



## 전방십자인대 재건술에서 반월상 연골 절제술의 영향

경희대학교 의과대학 정형외과학교실, 인천의료원

조형준 · 이정환<sup>\*</sup> · 배대경 · 송상준 · 윤경호

### The Effect of Meniscectomy on Clinical Result After ACL Reconstruction

Hyung Jun Cho, M.D., Jung Hwan Lee, M.D.<sup>\*</sup>,  
Dae Kyung Bae, M.D., Sang Jun Song, M.D., Kyoung Ho Yoon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea, Incheon Medical Center<sup>\*</sup>

**Purpose:** To evaluate the effects of total or subtotal meniscectomy on anterior cruciate ligament reconstruction.

**Materials and Methods:** We reviewed the 455 cases of arthroscopic ACLR (anterior cruciate ligament reconstruction) from February, 2003 to February, 2007 and followed-up more than 1 year. The 93 cases were enrolled. The 45 cases who underwent only ACLR were included and the 48 cases who underwent ACLR with total or subtotal meniscectomy were included in this study except grade 3 or 4 chondral lesion, partial meniscectomy or meniscal repair. We divided the patient into 4 groups which were isolated ACLR group (group I, 45cases), ACLR with lateral meniscectomy group (group II, 10cases), ACLR with medial meniscectomy group (group III, 28cases) and ACLR with both medial and lateral meniscectomy group (group IV, 10cases). The clinical evaluation was done by range of motion (ROM), IKDC subjective score, Lysholm score, anterior drawer test, Lachman test, Pivot shift test and KT-1000 arthrometer.

**Results:** At final follow up, group IV was inferior than group I in IKDC subjective score and Lysholm score, and inferior than group II in IKDC subjective score. In KT-1000 arthrometric test, group I had better results than group III and group IV. Also in anterior drawer test and Lachman test, group I had better result than group III and group IV. In pivot shift test, there was no significant difference among four groups.

**Conclusion:** Medial or both medial and lateral meniscectomy had greater laxity in anterior drawer test, Lachman test and KT-1000 arthrometric test and both medial and lateral meniscectomy had a lower subjective score than both meniscus intact group.

**KEY WORDS:** Knee, ACL reconstruction, Meniscectomy

## 서 론

반월상 연골과 전방 십자 인대의 파열은 흔히 동반되며 전방 십자 인대의 손상 후 시간이 오래 지날수록 반월상 연골 파열의 빈도도 높아진다<sup>1-3)</sup>. 파열된 반월상 연골은 가능한 경우 봉합술을 시행하지만 복합파열 등 봉합이 불가능 할 경우 제거하게 되고 이 경우 전방 십자 인대 재건술의 결과에도 영향

을 미치는 것으로 보고되고 있다<sup>4)</sup>.

반월상 연골은 슬관절의 하중을 분산시키고, 충격 흡수, 관절 위치도들 증가시켜 관절면을 보호하는 역할 외에도 전방 십자 인대 손상 시 슬관절의 전후방 안정성에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다<sup>5-7)</sup>. 특히 내측 반월상 연골의 후각부는 췌기 역할을 하여 전방 십자 인대가 손상된 경우 정골의 전방 전위를 방지하는 2차 안정화 구조물로 알려져 있고<sup>8)</sup> 그 밖에도 슬관절의 내반, 외반 변형 및 회전 불안정성에도 관여하는 것으로 보고되고 있다<sup>8-12)</sup>. 저자들은 전방 십자 인대 재건술 시 반월상 연골을 제거할 경우에 슬관절의 전방 불안정성이 증가되고 임상적 결과에 영향을 미칠 것으로 사료되어 전방 십자 인대 재건술을 시행한 군과 반월상 연골 절제를 동시에 시행한 군 간의 임상적 결과를 비교 분석하고자 하였다.

\* Address reprint request to  
Kyoung Ho Yoon, M.D.  
Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,  
Kyung Hee University  
#1 Hoegi-dong, Dongdaemoon-gu, Seoul 130-702, Korea  
Tel: 82-2-958-8350, Fax: 82-2-964-3865  
E-mail: Kyoungho@khmc.or.kr

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2003년 2월부터 2007년 2월까지 본원에서 전방 십자 인대 손상으로 재건술을 시행한 45명 중 반월상 연골 봉합술을 시행하였거나 부분 절제를 시행한 경우와 grade 3이상의 연골 손상이 있었던 경우, 동측의 골절, 다발성 인대 손상, 반대쪽 슬관절의 손상이 동반된 경우, 자가 연골세포 이식술 및 반월상 연골 이식술을 함께 시행한 경우를 제외하였다. 반월상 연골 전절제술 또는 아전절제술을 동시에 시행하고 수술 후 1년 이상 추시가 가능하였던 48명과 단독으로 전방 십자인대 재건술을 시행하고 수술 후 1년 이상 추시가 가능하였던 45명을 대상으로 하였다.

남자가 75명 여자는 18명 이었고 평균 나이는 28.8세 (17~52)였고 평균 추시 기간은 25.5개월(12~60)이었다. 전방 십자 인대 재건술을 단독으로 시행한 군(I군)은 45명, 외측 반월상 연골 절제를 동시에 시행한 군(II군)은 10명, 내측 반월상 연골 절제를 동시에 시행한 군(III군)은 28명, 내측과 외측 반월상 연골을 동시에 절제한 경우(IV군)는 10명이었고 평균 나이는 33.4세(22~42)였다. 전방 십자 인대 수술 시 자가 슬리건을 사용한 경우는 58례, 동종 전경골건을 사용한 경우는 35례였다(Table 1).

### 2. 수술방법

동종 전경골건은 두 겹으로 접어 직경 8~11 mm가 되도록 만든 후 관절 내에 위치할 30~35 mm에 표시하였다. 관절경을 이용하여 대퇴부에는 10시 30분(1시 30분) 방향에 생체 흡수성 횡고정 핀(RigidFix system®, Mitek, Johnson & Johnson, USA)을 이용하여 이식건의 대퇴부를 먼저 고정하고 경골부의 고정은 0도에서 90도 정도의 슬관절 운동을 20~30회 반복하고 신전시킨 상태에서 이식건과 대퇴 과간과의 충돌 여부를 확인한 후 전방 십자 인대에 인장력이 가장 약한 슬관절 20~30도 굴곡 상태에서 해면골 나사못과 spiked-

washer 또는 stapler를 이용하여 고정하였고 터널 직경에 맞는 생체 흡수성 간섭나사로 이중 고정 하였다.

자가 슬리건은 동측에서 stripper를 이용하여 반건양건(semi-tendinosus)과 박건(gracilis)을 채취하여 반건양건과 박근의 근육 조직을 제거한 후 No. 2 Ethibond 봉합사를 이용하여 baseball whip stitch 방법으로 튜브 형태로 만들어 준 후 각각 두 겹으로 접어 총 4겹을 만들어 사용하였다. 이식건의 삽입 및 고정 방법은 동종 전경골건과 동일한 방법으로 시행하였다.

### 3. 수술 후 재활

술 후 1일부터 수동적 연속 운동 기구를 이용하여 90도 굴곡 이하의 관절 운동을 시작하였고 3주까지 보조기 착용과 함께 부분 체중 부하를 허용하였다. 술 후 6주부터 보조기 없이 보행하는 것과 90도 이상의 굴곡을 허용하였고 3개월 후부터 조깅, 수영, 자전거 등의 운동을 시작 하였으며 9개월 이후 등속성 근력 검사를 통해 환측의 근력이 건측의 80% 이상인 경우 완전한 스포츠 활동을 허용하였다.

### 4. 임상적 평가

임상적 결과를 평가하기 위하여 수술 전과 최종 추시 시의 International Knee Documentation Committee (IKDC) 주관적 점수, Lysholm 점수를 비교하였고 슬관절 관절운동 범위, 전방전위검사, Lachman 검사, Pivot shift 검사, KT-1000 관절계를 이용하여 슬관절의 기능을 평가하고 비교하였다. 이학적 검사는 한 명에 의해 이루어 졌고 수술 전 검사는 수술 전날 이루어 졌고 술 후 검사는 최종 추시 시에 시행하였다.

### 5. 통계 분석 방법

통계적 분석으로는 Paired sampled T-test, Independent sample T-test, Chi-square test, Mann-Whitney U test

Table 1. Demographics

	ACLR* (Group 1)	ACLR+LM <sup>†</sup> (Group 2)	ACLR+MM <sup>‡</sup> (Group 3)	ACLR+LM+MM (Group 4)
Cases	45	10	28	10
Gender(M:F)	33:12	9:1	22:6	10:0
Age	27.5 (15~52)	25.6 (17~43)	31.3 (19~48)	33.4 (22~42)
Mean F/U	23.6 (12~60)	29.8 (12~54)	21.8 (12~37)	25.6 (12~60)
Time to operation(month)	10.2 (0.5~120)	22.2 (1~120)	33.7 ( 3~96)	39.5 (1~120)
Graft (autoHA <sup>§</sup> alloTA <sup>  </sup> )	24:21	6:4	20:8	8:2

\*anterior cruciate ligment reconstruction; <sup>†</sup>lateral meniscus; <sup>‡</sup>medial meniscus <sup>§</sup>auto hamstring tendon; <sup>||</sup>allotibialis anterior tendon

등의 방법으로 SPSS version 12.0 software (Chicago, Illinois)를 이용하여 각 군간의 결과를 비교 분석 하였고 통계적 유의 수준은 0.05 미만으로 하였다.

## 결 과

IKDC 주관적 점수는 수술 전 평균  $49.3 \pm 17.5$ 점에서 수술 후  $82.3 \pm 11.3$ 점으로 증가하였고( $p=0.001$ ) I군( $84.3 \pm 7.6$ )과 II군( $82.7 \pm 6.7$ )의 점수가 IV군( $73.2 \pm 11.1$ )보다 유의하게 높았다( $p=0.032, 0.028$ ). Lysholm 점수는 수술 전  $54.8 \pm 20.5$ 점에서 수술 후  $88.3 \pm 9.5$ 점으로 증가하였으며( $p=0.000$ ), I군( $87.5 \pm 11.3$ )의 점수가 IV군( $85.4 \pm 8.5$ )의 점수보다 유의하게 높게 나타났다( $p=0.038$ ) (Table 2).

슬관절 운동 범위는 수술 전 평균  $132.8^\circ \pm 11.0$ 에서 수술 후 평균  $136.7^\circ \pm 3.5$  ( $p=0.001$ ) 였고 각 군간의 차이는 없었

다(Table 3). 수술 전 이학적 검사에서 grade 2 이상의 불안정성을 보인 경우는 전방전위검사가 24례(26.9%), Lachman 검사는 35례(37.3%)였고 Pivot shift 검사는 32례(34.4%)였다. 수술 후 최종 추시에서는 grade 2 이상의 불안정성을 보인 경우는 없었으며 1+의 양성 소견을 보인 경우가 전방전위검사에서 III군(10례)과 IV군(5례)이 I군(0례)보다 유의하게 많았고( $p=0.000, 0.000$ ) Lachman 검사에서도 III군(13례, 46.4%)과 IV군(6례, 60%)이 I군(4례, 8.8%)보다 많았다( $p=0.000, p=0.001$ ). Pivot shift 검사에서는 1+의 양성 소견을 보인 경우가 모두 22례(26.7%)였으며 각 군간의 유의한 차이는 없었다(Table 4).

최종 추시의 KT-1000 관절계 검사에서 환측과 건측의 전방 전위 정도의 차이의 평균은  $2.6 \text{ mm} \pm 1.5$ 로 수술 전  $5.5 \text{ mm} \pm 2.6$ 보다 유의하게 감소하였고 각 군간의 전위 정도의 차이는 없었다. 그러나 환측과 건측의 차이가 3 mm 이상

Table 2. Mean Clinical Scores

	ACLR		ACLR+LM		ACLR+MM		ACLR+LM+MM	
	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U
IKDC	$50.1 \pm 17.5$	$84.3 \pm 7.6$	$41.6 \pm 16.8$	$82.7 \pm 6.7$	$52.0 \pm 14.3$	$79.2 \pm 15.4$	$46.0 \pm 24.9$	$73.2 \pm 11.1$
Lysholm	$52.3 \pm 21.7$	$87.5 \pm 11.3$	$47.4 \pm 18.8$	$87.5 \pm 5.4$	$65.0 \pm 15.0$	$91.1 \pm 7.1$	$44.4 \pm 20.5$	$85.4 \pm 8.5$

Table 3. Range of motion

Test	ACLR		ACLR+LM		ACLR+MM		ACLR+LM+MM	
	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U
ROM	$132.5 \pm 11.6$	$136.1 \pm 4.3$	$131.5 \pm 14.9$	$137.5 \pm 2.6$	$133.2 \pm 10.5$	$137.7 \pm 2.5$	$134.5 \pm 4.9$	$136.5 \pm 2.4$

Table 4. Results of physical examination

Test		ACLR		ACLR+LM		ACLR+MM		ACLR+LM+MM	
		Preop	Final F/U	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U	Preop	Final F/U
Anterior drawer test	Negative	4 ( 8.8%)	45 (100%)	0 (0%)	9 (90%)	2 ( 7.1%)	18 (64.3%)	0 (0%)	5 (50%)
	1+	29 (64.4%)	0 (0%)	5 (50%)	1 (10%)	19 (67.9%)	10 (35.7%)	6 (60%)	5 (50%)
	2+	8 (17.8%)	0 (0%)	4 (40%)	0 (0%)	4 (14.3%)	0 (0%)	2 (20%)	0 (0%)
	3+	4 ( 8.8%)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	3 (10.7%)	0 (0%)	2 (20%)	0 (0%)
Lachman test	Negative	4 ( 8.8%)	41 (91.1%)	1 (10%)	7 (70%)	2 ( 7.1%)	15 (53.6%)	2 (20%)	4 (40%)
	1+	29 (64.4%)	4 ( 8.8%)	3 (30%)	3 (30%)	13 (46.4%)	13 (46.4%)	4 (40%)	6 (60%)
	2+	9 (20.0%)	0 (%)	5 (50%)	0 (0%)	8 (28.6%)	0 (0%)	2 (20%)	0 (%)
	3+	3 ( 6.8%)	0 (%)	1 (10%)	0 (0%)	5 (17.9%)	0 (0%)	2 (20%)	0 (%)
Pivot shift test	Negative	8 (17.8%)	38 (84.4%)	2 (20%)	8 (80%)	6 (21.4%)	19 (67.9%)	3 (30%)	6 (60%)
	1+	20 (44.4%)	7 (15.6%)	4 (40%)	2 (20%)	14 ( 50%)	9 (32.1%)	4 (40%)	4 (40%)
	2+	13 (28.9%)	0 (0%)	4 (40%)	0 (0%)	4 (14.3%)	0 (%)	1 (10%)	0 (%)
	3+	4 ( 8.8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (14.3%)	0 (%)	2 (20%)	0 (%)

인 경우의 수는 I군(15.6%), II군(10%), III군(35.7%), IV군(40%)로 나타났으며 III군과 IV군이 I군보다 유의하게 많았다( $p=0.028, 0.035$ ) (Table 5).

수술 후 합병증으로 I군에서 1예의 수술 후 관절운동 장애가 있었으나 재활 치료 후 최종 추시에서는 정상 운동범위를 얻을 수 있었으며 2군의 1예에서 수술 18개월 후 동측 반월상 연골 이식술을 시행하였다.

### 고 찰

반월상 연골의 손상은 전방 십자 인대 손상과 흔히 동반되고 전방 십자 인대에 대한 치료가 늦어질 수록 손상의 정도도 심하다<sup>1-3,14</sup>. 전방 십자 인대의 급성 손상 시에는 외측 반월상 연골의 손상이 흔히 관찰되며 내측 반월상 연골은 후각부가 췌기 역할을 하여 슬관절의 전방 전위를 제한하는 2차 안정화 구조물의 역할을 하여<sup>15</sup> 만성 전방 십자인대 손상 시 내측 반월상 연골의 손상의 빈도가 증가 하게 된다<sup>16,17</sup>. 본 연구에서는 손상 후 수술까지의 기간이 전방 십자 인대의 단독 손상군이 가장 짧았고 내측 반월상 연골 절제술과 양측 반월상 연골 절제술을 시행한 군에서 길게 나타나 전방 십자 인대에 대한 수술의 시기가 빠를수록 동반 손상을 예방 할 수 있을 것으로 생각되며 수술 후 약 3주 이내 또는 관절 운동범위가 거의 정상으로 돌아왔을 때가 수술의 적기라 할 수 있겠다<sup>18</sup>.

Hsieh와 Walker<sup>19</sup>는 슬관절의 축성 부하의 유무와 관계 없이 전방 십자 인대와 양측 반월상 연골을 모두 절제 하였을 때 전방 십자 인대만 절제한 경우 보다 경골의 전후방 전위 정도가 크게 증가 한다고 하였다. 그 후 Levy 등<sup>20</sup>은 내측 반월상 연골과 전방 십자 인대를 동시에 절제하였을 때 슬관절의 전후방 전위가 전방 십자 인대만 절제했을 때보다 증가하지만 외측 반월상 연골은 관절막과 단단하게 부착되어 있지 않고 관절 운동에 따른 운동성이 크기 때문에 내측 반월상 연골과 같은 췌기 역할을 하지 못하여 전후방 안정성과는 관계가 없다고 하였다.

슬관절의 안정성은 전방 십자 인대가 정상일 경우에는 슬관절에 부하의 유무에 따라 다른 결과들이 보고 되고 있으며 Markolf 등<sup>19</sup>은 반월상 연골을 절제하면 슬관절에 부하가 없는 경우 전후방 전위가 2 mm 증가하지만 부하가 있는 경우

에는 반월상 연골을 절제해도 전후방 전위에 변화가 없다고 하였다<sup>8,19</sup>. Bargar 등<sup>20</sup>은 실제 환자들을 대상으로 한 실험을 통해서 전방 십자 인대가 정상이고 반월상 연골만 단독으로 절제하였을 경우 측정 가능한 불안정성은 없었다고 하였다.

전방 십자 인대 재건술을 시행한 경우에는 반월상 연골 절제와 슬관절의 안정성에 관하여 Shelbourne 등<sup>21</sup>은 전방 십자 인대 재건술을 시행한 1231명을 비교한 결과 내측 반월상 연골을 제거한 군이 외측 반월상 연골을 제거한 경우나 양측 모두 남아 있는 군보다 KT-1000 관절계 검사에서 슬관절의 이완이 더 많았고 환자들의 주관적인 점수도 낮았다고 하여 내측 반월상 연골이 전방 십자 재건술 후 장기 추시에서 슬관절의 안정성과 관계가 있을 것으로 예상하였다.

본 연구에서도 KT-1000 관절계 검사에서 경골의 전방 전위의 수치상 비교에서는 각 국간의 차이가 없었지만 3 mm 이상의 전위가 있는 경우의 수가 내측 반월상 연골 절제한 군과 양측 모두 절제한 군이 반월상 연골이 정상인 경우보다 많아 슬관절의 부하가 없는 상태에서 불안정성이 증가하는 결과를 나타냈다. 또한 전방 전위 검사와 Lachman 검사에서도 최종 추시에서 양성으로 나타난 경우가 전방 십자 인대 재건술을 단독으로 시행한 군보다 내측 반월상 연골을 절제한 군이 많았으며, 이는 내측 반월상 연골 또는 양측 반월상 연골의 절제가 전방 십자 인대 재건 후의 슬관절의 안정성과 관련이 있는 것으로 생각된다. 그리고 반월상 연골 절제술을 시행한 환자 에게 전방 십자 인대 재건술을 시행할 경우 내측 반월상 연골 이식술도 함께 고려되어야 할 것으로 생각된다. Ludowitz 등<sup>22</sup>도 내측 반월상 연골 이식술과 전방 십자 인대 재건술을 동시에 시행하는 것을 반월상 연고 이식의 적응증이라 하였다.

슬관절의 회전 불안정성과 반월상 연골과의 관계에 대해서는 Wang과 Walker 등<sup>23</sup>은 전방 십자 인대가 정상이고 양측 반월상 연골 모두 절제하였을 경우 경골의 내회전과 외회전이 증가함을 보고 하였고 Seale 등<sup>19</sup>은 내측 반월상 연골의 절제는 경골의 내회전을 증가 시키며 외측 반월상 연골의 절제는 내회전과 외회전 모두를 증가 시킨다고 하였다. 반면에 Markolf 등<sup>19</sup>은 전방 십자 인대와 내측 반월상 연골을 동시에 절제하여도 슬관절의 회전에는 영향이 없었으며 Levy 등<sup>20</sup>도 전방 십자 인대가 없는 경우 전방 하중을 가한 상태에서 슬관절의 굴곡 시 경골의 내회전이 반월상 연골과는 연관성이 없었다고 하였다.

Table 5. KT-1000 Arthrometer Manual Maximum Difference Scores at Last Follow-up

Group	N	Mean ± SD (mm)	Number of patients (%)		
			≤ 3 mm	4~5 mm	> 5 mm
ACLR	45	2.4 ± 1.4	38 (84.4)	6 (13.3)	1 (2.3)
ACLR+LM	10	2.1 ± 1.7	9 (90)	1 (10)	0 (0)
ACLR+MM	28	2.9 ± 1.5	18 (64.3)	8 (28.6)	2 (7.1)
ACLR+LM+MM	10	3.1 ± 1.6	6 (60)	3 (30)	1 (10)

이 같은 차이는 실험실 마다 측정 기구가 다르고 실험 시 슬관절에 가해지는 부하 등의 조건 차이로 인한 것으로 생각되며 실제 임상적으로도 회전 각도를 객관화 하기 어렵고 근육을 비롯한 주위 조직들의 영향으로 측정이 어려운 한계가 있다.

IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수에서 양측 반월상 연골을 절제한 군이 가장 낮았는데 이는 잘 알려진 바와 같이 반월상 연골의 연골 보호 기능 때문으로 생각된다. 전방 십자인대 재건술과 관련하여 Lynch 등<sup>23)</sup>은 전방십자인대 재건술 후 평균 3.8년 추시에서 동통과 2가지 이상의 Fairbank 징후가 반월상 연골 전절제술을 시행한 경우는 90%에서 나타났으며, 부분절제술을 시행한 경우 33%에서, 봉합술을 시행한 경우에는 나타나지 않았다고 하였다. Shelbourne 등<sup>5)</sup>도 전방 십자인대 재건술 후 5~15년 추시에서 양측 반월상 연골을 부분 또는 전절제한 경우가 주관적 점수가 가장 낮게 나타났다고 하였다. 여러 문헌들에서 전방 십자인대 손상 시에 46~85%에서 관절증이 발생하는 것으로 보고 되고<sup>14,29)</sup> 있고 특히 비수술적 치료를 받은 경우에는 관절증의 발생이 높다. 전방 십자인대 재건술을 시행한 경우에도 수술 방법, 수술 전 관절염의 정도, 환자의 나이 그리고 이식건의 종류에 따라 관절증이 발생하지만<sup>20)</sup> Cohen<sup>34)</sup> 등은 전방 십자인대 재건술 후 10~15년 추시에서 반월상 연골의 절제는 술 후 관절증 발생에 가장 중요한 요인이며 비록 안정된 슬관절이라 하더라도 기능적으로 더 나쁜 결과와 관계된다고 하였다.

본 연구에서는 수술 후 관절증의 발생에 대해 객관적인 비교는 시행하지 않았으며 반월상 연골을 절제한 경우에도 grade 2 이상의 불안정성을 보인 경우는 없었으나 슬관절의 전방 안정성과 임상적 점수와와의 연관성으로 미루어 볼 때 장기 추시를 통하여 불안정성의 발생 여부와 관절증의 발생에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 이번 연구는 외측 반월상 연골 절제군과 양측 반월상 연골 모두를 절제한 군의 수가 상대적으로 작은 한계가 있지만 한 수술자에 의해 시행된 전방 십자인대 재건술에서 다른 동반손상을 모두 제외하고 반월상 연골의 영향에 대한 평가를 하였다는 것에 의미가 있었다.

## 결 론

내측 반월상 연골의 절제는 수술 후 슬관절의 전방 전위 검사, Lachman 검사와 KT-1000 관절계 검사와 같은 전방 불안정성과 관계가 있었으나, 외측 반월상 연골은 슬관절의 전방 불안정성이나 Pivot shift 검사와 같은 회전 불안정성과 영향이 없었다. 또한 양측 반월상 연골의 절제는 전방 불안정성뿐만 아니라 더 낮은 임상적 점수와 관계가 있었다.

## REFERENCES

1) Church S, Keating JF: Reconstruction of the anterior cruciate ligament: Timing of surgery and the incidence of

meniscal tears and degenerative change. *J Bone Joint Surg Br*, 87: 1639-1642, 2005.

2) Shelbourne KD, Gray T: Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery. Five- to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med*, 28: 446-452, 2000.

3) Sommerlath K, Lysholm J, Gillquist J: The long-term course after treatment of acute anterior cruciate ligament ruptures. A 9 to 16 year follow-up. *Am J Sports Med*, 19: 156-162, 1991.

4) Shelbourne KD, Dersam MD: Comparison of partial meniscectomy versus meniscus repair for bucket-handle lateral meniscus tears in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Arthroscopy*, 20: 581-585, 2004.

5) Huckell JR: Is Meniscectomy a Benign Procedure? A Long-Term Follow-up Study. *Can J Surg*, 8: 254-260, 1965.

6) Johnson RJ, Kettelkamp DB, Clark W, Leaverton P: Factors Effecting Late Results after Meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am*, 56: 719-729, 1974.

7) Tapper EM, Hoover NW: Late result after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am*, 51: 517-526, 1969.

8) Levy IM, Torzilli PA, Warren RF: The effect of medial meniscectomy on anteroposterior knee motion. *J Bone Joint Surg Am*, 64: 883-888, 1982.

9) Bargar WL, Moreland JR, Markolf KL, Shoemaker SC, Amstutz HC, Grant TT: In vivo stability testing of post-meniscectomy knees. *Clin Orthop* 10: 247-252, 1980.

10) Markolf KI, Kochan A, Amstutz HC: Measurement of knee stiffness and laxity in patients with documented absence of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am*, 66: 242-253, 1984.

11) Seale KS, Haynes DW, Nelson CL, McLeod PC, Gerdes MH: The effect of meniscectomy on knee stability. *Trans Orthop Res Soc*, 6: 236, 1981.

12) Wang CJ, Walker PS: Rotatory laxity of the human knee joint. *J Bone Joint Surg Am*, 56: 161-170, 1974.

13) Fithian DC, Paxto LW, Goltz DH: Fate of the anterior cruciate ligament-injured knee. *Orthop Clin North Am*, 33: 621-636, 2002.

14) Harner CD, Irrgang JJ, Paul J, Dearwater S, Fu FH: Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 20: 499-506, 1992.

15) Hsieh HH, Walker PS: Stabilizing mechanisms of the loaded and unloaded knee joint. *J Bone Surg Am*, 58: 87-93, 1976.

16) Indelicato Pa, Bittar ES: A perspective of lesions associated with ACL insufficiency of the knee: a review of 100 cases. *Clin Orthop*, 198: 77-80, 1985.

17) Shoemaker SC, Markolf LK: The role of the meniscus in the anterior-posterior stability of the loaded anterior cruciate deficient knee. *J Bone Joint Surg Am*, 68: 71-79, 1986.

18) Aglietti P, Buzzi R, Giron F, Simeone AJ, Zaccherotti G: Arthroscopic-assisted anterior cruciate ligament reconstruction with the central third patellar tendon. A 5-8-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 5:138-144, 1997.

19) Markolf KL, Bargar WL, Shoemaker SC, Amstutz HC: The role of joint load in knee stability. *J Bone Joint Surg Am*, 63: 570-585, 1981.

20) Lubowitz JH, Verdonk PC, Reid JB III, Verdonk R: Meniscus allograft transplantation: A current concepts review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15:476-492, 2007.

21) Lynch MA, Henning CE and Glick KR Jr: Knee joint surface changes. Long- term follow-up meniscus tear treatment in stable anterior cruciate ligament reconstructions. *Clin Orthop*, 172:148-153, 1983.

22) Timoney JM, Inman WS, Quesada PM: Return of normal gait patterns after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 21:887-889, 1993.

23) Dempsey SM, Tregonning RJ: Nine-year follow-up results of two methods of MacIntosh anterior cruciate ligament reconstructions. *Clin Orthop Relat Res*, 216-222, 1993.

24) Cohen M, Amaro JT, Ejnisman B, Carvalho RT, Nakano KK, Peccin MS, Teixeira R, Laurino CF, Abdalla RJ: Anterior cruciate ligament reconstruction after 10 to 15 years: association between meniscectomy and osteoarthritis. 23:629-634, 2007.

**초 록**

**목적:** 전방 십자 인대 재건술시 시행하는 반월상 연골판 전절제술 또는 아전절제술이 그 결과에 미치는 영향을 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2003년 2월에서 2007년 2월까지 시행한 관절경적 전방 십자 인대 재건술을 시행한 455례 중 1년 이상 추시관찰이 가능하였던 93례를 대상으로 하였다. 전방 십자 인대 재건술을 단독 시행한 군은 45례, 반월상 연골판 전절제술 또는 아전절제술을 동시에 시행한 군은 48례였고, grade 3이상의 연골 손상, 반월상 연골판 봉합술과 부분 절제술을 동반한 경우는 제외하였다. 전방 십자 인대 재건술을 단독으로 시행한 군(I군)은 45명, 외측 반월상 연골 절제를 동시에 시행한 군(II군)은 10명, 내측 반월상 연골 절제를 동시에 시행한 군(III군)은 28명, 내측과 외측 반월상 연골을 동시에 절제한 경우(IV군)는 10명이었다. 임상적 평가로 IKDC 주관적 점수, Lysholm 점수를 비교하였고, 슬관절 관절운동 범위, 전방전위검사, Lachman 검사, Pivot shift 검사, KT-1000 관절계를 이용하여 슬관절의 기능을 평가하고 비교하였다.

**결과:** 최종 추시 시, IV군은 I군보다 IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수가 낮았으며, II군보다 IKDC 주관적 점수가 낮았다. KT-1000 관절계는 I군이 IV군보다 더 향상되었으며, 전방전위검사와 Lachman 검사는 I군이 III군보다 더 향상되었다. Pivot shift 검사에서는 모든 군에서 의미있는 차이를 나타내지 않았다.

**결론:** 내측 또는 내외측 반월상 연골판 절제술은 전방전위검사, Lachman 검사 KT-1000 관절계에서 불안정성과 관계가 있었으며, 내측과 외측 반월상 연골판 절제술은 반월상 연골판이 정상인 경우보다 더 낮은 임상적 점수와 관계가 있었다.

**핵심 단어:** 슬관절, 전방 십자 인대 재건, 반월상 연골판 절제