

전방십자인대 재건술의 대퇴골 터널 굴착시 경경골 접근법과 전내측통로 접근법의 비교

동아대학교 의과대학 정형외과학교실

김경택 · 손성근 · 장윤석 · 정일권

Comparison of Trans-Tibial and Anteromedial Portal Approach in Femoral Tunneling of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Kyung Taek Kim, M.D., Sung Keun Sohn, M.D., Yun Suk Chang, M.D., Il Kwon Chung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University, Busan, Korea

ABSTRACT: Purpose: Recent development and advances in arthroscopic surgical techniques for Anterior Cruciate Ligament(ACL) reconstruction have led to the ideal location for the entry point from 10 o'clock (in right knee) and 13:30 (in left knee) to 10:30 (in right knee) and 14 o'clock (in left knee) in the frontal plane. This study was performed to compare operative methods and the radiologic results of femoral tunnels made through the tibial tunnel(trans-tibial approach) and the anteromedial portal.

Material and Methods: From January 2003 to May 2004, one-hundred reconstructions of anterior cruciate ligament were performed. Group I (femoral tunnel through tibial tunnel) was composed of 50 cases and group II (femoral tunnel through anteromedial portal) was consisted of 50 cases. The study was performed to compare the radiographic results of femoral tunnels made through the tibial tunnel and the anteromedial portal and operative methods.

Results: In operative methods at Group II, femoral tunnel was made more easily at isometric point than Group I, a good visual field was achieved because 100° flexion of knee, they can be reduced risk of posterior cortical breakage and tunnel-graft mismatching and decreased divergence of femoral interference screw in radiology ($P<0.05$). The angle between femoral tunnel and longitudinal axis of ACL was increased at Group II.

Conclusion: Anteromedial portal technique was more useful in ACL reconstruction for femoral tunnel toward 10 o'clock to 10:30(in right) or 1:30 to 2 o'clock(in left).

KEY WORDS: Femoral tunnel, Anteromedial portal, ACL reconstruction

서 론

성공적인 전방십자인대 재건술을 위해서는 이식인대의 선

택과 채취, 등장성, 대퇴골과 경골 골터널의 위치, 이식인대의 장력 그리고 이식인대의 고정방법 등 다양한 요건이 필요하며, 특히 골터널의 위치가 중요한 성공요인으로 작용한다^{3,8,12,13,15,16}. 대퇴터널의 굴착 방법으로는 양절개 접근법(Double-incision technique: DT), 단절개 경경골 접근법(Single-incision transtibial technique: TT) 그리고 전내측 통로 접근법(Single-incision anteromedial portal technique: AM)등이 있으며 1999년 Giron 등⁷은 대퇴터널 굴착 방법의 선택은 술자의 선호도와 경험, 임상적 결과, 환자의 수급 그리고 미용적인 측면 등을 고려해 결정해야 한다고 하였다. 많은 저자들은 대퇴터널의 등척점이 전방십자인대의 전내측 섬유 부착부 부근

* Corresponding author

Kyung Taek Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Dong-A Univ., 3Ga-1, Dongdaesin-Dong, Seo-Gu, Busan,
Korea. 602-715

Tel: 82-51-240-5167, Fax: 82-51-254-6757

E-mail: ktkim@mail.donga.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2004년 관절경학회 학술대회에서 발표되었음.

* 본 논문의 요지는 2004년 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

에 가깝다고 여겨왔으나^{2,20)} 최근 실험적 연구에서 전후방 안정성 외에 회전력에 대한 안정성이 더 높은 후외측 섬유 부착부가 등척점에 더 가깝다고 보고 되고 있다^{4,21)}.

이에 저자들은 슬개골 복합체를 이용하여 전방십자인대 재건술을 시행함에 있어 대퇴터널의 등척점을 우측의 경우 10시에서 10시 반, 좌측의 경우 1시 반에서 2시로 할 경우 대퇴터널 굴착의 경골 접근법과 전내측 통로 접근법의 수술 방법 및 술 후 방사선학적 결과를 비교하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 1월부터 2004년 5월 까지 자가 슬개골 복합체 또는 동종 슬개골 복합체를 이용하여 전방십자인대 재건술을 시행받은 100례를 대상으로 하였으며 경골 접근법 50례(Group I) 및 전내측 통로 접근법 50례(Group II)를 비교하였다. 대퇴터널의 등척점은 양군 모두 우측의 경우 10시에서 10시 반, 좌측의 경우 1시 반에서 2시 방향을 목표로 하였으며 수술 시기 및 술 후 방사선학적 결과를 비교하고자 하였기에 연령, 성별, 동반손상 등은 고려하지 않았다.

2. 수술 방법

I군의 수술방법은 대퇴골 과간절흔 성형술, 경골터널의 굴착, 대퇴골 터널의 굴착, 이식인대의 삽입 및 간섭나사의 고정 순으로 진행하였다. 대퇴골 터널은 슬관절을 70~80도로 굴곡한 상태에서 이미 형성된 경골 터널을 통하여 인도철선을 삽입하였으며, 10시 또는 2시 방향으로의 접근성을 높이기 위해 슬관절 내반 및 경골 내회전을 시켜 터널

굴착을 시도하기도 하였다. II군의 수술방법은 I군과 달리 과간 절흔 성형술 및 경골터널의 굴착 후 대퇴골 터널은 전내측 통로를 통해 인도철선을 삽입하였으며 이때 슬관절은 100도 굴곡, 외반 및 경골 외회전 상태를 유지하였다(Fig. 1). 슬관절 70~80도 굴곡상태와 100도의 과굴곡 상태의 시야 차이가 있을 수 있으므로 70~80도 굴곡 상태에서 등척점에 미리 표시를 한 다음 100도 굴곡하여 인도철선을 삽입한다. 터널 굴착 후 터널입구에 Chamfering을 전하 방향으로 시행한 다음 인도철선을 따라 실을 통과시킨다. 전내측 통로를 통해 대퇴터널로 통과한 실은 경골 터널을 통해 빼내어 대퇴터널과 경골터널을 관통하게 만든다. 이식물을 통과시킨 다음 간섭나사의 삽입시 역시 슬관절 100도 굴곡, 외반 그리고 경골 외회전 상태로 유지한다(Fig. 2).

3. 방사선학적 평가

전후면 방사선 사진에서 대퇴과간 절흔의 중심(대퇴골의 해부학적 중심축과 대퇴과간 관절면의 연결선과의 교차점)에서 대퇴터널의 시작부에 이르는 사선의 방향(Fig. 3)을 측정하였으며, 이식인대골-간섭나사의 각도(Fig. 4)를 측정하였고, 대퇴터널과 경골터널이 이루는 각(Fig. 5)정하였다. 측면 방사선 촬영으로 대퇴터널과 Blumensaat's line사이의 각(Fig. 6)을 측정하였다. 양군의 평균을 student T-test를 이용하여 비교하였고 이식인대골-간섭나사 각도를 Fisher exact test를 이용하여 비교하였다.

결 과

1. 수술적 소견의 비교

경골 접근법(I군)의 경우 좁고 긴 경골 터널을 통과한

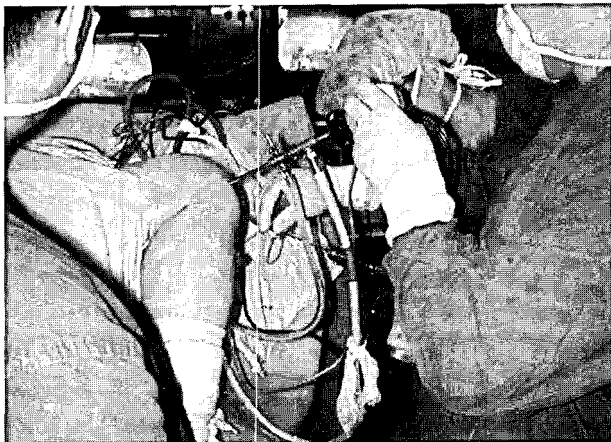


Fig. 1. Femoral tunnel is made through anteromedial portal under 100° flexion and valgus of the knee and external rotation of the tibia.

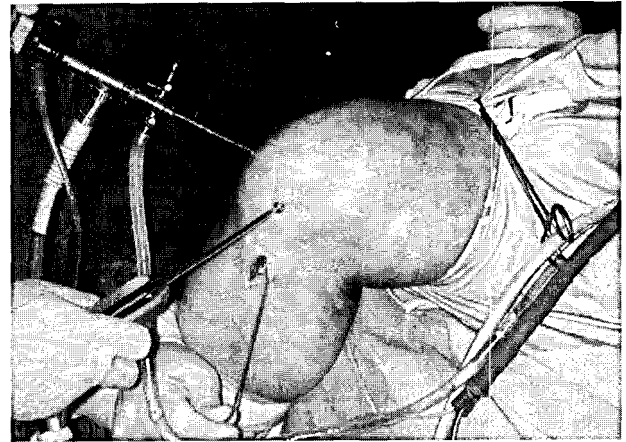


Fig. 2. Femoral interference screw is inserted through anteromedial portal under 100° flexion and valgus of the knee and external rotation of the tibia.

인도철선으로 인해 10시 또는 10시 반(우측의 경우) 방향의 접근이 자유롭지 못하였으나 전내측 통로 접근법(II군)의

경우 경골 터널과 무관하게 9시부터 11시 까지(우측의 경우) 자유로운 접근이 가능하였다(Fig. 7). II군의 경우 슬

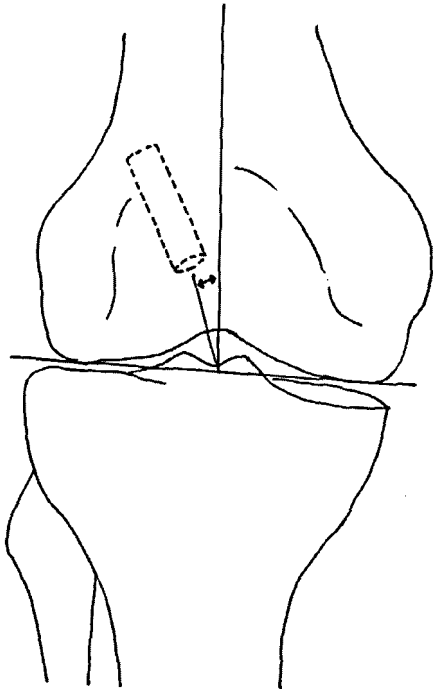


Fig. 3. Direction from center of intercondylar notch (intersecting point of femoral anatomic axis and femoral joint line) to entry point of femoral tunnel (FT location).

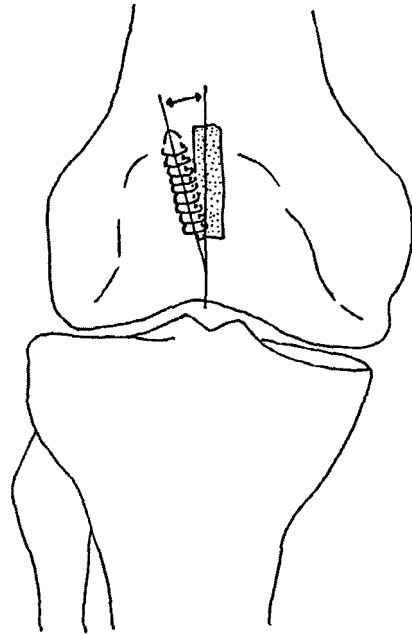


Fig. 4. Angle of femoral divergence between interference screw and bone graft.

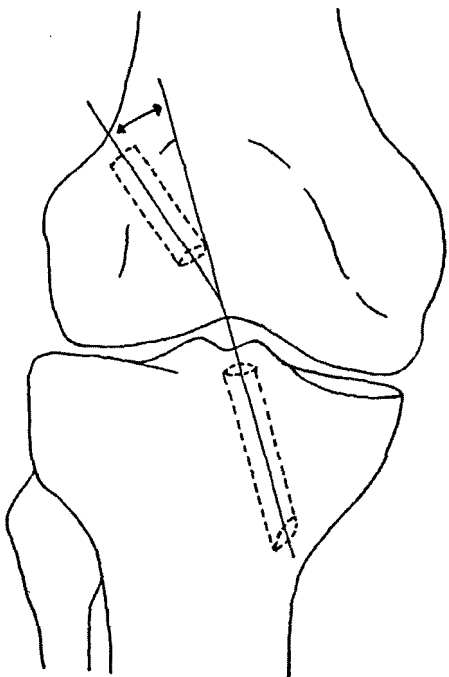


Fig. 5. Angle between femoral tunnel and tibial tunnel in AP view (FT-TT angle).

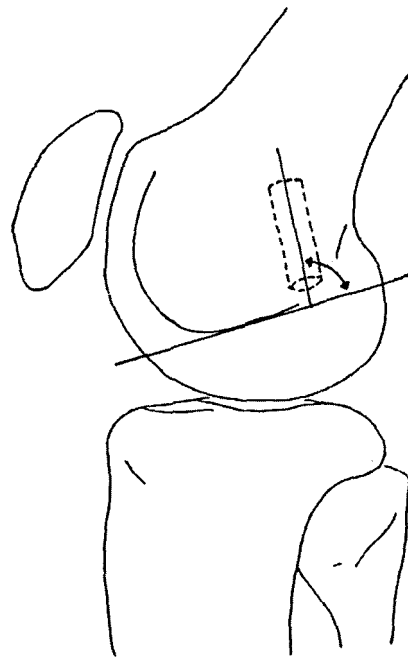


Fig. 6. Angle between femoral tunnel and Blumensaat's line in lateral view (B-FT angle).

관절 100도 굴곡으로 터널을 굴착하기 때문에 70~80도 굴곡으로 하는 I군에 비해 관절경을 대퇴과간 내로 더 깊숙이 전진할 수 있어 대퇴과간 내로의 시야확보가 용이하며 더 나은 시야로 인해 대퇴터널 등척점의 위치 확인 및 인도 철선의 삽입이 용이하였다. 120도 이상 굴곡으로 간섭나사를 삽입하는 I군에 비해 100도 굴곡으로 삽입하는 II군에서 간섭나사 삽입중 시야가 더 넓어 술기상으로 수월하였다.

2. 방사선학적 결과

전후면 방사선 사진에서 대퇴과간 절흔의 중심에서 대퇴터널의 시작부에 이르는 방향은 대퇴골의 해부학적 축을 중심으로 하여 I군에서는 평균 37.2±10.5°, II군에서는 평균 48.3±8.2°로 나타나 II군에서 원하는 등척점으로서의 접

근이 더 용이함을 알 수 있었다(Table 1). 대퇴터널의 이식인대골-간섭나사의 각도는 전후면 방사선 사진에서 I군에서는 0°에서 29°의 범위를 보이며 평균 6.0±6.2°, II군에서는 0°에서 14°의 범위를 보이며 평균 1.8±2.6°였고 측면 방사선 사진에서 I군은 0°에서 31°의 범위에 평균 6.5±6.4°, II군은 0°에서 16°의 범위에 평균 2.7±3.1°로 나타나 II군에서 전후면 및 측면 방사선 사진상 통계적으로 유의한 감소를 보였다(P<0.05)(Table 1, 2). 반면 전후면 방사선 사진상 대퇴터널과 경골터널이 이루는 각은 I군에서 평균 8.6±6.4°, II군에서 17.5±5.6°로 II군에서 더 증가된 양상을 보였고 측면 방사선 사진에서 대퇴터널과 Blumensaat's line이 이루는 각은 I군에서 76.3±5.8°, II군에서 87.1±9.5°로 II군에서는 Blumensaat's line에 거의 수직으로 관찰되었다(Table 1)(Fig. 8).

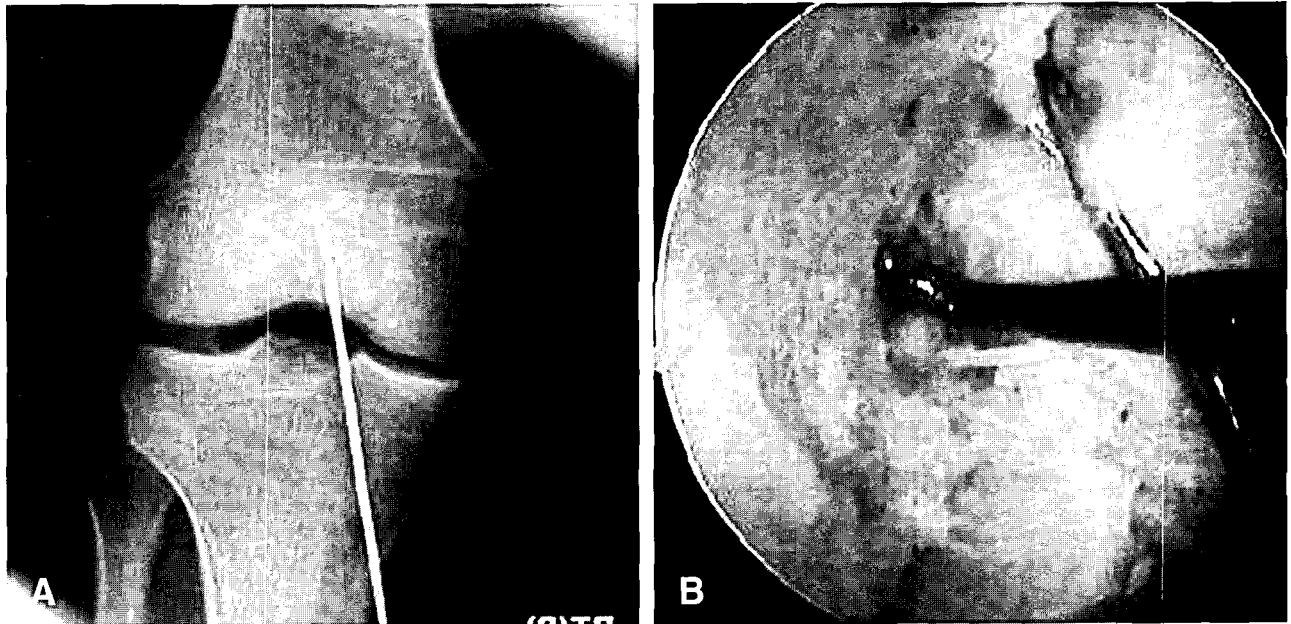


Fig. 7. Direction of guide pin through tibial tunnel shows toward 11 O' clock to 11:30 (A, B) and prove through anteromedial portal shows toward 10 O' clock to 10:30 (B) in right.

Table 1. Angle difference between trans-tibial and anteromedial portal technique (mean ± SD).

FT Location [†]	Interference Screw Divergence		FT-TT Angle [‡]	B-FT Angle [‡]
	AP View	Lat. View		
TT*	37.2±10.5°	6.0±6.2°	8.6±6.4°	76.3±5.8°
AM [†]	48.3±8.2°	1.8±2.6°	17.5±5.6°	87.1±9.5°
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

*: Trans-tibial technique

[†]: Anteromedial portal technique

[‡]: Femoral tunnel location

[§]: Angle between femoral tunnel and tibial tunnel

[‡]: Angle between Blumensaat's line and femoral tunnel

고 찰

전방십자인대 재건술시 정확한 대퇴터널 위치선정의 중요성은 많이 강조되어 왔다. 대부분의 저자들은 전방십자인대의 전내측 섬유 부분인 우측의 경우 11시, 좌측의 경우 1시 방향이 대퇴터널의 등척점이라고 여겨왔으나^{2,20)} 최근 슬관절의 전후방 안정성 뿐만 아니라 회전력에 대한 안정성 문제가 제기 되면서 후외측 섬유에 대한 관심이 증대 되었다. Cain 등⁶⁾은 대퇴터널의 등척점을 우측의 경우 10시에서 10시 반, 좌측의 경우 1시 반에서 2시로 이야기하고 있으며 Loh 등¹⁴⁾은 우측의 경우 10시와 11시 방향의 대퇴터널을 비교한 실험적 연구에서 경골전방전위(Anterior tibial translation)는 양군에서 비슷하게 나타났으나 10시 방향에서 회전부하(Rotary load)에 대한 안정성이 더 우수한 것으로 보고하였고, Scopp 등²¹⁾의 연구에서도 경골전방전위 및 경골외회전에서는 양군이 비슷한 결과를 보였으나 경골 내회전에 대한 안정성은 10시 방향에서 더 우월하

다고 보고하고 있다.

대퇴터널의 굴착 방법은 양절개 접근법, 단절개 경경골 접근법 그리고 1995년 O'Donnell과 Acerpella가 처음 소개한 전내측 통로 접근법(Single-incision anteromedial portal technique: AM)등이 있으며¹⁸⁾, Aglietti¹⁾는 관상면에서 양절개 접근법의 경우 평균 37도, 경경골 접근법의 경우 평균 68도 그리고 전내측 통로 접근법의 경우 평균 50도의 대퇴터널 각이 형성된다 하였으며 Giron 등⁷⁾은 경경골 접근법의 경우 인도철선이 11시에서 11시 반(우측의 경우)방향으로 향하려는 경향이 있다고 이야기 하고 있다.

본 교실에서는 경경골 접근법(I군)으로 10시에서 10시 반(우측의 경우)방향으로 대퇴터널을 굴착하기 위해 슬관절 내반 및 경골 내회전시킨 상태로 굴착을 시도 해보았지만 그 효과 는 미미하여 등척점으로서의 접근이 쉽지 않았고 전내측 통로 접근법(II군)의 경우 9시방향에서 11시 방향(우측의 경우)까지 자유로운 접근이 가능하였다. 술후 방사선 학적으로도 I군의 경우 평균 $37.2 \pm 10.5^\circ$, II군의 경우 평

Table 2. Distribution of interference screw divergence.

Angle(°)	Trans-tibial Tech.(%)		Anteromedial Portal Tech.(%)	
	AP	Lateral	AP	Lateral
0-4	15 (30)	12 (24)	38 (76)	29 (58)
5-9	17 (34)	20 (40)	9 (18)	17 (34)
10-14	9 (18)	11 (22)	3 (6)	3 (6)
15-19	4 (8)	3 (6)	-	1 (2)
20-24	3 (6)	2 (4)	-	-
25-29	2 (4)	1 (2)	-	-
>30	-	1 (2)	-	-
Total	50 (100)	50 (100)	50 (100)	50 (100)

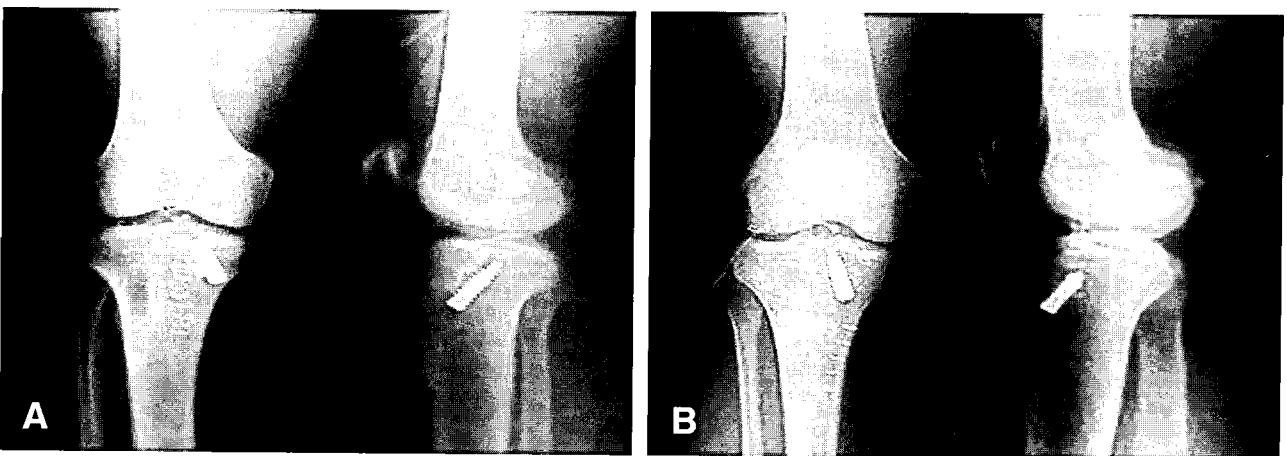


Fig. 8. In the cases of anteromedial portal techniqueir (B) compared with trans-tibial technique (A), femoral tunnel can be made more isometric point, large degree of angle between femoral tunnel and tibial tunnel in coronal plane and nearly right angle between femoral tunnel and Blumenssat's line in sagittal plane.

군 48.3±8.2°로 II군에서 등척점에 더 가깝게 나타났다 (Table 1). I군에서 등척점으로 접근은 더 용이하게 하기 위해 관상면에서 경골터널의 각도를 줄이게 되면 이식인대-터널 불일치의 위험도가 높아지게 된다.

이식인대골과 간섭나사 사이의 각도를 작게하는 것에 대한 중요성이 많이 강조되어 왔고^{5,11,23)} 이를 줄이기 위해 경골터널을 통해 대퇴골에 간섭나사를 삽입하는 방법⁴⁾, Accessory medial parapatellar portal을 통한 간섭나사의 삽입¹⁶⁾, HAKI술식¹⁶⁾ 또는 술중 형광투시촬영하는 방법¹⁹⁾ 등 다양한 시도가 이루어져 왔으나 II군에서의 경우 대퇴터널 굴착과 간섭나사 삽입시의 슬관절의 자세가 동일하여 별도의 장치나 기술 없이도 이식인대골과 간섭나사 사이의 각도를 현저하게 줄일 수 있었다. 더불어 슬관절 120도 이상의 거의 완전굴곡 상태로 간섭나사를 삽입하는 I군에 비해 슬관절 100도 굴곡으로 삽입하는 II군에서 간섭나사 삽입시 더 나은 시야를 얻을 수 있었다.

술후 측면 방사선 사진을 보면 I군의 경우 슬관절 70~80도 굴곡 상태로 대퇴터널을 굴착하기 때문에 대퇴터널이 후방피질골과 거의 평행하게 형성되며, II군의 경우 슬관절 100도 굴곡, 외반 및 경골 외회전 상태로 터널을 굴착하게 되면 대퇴터널이 Blumensaat's line과 거의 수직으로 형성되어 상대적으로 후방피질골의 파괴 위험도는 감소될 수 있다. 그러나 관절내 이식인대 부분과 대퇴터널 사이의 각 형성이 더 급격해짐을 알 수 있었다. 전후면 방사선 사진에서 역시 대퇴터널과 경골터널간의 각도는 I군에서는 평균 8.6±6.4°, II군에서는 평균 17.5±5.6°로 전후면, 측면 공히 II군에서 대퇴터널과 이식인대 종축의 더 급격한 각형성을 보였다(Table 1). Graf 등²⁰⁾은 실험적 연구에서 관상면에서 대퇴터널과 이식인대의 종축과 평행할 때 이식인대의 마모를 줄일수 있으며, 마모를 줄이기 위해서 대퇴터널 입구의 Chamfering이 도움이 된다고 보고하였다. 그러나 아직 이상적인 대퇴터널과 경골터널의 각도를 제시한 연구는 부족한 것으로 사료된다.

민 등¹⁷⁾에 의해 전내측 통로를 이용한 대퇴터널 굴착의 유용성이 보고된바 있으며 당시 11시 또는 1시 방향으로 대퇴터널을 굴착하였기에 시술시 후방십자인대의 손상위험이 불가피하여 후방십자인대 보호기를 사용하기도 했으나 등척점을 10사에서 10시 반(우측의 경우) 방향으로 할 경우 후방십자인대에 아무런 손상을 주지 않았다.

요약하면 전내측 통로 접근법을 이용한 대퇴터널의 굴착은 첫째, 경골터널과 무관하게 대퇴터널을 만들 수 있고 둘째, 10사에서 10시 반(우측의 경우)의 등척점에 접근하기가 용이하며 셋째, 이식인대골과 간섭나사 사이의 각도를 줄일 수 있고 넷째, 더 낮은 시야와 함께 후방피질골의 파괴 위험도를 줄일수 있고 다섯째, 이식인대-터널 불일치 위험도도 줄일수 있을것으로 사료된다. 반면, 대퇴터널과 이식인대간의 급격한 각형성이 단점이 될 수 있으나

Chamfering을 세심하게 함으로 보완하고 보다 장기적인 추시관찰이 필요할것으로 사료된다.

결 론

전방십자인대 재건술시 대퇴터널은 그 등척점이 우측의 경우 10사에서 10시 반, 좌측의 경우 1시 반에서 2시로 변화함에 따라 경골 접근법보다 전내측 통로를 이용한 대퇴터널의 굴착방법이 유용할것으로 사료되며 대퇴터널 이식인대의 마모에 대해서는 술후 장기적인 추시관찰 및 추가적인 연구가 필요할것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Aglietti P: Patellar ligament versus hamstring graft for ACL. Instru Course Lecture, Combined Congress of the International Arthroscopy Association and the International Society of the Knee, Hong Kong, 1995.
- 2) Amis AA and Dawkins GPS: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament: Fiber bundle actions related to ligament replacements and injuries. *J Bone Joint Surg*, 73-B:260-267, 1991.
- 3) Bradley J, Fitzpatrick D, Daniel D, Sherclyff D and O'Conner J: Orientation of the cruciate ligament in the sagittal plane. A method of predicting its length-change with flexion. *J Bone Joint Surg*, 70-B:94-99, 1988.
- 4) Brodie JT, Torpey BM, Donald III GD and Bade III HA: Femoral interference screw placement through the tibial tunnel: A radiographic evaluation of interference screw divergence angles after endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 12:435-440, 1996.
- 5) Bulter DL: Evaluation of fixation methods in cruciate ligament replacement. *Instr Course Lect*, 36:173-178, 1987.
- 6) Cain EL, Gillogly SD DG and Andrews JR: Management of intraoperative complications associated with autogenous patellar tendon graft anterior cruciate ligament reconstruction. *Instr Course Lect*, 52:359-367, 2003.
- 7) Giron F, Buzzi R and Aglietti P: Femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction using three techniques. A cadaver study. *Arthroscopy*, 15:750-756, 1999.
- 8) Goble EM, Downey DJ and Willcox TR: Positioning of the tibial tunnel for anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 11:688-695, 1995.
- 9) Graf BK, Henry J, Rothenberg M and Vanderby R: Anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon. An ex vivo study of wear related damage and failure at the femoral tunnel. *Am J Sports Med*, 22:131-135, 1994.

- 10) Ha KI, Kim SH and Ahn JH: The HAKI technique of femoral interference screw insertion. *Arthroscopy*, 15:110-114, 1999.
- 11) Hardin GT, Bach BR, Bush-Joseph CA and Farr J: Endoscopic single-incision ACL reconstruction using patellar tendon autograft: Surgical technique. *Am Knee Surg*, 5:144-155, 1992.
- 12) Hefzy MS, Grood ES and Noyes FR: Factors affecting the region of most isometric femoral attachment. part II: The anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*, 17:208-216, 1989.
- 13) Kurosaka M, Yoshia S and Andrich JT: A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 15:225-229, 1987.
- 14) Loh JC, Fukuda Y, Tsuda E, Steadman RJ, Fu FH and Woo SL: Knee stability and graft function following anterior cruciate ligament reconstruction: Comparison between 11 O'clock and 10 O'clock femoral tunnel placement. *Arthroscopy*, 19:297-304, 2003.
- 15) Melby A III, Noble JS, Askew MJ, Boom AA and Hurst FW: The effects of graft tensioning on the laxity and kinematics of the anterior cruciate ligament reconstructed knee. *Arthroscopy*, 7:257-266, 1991.
- 16) Melhorn JM and Henning CE: The relationship of the femoral attachment site to the isometric tracking of the anterior cruciate ligament graft. *Am J Sports Med*, 15:539-542, 1987.
- 17) Min BH, Kim HS, Lee WI, Jang DW, Kim SJ and Kang SY: Modified ACL reconstruction technique: Femoral tunnel preparation through the anteromedial portal. *J of Korean Orthop Assoc*, 33:1291-1300, 1998.
- 18) O'Donnell JB and Scerpella TA: Endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction: Modified technique and Radiographic review. *Arthroscopy*, 11:577-854, 1995.
- 19) Rodin D and Levy IM: The use of intraoperative fluoroscopy to reduce femoral interference screw divergence during endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 19:314-317, 2003.
- 20) Sapega AA, Moyer RA, Schneck C and Komalahiranya M: Testing for isometry during reconstruction of the anterior cruciate ligament: Anatomical and biomechanical considerations. *J Bone Joint Surg*, 72-A:259-267, 1990.
- 21) Scopp JM, Jasper LE, BSME, BelKoff SM and Moorman III CT: The effect of oblique femoral tunnel placement on rotational constraint of the knee reconstruct using patellar tendon autografts. *Arthroscopy* 20:294-299, 2004.
- 22) Shelbourne KD and Nitz P: Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 18:292-299, 1990.

결론

목적: 전방십자인대 재건술시 대퇴골 터널의 등척점이 10시에서 10시 반 또는 1시 반에서 2시로 개념이 변함에 따라 전내측 통로를 이용한 대퇴골 터널 굴착방법의 유용성이 대두되고 있다. 이에 본 교실에서는 경경골 접근법과 전내측 통로 접근법의 술기 및 술 후 방사선학적 계측을 비교하고자 하였다.

대상 및 방법: 2003년 1월부터 2004년 5월까지 본 교실에서 시행한 전방십자인대 재건술 100례 중 경경골 접근법을 이용한 50례(Group I) 및 전내측 통로 접근법을 이용한 50례(Group II)를 대상으로 하였으며 수술방법 및 술 후 결과를 방사선 촬영으로 비교하였다.

결과: 술기상으로 경경골 접근법을 이용한 경우에 비해 전내측 통로 접근법을 이용한 접근법은 10시에서 10시 반 또는 1시 반에서 2시의 등척점에 굴착하기가 용이하였고 100도의 굴곡으로 굴착하기 때문에 대퇴과간 절흔의 시야 확보가 상대적으로 좋았으며 굴착시 후방피질골의 침습 위험도를 감소시킬 수 있었고 골터널과 이식인대 길이의 불일치를 감소시킬 수 있었다. 방사선학적으로 후자의 경우 전자에 비해 이식 인대골-간섭나사 각도의 감소(P<0.05)를 나타내었으나 대퇴터널과 경골터널이 이루는 각은 증가되어 있었다.

결론: 전방십자인대 재건술시 대퇴터널은 그 등척점이 우측의 경우 10시에서 10시 반, 좌측의 경우 1시 반에서 2시로 변화함에 따라 경경골 접근법보다 전내측 통로를 이용한 대퇴터널의 굴착방법이 유용할것으로 사료되며 대퇴터널 이식인대의 마모에 대해서는 술후 장기적인 추시관찰 및 추가적인 연구가 필요할것으로 사료된다.

색인 단어: 대퇴골 터널, 전내측 통로, 전방십자인대 재건술