



10시 혹은 2시 방향의 경골골 대퇴 터널을 이용한 전방 십자 인대 재건술 후 2~4년 추시 결과

울산대학교 의과대학 정형외과학교실

조성도 · 염운석 · 정지영 · 박한창

Two to Four Year Follow-Up Results after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Transtibial Femoral Tunnel at 10 or 2 O'clock Position

Sung-Do Cho, M.D., Yoon-Seok Youm, M.D., Ji-Young Jeong, M.D., Han-Chang Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Ulsan University Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea

Purpose: To evaluate the 2 to 4-year follow-up results after arthroscopic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction using transtibial femoral tunnel at 10 or 2 O'clock position.

Materials and Methods: Eighty-six ACL reconstructions could be evaluated. Evaluations included 2000 International Knee Documentation Committee (IKDC) subjective knee score, Lachman test, Pivot-shift test, KT-1000 arthrometer measurement, 2000 IKDC knee examination and second-look arthroscopy.

Results: Seventy-five patients (87.2%) had over 80 in 2000 IKDC subjective knee score. Eighty-three patients (96.5%) had 1+ firm end or negative Lachmann test. Seventy-eight patients (90.7%) had a negative Pivot-shift test. Eighty-three patients (96.5%) had less than 5 mm difference by KT-1000 arthrometer. Eighty patients (93.0%) were normal or nearly normal by 2000 IKDC knee examination. Second-look arthroscopy was done in fifteen cases. Nine cases showed good synovialization, four cases showed partial synovialization, two cases showed poor synovialization and graft failure was noted in one case.

Conclusion: ACL reconstruction using transtibial femoral tunnel at 10 or 2 O'clock position resulted in a good outcome in terms of rotatory stability as well as antero-posterior stability.

KEY WORDS: ACL reconstruction, Tibialis tendon allograft, 10 or 2 O'clock femoral tunnel

서 론

전방 십자 인대 재건술시 정확한 대퇴 터널 위치 선정의 중요성은 많이 강조 되어왔는데, 최근 기존의 대퇴 터널은 11시 혹은 1시 방향으로 수직에 가까워 술 후 전후방 안정성은 있으나 회전력에 대한 안정성을 제공하지 못한다는 문제가 제기되어 전후방 안정성뿐만 아니라 회전력에 대한 안정성을

제공하기 위하여 대퇴 터널의 위치를 10시 혹은 2시 방향으로 하는 것이 좋다고 제시되고 있다^{1,2,3,4,5}. 이에 저자들은 10시 혹은 2시 방향의 경골골 대퇴 터널 방법으로 신선 동결된 동종 경골건을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술 후 추시가 가능하였던 예에 대하여 2~4년간의 추시 결과 술관절의 임상적인 안정성과 기능 등을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2004년 3월부터 2006년 2월까지 전방 십자 인대 손상으로 신선 동결 동종 경골건을 이용하여 10시 혹은 2시 방향의 경

* Address reprint request to

Sung Do Cho, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Ulsan University Hospital

290-3, Jeonha-dong, Dong-gu, Ulsan 682-714, Korea

Tel: 82-52-250-7129, Fax: 82-52-235-2823

E-mail: sdcho@uuh.ulsan.kr

경골 대퇴 터널을 통한 재건술을 시행하고 2~4년간 추시가 가능하였던 86예를 대상으로 하였다. 연령은 평균 32.1세(14세~52세)였으며 남자가 75예, 여자가 11예였다. 추시 관찰 기간은 평균 37.3개월(24개월~48개월)이었고, 급성 손상(3개월 이내)이 51예, 만성 손상(3개월 이상)이 35예였으며, 동반된 손상으로는 내측 반월상 연골 손상이 25예, 외측 반월상 연골 손상이 7예, 내측 및 외측 반월상 연골 동시 손상이 9예, 내측 측부 인대 손상이 8예였다.

2. 수술 방법

1) 이식건의 준비

신선 동결된 동종 경골건의 평균 길이는 28.2±1.7(25~35) cm이었고 이식물은 두 겹으로 접은 후 통과 가능한 최소 크기(8~10 mm)를 터널 크기로 정하였다. 이식건의 터널 부위를 #2-ethibond 비흡수성 봉합사를 이용하여 whipstitch 하여 고정력에 도움을 줄 수 있게 하였다.

2) 경골 터널 만들기

전방 십자 인대 파열의 소견을 확인하고 전방 십자 인대 경골 부착부의 stump를 완전히 제거하지 않고 남겨두고 전방 십자 인대 이식물의 감입을 방지하기 위해 최소한의 절흔 성형술을 시행하였다. 경골 터널 aimer 각도를 40~45도로 하고 관절내 guide tip을 기존의 외측 반월상 연골 전각의 내연 연장선과 내측 경골 융기의 바로 외측 보다 1 mm씩 전방 및 내측으로 이동하였다. 경골에서 유도 강선의 시작점은 거위 발 건의 근위부, 내측 측부 인대의 내측부로 하였으며 경골의 장축과 유도 강선의 각은 30~40도로 하였다. 유도 강선을 따라 원래 만들고자 하는 터널 크기보다 1 mm 작은 확공기를 사용하여 경골 터널을 완성하였다.

3) 대퇴 터널 만들기

위와 같은 방법으로 경골 터널을 만들었을 때 슬관절을 70~80도로 굴곡하고 경골 터널을 통해 offset guide의 후각을 우측 슬관절의 경우 over-the-top의 10시(좌측은 2시) 방향에 쉽게 위치시킬 수 있었으며 유도 강선을 삽입한 뒤 핀을 따라 준비된 이식물의 지름과 같은 크기의 확공기를 이용하여 경골 터널을 확공하고 계속 진행시켜 대퇴 터널(30 mm)을 완성하였다.

4) 이식건의 고정

이식건을 경골 터널을 통하여 대퇴 터널로 통과시키고 대퇴부의 고정은 RIGIDfix (Mitck, USA) 흡수성 황고정 핀을 사용하여 대퇴골 외상과 부위에서 대퇴 터널로 관통시켜 고정하였다. 경골부의 고정은 슬관절을 신전시킨 상태에서 이식물과 과간 절흔 사이에 충돌이 없음을 확인 후 screw와 spiked washer로 고정한 후 경골 터널의 지름과 같은 크기의 흡수성 간섭나사로 이중 고정하였다.

3. 술 후 재활

술 후 다음날부터 슬관절을 신전 상태로 유지 하면서 조기 체중 부하를 허용하는 적극적인 가속 재활 프로그램을 시행하였으며 술 후 6개월부터 9개월 사이에 스포츠 활동을 허용하였다.

4. 술 전후 임상적 평가

슬관절의 평가를 위해 주관적 검사로 술 전 및 술 후 최종 추시점에서 2000 International Knee Documentation Committee (IKDC) 주관적 슬관절 점수를 이용하였다. 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수는 18개의 항목의 결과를 합산하여 100점 만점으로 환산한 점수로 하였으며, 이를 다시 항목별로 분석하였다. 객관적 검사로 Lachman 검사, Pivot shift 검사와 KT-1000 arthrometer 검사상 환측과 건측의 최대 전방 전위 차이 및 2000 IKDC 슬관절 검사를 이용하였다. 2000 IKDC 슬관절 검사는 무릎, 운동 범위, 인대 검사와 기타 4가지 항목을 평가하나 무릎, 운동 범위, 인대 검사의 결과로만 최종 등급을 정하였다. 15예에서 2차 관절경 검사를 시행하였다. 통계학적인 평가로는 SPSS 10.0 version을 사용하여 Wilcoxon signed ranks test를 사용하였으며, P<0.05를 통계적인 유의수준으로 하였다.

결 과

주관적 검사로 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수는 80점 이상이 75예(87.2%)였다(Table 1). 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수를 항목별로 분석해본 결과, 전체 18개의 항목들 중에 11개의 항목에서 술 전에 비해 술 후 유의하게 증가하였다. 이 11개의 항목 중 회전 안정성과 직접적인 관련이 있는 것으로 생각되는 3가지 문항(“현재까지 무릎이 어긋나는 느낌 없이 할 수 있는 최대한의 활동은 다음 중 어떤 것입니까?”, “무릎 때문에 ‘뛰어올랐다’가 아픈 쪽 다리로 착지하기’ 활동의 수행 능력에 어떤 영향을 받습니까?”, “무릎 때문에 ‘섰다’가 갑자기 출발하기’ 활동의 수행 능력에 어떤 영향을 받습니까?”) 또한 유의하게 증가하였다(Table 2).

객관적 검사로 Lachman 검사상 1+에 firm end-point 이하의 전방 전위를 보인 경우가 83예(96.5%)이었고, Pivot shift검사는 음성인 경우가 78예(90.7%)이었으며, KT-1000 arthrometer 검사상 환측과 건측의 최대 전방 전위 차이는 5 mm 이하의 전위를 보인 경우가 83예(96.5%)였다(Table 3). 2000 IKDC 슬관절 검사상 최종 추시점에서 정상 혹은 거의 정상 소견을 보이는 경우가 80예(93.0%)였다(Table 4). 2차 관절경 검사를 시행한 15예 중 9예(60%)에서 전방 십자 인대 이식물의 양호한 활액막 형성을 보였고 4예(26.7%)에서 부분적인 활액막 형성과 후외측 다발 부위에

서 부분적인 파열을 보였다. 2예(13.3%)에서 불량한 활액막 형성을 보였으며 이중 1예(6.67%)는 실패로 판정되었다. 합병증으로 심부 감염이나 이식건의 거부 및 Cyclops 병변 등의 예는 없었다.

고 찰

고식적인 전방 십자 인대 재건술에서는 1시 또는 11시 방향

의 대퇴 터널이 선호되었는데 이는 주로 전내측 다발을 재건하는 것으로 경골의 전방 이동을 효과적으로 막아 주지만 내회전 및 외반의 복합 회전 부하에는 효과적인 안전성을 제공하지 못한다는 문제가 제시되었으며^{5,11)}, Woo 등¹⁰⁾은 이러한 문제점을 극복하기 위해 대퇴 터널을 좀더 외측인 2시 또는 10시 방향으로 위치 시키거나 이중다발 재건술 등으로 좀더 해부학적인 재건술이 필요할 것이라고 하였다. Loh 등⁶⁾은 사체 실험을 통한 10시 방향과 11시 방향의 전방 십자 인대 이식

Table 1. Results of 2000 IKDC subjective knee score

IKDC score	Number of patients(%)		p value
	preop	postop	
80-100	0(0)	75(87.2)	<0.05
60-79	0(0)	10(11.6)	
40-59	38(44.2)	1(1.2)	
0-39	48(55.8)	0(0)	

Table 2. Analysis of questions on 2000 IKDC subjective knee score*

Question	Mean score		p value
	preop	postop	
1. 현저한 무릎 통증 없이 할 수 있는 최대한의 활동 수준은 어느 것입니까?	1.40	3.20 [†]	0.001
2. 지난 4주 동안 혹은 다친 후로 얼마나 자주 통증을 느꼈습니까?	6.40	6.50	0.899
3. 통증이 있다면 얼마나 심합니까?	6.60	7.20 [†]	0.046
4. 지난 4주 동안 혹은 다친 후로 무릎이 어느 정도로 뻣뻣하거나 부어 있었습니까?	3.10	3.40	0.279
5. 현저하게 무릎이 붓지 않고 할 수 있는 최대한의 활동은 다음 중 어떤 것입니까?	1.30	3.10 [†]	0.000
6. 지난 4주 동안 혹은 다친 후로 무릎에 뻣뻣하거나 걸리는 느낌이 있었습니까?	0.80	1.00	0.168
7. 현저하게 무릎이 어긋나는 느낌 없이(꺾이는 느낌) 없이 할 수 있는 최대한의 활동은 다음 중 어떤 것입니까? [‡]	1.40	2.80 [†]	0.010
8. 규칙적으로 참여할 수 있는 최대한의 활동은 다음 중 어떤 것입니까?	1.30	3.00 [†]	0.000
9. 무릎 때문에 다음 활동의 수행 능력에 어떤 영향을 받습니까?:			
a. 계단 올라가기	3.30	3.00	2.10
b. 계단 내려가기	1.80	2.20	3.45
c. 무릎 꿇기	2.45	1.36	1.27
d. 쪼그려 앉기	3.90 [†]	3.50	3.00
e. 무릎을 굽힌 채 앉기	2.60	3.20	3.95 [†]
f. 의자에서 일어나기	3.73 [†]	2.91 [†]	3.18 [†]
g. 앞으로 일직선으로 달리기	0.024	0.138	0.081
h. 뛰어올랐다가 아픈 쪽 다리로 착지하기 [†]	0.153	0.107	0.025
i. 섰다가 갑자기 출발하기 [†]	0.008	0.003	0.001
10. 10점을 기능이 우수한 정상 상태, 0점은 운동을 포함하여 일상적인 활동을 전혀 할 수 없는 상태들 의미한다면 0점에서 10점 범위로 귀하의 무릎을 평가할 때 몇 점을 주겠습니까?	5.91	7.36 [†]	0.034
Mean score of IKDC score	56.47	79.66	0.000

* IKDC score = Sum of all score of each subgroups / Highest possible score × 100

[†] Significant difference between preop and postop

[‡] Subgroups which are thought to be related to rotatory stability

물의 고정 방법을 비교한 연구에서 11시 방향과 비교해서 10시 방향의 고정방법이 회전력 부하에 대한 저항에 효과적이라고 하였다. Rue 등²⁶⁾은 경경골 도달법에서 좀더 외측 방향으로 대퇴 터널을 위치시켜 전방 십자인대 재건술을 시행한 결과 본래 전방 십자인대에서 전내측 다발과 후외측 다발의 기시부에 가깝다고 설명하였으며, Scopp 등²⁷⁾은 전방 십자인대 재건술에서 회전 안정성에 대한 사체 실험 연구에서 고식적인 방법보다 사선방향으로 대퇴 터널을 위치시켰을 때 정상 슬관절의 회전 안정성에 가깝게 복구시킨다고 보고하였다.

Nyland 등²⁸⁾은 고식적인 방법으로 동종 경골건을 이용한 전방 십자인대 재건술 후 2년 추시 결과, 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수는 전체 18예 중에서 80점 이상이 11예(61.1%)로 평균 77.6점으로 보고하였다. Jepsen 등²⁹⁾에 따르면 전방 십자인대 재건술에서 대퇴 터널의 방향(10시 또는 2시와 11시 또는 1시)에 따른 IKDC 슬관절 검사 및 IKDC 주관적 슬관절 점수를 비교한 연구에서 IKDC 슬관절 검사상의 유의한 차이를 발견할 수 없었으나 IKDC 주관적 슬관절 점수에서 유의한 차이를 보였다고 하였고, 각 문항의 항목별 분석 결과

의미 있는 차이를 보인 6가지의 문항 중에 회전 안정성과 관련이 있는 2개의 문항("현저하게 무릎이 어긋나는 느낌 없이 할 수 있는 최대한의 활동은 다음 중 어떤 것입니까?" "무릎 때문에 '뛰어올랐다'가 아픈 쪽 다리로 착지하기' 활동의 수행 능력에 어떤 영향을 받습니까?")은 10시 혹은 2시 방향의 경경골 대퇴 터널을 이용한 전방 십자인대 재건술의 우수함에 대한 임상 소견을 뒷받침해줄 것이라고 판단하였다. 저자들도 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수를 항목별로 분석해본 결과, 의미 있는 차이를 보인 11가지의 문항 중에 회전 안정성과 관련이 있을 것으로 생각되는 3개의 문항이 포함되어 있었다. 또한 Jepsen 등²⁹⁾은 총 26예에서 자가 이식건으로써 네 가닥의 반건양근 건과 단일 다발의 박건을 사용하여 10시 또는 2시 방향에서의 대퇴 터널 방법으로 전방 십자인대 재건술을 시행한 결과 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수는 술 전 평균 49.5점에서 술 후 평균 82.8점으로 향상되었고, 2000 IKDC 슬관절 검사는 술 전 26예 모두 비정상에서 술 후 22예(84.6%)에서 정상 또는 거의 정상으로 나타났다. 본 연구에서도 2000 IKDC 주관적 슬관절 점수는 술 전 평균 56.47점

Table 3. Results of objective tests

	Number of patients (%)		p value
	preop	postop	
Lachman			
-	0 (0)	61 (70.9)	
1+	4 (4.7)	22 (25.6)	
2+	39 (45.3)	3 (3.5)	
3+	43 (50)	0 (0)	<0.05
Pivot shift			
-	0 (0)	78 (90.7)	
>1+	86 (100)	8 (9.3)	<0.05
KT-1000 arthrometer (manual maximum difference)			
0~2 mm	0 (0)	61 (70.9)	
3~5 mm	8 (9.3)	22 (25.6)	
6~10 mm	49 (57.0)	2 (2.3)	
>10 mm	29 (33.7)	1 (1.2)	<0.05

Table 4. Results of 2000 IKDC knee examination

	Number of patients (%)		p value
	Preop	postop	
Normal	0 (0)	50 (58.1)	
Nearly normal	6 (7.0)	30 (34.9)	
Abnormal	39 (45.3)	6 (7.0)	
Severely abnormal	41 (47.7)	0 (0)	<0.05

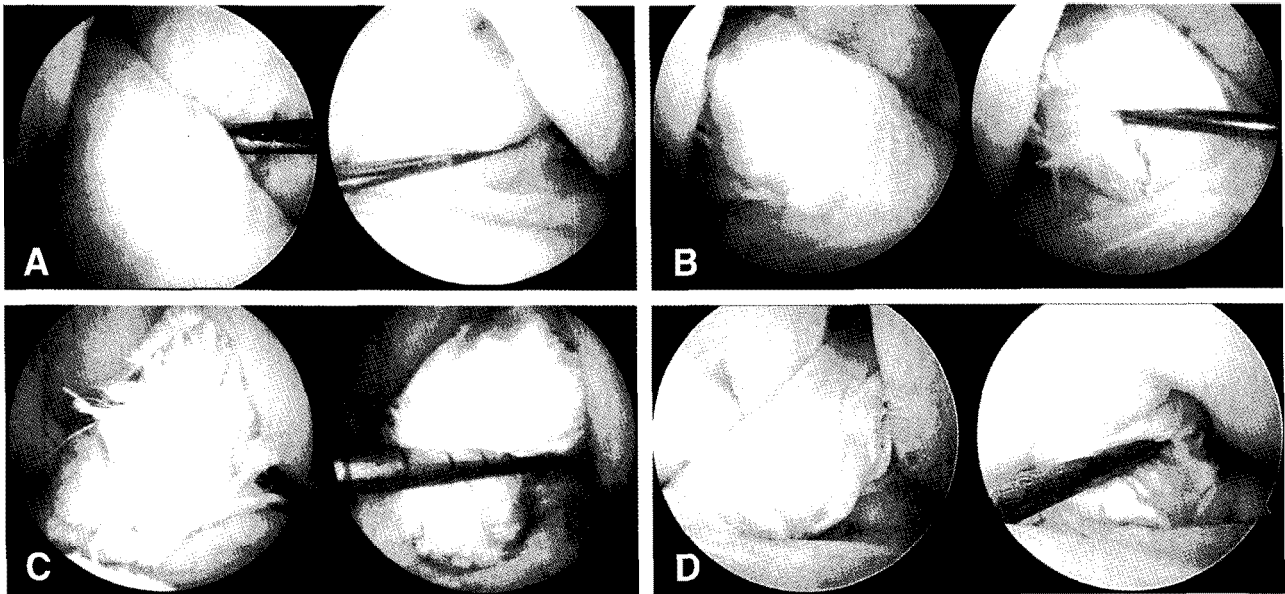


Fig. 1. (A) Good synovialization of the ACL graft was showed in 9 cases. (B) Partial synovialization and partial tear at posterolateral bundle area in 4 cases. (C) Poor synovialization in 2 cases. (D) Graft failure in 1 case due to poor synovialization.

에서 술 후 평균 79.66점으로 향상되었으며, 80점 이상이 75예(87.2%)였고, 2000 IKDC 슬관절 검사상 술 전 80예(93.0%)에서 비정상 또는 매우 비정상이었으나 술 후 80예(93.0%)에서 정상 또는 거의 정상으로 나타났다. 이러한 결과로 보아, 대퇴 터널의 방향(10시 또는 2시와 11시 또는 1시)에 따른 여러 연구 결과들과 비교하였을 때, 본 연구에서 슬관절의 전후방 안정성이 다른 연구에서와 유사하거나 또는 더 우수한 결과를 보였음을 알 수 있다.

자가 이식전이나 동종 아킬레스건, 동종 슬개건 등을 이용한 전방 십자 인대 재건술 후 2차 관절경 검사 소견에 대한 연구는 있어왔으나 동종 경골건을 이용한 전방 십자 인대 재건술 후 2차 관절경 검사 소견과 임상적인 안정성과의 상관 관계를 규명한 연구는 아직 충분하지 않다. 윤 등¹⁹⁾은 동종 전 경골건과 자가 슬괵건을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술의 결과 비교에 관한 연구에서 이식건의 강도와 2차 관절경 검사 상에서 이식건의 활액막 형성 정도에 따른 이식건의 성숙도를 평가하고 이를 임상적인 결과와 비교 분석한 결과 이식건의 강도는 양 군에서 비슷하게 유지되었으나 이식건의 활액막 형성 정도를 비교 하였을 때 자가 슬괵건 군에서 유의하게 우수한 결과를 보였는데, 이는 동종건 보다는 자가건이 더 빠른 인대의 재형성 과정을 거치기 때문인 것으로 생각하였다. 자가 슬괵건과 자가 슬개건을 비교한 몇몇 연구들에서 활액막 형성 정도가 슬괵건 군에서 활액막 형성이 더 우수한 결과를 보였는데, 이는 이중 고리로 4가닥을 만든 슬괵건의 경우 권질액과 접촉하는 면적이 더 넓고, 8 mm 직경의 슬괵건이라도 10 mm 너비의 슬개건에 비해 1.5배의 넓이를 지니기 때문인 것으로 생각하였다²⁰⁾. 유와 김²¹⁾은 신선 동결 동종 아킬레스건을 이용한 전방 십자인대 재건술 후 2차 관절경 시

행 결과 총 8예 중 5예(62.5%)에서 우수한 활액막 형성을 보였고, 1예(37.5%)에서 양호한 활액막 형성을, 2예에서 불량한 활액막 형성을 보였으며, 이들 중 1례는 재파열, 또 다른 1례는 경골부 이식건 감염이 있었다고 보고하였다. 또한 최 등²²⁾은 자가 골-슬개건-골과 동종 아킬레스건을 이용한 전방 십자 인대 재건술의 비교 연구에서 20예의 2차 관절경 검사를 시행한 결과, 자가 골-슬개건-골 군의 5예 중 4예(80%)에서 우수한 활액막 형성을, 나머지 1예(20%)에서 불량한 활액막 형성을 보였고, 동종 아킬레스건 군의 15예 중 6예(40%)에서 우수한 활액막 형성을, 2예(13.3%)에서 양호한 활액막 형성을, 5예(33.3%)에서 보통의 활액막 형성을, 나머지 2예(13.3%)에서 불량한 활액막 형성을 보였다고 보고하였다.

지자들은 본 연구에서 다른 종류의 이식물과 비교하지는 못하였으나, 총 15예에서 2차 관절경 검사가 시행되었으며, 9예(60%)에서 전방 십자 인대 이식물의 양호한 활액막 형성을, 4예(26.7%)에서 부분적인 활액막 형성을, 2예(13.3%)에서 불량한 활액막 형성을 보였다(Fig. 1). 불량한 활액막 형성을 보인 2예 중 1예(6.67%)는 실패로 판정되었으며, Pivot-shift 검사가 양성이었다. 하지만, 활액막 형성이 우수하면 예후가 좋을 것이라는 증거는 없으며, 2차 관절경 검사 상 활액막 형성 정도와 임상적 결과의 관계에 대한 연구는 많지 않기 때문에 장기 추시 및 이에 대한 상관 관계에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

10시 혹은 2시 방향의 경경골 대퇴 터널 방법으로 관절경적 전방 십자 인대 재건술을 시행하고 2~4년간의 추시 결과 관

질의 전후방 안정성뿐만 아니라 회전 안정성에서 양호한 결과를 보였으며 추후 장기적 추시가 필요하리라 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Ahn JH, Choi YB and Lee JY:** Second look arthroscopy after ACL reconstruction: Comparison of patella tendon autografts with hamstring tendon autografts. *J of Korean Orthop Assoc*, 38: 159-164, 2003.
- 2) **Choi HR, Choi SW, Kwon SW, Park JS and Lee BI:** Comparison of Clinical Results in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Bone-Patellar Tendon-Bone Autograft and Using Achilles Tendon Allograft. *J Korean Orthop Assoc*, 43: 618-624, 2008.
- 3) **Fang ZZ, Yoo MJ, Kim MH, Bahng SC, Park HG and Kim YJ:** Second-Look Arthroscopy after ACL Reconstruction with Autograft Tendons. *J Korean Orthop Soc Sports Med*, 6: 38-44, 2007.
- 4) **Jepsen CF, Lundberg-Jensen AK and Faunoe P:** Does the position of the femoral tunnel affect the laxity or clinical outcome of the anterior cruciate ligament-reconstructed knee? A clinical, prospective, randomized, double-blind study. *Arthroscopy*, 23: 1326-1333, 2007.
- 5) **Kanamori A, Woo SL, Ma CB, et al:** The forces in the anterior cruciate ligament and knee kinematics during a simulated pivot shift test: A human cadaveric study using robotic technology. *Arthroscopy*, 16: 633-639, 2000.
- 6) **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.
- 7) **Nyland J, Caborn DN, Rothbauer J, Kocabay Y, Couch J:** Two-year outcomes following ACL reconstruction with allograft tibialis anterior tendons: a retrospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 11: 212-218, 2003.
- 8) **Rue JH, Ghodadra N and Bach BR Jr:** Femoral tunnel placement in single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a cadaveric study relating transtibial lateralized femoral tunnel position to the anteromedial and posterolateral bundle femoral origins of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*, 36: 73-79, 2008.
- 9) **Scopp JM, Jasper LE, Belkoff SM and Moorman CT 3rd:** The effect of oblique femoral tunnel placement on rotational constraint of the knee reconstructed using patellar tendon autografts. *Arthroscopy*, 20: 294-299, 2004.
- 10) **Woo SL, Kanamori A, Zeminski J, Yagi M, Papageorgiou C and Fu FH:** The effectiveness of reconstruction of the anterior cruciate ligament with hamstrings and patellar tendon. A cadaveric study comparing anterior tibial and rotational loads. *J Bone Joint Surg Am*, 84: 907-914, 2002.
- 11) **Yagi M, Wong EK, Kanamori A, Debski RE, Fu FH and Woo SL:** The biomechanical analysis of anatomical ACL reconstruction. *Am J Sports Med*, 30: 660-666, 2002.
- 12) **Yoo JD and Kim SI:** Results of the Reconstruction of Anterior Cruciate Ligament with Fresh-frozen Achilles Allograft and of the Second-look Arthroscopy. *J of Korean Arthrosc*, 11: 111-116, 2007.
- 13) **Yoon KH, Bae DK, So DH, Lee JH, Kim JW and Park SY:** Clinical results after ACL reconstruction using tibialis anterior tendon allograft and hamstring tendon autograft. *J of Korean Arthrosc*, 11: 85-91, 2007.

초 록

목적: 10시 혹은 2시 방향의 경골골 대퇴 터널을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술 후 2-4년 추시 결과를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 동종 경골건을 사용하여 전방 십자 인대 재건술을 시행하고 추시가 가능하였던 86예를 대상으로 하였다. 평가는 2000 International Knee Documentation Committee (IKDC) 주관적 슬관절 점수, Lachman 검사, Pivot-shift 검사, KT-1000 arthrometer 검사, 2000 IKDC 슬관절 검사 및 2차 관절경 검사를 포함하였다.

결과: IKDC 주관적 슬관절 점수는 80점 이상이 75예(87.2%), Lachman 검사상 1+ firm end 이하의 전위는 83예(96.5%), Pivot-shift 검사상 음성은 78예(90.7%), KT-1000 전방 전위 검사상 차이가 5 mm 이하인 경우는 83예(96.5%)였다. IKDC 슬관절 검사상 정상 또는 거의 정상이 80예(93.0%)였다. 2차 관절경 검사는 15예에서 시행되었으며 9예(60%)에서 전방 십자 인대 이식물의 양호한 활액막 형성을, 4예(26.7%)에서 부분적인 활액막 형성을, 2예(13.3%)에서 불량한 활액막 형성을 보였고 이식물의 실패는 1예(6.67%)가 있었다.

결론: 10시 혹은 2시 방향의 경골골 대퇴 터널을 이용한 전방 십자 인대 재건술은 전후방 안정성뿐만 아니라 회전 안정성에서 양호한 결과를 보여주었다.

색인 단어: 전방 십자 인대 재건술, 동종 경골건, 10시 혹은 2시 방향 대퇴 터널