

일단계 전방 십자 인대 재건술

인제대학교 의과대학 서울백병원 정형외과

라호종 · 하정구 · 김상범 · 성정환 · 서정국 · 김진구

One Stage Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Ho-Jong Ra, M.D., Jeong-Ku Ha, M.D., Sang-Bum Kim, M.D.,
Jung-Hwan Sung, M.D., Jeong-Gook Seo, M.D., Jin-Goo Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Paik Hospital, School of Medicine, Inje University, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the causes of failure on ACL reconstructions and evaluate the effectiveness of one stage revision ACL reconstructions.

Materials and Methods: From November 2004 to July 2008, thirty three patients who had got revision ACL reconstructions after reruptures of ACL were evaluated. The causes of failure of ACL reruptures were 22 vertical femoral tunnels, 7 neglected PLRI, 3 severe traumas and 1 deep infection after ACL reconstruction. The femoral tunnels were aimed at the 10 or 2 o'clock position and the tibial tunnels were used with previous tunnels. Previous femoral screws from the improper femoral tunnels were removed and filled with the new allograft bones.

Results: The average periods of follow up were 22.2 months (12~52 months). There was improvement on an average Lysholm knee score from 61.5 ± 16.8 to 86.3 ± 11.5 , IKDC score from 63.9 ± 15.1 to 81.3 ± 14.3 . Mean side to side difference was decreased from 6.0 ± 2.2 mm to 1.6 ± 1.4 mm using KT-2000 arthrometer.

Conclusion: One stage revision ACL reconstruction can be a useful method with good clinical results.

KEY WORDS: One stage revision ACL reconstruction, Vertical femoral tunnel, Posterolateral rotary instability

서론

관절경적 전방 십자 인대 재건술은 전세계적으로 매우 보편화된 수술이며, 미국 통계에 따르면 매년 100,000건 이상의 전방 십자 인대 재건술이 시행되고 있다²⁹. 이와 같이 전방 십자 인대 재건술이 증가함에 따라 재 재건술을 필요로 하는 전방 십자 인대 재건술의 실패 빈도도 10~25%에 이르며, 재건술 실패의 가장 흔한 원인은 수술적 술기의 잘못, 특히 대퇴부 터널의 부정위치가 가장 많다고 보고되고 있다¹⁷. 전방 십자 인대 재건술 후 재파열에 대한 정의는 아직 확실한 의견의 일

치는 없으나, 불안정성의 재발 특히 재건술 후 3기의 pivot shift test의 온존¹¹, 스트레스 부하 방사선 검사상 3~5 mm 가량의 전방 전위¹⁹ 또는 재건술 후 술전의 활동을 회복하지 못하는 경우¹⁶ 등을 들 수 있다. 재 재건술을 시행함에 있어서는 수술 전 세심한 문진과 이학적 검사, 방사선학적 평가와 재파열의 원인을 분석하고 이에 따른 치료 계획을 세우는 데 필수적이다¹. 재 재건술시 기존 부정 위치의 터널의 골 결손에 대한 해결이 중요하며 이에 대해서는 일단계 또는 이단계 수술 등 많은 시도들이 있어 왔다^{15,19,22,23}. 저자들은 전방 십자 인대 재 재건술의 원인을 살펴보고, 기존 터널의 골 결손에 대한 골 이식과 함께 재 재건술을 동시에 시행하는 일단계 재 재건술의 수술 술기의 유용성을 알아보고자 하였다.

* Address reprint request to

Jin-Goo Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Paik Hospital, School of Medicine, Inje University, 85, 2-ga Joo-dong, Jung-ku, Seoul, Korea
Tel: 82-2-2270-0084, Fax: 82-2-2270-0085
E-mail: boram107@hanmail.net

* 본 논문의 요지는 2009년도 대한관절경학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

대상 및 방법

2004년 11월부터 2008년 7월까지 전방 십자 인대 재건술 후 재파열로 인해 재 재건술을 시행한 33명 환자 33 슬관절을

대상으로 하였다. 나이는 13세에서 59세로 평균 연령은 30.0세 이었고, 남자 30명, 여자 3명, 재 재건술 후 평균 추시 기간은 22.2개월(12~52개월)이었다. 전방 십자 인대 재 재건술의 원인은 대퇴 터널의 종적 배열이 22예, 후외방 불안정성의 간과가 7예, 재건술 후 심한 외상이 3예, 재건술 후 심부 감염이 1예였다. 본 연구에서 재 재건술의 적응증은 재건술 후 환자가 일상 생활에서 반복적인 슬관절 불안정성을 느끼는 경우, 명백한 외상 후 MRI 검사 상 전방 십자 인대의 재파열의 소견을 보이는 경우, MRI상 전방 십자 인대 재 파열이 의심되며 Pivot shift 검사상 3기(Grade III)의 이상 소견을 보이는 환자 등을 대상으로 하였다. 한 명의 수술자에 의해 관절경적 전방 십자 인대 재 재건술을 시행하였고, 재 재건술 전과 후의 Lysholm 슬관절 점수, IKDC 점수와 Tegner activity 점수를 기록하였다. 이학적 검사로는 슬관절 운동 범위와 Lachman 검사, Pivot shift 검사, 관절계 검사(KT 2000 arthrometer) 등을 시행하였으며, 단순 방사선 검사와 자기 공명 영상 검사를 시행하였다. Lachman 검사의 등급은 건측과 비교해 3 mm 이내의 차이를 보이면 0(음성), 3~5 mm의 차이를 보이면 +1, 6~10 mm의 차이를 보이면 +2, 11 mm 이상의 차이를 보이면 +3으로 나타내었고¹⁰⁾, Pivot shift 검사의 등급은 건측과 비교해 0(음성), 경골의 야탈구가 외측 경골의 볼록한 관절면의 정점을 넘어가기 전에 멈추면 +1(Pivot slide), 완전한 회전 이동이면 +2(Pivot shift), 축회전이 현저하고 정복이 순간적으로 걸려서 진행되지 않으면 +3(momentary locking)으로 나타냈다¹¹⁾. 통계학적 분석은 재 재건술 전과 최종 추시 시의 검사 항목을 비교하여 시

행하였다. Paired t test를 이용하여 Lysholm 슬관절 점수, IKDC 점수와 Tegner activity 점수, 그리고 30 lbs에서의 관절계 검사(KT 2000 arthrometer)의 결과를 분석하였다.

1. 수술 방법 및 재활 치료

1) 대퇴 터널이 허용하기 힘든 이상 위치에 있고 이식물이 파열된 경우 - 13례

기존의 11시 또는 1시 방향의 종적 대퇴 터널 옆에 새로운 10시 또는 2시 방향의 대퇴 터널을 만들었다. 기존의 수술이 경골 터널을 통해서 수술한 경우, 관절경 전내측 삼입구를 사용하거나 기존의 경골 터널에 대하여 후내측 위치에 새로운 경골 터널을 뚫는 등의 방법으로 대퇴 터널의 진행 방향이 기존 수술과 다른 방향으로 향하게 하여 비록 대퇴 터널의 입구가 서로 겹쳐 확장이 되더라도 실제 대퇴 터널의 진행 방향은 서로 다르게 만들었다. 확장된 대퇴 터널의 입구에 대해서는 동종골을 이용한 감입 골 이식(impacted bone graft)을 시행하였고 단일 다발 일단계 재 재건술을 시행하였다(Fig. 1).

2. 대퇴 터널이 허용 한도에 있으나 경미한 외상으로 이식물이 파열된 경우 - 15례

일차 재건술시의 이식물을 제거하고, 기존 11시 혹은 10시 30분 방향의 대퇴 터널을 전내방측의 터널로 삼고, 슬관절 굴곡 90도 위치에서 경골과 접촉하는 대퇴골 5 mm 근위부, 원

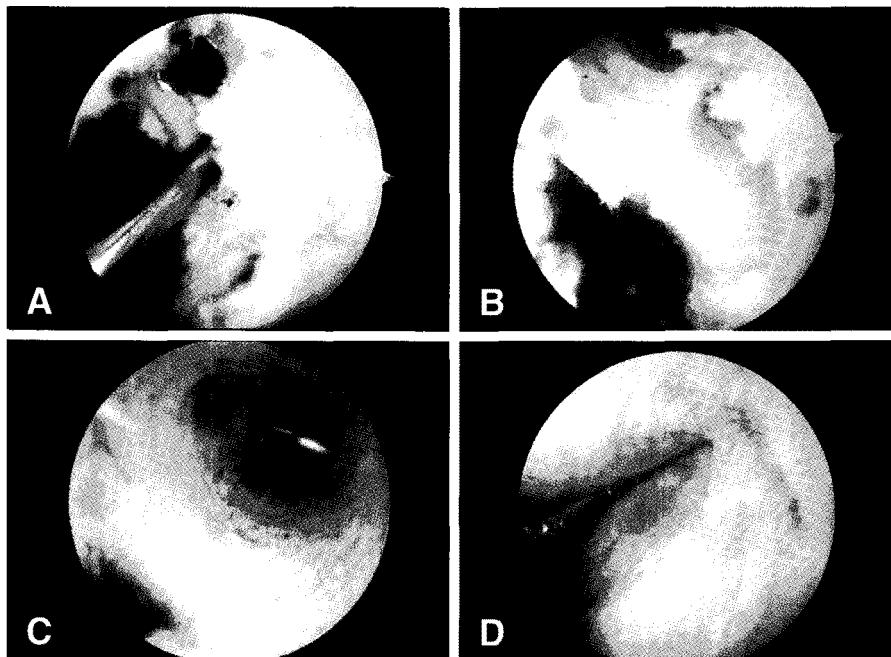


Fig. 1. (A) A guide wire was aimed at 2 o'clock position. (B) The new femoral tunnel was created at just inferolateral area of previous tunnel. (C) Although the two tunnels were converged each other, the direction of new tunnel was different from that of previous tunnel. (D) Impacted bone graft was performed to the enlarged orifice and double femoral fixations were Done.

위 대퇴 외과 관절면의 7 mm 후방에 후외측 속을 위한 터널을 만들었다¹⁰⁾. 경골 터널은 대부분 확장된 1개의 터널을 이용하여 이중 다발 재 재건술을 시행하였으며 기존 터널의 확장이 있는 경우에 동종골 이식을 시행하였다(Fig. 2)

3. 이식물이 보존되어 있으나, Pivot shift 검사상 +3 이상의 회전 불안정성이 남아있는 경우 - 5례

11시 혹은 10시 30분 방향의 기존의 이식물에 상기에 기술한 위치에 후외측 속을 위한 대퇴 터널을 뚫어 보강하였다(Fig. 3).

4. 후외방 불안정성이 지속되어 전방 십자 인대의 재피열 또는 이완이 일어난 경우 - 7례

기존의 대퇴 터널의 상태에 따라 1,2,3 과 같은 방식으로 전방 십자 인대 재재건술을 시행하였고, 저자들이 고안한 방식으로 후외방 인대 재건술을 동시에 시행하였다¹⁰⁾.

고정 방식은 대퇴터널에서는 Endo-button, rigid fix의

이중 고정 방식을 사용하였고 경골터널은 확장된 터널에 대해 골 이식과 함께 간섭 흡수성 나사못과 staple 또는 post-tie로 이중 고정을 시행하였다(Fig. 4). 재 재건술 후의 재활 프로그램은 3주간 완전 신전 상태로 고정을 하였으며, 수술 직후부터 전 체중 부하 보행을 허용하였다. 3주간의 고정 후 6주까지 점진적으로 슬관절 운동 범위를 증가하였으며, 술 후 3개월 쯤 달리기를 시작하였다.

결 과

전방 십자 인대 재 재건술 후 이학적 검사상 슬관절 운동 범위는 재수술 전과 차이가 없었고, Lachman 검사는 재 재건술 전 평균 +1.9에서 술 후 +0.2(음성)을 보였으나 7예에서 +1의 경미한 전방 불안정을 보였다. Pivot shift 검사는 재 재건술 전 평균 +2.8에서 술 후 +0.1(음성)을 보였으나 3예에서 +1(Pivot slide)의 양성 소견을 보였다. Lysholm 슬관절 점수에 의한 임상적 결과는 재 재건술 전 평균 61.5±16.8에서 재수술 후 86.3±11.5으로 향상되었으며(P<0.05), IKDC 점수는 재 재건술 전 평균 63.9±15.1에서 재수술 후 81.3±

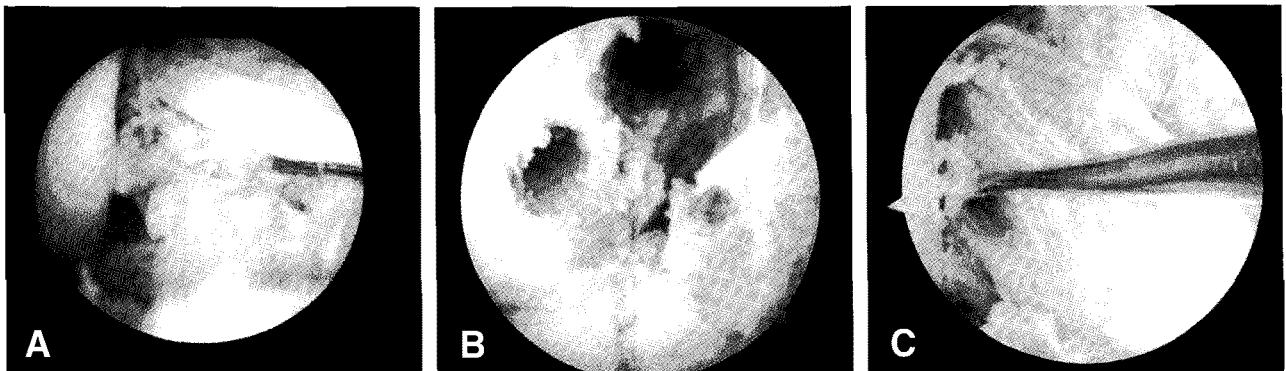


Fig. 2. (A) The previous graft was ruptured. (B) The femoral tunnels for double bundle was created. (C) The double bundle ACL revision was performed.

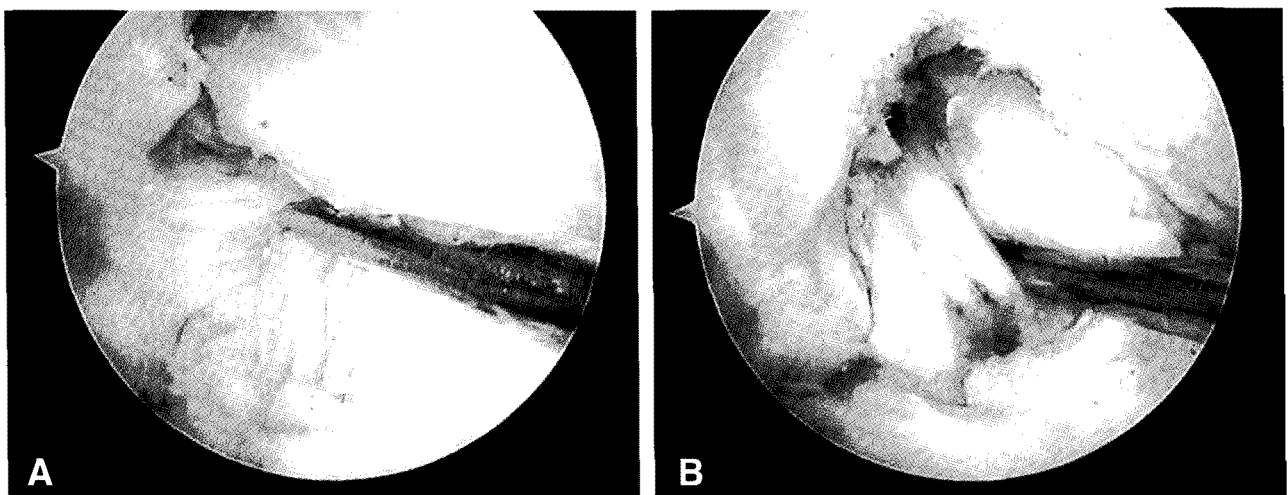


Fig. 3. (A) The previous graft was intact, but located at the vertical position. (B) The posterolateral bundle augmentation was performed.

14.3으로 측정되었다($P < 0.05$). Tegner activity 점수는 재 재건술 전 5.2 ± 1.7 에서 재수술 후 5.9 ± 1.5 로 측정되었다 ($P = 0.27$). 관절계 검사(KT 2000 arthrometer)는 재 재건술 전 양측 차이 평균 측정치가 6.0 ± 2.2 mm에서 재 재건술 후 1.6 ± 1.4 mm로 측정되었고($P < 0.05$), 재 재건술 후 일반 방사선 사진과 자기 공명 영상 촬영에서 기존의 확장된 터널에 시행한 동종골 이식이 잘 융합된 소견을 관찰할 수 있었으며(Fig. 5), 전방 십자 인대 재 재건술 후 슬관절 불안정성의 재발을 보인 환자는 없었다. 단일 다발 재 재건술과 이중 다발 재 재건술의 비교에서도 그 결과의 차이를 보이지 않았다(Table 1).

고 찰

전방 십자 인대 재건술 후 재파열은 여러 가지 원인에 의하여 발생한다. 재파열의 원인으로는 이식건의 융합 실패, 수술 술기상의 문제, 외상 그리고 동반된 인대 손상(특히, 후외측 구조물) 등으로 분류할 수 있으며, 이 중 가장 흔한 원인은 수술 술기상의 문제, 특히 부적절한 터널 위치, 즉 대퇴 터널의

종적 배열이 가장 많다고 보고되고 있다^{8,21,22}. 이러한 원인들은 어느 하나만으로 결정되지 않을 수 있으며 여러 가지 원인들이 복합적으로 작용할 수도 있다. 수술 술기상의 문제는 대개 기술적인 부족의 결과로 올 수 있으며, 비해부학적인 터널 위치, 이식건의 충돌, 부적절한 이식건의 긴장, 부적절한 이식건의 고정 등이 있을 수 있다. 본 연구에서도 총 33예 중에서 22예에서 대퇴 터널의 종적 배열이 전방 십자 인대 재건술 후 재파열의 원인이었고, 두번째로 많은 원인이 동반된 후외방 불안정성의 간과로 나타났다. 이식건 융합의 실패는 불완전한 생물학적 결과에 의하게 되는데, 이는 재건술 후 증명할 만한 수술 술기의 잘못이나 외상의 병력 없이 불안정이 재발한 경우 의심할 수 있다². 외상에 의한 이식물의 실패는 과격한 재활, 환자의 비 순응, 조기의 스포츠 활동에의 복귀 혹은 재순상에 의하여 발생할 수 있다²³.

전방 십자 인대 재 재건술시 가장 핵심은 철저한 수술 전 평가이다. 모든 환자에 대하여 면밀한 병력과 이학적 검사, 방사선학적 분석 및 재파열의 원인을 분석하는 것이 중요하다¹⁰. 재 재건술의 적응증은 통증보다는 불안정성이 더 중요하기에 Pivot shift 검사는 수술을 결정하는 데 있어서 중요한 고려

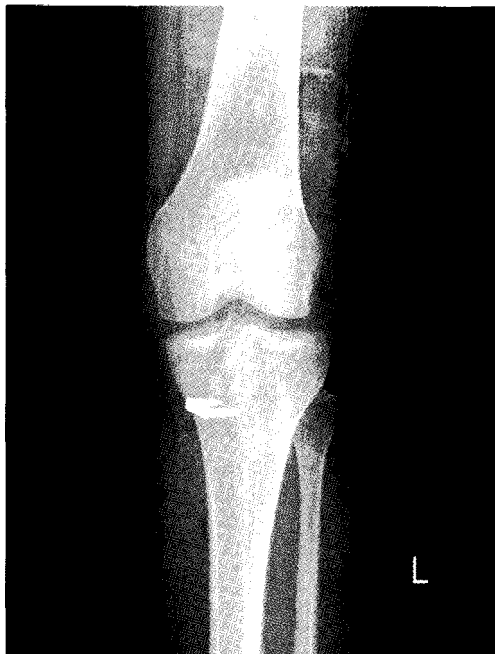


Fig. 4. The graft fixed by Endo-button and rigid fixation.

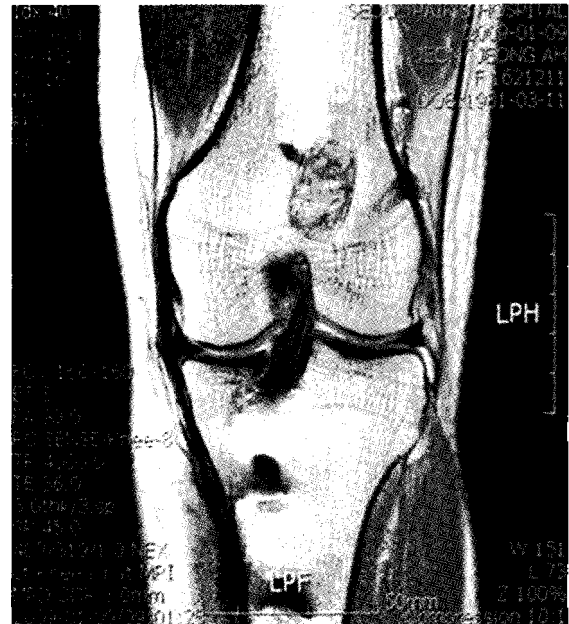


Fig. 5. The impaction bone graft of previous femoral tunnel was incorporated well.

Table 1. The comparison between final results of single bundle and double bundle revisional ACL reconstruction.

	단일 다발 재 재건술	이중 다발 재 재건술	p value
Lysholm 슬관절 점수	86.92 ± 8.90	85.85 ± 13.13	>0.05
IKDC 점수	82.76 ± 11.26	80.40 ± 16.28	>0.05
Tegner activity 점수	6.30 ± 1.97	5.60 ± 1.09	>0.05

사항이 된다²⁾. 본 연구에서도 33예 전 예에서 Pivot shift 검사 +2 이상의 양성 소견을 보였다. 술자는 재파열의 원인과 간과된 이완 정도 등을 파악하여야 하며, 터널 확장 상태를 확인하기 위하여 적절한 영상 기법을 사용하여야 한다. 방사선학적 검사는 단순 방사선 검사뿐만 아니라, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 및 자기 공명 영상(MRI)는 골터널의 확장 및 골 용해와 골 결손 등을 확인하여 골 이식의 필요성 여부를 확인하는데 유용하다. 특히 MRI는 이식건의 파열 여부, 주행 방향, 터널 내의 고정 상태를 확인하고 동반된 반월상 연골의 손상 여부 및 동반된 인대와 관절 연골의 변화를 확인할 수 있어 수술 전 검사로 유용하다³⁾.

수술 전 계획 중 중요한 요소 중 하나가 일단계 재건술을 할 것인지, 일차 수술 시 관절 운동 범위 제한, 부정열 등의 고정과 확장된 터널을 메꾸고 이차 수술시 이식건 삽입을 통한 이단계 재건술을 할 것인지 결정하는 것이다. Brown과 Carson⁴⁾은 신전 5도, 굴곡 20도 이상의 관절 운동 범위가 있으면, 물리 치료, 도수 조작 그리고 관절경적 또는 개방적 이완술을 시행하여 더 나은 기능적 범위로의 관절 운동 범위를 회복시킨 후 재건술을 시행하라고 제안하였다. 또 다른 이단계 재건술의 적응증은 기존의 대퇴, 경골 터널의 골 결손이 심하여 재건술 시행 시 새로운 터널의 적절한 고정이 불가능할 때이다. 이런 경우에는 일차 수술 시 골 이식을 시행하고 3~6개월 후 이식된 골의 유합이 CT상 확인되었을 때 이차적 수술로 재건술을 시행한다⁵⁾.

골 결손을 해결하기 위하여 여러가지 방법들이 소개되어 왔다. Herbenick와 Gambardella⁶⁾는 osteoconductive bioceramic β -tricalcium phosphate와 poly(lactide-co-glycolide)로 이루어진 흡수성 간섭 나사를 사용하여 좋은 임상적 결과를 얻었다고 보고하였다. Said⁷⁾ 등은 OATS harvester를 이용하여 장골능에서 채취한 자가골로 골 결손을 해결하는 방법을 보고하였고, Franceschi⁸⁾ 등은 경골 내측 골간단 안전 지대로부터 자가골을 채취하여 이용한 방법을 보고하였다. Battaglia와 Miller⁹⁾는 동종골을 이용하여 터널 골 결손을 메운 방법을 보고하였다. 본 연구에서는 새로운 터널을 만들어 기존의 터널을 메꾸어야 하는 경우에는 동종 해면골을 이용하여 감입 골 이식을 시행하여 양호한 골 유합과 임상적 결과를 얻었다. 또한 터널의 방향을 일차 전방 십자 인대 재건술과 달리하여 비록 터널 입구의 확장이 있다 하더라도 터널의 진행 방향이 다르게 하였으며, 이와 더불어 end-button과 rigid fix의 이중 고정으로 강한 초기 고정력을 얻음으로 해서 조기 관절 운동 및 체중 부하를 허용할 수 있었다. 본 연구에서는 환자들의 빠른 일상 생활로의 복귀와 경제적인 점을 고려하여 33예 전 예에서 일단계 전방 십자 인대 재건술을 시행하였으며, 추시 시 임상적으로 좋은 결과를 얻었다.

본 연구의 한계는 후향적 연구라는 점과 다양한 원인에 따른 각기 다른 접근법이 혼재되어 있으며, 증례가 적고 장기 추

시를 하지 못했다는 점 등을 들 수 있으나, 그럼에도 불구하고 전방 십자 인대 재건술이 그리 흔히 시행되고 있지 않으며 각각의 환자가 여러 가지 문제를 가지고 있으므로 개개 환자의 접근법이 인정할 수 없다는 점 등을 감안할 때 저자들의 일단계 전방 십자 인대 재건술의 접근법은 어느 정도 의의가 있다고 판단된다. 또한 이중 다발 전방 십자 인대 재건술이 개발되어 이의 유용성 중 하나로 재수술에서의 적용 가능성을 확인할 수 있었다는 점도 중요한 의의일 것이다.

결 론

전방 십자 인대 재건술 후 재파열의 가장 흔한 원인은 수술 술기의 잘못, 특히 대퇴 터널의 종적 배열이었으며, 두번째로 많은 원인은 동반 후외방 인대 불안정성의 간과였다. 이러한 손상을 예방하기 위해서는 전방 십자 인대 재건술시 철저한 수술 전 검사와 정확하고 세심한 수술적 기법이 요구되어 진다. 또한 수술 후 일상 생활로의 빠른 복귀와 경제적인 부담을 줄이기 위해서 동종골 이식을 이용하여 기존 터널의 골 결손을 해결하며 동시에 재건술을 시행하는 일단계 전방 십자 인대 재건술이 유용한 수술 기법으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Allen CR, Giffin JR, Harner CD: Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin North Am*, 34: 79-98, 2003.
- 2) Azar FM: Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Instr Course Lect*, 51: 335-342, 2002.
- 3) Bach BR, Jr., Warren RF, Wickiewicz TL: The pivot shift phenomenon: results and description of a modified clinical test for anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med*, 16: 571-576, 1988.
- 4) Barrett GR, Brown TD: Femoral tunnel defect filled with a synthetic dowel graft for a single-staged revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 23: 796 e791-794, 2007.
- 5) Battaglia TC, Miller MD: Management of bony deficiency in revision anterior cruciate ligament reconstruction using allograft bone dowels: surgical technique. *Arthroscopy*, 21: 767, 2005.
- 6) Brown CH, Jr., Carson EW: Revision anterior cruciate ligament surgery. *Clin Sports Med*, 18: 109-171, 1999.
- 7) Carlisle JC, Parker RD, Matava MJ: Technical considerations in revision anterior cruciate ligament surgery. *J Knee Surg*, 20: 312-322, 2007.
- 8) Carson EW, Anisko EM, Restrepo C, Panariello RA, O'Brien SJ, Warren RF: Revision anterior cruciate ligament reconstruction: etiology of failures and clinical results. *J Knee Surg*, 17: 127-132, 2004.

- 9) **Dye SF, Chew MH:** The use of scintigraphy to detect increased osseous metabolic activity about the knee. *Instr Course Lect*, 43: 453-469, 1994.
- 10) **Fox JA, Pierce M, Bojchuk J, Hayden J, Bush-Joseph CA, Bach BR, Jr.:** Revision anterior cruciate ligament reconstruction with nonirradiated fresh-frozen patellar tendon allograft. *Arthroscopy*, 20: 787-794, 2004.
- 11) **Franceschi F, Papalia R, Di Martino A, Rizzello G, Allaire R, Denaro V:** A new harvest site for bone graft in anterior cruciate ligament revision surgery. *Arthroscopy*, 23: 558 e551-554, 2007.
- 12) **Garofalo R, Djahangiri A, Siegrist O:** Revision anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon-patellar bone autograft. *Arthroscopy*, 22: 205-214, 2006.
- 13) **Greis PE, Johnson DL, Fu FH:** Revision anterior cruciate ligament surgery: causes of graft failure and technical considerations of revision surgery. *Clin Sports Med*, 12: 839-852, 1993.
- 14) **Grossman MG, ElAttrache NS, Shields CL, Glousman RE:** Revision anterior cruciate ligament reconstruction: three- to nine-year follow-up. *Arthroscopy*, 21: 418-423, 2005.
- 15) **Herbenick M, Gambardella R:** Revision anterior cruciate ligament reconstruction using a unique bioabsorbable interference screw for malpositioned tunnels. *Am J Orthop*, 37: 425-428, 2008.
- 16) **Johnson DL, Coen MJ:** Revision ACL surgery. Etiology, indications, techniques, and results. *Am J Knee Surg*, 8: 155-167, 1995.
- 17) **Johnson DL, Fu FH:** Anterior cruciate ligament reconstruction: why do failures occur? *Instr Course Lect*, 44: 391-406, 1995.
- 18) **Kaz R, Starman JS, Fu FH:** Anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction revision surgery. *Arthroscopy*, 23: 1250 e1251-1253, 2007.
- 19) **Kim JG, Ha JG, Lee YS, Yang SJ, Jung JE, Oh SJ:** Posterolateral corner anatomy and its anatomical reconstruction with single fibula and double femoral sling method: anatomical study and surgical technique. *Arch Orthop Trauma Surg*, 129: 381-385, 2009.
- 20) **Oetgen ME, Smart LR, Medvecky MJ:** A novel technique for arthroscopically assisted femoral bone tunnel grafting in two-stage ACL revision. *Orthopedics*, 31: 16-18, 2008.
- 21) **Safran MR, Harner CD:** Technical considerations of revision anterior cruciate ligament surgery. *Clin Orthop Relat Res*, 50-64, 1996.
- 22) **Said HG, Baloch K, Green M:** A new technique for femoral and tibial tunnel bone grafting using the OATS harvesters in revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 22: 796 e791-793, 2006.
- 23) **Sgaglione NA, Douglas JA:** Allograft bone augmentation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 20 Suppl 2: 171-177, 2004.

초 록

목적: 본 논문의 목적은 전방 십자 인대 재 재건술의 원인을 살펴보고, 일단계 재 재건술의 수술 술기의 유용성을 알아보고자 하는데 있다.

대상 및 방법: 2004년 11월부터 2008년 7월까지 전방 십자 인대 재 재건술을 시행한 33명을 대상으로 하였다. 전방 십자 인대 재 재건술의 원인은 대퇴터널의 종적 배열이 22예, 후외방 불안정성의 간과가 7예, 재건술 후 심한 외상이 3예, 재건술 후 심부 감염이 1예였다. 재 재건술시 대퇴 터널의 위치는 10시 또는 2시 방향의 외측 방향으로 하고, 경골터널은 대부분 기존의 터널을 이용하였다. 이전 수술 때 만들어진 이상 위치의 대퇴 터널은 고정 나사못 등을 제거하고, 수술 시 동종골을 나사 형태로 만들어 골이식을 시행하였다.

결과: 추시 기간은 평균 22.2개월(12~52개월)이었으며, 추시 결과 Lysholm score, IKDC 점수는 각각 재 재건술 전 평균 61.5 ± 16.8, 63.9 ± 15.1에서 재수술 후 86.3 ± 11.5, 81.3 ± 14.3으로 향상되었으며, KT-2000 arthrometer는 평균 6.0 ± 2.2 mm에서 1.6 ± 1.4 mm로 줄어들었다.

결론: 전방 십자 인대 일단계 재 재건술은 양호한 고정과 임상 결과로 유용한 술식으로 사료된다.

색인 단어: 일단계 전방 십자 인대 재 재건술, 대퇴 터널의 종적 배열, 후외방 회전 불안정성