

전방십자인대 단독손상의 임상적 고찰

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

안진환 · 유명철 · 안재용 · 안재성

=Abstract=

Clinical Study of Isolated Anterior Cruciate Ligament Injury

Jin Hwan Ahn, M.D., Myung Chul Yoo, M.D., Jae Yong Ahn, M.D. and Jae Sung Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

The anterior cruciate ligament injury is one of the most common ligament injury of the knee joint, and anterior cruciate ligament is an important structure for stabilization as a primary restraint. Noyes reported that the diagnosis of a tear of the anterior cruciate ligament was made by the original treating physician in only 6.8%. And there are many controversies in its treatment. It is certain that early diagnosis and treatment are the most important clue. Authors studied 48 patients of isolated anterior cruciate ligament injury who were diagnosed by same physician from Jan. 1983 to Dec. 1985 after follow ups ranging from six months to 4 years, average being one year and two months.

The results were as followings:

1. The most common cause was sports injury.
2. The most common sign and symptom were hemarthrosis in acute injury and giving way in chronic injury.
3. Anterior drawer test without anesthesia had 25% of diagnostic accuracy but pivot shift test under anesthesia 95.8%.
4. 31 cases in 48 cases (64.8) had associated meniscal injury.
5. In acute torn ACL, the primary repair was preparable but conservative treatment with arthroscopic partial menisectomy was useful in chronic case.

Key Words: Knee, Isolated anterior cruciate ligament injury.

서 론

슬관절 전방십자인대 손상은 내측부 인대 손상과 더불어 가장 높은 발생빈도를 보이고 있으며 또한 전방십자인대는 전방 불안정에 대한 주억제기능(primary restraint)의 86%를 차지하는 인대이다¹⁾. Allman^{2, 14, 15)}은 "전방십자인대 손상은 슬관절의 종말의 시작(The beginning of the end for the knee)"이라 하여 그 중요성을 더욱 강조하고 있다.

측부인대의 손상을 동반하지 않는 전방십자인대 단독 손상의 존재 유무에 대하여 여러 저자들간에는 논란이 있다¹³⁾. 그러나 Kennedy¹¹⁾ 등, Weinberg 등

은 전방십자인대 단독 손상이 발생할 수 있는 손상 기전을 실험적으로 증명하였고, 임상적으로 Feagin 등^{5, 10)}은 전방십자인대 단독 손상에 대해 발표한 바 있다.

1983년 Noyes¹⁶⁾는 전방십자인대 손상 103례중 초진시 정확한 진단을 내릴 수 있었던 경우는 단지 6.8%에 불과하다고 하여 그 진단의 어려움을 보고한 바 있다. 그러나 최근 관절경술의 발달로 전방십자인대 손상의 정확한 진단이 비교적 용이하여 졌다.

전방십자인대 손상시 급성기에 정확한 진단하에 적절한 치료법을 시행하는 것이 가장 좋은 결과를 얻을 수 있으므로 손상 즉시 정확한 진단이 매우 중요하다.

저자들은 임상적으로 내외측부 인대손상 및 후방

* 본 논문은 제 9 차 슬관절학회에서 구연된 논문임.

Table 1. Age and sex distribution

Age	Male	Female	Total
10~19	2	6	8
20~29	28	2	30
30~39	9	0	9
40~49	1	0	1
Total	40	8	48

Ave. of age: 25.9 years.

Table 2. Interval from trauma to operation

Acute injury	
within 2wks	8cases
(av. 5.5 days)	
Chronic injury	
3Mo-9yr	40cases
(av. 2.1 yr)	

Table 3. Causes of injury

Sports	40(83.3%)
Fall down	7(14.6%)
Traffic accident	1(2.1%)

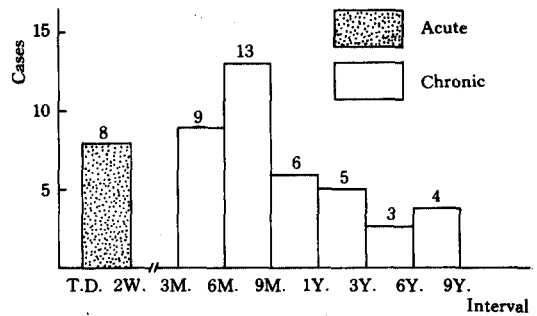
십자인대 손상을 동반하지 않는 전방십자인대 단독 손상 48례를 경험하여 그 정확한 진단 방법과 그 치료방침 결정에 대하여 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구대상 및 방법

1983년 1월부터 1985년 12월까지 슬관절 인대 손상을 받고 본 경희대학교 의과대학 부속병원내 원하여 한 수술자에 의해 시행된 관절경검사 및 수술로 확인된 전방십자인대 단독 손상 48명의 48슬관절을 대상으로 하였으며 반월상 연골손상을 동반하는 경우는 연구대상에 포함시켰으나 전방십자인대 이외의 다른 인대 손상을 동반한 예나 내원 이전 인대 봉합술과 재건술을 시행한 예 및 전방십자인대의 경골 부착부의 전열골절은 연구대상에서 제외하였다.

전 예에서 마취하에 전방 전위 검사(anterior drawer test), Lachman검사, Pivot shift검사 등의 이학적 검사 후 관절경을 전외측 도달법으로 전방십자인대를 관찰할 뿐 아니라 탐침(probe)으로 촉진하여 전방십자인대 손상을 관찰하였고 전방십자인대 손상에 대해 봉합, 재건술을 시행한 경우도 있었다.

성별 및 연령분포는 남녀의 비가 40:8로 남자가

**Fig. 1.** Interval from trauma to operation.**Table 4.** Sports

Foot ball	13
Basket ball	9
Hand ball	6
Base ball	3
Etc.	9

Table 5. Symptoms

Acute	
Hemarthrosis	8/8
Chronic	
Pain	36/40(90.0%)
Giving way	31/40(77.5%)
Effusion	29/40(72.5%)
Locking	12/40(30.0%)

5배 정도로 많았으며 연령분포는 최저 16세에서 최고 47세로 평균연령 25.9세였다(Table 1).

결 과

수상후 수술까지의 기간은 급성손상 8례의 경우 모두 2주 이내로 평균 5.5일이었으며, 만성손상 40례의 경우 3개월에서 9년으로 평균 2.1년이었고 이중 6개월에서 9개월이 13례로 가장 많았다(Table 2, Fig. 1).

손상의 원인으로는 스포츠 손상이 40례(83.3%)로 가장 많았으며 그의 부상이 7례(14.6%)이고, 교통사고가 1례(2.1%)였다(Table 3). 스포츠 손상의 경우 축구로 인한 손상이 13례, 농구가 3례였고, 스키, 휠드하키, 고공낙하, 배드민턴, 체조, 유도, 럭비 및 등상의 경우에도 각각 1례씩 있었으며(Table 4), 손상기전으로는 착지 잘못으로 인한 나선력(Twisting force)에 의한 경우가 가장 많았다.

이학적 검사상 급성 손상의 경우 8례 모두에서 혈종(hemarthrosis)이 나타났으며 평균 50cc의 혈

Table 6. Physical examination with or without anesthesia

Test	Pre-op.	Under anesthesia
Ant. Drawer	12(25.0%)	24(50.0%)
Lachman	20(41.7%)	41(85.4%)
Pivot shift	19(39.6%)	46(95.8%)

Table 7. Physical examination of acute injured 8 knees

Test	Pre-op.	Under anesthesia
Ant Drawer	1 (12.5%)	4(50.0%)
Lachman	3 (37.5%)	7(87.5%)
Pivot shift	1 (12.5%)	8(100.0%)

Table 8. Arthroscopic findings of torn A.C.L.

• Absent	31
• Severe stretched	9
• Complete fresh tear	5
• Partial fresh tear	3

성 관절액을 천자(aspiration)할 수 있었다. 만성 손상의 40례의 경우 슬개근 내외측의 동동이 36례(90%)에서 나타났고, Giving way가 31례(77.5%)에서, 슬관절내 삼출액(effusion)이 29례(72.5%)에서 나타났고, Locking의 병력이 있거나 내원 당시 Locking되어 있었던 경우가 12례(30.3%)에서 나타났다(Table 5).

이학적 검사상 전방 전위 검사나 Lachman 검사는 건측과 비교하여 5mm 이상 전방 전위시 양성으로 판정하였는데 전례에서 시행한 결과 마취하지 않는 상태에서 중립위의 전방 전위 검사는 12례(25.0%)에서 Lachman 검사는 20례(41.7%)에서 Pivot shift 검사는 19례(39.6%)에서 양성으로 나타났고 마취한 상태에서는 전방 전위 검사는 24례(50%), Lachman 검사는 41례(85.4%), Pivot shift 검사는 46례(95.8%)에서 나타났다(Table 6). 급성손상 8례의 경우 마취하지 않는 상태에서 Lachman 검사는 3례(37.5%)에서 양성이었으며 마취한 상태에서는 Pivot shift 검사는 8례(100%)에서 양성으로 나타났다(Table 7).

전방십자인대 단독 손상 48례의 관절경적 소견은 완전히 흡수된 예가 31례, 일부 연속성(continguity)은 있으나 직경이 정상의 1/2 이하이고 탐침(probe)으로 이완된 소견을 보이는 부분 손상이 9례였고 급성 완전 파열(complete fresh tear)이 5례, 부분 손상(partial fresh tear)이 3례였다 (Ta-

Table 9. Associated lesion

Torn meniscus	31 cases
Articular cartilage damage	5 cases
Loose bodies	3 cases

Table 10. Shape of torn meniscus

Medial meniscus		Lateral meniscus	
Bucket handle	10	Transverse	3
Longitudinal	8	Longitudinal	2
Degenerative	3	Absent	1
Flap	2		
Oblique	1		
Absent	1		
	25		6

ble 8).

동반된 손상은 반월상 연골 손상이 31례(64.6%)에서 나타났고 관절 연골손상이 5례(10.4%)에서 유리체가 3례(6.3%)에서 나타났다(Table 9). 반월상 연골 손상을 동반한 31례중 급성 손상의 경우 2례(25.0%)에서, 만성 손상의 경우 27례(72.5%)에서 동반되었다. 반월상 연골 손상은 내측이 25례, 외측이 6례로 내측이 많았고, 손상양상은 내측 반월상 연골의 양동이 손상인 Bucket handle tear이 10례(40%), 후각부의 종파열이 8례(32%)로 거의 대부분을 차지하였다(Table 10).

치료는 급성 손상 8례중 3례에서는 보존적 치료를 시행하였고 2례의 경우 봉합(repair)을, 3례에 대해 봉합(repair)과 재건술(reconstruction)을 병행하여 시행하였다. 즉, 부분 손상의 3례에서는 마취하에서 전방 전위 검사 및 Lachman 검사상 모두 음성을 보였으나 관절경을 통하여 탐침으로 손상 부위를 확인한 후 제위치에 손상 부위를 옮긴 후 6주간 석고고정을 시행하였으며 이후 근육증강운동(muscle strengthening exercise)으로 슬괵근의 수축운동(Hamstring setting exercise)과 대퇴 사두근의 수축훈련(Quadriceps setting exercise)등의 물리 치료를 시행하였다. 대퇴골 부착부의 완전파열(proximal complete tear)의 2례에서 봉합(repair) 시행하였고 중간 실질부 파열(Mid substance tear)의 3례에서 봉합 및 반건전건(semi-tendinosus tendon)을 이용한 재건술(reconstruction)을 병행하였다. 내측 반월상 연골의 변연부 파열을 동반한 2례에서는 내측 반월상 연골 봉합술을 병행하였다.

만성 손상 40례의 경우 관절경 검사상 전방십자인대 손상이 있으나 관절면의 손상이 없으며 마취하의 이학적 검사상 전방 전위 검사에 음성인 경우

Table 11. Type of treatment for acute torn A.C.L.

• Conservative	3
• Repair	2
• Repair + Reconstruction	3
* Meniscal repair	(2)

Table 12. Treatment for chronic torn A.C.L.

• Arthroscopy	13
• Arthroscopic meniscectomy	19
• Reconstruction	9
• Meniscal repair	1

과격한 운동을 피할 수 있는 13례의 경우 인대에 대한 수술은 시행하지 않고 물리치료를 시행하였다. 전방십자인대 손상과 반월상 연골 손상이 있는 19

Table 13. Result of treatment by Cincinnati score

	Cases	Average
Conservative	8	75
Arthroscopic meniscectomy	10	82
Reconstruction	4	80

(22 cases followed up over 1 yr.)

례에서 관절경적 부분 반월상 연골 절제술을 시행하였다. 인대 재건술은 보행시 지장이 있는 경우와 양측 반월상 연골손상이 있는 경우 및 무리한 운동을 하여야 하는 7례와 관절경적 반월상 연골절제술 후 증세의 호전이 없었던 2례, 모두 9례에서 시행하였다(Table 12). 또한 내측 반월상 연골의 변연부 손상을 동반한 1례에서는 재건술없이 반월상연골 봉합술만을 병행하였다(Table 11, 12).

최소 1년 이상 추시가 가능하였던 급성손상 4

Fig. 2. above: Arthroscopic view of partial rupture of anterior cruciate ligament. **below:** Arthroscopic view of reduction of torn bundle of anterior cruciate ligament.

Fig. 3. above: Arthrogram demonstrated a peripheral tear of medial meniscus (→). **blow:** Positive finding in pivot shift test under the general anesthesia.

례와 만성손상 18례에 대해 Cincinnati score로 판정한 결과 보존적 치료군의 경우 75점, 관절경 반월상 연골 부분절제술 82점, 재건술의 경우 80점으로 의미있는 차이는 발견할 수 없었다(Table 13). 전십자인대 단독손상의 치료에서 동반된 반월상 연골의 파열에 대한 관절경적 부분절제술만의 간단한 수술로 반월상 연골 파열에 의한 locking, giving way의 증세를 호전시키므로 매우 유효한 한 수술적 방법으로 생각된다.

증례 보고

증례 1

28세된 남자 환자로 3일전 축구시합중 외상으로 발생한 혈종에 대해 시행한 관절경 소전상 전방십자인대의 후외측 다발 posterolateral bundle의 부분 파열을 확인하고 본래의 위치로 환원후 (Fig. 2) 6주간 보존적 치료를 시행하였다. 현재 수술후 1년으로 Cincinnati score 80점으로 우수한 결과를 보이고 있다.

증례 2

17세 남자 배드민턴 선수로 7일전 시합도중 착지 잘못으로 인한 혈종 및 내측 관절부 동통에 대해 실시한 관절조영술상 내측 반월상 연골 후각부의 변연 파열을 보였으며 마취하에서 실시한 Pivot shift검사상 양성소견을 보였(Fig. 3). 이 환자에 대해 관절경을 실시하여 전방십자인대 완전파열 및 반월상 연골 손상을 확인하고 반월상 연골 봉합, 전방십자인대 봉합 및 반건양건(Semitendinosus tendon)을 이용한 재건술을 병행하였다(Fig. 4).

증례 3

Fig. 4. above: Arthroscopic view of complete rupture of the anterior cruciate ligamen. **below:** Direct repair and augmentation of the anterior cruciate ligament using the semitendinosus tendon.

Fig. 5. above: The locking of the knee under the general anesthesia. **below:** By arthroscopic surgery, inner fragment of torn medial meniscus (Bucket handle type) was removed.

Fig. 6. above: Arthroscopic finding of torn lateral meniscus. **below:** Arthroscopic finding revealed loss of posterior horn of medial meniscus.

21세된 남자 환자로 1년전 핸드볼 연습 중 손상을 받은 이후 경미한 giving way 증상이 있었던 과거력이 있으며 내원 5일전 낙상으로 인한 동통으로 관절경 검사를 시행하였다. 마취하에서도 Locking의 소견을 보였으며(Fig. 5) 진구성의 전방십자인대 손상 및 내측半月상 연골 파열에 대해 관절경적半月상 연골 부분 절제술을 시행하였다. 현재 수술후 2년으로 giving way 및 간헐적인 부종이 없으나 단지 과격한 운동시에만 약간의 동통을 호소하고 있다.

증례 4

34세된 남자로 9년전 축구로 인해 수상후 관절경적 검사상 전방십자인대의 완전소실과 연골 후각부의 자연소실 및 외측半月상 연골의 파열을 보이고 있으나 관절면의 손상은 보이지 않았다(Fig. 6). 장경대(iliotibial band)를 이용하여 관절의 및 내재건술(intraextra articular reconstruction)을 시행한 후 수술후 1년 추시상 전방 불안정성이 소실되었으며 Cincinnati score 82점으로 양호한 결과를 얻었다(Fig. 7).

고찰

Fig. 7. above: Arthroscopic finding of the anterior cruciate ligament. **below:** After reconstruction of the anterior cruciate ligament by intra-extra articular reconstruction using iliotibial band. There was no anterior instability by anterior drawer test.

전방십자인대는 슬관절의 전후방 stabilizer로 작용하여 슬관절의 과도한 신전과 회전을 방지하는 중요한 기능을 하고 있다^{18, 19, 21}. 전방십자인대 단독손상의 유무에 대하여 논란이 많으나 Hughston^{5, 6, 9}은 “전방십자인대 단독손상이 없다는 것이 아니라 임상적으로나 수술 소견상 알 수 없는 부가적인 인대 손상이 있다”라고 규정하고 있다.

그 손상기전에 대해 Kennedy 등¹¹은 경골이 대퇴골에 대하여 내회전시 전방십자인대 단독손상이 발생할 수 있음을 사체 실험을 통해 보고하였다.

De Heaven⁸은 급성 전방십자인대 단독손상의 이학적 검사상 마취하지 않은 상태의 전방 전위 검사와 Pivot shift 검사는 10%, Lachman 검사는 85%에서 양성으로 나타났으며 마취한 상태에서는 Pivot shift 검사는 85~95%에서 양성, Lachman 검사는 100%에서 양성으로 나타났다고 보고하였다. 전방십자인대 손상시 전방 전위 검사, Lachman 검사 및 Pivot shift 검사 등은 반드시 마취한 상태에서 시행하여야만 하겠다. 마취하지 않은 상태에서의 전방 전위 검사의 정확도는 저자들의 경우도 단지

25%에 불과하였다. Lachman검사는 슬관절을 비교적 신전한 위치에서 검사하므로 환자가 편안하고 슬괵근(Hamstring muscle)의 경련(spasm)을 없애고 반월상 연골의 door stopper 효과를 없애므로 전방 전위 검사보다 훨씬 정확한 검사법이다²⁰. 그러나 저자들의 경험상 반월상 연골의 양동이 손잡이형과 열이 있는 경우 Lachman검사상 위음성의 소견으로 착각할 수 있고 Lachman검사의 경골 전방전위 정도의 측정이 주관적인데 비하여 Pivot shift 검사는 경골의 아탈구 상태에서 정복되는 것을 눈으로 관찰할 수 있으므로 보다 객관적인 검사법으로 생각된다.

전방십자인대의 손상 정도, 부위 및 동반 손상을 알기 위해 관절경적 검사가 요구되며 관절경 검사시 단순한 관찰이 아니라 탐침으로 촉진하여야 하겠으며, 특히 급성 손상시 전방십자인대의 활액막하 출혈의 관절경 소견이 있는 경우 탐침으로 잘 촉진하여 부분파열 혹은 완전파열을 정확히 진단하여야 한다.

이러한 전방십자인대 손상시 동반되는 손상으로는 반월상 연골손상, 내외측 측부인대 손상, 후방 십자인대 손상 및 관절낭과 관절면 손상 그리고 불안정성 슬개골 등을 들 수 있다^{2, 12, 13, 20}. 전방십자인대 손상이 있는 경우 De Heaven^{6, 23}은 반월상 연골 파열이 65%에서, Warren^{22, 23}은 60%, Kennedy^{11, 20}는 내측 반월상 연골 파열이 40%에서 동반한다고 하였으며 Torg²⁰는 내측 반월상 연골 파열의 70%에서 전방십자인대 손상을 동반한 바를 보고하였다. 본 논문에서 급성기의 전방십자인대 손상은 25%에서 반월상 연골 파열이 동반되었고 만성기에는 72.5%에서 반월상 연골 파열이 동반되었다. 이는 전방십자인대 손상시 재손상에 의하여 반월상 연골 손상의 빈도가 높아짐을 추정할 수 있다. 전방십자인대의 손상과 내측 반월상 연골 손상은 서로 밀접한 관계가 있으므로 전방십자인대의 손상이 있는 경우 반월상 연골의 손상 동반유무를 반드시 확인하여야 한다. 전방십자인대 손상이 있는 슬관절에서 반월상 연골 전절제술을 시행하면 현저한 경골의 전방 불안정성이 초래하므로²³ 반월상 연골 전절제술보다는 부분절제술이나 봉합술이 바람직하다. Warren²³은 전방십자인대 손상이 동반된 반월상 연골 손상에 대하여 관절경적 반월상 연골 부분 절제술로 양호한 결과를 보고하였다. 저자들의 예에서도 19례의 관절경 부분반월상 연골 절제술 중 2례를 제외하곤 모든 예에서 양호한 결과를 얻었다.

저자들의 경험에서 관절조영술(Arthrogram)은 십

자인대 손상의 진단에는 도움이 되지 못하지만 동반된 반월상 연골의 손상 유무 및 반월상 연골손상 부위를 알고 관절경적 부분 절제술을 시행할 것인지, 변연부 손상으로 봉합술을 시행할 것인지의 결정에 많은 도움이 되었다.

전방십자인대 손상의 치료 결과에 대해 Fetto와 Marshall⁷은 일차 봉합술을 시행한 경우 60%에서, 만성 손상에 대해 재건술을 실시한 경우 22%에서 만족할 만한 결과를 보였으나, 치료하지 않은 경우 15%에서만 만족할 만한 결과를 보여 비수술적 치료는 수술적 치료보다 나쁜 결과를 보고하였다. McDaniel과 Demeron¹⁴은 치료를 하지 않더라도 10년 후 원격추시에서 72%의 환자가 격렬한 스포츠에 복귀 가능하고 47%의 환자는 스포츠 활동에 아무런 제한이 없었다고 보고하였고, Glove 등¹⁰과 Jokl 등¹⁰도 보존적 치료의 좋은 결과를 보고하였다. Noyes¹⁷은 "Rule of third" 즉, 전방십자인대 손상 환자의 1/3은 적절한 보상으로 레크레이션 스포츠 활동이 가능하고 1/3은 심한 운동을 포기하므로 보상이 가능하고 3/1은 불량하여 재건술을 시행하여야 한다고 보고하였다.

저자들의 경우 원격추시가 짧아 성급한 결론을 내릴 수는 없지만 1년 이상 추시가 가능하였던 22례에서 비수술적과 재건술의 결과에 있어 큰 차이를 발견할 수는 없었다.

저자들의 전방십자인대 단독 손상에 대한 치료방침의 원칙은 급성기는 마취하에서 전방 전위 검사상 음성이고 관절경 소견상 부분 파열인 경우는 보존적 치료를 시행하고, 관절경 소견상 완전 파열인 경우는 수술적으로 인대의 봉합과 필요하면 재건술을 추가, 내측 반월상 연골의 변연부 손상이 있는 경우는 봉합을 병행하였다.

만성기의 손상은 재건술을 강요하기 보다는 환자의 연령, 직업, 불안정성의 정도(특히 마취하), 스포츠 활동 등을 고려하여 비수술적 방법을 시행하고, 동반된 반월상 연골 손상에 대한 관절경적 반월상 연골 부분 절제술을 시행한 후 원격추시에 계속되는 심한 전방 불안정성에 대하여서만 재건술을 시행하였다.

스포츠가 생활화되어 있지 않은 한국인에서는 재건술을 먼저 강요하기 보다는 비수술적 방법과 동반된 반월상 연골 손상의 증세를 없애므로 증세의 많은 호전을 기대할 수 있다.

재건술은 보행시에도 심한 지장이 있는 전방 불안정성 경우, 양측 반월상 연골 파열이 있는 경우와 무리한 운동을 하여야 하는 경우, 관절경적 반월상 부분 절제술 후 계속 증세의 호전이 없는 예에

서만 시행하였다.

결 론

경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서 48례의 전방십자인대 단독 손상을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 스포츠 외상이 40례로 거의 대부분이었다.
2. 증상은 급성 손상의 경우 혈종(Hemarthrosis), 만성 손상의 경우 Giving way가 가장 흔한 호소였다.
3. 전방 전위 검사에 의한 임상적 진단의 정확도는 25%에 불과하였다. 마취하의 Pivot shift test는 95.8%였다.
4. 동반된 손상은 반월상 연골 파열이 31례(64.6%)로 가장 많았으며 특히 내측 반월상 연골의 양동이 손잡이형 파열(Bucket handle tear)과 후각부의 종파열이 대부분이었다(72.0%).
5. 치료는 정확한 손상의 정도, 불안정성 정도, 관절의 상태, 일상생활의 불편정도, 환자의 활동성 및 운동의 필요성등을 파악하여 적절한 치료를 선택 시행하여야 하겠다.
6. 만성 전방 십자인대 단독손상의 치료시 스포츠가 생활화 되어있지 않은 한국인에서는 만성 전방 십자인대 단독손상의 치료로 재건술을 강요하기 보다는 비수술적 치료와 반월상 연골 손상이 동반한 경우는 관절경적 반월상 연골 부분 절제술이 비교적 유효한 치료법으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Butler, D.I., et al.: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. *J. Bone Joint Surg.*, 62-A:259, 1980.
- 2) Clancy, W.G. Jr.: Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patella ligament augmented by extra-articular tendon transfers. *J. Bone Joint Surg.*, 64-A: 352, 1982.
- 3) DeHaven, K.E.: Arthroscopy in the diagnosis and management of the anterior cruciate ligament deficient knee. *Clin. Orthop.* 172: 52, 1983.
- 4) DeHaven, K.E.: Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am. J. Sports Med.*, 8:9, 1980.
- 5) Feagin, J.A., et al.: The isolated tear of the anterior cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg.*, 54-A:1340, 1972.
- 6) Feagin, J.A. Jr.: The syndrome of the torn anterior cruciate ligament. *Orthop. Clin. North Am.*, 10:81, 1979.
- 7) Fetto, J.F., et al.: The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin. Orthop.*, 147:29, 1980.
- 8) Giove, T.P., et al.: Non-operative treatment of the torn anterior cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A:184, 1983.
- 9) Hughston, J.C., et al.: Acute anteromedial rotatory instability. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A: 1983.
- 10) Jokl, P., et al.: Non-operative treatment of severe injuries to the medial and anterior cruciate ligaments of the knee. *J. Bone Joint Surg.*, 66-A:741, 1984.
- 11) Kennedy, J.C., et al.: The anatomy and function of the anterior cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg.*, 56-A:223, 1974.
- 12) Kennedy, J.C., et al.: Medial and anterior instability of the knee. *J. Bone Joint Surg.*, 53-A:1257, 1971.
- 13) Larsen, R.L.: Combined instabilities of the knee. *Clin. Orthop.* 147:68, 1980.
- 14) McDaniel, W.J., et al.: Untreated ruptures of the anterior cruciate ligament. *J. Bone Joint Surg.*, 62-A: 696, 1980.
- 15) Noyes, F.R., et al.: The symptomatic anterior cruciate-deficient knee part I. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A:154, 1983.
- 16) Noyes, F.R., et al.: The variable functional disability of the anterior cruciate ligament deficient knee. *Orthop. Clin. North Am.* 16:47, 1985.
- 17) Noyes, F.R., et al.: The symptomatic anterior cruciate-deficient knee part II. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A:154, 1983.
- 18) Satku, K., et al.: Anterior cruciate ligament injuries. *J. Bone Joint Surg.*, 68-B:458, 1986.
- 19) Slocum, D.B., et al.: Rotatory instability of the knee. *J. Bone Joint Surg.*, 50-A:211, 1968.
- 20) Torg, J.S., et al.: Clinical diagnosis of anterior cruciate ligament instability in the athlete. *Sport Med.*, Mar./Apr., 1976.
- 21) Torzilli, D.A., et al.: An in vivo biochemical

- evaluation of anterior-posterior motion of the knee. J. Bone Joint Surg., 63-A: 960, 1981.*
- 22) Warren, R.F., et al.: *Injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. Clin. Orthop., 136:191, 1978.*
- 23) Warren, R.F., et al.: *Meniscal lesions associated with anterior cruciate ligament injury. Clin. Orthop., 172:32, 1983.*
- 24) Warren, R.F.: *Primary repair of the anterior cruciate ligament. Clin. Orthop. 172:65, 1983.*
-