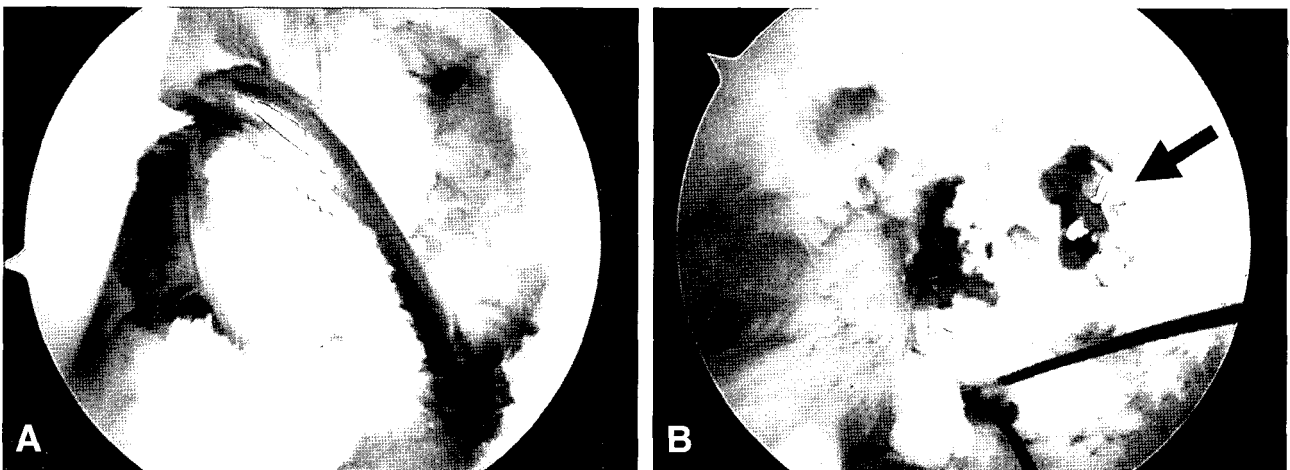


Fig. 4. (A) Arthroscopic viewing from posteromedial portal of the right knee shows preparing the tibial tunnel without damaging remnant PCL bundle. Using the posterior trans-septal portal slows a greater working range with an improved exposure of the PCL tibial attachment site, which lies 10mm below the articular surface. The tibial tunnel should be positioned at slightly lateral position of the center of the PCL tibial attachment site with minimal damage to the original PCL. (B) Arthroscopic viewing from the anterolateral portal of the right knee shows preparing the femoral tunnel for the graft reamed with a reamer (arrow) from outside of the medial femoral condyle without damaging remnant PCL bundle. The femoral tunnel should be made 5mm posterior to the distal border of the PCL anterolateral bundle attachment, which at 1 o' clock position in the right knee (A, ACL, P, repaired torn tibial stump).

을 만들고 주변을 rasp으로 매끈하게 다듬으면 후방 십자인대 경골측 부착부에 최소한의 손상을 주면서 터널을 만들 수 있다(Fig. 4A).

6. 대퇴 터널 만들기 및 자가 슬픽 이식전 보강술

대퇴골 터널을 만들기 위해 먼저 대퇴 내상과와 관절 연골 내측 경계 중간 지점에 피부 절개를 가하고 연부 조직을 박리하여 골 터널의 피질골 입구를 표시해 둔다. 저자들은 후방 십자 인대의 전외측과 후내측의 두 가지 다발 중 전외측 다발을 재건하려고 하였다. 이를 위해 슬관절 굴곡 상태에서 guide 끝을 전외측 다발의 대퇴골 부착부 전방 경계에서 5 mm 심부에 놓고 우측 슬관절은 1시 방향, 좌측 슬관절은 11시 방향에 위치시킨다. 이 후 내측 대퇴 내과 피질골에서부터 guide wire를 이용하여 천공한 후 이를 확공한다(Fig. 4B). 이 후 남아있는 후방 십자 인대 다발에 손상 없이 미리 준비된 자가 단일 다발 반건양 및 박 이식건을 경골 터널을 먼저 통과 시킨 후 봉합사와 함께 대퇴골 터널로 통과시켜 양측 터널 모두 생체 흡수성 간섭 나사못(bioabsorbable interference screw)으로 고정한 후 경골측은 피질골 나사와 washer를 이용하여 post tie로 보강하고 대퇴골 측은 해면골 나사와 washer를 이용하여 봉합사와 이식건의 실을 함께 매어 고정한다(Fig. 5).

7. 술 후 재활

경골이 후방 전위(posterior sagging)되지 않도록 슬관절을 완전히 신전시킨 상태로 2주간 부목 고정을 하고 이후 후방 전위를 방지한 보조기를 술 후 8주까지 착용하여 점진적인 관절 운동을 허용하였다. 수술 직후부터 대퇴 사

두근 강화 운동 및 직거상 운동을 실시하였으며 보조기를 착용하면서부터 제한된 능동적 관절 운동을 시행하여 첫 주에 30도 에서 시작하여 15도씩 증가시켜 6주에 90도를 목표로 하였다. 술 후 12주까지 부분적 체중 부하 하에 목발 보행을 시행하였고, 술 후 12주 후부터 완전한 체중 부하를 허용하여 보행을 시켰으며, 술 후 6개월 후부터는 조깅 등 가벼운 운동을 시작하여 8개월 후부터는 운동 활동을 허용하였다.

고 찰

후방 십자 인대 봉합술은 1959년 O'Donoghue¹²⁾에 의해서 처음 시행된 후 많은 저자들에 의해서 시행되어져 왔는데 파열된 부위에 따라 다양한 결과를 보여 주고 있다. Trickey 등³⁰⁾은 경골 부착부의 건열 골절을 후방 슬관절 개방적 정복술을 통하여 좋은 결과를 보고하였고 Richter 등¹⁴⁾은 후방 십자 인대 대퇴부 파열 및 건열 골절에 대해 개방적 봉합술을 통하여 역시 비교적 좋은 결과를 보고하였다. 하지만, 후방 십자 인대 실질부 파열에 대해서는 여러 저자들에 의해 일차적인 봉합술이 시도되었으나 대개 관절 절개술에 의한 개방적 봉합술을 통한 방법으로 그 결과들은 만족스럽지 않았다^{8,10)}. Barrett과 Savoie²⁾는 18예의 후방 십자 인대 실질부 파열 중에서 7예는 봉합술만 시행하고, 7예에서는 봉합술 및 반건양건 보강술을, 4예에서 봉합술 및 반건양건과 Dacron stent (Dupont, Wilmington, DE)를 사용한 보강술을 시행하였다. 그 중 Dacron stent를 이용한 군이 가장 좋은 결과를 보인 것으로 보고하여 봉합술과 더불어 보강술을 시행할 시 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 주장하였다.

최근 관절경의 발전과 기술의 발달로 Wheatley 등²¹⁾은

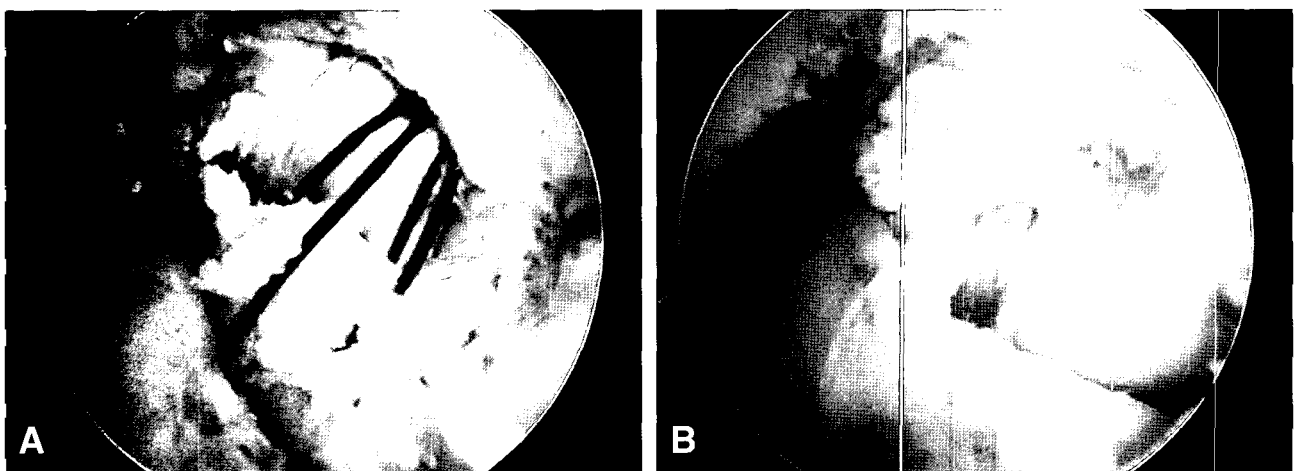


Fig. 5. (A) Arthroscopic viewing from the anterolateral portal of the right knee shows the passage of graft with repaired torn PCL stump to femoral tunnel. (B) Arthroscopic viewing from anterolateral portal of the right knee shows the repaired PCL and hamstring augmentation at the final stage of the operation. It shows anatomical position at PCL femoral attachment.

11에의 후방 십자 인대 대퇴골 부착부 파열환자에 대하여 관절경적 봉합술을 시행하여 비교적 우수한 결과를 보고하였다. 저자들은 봉합 만으로는 후방 십자 인대로 인한 불안정성을 완전하게 회복시킬 수 없을 것이라고 생각하였고 또한 후방 십자 인대는 전방 십자 인대에 비하여 손상 후 자연 치유 능력이 높은 것으로 알려져 있어 남아 있는 후방 십자 인대 다발 봉합술을 하면서 동시에 이식건으로 보강할 시 함께 치유되어 슬관절의 안정성 유지에 더 도움이 될 수 있을 것이라 생각하였다. Richer 등¹⁴⁾도 급성 후방 십자 인대 손상에 대한 봉합술만 시행 시 고정 기간이 길어지며 재활이 늦어져 보강술의 필요성을 언급하였다. 저자들의 방법에서는 반전양 및 박 이식건으로 만들어진 자가 단일 다발 이식건을 이용하여 봉합사와 함께 고정하는 방법을 사용하여 술 후 고정 기간을 줄이고 조기에 기능적인 재활을 가능하게 하였다.

Ross 등¹⁵⁾도 후방 십자 인대 대퇴골 부착부 "peel off" 파열 시 과간 절흔에서 후방 십자 인대 봉합 후 대퇴 터널을 통하여 봉합사를 빼내어 고정하는 수술 술기를 보고하였다. 대개의 급성기의 후방 십자 인대 대퇴골 부착부 파열 시 인대의 일부가 과간 절흔에 남아 있는 경우가 있으나 때때로 후방 구획으로 견인되어 과간 절흔에서 관찰되지 않을 수 있어 이 경우 저자들의 방법인 후방으로 이동된 후방 십자 인대 다발을 후내측 입구로 관찰하며 전내측에서 삽입한 봉합용 갈고리(suture hook)를 이용하여 실질부를 봉합하는 것이 용이할 것으로 생각된다. 저자들은 Wheatley 등²¹⁾이 봉합할 시 사용한 suture punch는 파열된 인대 다발에 조직 손상을 줄 수 있을 것이 우려되므로 suture hook을 이용하는 것이 조직 손상을 줄이고 한번에 조직의 전체 다발을 통과하는데 좋은 방법이라 생각된다.

자기 공명 영상은 급성기의 후방 십자 인대 파열의 위치 및 확진 하는데 매우 민감한 검사 이며 특히, 동반된 인대 손상이나 연골 손상, 그리고 반월상 연골판 손상 등을 확인 하는데 있어서 유용한 검사로 알려져 있다⁷⁾. Gross 등⁶⁾은 자기 공명 영상이 후방 십자 인대 손상의 진단에 100%의 민감도와 특이도를 가지며 더욱이 동반된 손상을 확인하는데 유용한 것으로 보고하였다. Sonin 등¹⁸⁾도 급성 후방 십자 인대 손상 시 임상적, 관절경적 검사만으로 정확한 진단을 내리기 어려우므로 술 전 자기 공명 영상을 통하여 수술적 봉합의 가능여부를 확인하는 것이 중요할 것으로 보고하였다. 저자들의 방법도 대퇴골 부착부 파열 특히, 파열부가 후방 구획으로 보내어져 있을 경우 유용한 방법으로 술 전 자기 공명 영상을 통하여 정확한 파열 부위 및 상태를 진단하는 것이 중요하겠고 또한 동반된 손상이 있는지를 환자의 병력과 이학적 검사와 더불어 면밀히 관찰하며 치료 방침을 세우는 것이 필요하다고 판단된다.

저자들은 대퇴 근위 부착부가 파열된 급성 후방 십자 인대 파열에 있어서 후방 경격막 도달법을 이용한 관절경적

봉합술과 함께 자가 슬릭 이식건을 통한 보강술을 시행할 시 이식건이 봉합되는 후방 십자 인대 다발과 함께 치유되어 추후 슬관절의 안정성 유지에 더 도움이 될 수 있는 술식이라 생각된다.

결 론

급성 후방 십자 인대 손상 시 특히, 대퇴 근위 부착부 파열의 경우 파열된 다발을 후방에서 관절경적 봉합술을 시행할 수 있으며 후방 경격막 도달 법을 이용하여 남아있는 다발에 최소한의 손상을 주면서 경골 및 대퇴골 터널을 만들고 자가 슬릭 이식건을 보강함으로써 좋은 결과가 기대된다.

REFERENCES

- 1) Ahn JH, Chung YS and Oh I: Arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction using the posterior trans-septal portal. *Arthroscopy*, 19:101-107, 2003.
- 2) Barrett GR and Savoie FH: Operative management of acute PCL injuries with associated pathology: long-term results. *Orthopedics*, 14:687-692, 1991.
- 3) Clancy WG, Jr., Shelbourne KD, Zoellner GB, Keene JS, Reider B and Rosenberg TD: Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament. Report of a new procedure. *J Bone Joint Surg*, 65-A:310-322, 1983.
- 4) Cross MJ and Powell JF: Long-term followup of posterior cruciate ligament rupture: a study of 116 cases. *Am J Sports Med*, 12:292-297, 1984.
- 5) Fowler PJ and Messieh SS: Isolated posterior cruciate ligament injuries in athletes. *Am J Sports Med*, 15:553-557, 1987.
- 6) Gross ML, Grover JS, Bassett LW, Seeger LL and Finerman GA: Magnetic resonance imaging of the posterior cruciate ligament. Clinical use to improve diagnostic accuracy. *Am J Sports Med*, 20:732-737, 1992.
- 7) Harner CD and Hoher J: Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 26:471-482, 1998.
- 8) Hughston JC, Bowden JA, Andrews JR and Norwood LA: Acute tears of the posterior cruciate ligament. Results of operative treatment. *J Bone Joint Surg*, 62-A:438-450, 1980.
- 9) Keller PM, Shelbourne KD, McCarroll JR and Rettig AC: Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 21:132-136, 1993.
- 10) Moore HA and Larson RL: Posterior cruciate ligament injuries. Results of early surgical repair. *Am J Sports Med*, 8:68-78, 1980.
- 11) Noyes FR and Barber-Westin SD: Posterior cruciate lig-

ament allograft reconstruction with and without a ligament augmentation device. *Arthroscopy*, 10:371-382, 1994.

12) **O' Donoghue DH**: Surgical treatment of injuries to ligaments of the knee. *J Am Med Assoc*, 169:1423-1431, 1959.

13) **Parolie JM and Bergfeld JA**: Long-term results of non-operative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. *Am J Sports Med*, 14:35-38, 1986.

14) **Richter M, Kiefer H, Hehl G and Kinzl L**: Primary repair for posterior cruciate ligament injuries. An eight-year followup of fifty-three patients. *Am J Sports Med*, 24:298-305, 1996.

15) **Ross G, Driscoll J, McDevitt E and Scheller A, Jr.**: Arthroscopic posterior cruciate ligament repair for acute femoral "peel off" tears. *Arthroscopy*, 19:431-435, 2003.

16) **Satku K, Chew CN and Seow H**: Posterior cruciate ligament injuries. *Acta Orthop Scand*, 55:26-29, 1984.

17) **Shirakura K, Terauchi M, Higuchi H, Takagishi K, Kobayashi Y and Kimura M**: Knee stability after repair of isolated midsubstance tears of the posterior cruciate ligament. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 9:31-36, 2001.

18) **Sonin AH, Fitzgerald SW, Hoff FL, Friedman H and Bresler ME**: MR. imaging of the posterior cruciate ligament: normal, abnormal, and associated injury patterns. *Radiographics*, 15:551-561, 1995.

19) **Strobel M**: Evaluation of the posterior cruciate ligament-deficient knee. 167-194, 2001.

20) **Trickey EL**: Injuries to the posterior cruciate ligament: diagnosis and treatment of early injuries and reconstruction of late instability. *Clin Orthop*, 147:76-81, 1980.

21) **Wheatley WB, Martinez AE, Sacks T, et al.**: Arthroscopic posterior cruciate ligament repair. *Arthroscopy*, 18:695-702, 2002.

총 목

목적: 대퇴 근위 부착부가 파열된 급성 후방 십자 인대 파열에 있어서 후방 경격막 도달법을 이용한 관절경적 봉합술 및 보강술을 소개하고자 한다.

수술 술기: 슬관절의 관절경적 기본검사 후, 후내측 도달법과 후외측 도달법을 개설했다. 후방 경격막 도달법을 확보한 후 파열되어 후방으로 이동된 후방 십자 인대 다발을 후내측 관절경적 시야 하에서 전내측에서 삽입한 suture hook을 이용하여 봉합한다. 이 봉합사를 전내측으로 빼내어 견인하여 파열된 인대 다발을 과간 절흔으로 보낸 후 전방에서 추가 봉합을 시행한다. 남아 있는 후방 십자 인대 다발을 보존하면서 경골 및 대퇴골 터널을 만든 후에 자가 단일 다발 반건양 및 박 이식건을 터널을 통해 관절 내로 통과시키고 대퇴 터널을 통과 시킨 후방 십자 인대 봉합사와 함께 고정한다.

결론: 급성 후방 십자 인대 손상 시 특히, 대퇴 근위 부착부 파열의 경우 파열된 다발을 후방에서 관절경적 봉합술을 시행할 수 있으며 후방 경격막 도달법을 이용하여 남아있는 다발에 최소한의 손상을 주면서 경골 및 대퇴골 터널을 만들고 자가 슬괵 이식건을 보강함으로써 좋은 결과가 기대된다.

색인 단어: 후방 십자 인대, 급성 파열, 관절경적 봉합술, 자가 슬괵 이식건 보강술