

# 슬관절 내측 인대 파열의 치료에 대한 고찰

국군 부산 통합병원 정형외과

구 자 봉 · 이 근 환 · 이 호 연

- Abstract -

## A Clinical Study on the Treatment of Medical Collateral Ligament Injuries of the Knee Joint

Ja Bong Koo, M.D., Kun Whan Lee, M.D. and Ho Youn Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Busan Armed Forces General Hospital, Busan, Korea*

In military training, the knee joint is more susceptible to trauma than any other joint in the body. Chronic knee instability is a difficult problem for both the patient and the orthopaedic surgeon who must correct the disability.

To achieve the best possible result, the surgeon must first make the correct diagnosis and be aware of the type or types of instability that exist.

There may be associated instability in a rotatory plane as described by Slocum and Larson, and the surgeon must examine carefully for this.

Various surgical techniques have been used in the past to repair the knee static stabilizers such as ligaments and capsule.

Since the introduction of the dynamic concept of rotatory instability and the need for muscular reinforcement of static repair, most orthopaedists have attempted to back up their repairs with various types of dynamic stabilization such as the pes anserinus transfer and advancement of semimembranosus.

39 cases of medial instability of the knee joint were analysed clinically in the department of orthopaedic surgery of Busan Armed Froce General Hospital from Feb. 1977 to Feb. 1980 and following results were obtained.

1. All of the cases were military personnels, most of them were privates and P.F.C. showed most frequent incidence in 19 cases (49%).
2. Sports injury was a main causes of the knee instability.
3. The highest incidence in severity of the lesion was grade III in 21 cases (54%).
4. Among 39 cases of ligamentous injuries of medial side, rupture of collateral ligament alone were 30 cases, and mixed injuries with cruciate were 9 cases.
5. The pes transfer was performed in all of the cases with acute medial collateral rupture, and even in the cases with instability after primary repair, good results were obtained by carrying out dynamic muscle or tendon transfer.
6. In some cases, the patient did not feel much discomfort for the remaining static instability in valgus stress test after dynamic reconstruction. This was thought to be overcome by dynamic force during use of the leg.
7. For the purpose to prevent further stretching of repaired ligaments, derotation brace were recom-

mended in 5 cases of dynamic reconstructive surgery.

**Key words :** Medial collateral ligament, Dynamic reconstructive operation.

## 서 론

슬관절은 운동성 및 역학적으로 인체의 관절중에서 가장 중한 부담을 지는 관절로서 비교적 외부에 노출되어 외상의 빈도가 타관절보다 높으며 또 해부학적 구조 역시 복잡하여 부분적으로 학자에 따라 서로 상이하다.

1938년 Depalma<sup>27)</sup>가 슬관절부 인대 손상의 병리학적 소견에 관하여 기술한 이후 많은 학자들에 의해 손상의 기전, 병리학적 소견, 진단방법 및 치료방법에 관한 발표가 있었다. 슬관절 인대 손상의 진단 및 치료는 쉽지 않으며 또 치료후 기능회복 및 결과에 관하여 아직도 문제점이 많은 어려운 외상의 하나로 간주되고 있다.

그러나 최근 Slocum and Larson<sup>29)</sup>에 의해 페스안 서리누스건과 반막양근건을 이용한 동적 안정성 재건술 및 Nicolas<sup>22)</sup>의 Five-in-one operation을 발표하여 이러한 문제들의 만족할만한 해결점을 입증했다.

저자들은 국군 부산 통합병원 정형외과에서 슬관절 내측 측부인대 손상시 동적 안정성 재건술(Dynamic stabilizing reconstruction)로 인대를 재건하여 관례적 재건술(Conventional or static stabilizing reconstruction)과 비교 관찰하였던바 비교적 만족할만한 결과를 얻었기에 문헌적 고찰과 아울러 보고하는 바이다.

## 증 례 분 석

최근 3년동안 국군 부산 통합병원 정형외과에 슬관절 내측 측부인대 손상으로 관례적 및 비관례적 치료를 받았던 환자에서 석고붕대 제거후 최소한 3개월 이상의 원격 관찰이 가능했던 39예에 대하여 분석 관찰하였다.

이병에서 병장까지 사병이 33명으로 대다수를 차지하였으며 하사관이 6명이었고 장교는 없었다. 사병중에서도 일병에게 손상의 기회가 많았음을 알 수 있는데 이러한 이유는 군생활에 어느정도 적응되어 갈때 철저한 훈련 및 과격한 운동에 기인한다고 생각된다(표 1).

손상의 원인으로는 특히 축구 및 격구등의 운동중 사고가 23명으로 가장 많았으며 교통사고가 9명, 군사훈련이 4명, 작업중 제단 및 지붕에서 추락한 사고가 2명, 기타가 1명이었다(표 2).

손상의 정도는 슬관절부의 동통, 안정성 정도, stress radiogram상 관절면의 분리 정도등에 기준을 두어 Fe-

표1. 제 급 별 분 류

계	급	증	예 수	%
이	병		1	3
일	병		19	49
상	병		9	23
병	장		4	10
하	사	관	6	15
장	교		0	0
계			39	100

표2. 손 상 의 원 인

손상의 원인	증	예 수	%
운 동 경 기		23	59
교 통 사 고		9	23
추 락 사 고		2	5
훈 련 중		4	10
기 타		1	3
계		39	100

tto and Marshall<sup>11)</sup>의 분류법을 이용하여 다음과 같이 Grade I, II, III로 나누어 판정하였다.

**Grade I :** 해부학적 구조에 손상이 없으며 기능상으로 안정성이 있고 미약한 동통이 있을뿐 슬관절의 0° 또는 30° 굴곡위에서의 외번력(Valgus stress)에 대한 안정성도 유지되며 단순 stress radiogram상 관절면 분리가 없는 경우.

**Grade II :** 해부학적 구조에 부분적 손상이 있으며 약한 기능적 불안정성이 있고 정도 이상의 동통을 호소하여 슬관절 0°굴곡위에서는 안정성이 유지되나 30°굴곡위에서는 불안정하며 단순 Stress radiogram상 관절면 분리가 있는 경우.

**Grade III :** 해부학적 구조에 완전 파열이 있으며 심한 동통 및 슬관절의 0° 또는 30°굴곡위에서 불안정성을 나타내며 단순 stress radiogram상 심한 관절면 분리가 있는 경우(표 3).

진단 방법으로는 환자의 주소와 외상당시의 부상 기전을 문진하였고 해당 슬관절의 이학적 검사 및 X-선 촬영으로 하였다. 이학적 검사로는 직선적 불안정, 회전

표 3. 손상의 정도

	Isolated	Mixed	Total
Grade I	4	0	4(10%)
Grade II	13	1	14(36%)
Grade III	13	8	21(54%)
Total	30(77%)	9(23%)	39(100%)

성 불안정 및 복합적 그리고 슬개골의 불안정에 역점을 두어 Abduction stress test, Drawer test, 그리고 McMurray test를 실시 하였으며 X-선 촬영은 단순 X-선 및 stress radiogram을 실시하였다(Fig. 1).

Fig. 1. Stress radiogram of both knee joint.  
Show separation of medial joint surface of the left knee joint.

외번력을 가하여 내측 불안정성을 보인 예는 35예에서 나타났으며 이중 슬관절의 완전 신전위와 30° 굴곡위에서 같이 불안정성을 나타낸 예는 19예였다. 전방 및 후방 십자인대 파열이 동반된 경우 더 현저한 내측 불안정성을 보였다. 전방 내측 회전 불안정도 검사는 단순 내측 인대 파열로 부터 발견되기 시작하여 후사행 인대 및 십자인대 파열이 동반된 경우 더욱 현저하게 나타나 후사행 인대 및 십자인대가 회전성 불안정에 중요한 역할을 차지한다는 것을 알 수 있다. 본 증례에서는 전방 내측 회전 불안정이 22예에서 양성상을 보였으며 Drawer test in neutral tibial rotation은 9예에서, 전방 외측 회전 불안정도 검사는 1예에서, McMurray test는 6예에서 각각 양성상을 나타냈다. 외번력을 가한 stress radiogram 상 관절면 분리를 보인 예는 35였다(표 4).

수상시부터 수술시까지의 기간을 보면 급성. 인대손상 18예 전예를 2주 이내에 실시하였으며 2주 이상의 진구성 인대손상 14예는 2주에서 2개월사이, 2개월 이후에 각각 7예씩 수술을 실시하였다(표 5).

표 4. Positive Cases of Diagnostic Method

Diagnostic Method	Positive Cases
Abduction Stress Test	35
in 0° knee flexion	19
in 30° knee flexion	16
Anterior Drawer Test	
in external tibial rotation	22
in neutral tibial rotation	8
in internal tibial rotation	1
Posterior Drawer Test	1
McMurray Test	6
Stress Film	35

표 5. 수상시 부터 수술시까지의 기간

기 간	증 예 수	%
2 주 이 내	18	56
2 주 ~ 2 개 월	7	22
2 개 월 이 상	7	22

치료방법은 급성 손상과 진구성 손상으로 나누고 다시 단독(isolated)과 복합(mixed)파열로 나누어서 치료방법을 결정하였다(표 6).

표 6. Method of treatment

Procedure	Early (2wks post injury)		Late (2wks post injury)		Total
	isolat-ed	mixed	isolat-ed	mixed	
Direct repair	7	3	0	0	10
Conventional recon.	0	0	4	1	5
Dynamic recon.	4	4	8	1	17
Total	11	7	12	2	32

비관혈적 치료: 7예에서 비관혈적으로 치료하였으며 수상후 국소 종창이 소실될때까지 슬관절을 15°로 굽혀 평균 5~7일간 장하지 석고 부목으로 고정하였다가 다시 원통형 석고붕대로 수상후 6주간 고정함을 원칙으로 하였다.

관혈적 치료: Grade II 이상의 손상을 기준으로 하여 수술적 수복을 실시하는 것을 원칙으로 하고 그 이하의 경우는 고식적 방법으로 치료하였다. 단독인대가 파열된 23예의 관혈적 치료중 일차적 인대 봉합술을 7예, 관해적 인대 재건술을 4예 및 동적 안정성 재건술을 12

에에서 시행하였다. 복합적 인대가 파열된 9예중 일차적 인대 봉합술을 3예, 관례적 인대 재건술을 1예 및 동적 안정성 재건술을 5예에서 시행하였다.

동적 안정성 재건술을 실시하였던 17예에서 급성인대 손상의 경우 내측 측부인대, 후사행 인대 및 관절낭의 파열을 확인한 후 파열된 관절낭 사이로 관절강내의 구조물들의 복합파열을 확인하였으며 내측인대 및 후사행 인대파열이 있는 경우 단단을 긴장하에 봉합하고 피낭파열역시 overlap 시켜 봉합하였으며 전에서 Pes transfer를 실시하고 증례에 따라 인접근육의 전을 전위시켜 동적 안정제로 내측 정적 안정체를 보강하였다(Fig. 2). 전방 십자 인대파열이 동반된 4예에서는 일차적 봉합술을 관절강내에서 실시하였다. 전구성 파열의 경우 내측 불안정 및 전내측 회전성 불안정이 모두 인지되었으며 주로 5~1술법을 사용하였고 1예의 전구성 전방 십자인대와 동반된 예에서는 modified Jones 술법을 이용하였다. 5~1술법을 시행한 모든 예에서 반월상 연골판의 제거를 원칙으로 하되 연골판의 파열이 없는 경우는 제거를 하지않고 실시하였다. 3예에서 피막낭의 이완만 인지되었으며 Slocum and Larson씨의 pos-

**Fig. 2.** Primary repair of medial collateral ligament, pes anserinus transfer and advancement of sartorius.

terior reconstruction으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다(표 7).

수술후 슬관절을 증례에 따라 30°~60°로 굴곡시키고 슬관절을 내번 시킨 상태에서 원통형 석고붕대로 6

**표 7. Dynamic Reconstructive Operation**

Type of Injury	No. of cases	grade in severity	Type of Instability	Time of Operation	Method of Operation	Result
Deep mid. capsular lig. tear			Medial Instability		D	
Sup. tibialcoll. lig. tear	4	■	Ext. Rot. Instability	Early	P	E(4)
Minimal capsular tear					S or None	
Tibial coll. lig. laxity	2	■	Medial Instability	Late	5	G(1)
Posterior obliq. lig. tear			Ext. Rot. Instability		S	F(1)
Tibial coll. lig. tear			Medial Instability		A	
Ant & Post capsular lig. tear	4	■	Anterior Instability	Early	D	E(3)
Anterior cruciate lig. tear			Ext. Rot. Instability		S or None	G(1)
					P.R or None	
Tibial coll. lig. laxity	3	■	Medial Instability	Late	5	G(2)
Capsular laxity			Ext. Rot. Instability		S	F(1)
Tibial coll. lig. laxity			Medial Instability		A	
Ant. cruciate lig. tear	1	■	Anterior Instability	Late	P	G(1)
Post. oblique lig. laxity			Ext. Rot. Instability		S	
					P. R	
Intact tibial coll. lig.	3	■	Medial Instability	Late	P	E(2)
Capsular laxity			Ext. Rot. Instability		P. R	G(1)
					S or None	

\*\* D : Direct Repair      P: Pes Anserinus transfer      S: Advancement of Sartorius  
 5: Five-in-one operation      P. R.: Posterior Reconstruction      A: Repair of Anterior cruciate lig.  
 E: Excellent      G: Good      F: Fair      P: Poor

주간 고정하고 흉상 수술 2일 ~ 3일부터 슬관절강직 및 근위축을 막기위하여 사두고근 등척 운동(quadriceps setting exercise)과 하지 직거상 운동을 시켰으며 3주째부터는 비체중 부하의 목발보행(curtch walking)을 허용하였다. 원통형 석고붕대제거후 2주간은 능동적 운동만을 허락하였고, 8주째부터는 능동적-보조적운동(active assistive exercise) 및 능동적-저항성운동(active resistive kness exercise)을 병행하였으며 Lenox-Hill brace를 착용시킨 상태에서 체중 부하를 허락하였다(Fig. 3).

평가기준은 석고붕대제거후 물리치료를 3개월이상 시행하고 슬관절의 운동범위, 슬관절의 안정도, 일상생활에 있어서의 통증의 유무, Giving way & Effusion 및 환

자의 만족감에 기준을 두어 Warren and Marshall<sup>33)</sup>, Nicholas<sup>21)</sup>, O'Donoghue<sup>26)</sup> 및 박<sup>2)</sup> 등의 평가기준이 합당하다고 생각되어 이들의 정도에 따라 우수군, 우량군, 양호군 및 불량군으로 분류하였다(표 8).

이러한 기준에 의하여 치료 성적을 조사해 보면 비관혈적 치료를 시행한 7예중 우수군 및 우량군이 5예로 71%를 차지하였으며 일차적 인대봉합술 및 관례적 인대 재건술을 시행한 15예에서 우수군 및 우량군이 11예로 73%를 차지하였다. 동적 안정성 재건술을 시행한 17예에서는 우수군 및 우량군이 15예로 88%를 차지하였다. 비관혈적 치료군에서는 손상의 정도가 경미하여 양호한 결과를 초래하였으며 수술적 방법을 실시하였던 경우 일차적 인대 봉합술 및 관례적 인대 재건술후 불안정

Fig. 3. 수술 8주후 Lenox-Hill brace 착용모습.

A : 전면, B : 측면, C : 슬관절 굴곡사진.

표 8. Criteria of prognosis

결 과	기 준	운 동 범 위	통 증	안 정 성	Giving way & effusion	환자의 만족도
Excellent	Full	(-)	(+)	(-)	(-)	만 족
Good	Limitation less than 30°	(+)	(-)	(-)	(-)	보 통
		(Excess actively)	(5 mm ↓)			
Fair	Flexion 30° ↓	(+)	(-)	(+)	(+)	보 통
	Extension 20° ↓	(Daily actively)	(5~10 mm)	(stress only)	(mild)	
Poor	Flexion 30° ↓	(+)	(-)	(+)	(+)	불만족
	Extension 20° ↓	(frequent daily actively)	(10 mm ↑)	(daily actively)	(moderate to severe)	

성이 술후에도 여전히 남아있는 경우가 많았으며 동적 안정성 재건술후의 정적 불안정은 거의 없었으며 있다 하더라도 외번 검사상 나타났으며 실제 활동시 기능적으로 동적 안정성이 이를 극복할 수 있다고 판단할 수 있겠다(표 9). 손상 정도에 따른 결과를 분석해 보면 Grade I 은 4예중 전예(100%)가 우수군 내지 우량군이었으며 Grade II 는 14예중 11예(79%)에서, 그리고 Grade III 는 21예중 16예(76%)가 우수군 내지 우량군을 차지하였다(표 10)

표 9. Results related to the method of treatment.

Method of Tx \ Results	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Conservative	2	3	2	0	7
Direct repair	2	6	2	0	10
Conventional Rec.	1	2	2	0	5
Dynamic Rec.	9	6	2	0	17
Total	14	17	8	0	39

표 10. Results related to the severity of the injury

Severity \ Results	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Grade I	2	2	0	0	4
Grade II	5	6	3	0	14
Grade III	7	9	5	0	21
Total	14	17	8	0	39

## 고 찰

슬관절에는 많은 해부학적 구조물들이 서로 안정제(Stabilizer)로 작용하고 있는데 1938년 Palmar<sup>27)</sup>에 의해 슬관절의 급성 인대손상의 병리학적 소견이 발표된 이후 많은 학자들에 의해 해부학적 및 병리학적 소견들이 기술되어 왔으나 학자에 따라 측부 인대의 해부학적 구조는 서로 상이하다.

Depalma<sup>10)</sup> (1954)는 내측 측부 인대를 심층과 표층으로 나누고 심층은 그 모양이 사각형(Rectangular)이며 짧고 수직성인 섬유로 구성되어 내측 반월성 연골에 단단히 부착된다고 하였으며 표층은 앞부분의 장방형(Oblong)의 수직성 섬유부와 뒷 부분의 상사행 섬유(Superior oblique fiber)와 하사행 섬유(Interior oblique fiber)로 구성되어 그 모양이 삼각형(Triangular)이라고 하였다. 그러나 Slocum and Larson

<sup>29)</sup> (1968)은 내측 측부 인대를 내측 관절낭 인대(medial capsular ligament)와 경골측 측부 인대로 구성되었다고 하였으며 내측 관절낭 인대를 전, 중, 후, 1/3로 나누고 그중 중관절낭 인대는 Depalma<sup>10)</sup>에 의하여 기술되었던 심층부분에 해당한다고 하였다. 최근 Hughston and Eilers<sup>15,16)</sup> (1971, 1973)는 과거에는 슬관절 내측 측부 인대의 일부라고 알려졌던 Posteromedial capsular ligament를 한개의 독립된 해부학적 구조라고 주장하고 이를 후사행 인대(Posterior oblique ligament)라고 명명하였으며 이 인대가 슬관절의 안정성을 유지하는데 지극히 중요한 구조라고 역설하였다. 그리고 내측부 인대 손상시 이를 적절히 봉합하면 비록 다른 부분을 봉합하지 않더라도 슬관절의 불안정을 감소시킬 수 있다고 주장하였다.

Stewart<sup>32)</sup>에 의하면 슬관절의 안정체로는 정적 및 동적 안정체로 나눌 수 있으며 특히 정적 안정체로서는 슬관절 내외측의 측부인대, 전후 십자인대, 관절낭 및 대퇴골과 경골의 내외측과가 형성하는 골격 구조물이라고 하였으며 동적 안정체로서는 슬관절을 지나는 모든 근육 또는 건들로 이루어진다고 하였다. 슬관절 불안정 분류는 임상적으로 정확한 진단과 치료 방침을 결정해 주어 일어날 수 있는 합병증을 최소한 감소시키는데 그 중요한 의의가 있으며 1973년 Nicholas<sup>22)</sup>는 단순 불안정(Simple instability)과 복합 불안정(Complex instability)으로 분류하며 단순 불안정에서는 치료 방법이 비교적 단순하며 비관혈적 치료로 좋은 효과를 얻을 수 있다고 하였다. 그리고 Hughston and Andrew<sup>17)</sup>는 수직 불안정(straight instability)과 회전 불안정(rotatory instability)으로 분류하였으나 이들의 차이는 서로 사용하는 용어가 다르다는 것과 Hughston이 내외측 인대의 파열만으로도 회전성 불안정이 발생한다고 주장한데 반해, Nicholas는 내외측 인대와 더불어 전방 십자인대의 파열이 있어야만 이상회전이 일어난다고 주장하였으며 또 Nicholas는 회전성 불안정을 전내측, 전외측, 후내측 그리고 후외측으로 분류하였는데 Hughston은 이중 후내측 회전성 불안정을 인정하지 않는 데서 큰 차이이다. 이는 후방 십자인대가 슬관절의 내회전을 방해하므로 이 인대가 파열되지 않고는 존재할 수 없으며 만약 후방 십자인대가 파열되면 회전성 불안정이 직선적 불안정으로 변하므로 후내측 회전성 불안정은 존재하지 않는다고 하였다. 슬관절 내측부 인대손상을 안정시키기 위하여 사용하는 외과적 수술방법은 인대손상의 시기와 손상의 정도에 따라 달라지며 대개 2주 이내의 급성 인대손상에 대해서는 파열된 인대를 일차적으로 봉합해 주는 것이 필요하며 2주 이상의 진구성 인대손상에 대해서는 여러가지 정적 안정체를 이용하여 파열

된 인대를 보강시키는 인대 재건술이 적용된다고 하였다 (Abbott, O'Donoghue, Palmar)<sup>5,24,27)</sup>

1968년 Slocum and Larson<sup>29)</sup>에 의해 회전 불안정성에 대한 역동적 개념이 발표된 이후 정적 구조물에 동적 재보강이 필요하게 되어 많은 학자들이 이러한 동적 안정성 재건술을 시도 하였었다.

1973년 O'Donoghue<sup>26)</sup>는 혈관 및 신경손상을 최소화 감소시키며 고정에 용이하고 긴장의 내성을 높이기 위해서 내측측부 인대와 내측 후방 관절낭 인대의 원위단 부착부 전체를 single mass로 박리하여 전하방으로 전이한 다음 페스 안세리누스건 전이술을 병합하여 내측부를 보강해주는 수술방법을 주장하였으며 Nicholas<sup>22)</sup>는 Five-in-one operation을 발표하여 슬관절의 전방 내측 회전 불안정성을 수복하였다. 1974년 Slocum, Larson, and James<sup>30)</sup>는 후방 내측 관절낭에 근막(fascia lata)을 덮어 접으로 봉합해주고 반막양근건과 페스 안세리누스건으로 내측 측부인대와 후방관절낭 인대를 보강해 주었으며 최근 Slocum은 슬관절의 내측과 전방 구조물을 더욱 강화 시킬 목적으로 그의 페스 성형술을 일부 변형시켜 페스 안세리누스에서 봉공근(Sartorius)을 동원(mobilization)하여 경골의 원위단 부착점을 박리하지 않고 전방으로 전이한 후 Vastus medialis fascia의 내측 변연부와 경골측 측부인대의 전연부를 따라 봉공근을 각각 봉합해 주는 방법을 사용하였다.

슬관절 내측 측부인대손상의 연령별 분포에 대하여 Slocum<sup>29)</sup>은 17~18세에서 31.6%로 가장 빈도가 높았으며 최하 연령은 14세, 최고 연령은 53세라고 하였으나 문<sup>1)</sup>, 박<sup>2)</sup>, 등은 20대 청년에서 호발하였다고 하였다. 저자들의 경우는 증례에서 밝힌바와 같이 21세에서 40세까지의 젊은 군인을 대상으로 하였다. 계급별 분류는 사병이 33명(85%)으로 대다수를 차지하였으며 그중 일병이 19명(49%)으로 가장 많았다. 슬관절 내측 측부인대의 원인은 slocum<sup>29)</sup>은 90%가 운동중 사고이고 나머지 10%가 비운동중 사고라고 하였으며 문<sup>1)</sup>, 박<sup>2)</sup>, 오<sup>3)</sup> 등은 각각 87%, 94%, 87%로 대부분이 교통사고라 하였다. 저자들의 경우 운동중 사고가 59%로 가장 많았으며 교통사고가 23%, 나머지 18%가 훈련중, 추락사고 등으로 운동 중 사고가 주원인을 차지하고 있음을 알 수 있다.

슬관절 내측 측부인대 손상의 정도를 보면 Fetto and Marshall<sup>11)</sup>은 265명의 환자중 Grade I이 10명(3.8%), Grade II는 127명(48%), 그리고 Grade III는 128명(48.3%)이었다고 하였으며 저자들의 조사 분석에서는 39명의 환자중 Grade III가 21명(54%)으로 가장 많았다. 한개의 슬관절에서 2개 이상의 인대파열을 동반한 복합손상을 보면 Fetto and Marshall<sup>11)</sup>은 265

명의 환자중 169명(63%)으로 반수 이상을 차지 하였다고 하였으나 저자들의 경우는 39명의 환자중 9명(23%)이었으며 이중 전방 십자인대와 후방 십자인대를 동시에 동반한 경우는 1예였다.

슬관절 인대손상의 진단을 위하여 많은 사람들이 여러 가지 검사 방법을 고안 발표하여 확진에 많은 도움을 주고 있다. Hughston<sup>17)</sup>은 임상소견을 중시하여 동통, 종창, 부종 및 압통등이 측부 인대파열부위를 측정하는데 중요하다고 하였으며 Helfet<sup>14)</sup>은 슬관절의 역학을 잘 이해하여야 정확한 진단을 할 수 있고 Slocum<sup>29)</sup>은 회전 불안정도점사를 시행하였다. Freiburger<sup>12)</sup>, Andren and Whelin<sup>6)</sup> 및 Nicholas<sup>21)</sup> 등은 이중 음향 조영술의 우수성을 강조하였고 O'Conner<sup>23)</sup>는 급성 슬관절 손상의 진단에 관절 투시경(arthroscopy)을 사용하였다. 저자들은 주로 환자의 주소와 이학적 검사 및 외번력을 가한 단순 X-선 촬영을 위주로 하였다. 이학적 검사로는 Abduction or adduction stress test, Drawer test, McMurray test 그리고 Slocum test 등을 시행하였다.

수술방법에 대하여 Slocum<sup>29)</sup>은 회전 불안정성을 감소하여 급성이나 진구성 인대손상 환자에서 페스 안세리누스건 전이술을 시행하고 부가하여 단순봉합, 반월상 연골판 제거술 및 피막낭 봉합술 등을 시행하였으며 Fetto and Marshall<sup>11)</sup>은 150명의 환자중 114명의 급성인대 손상환자에서 단순 봉합술 66예, 페스 안세리누스건 전이술을 17예, 단순봉합과 페스 안세리누스건 전이술을 15예, 피막낭 봉합술을 10예, Five-in-one 수술을 3예, 그리고 O'Donoghue 내측 재건술을 2예에서 시행하고, 36명의 진구성 인대 손상환자에 대해서는 페스 안세리누스건 전이술을 12예, 피막낭봉합술을 12예, 단순 봉합을 3예, Five-in-one 수술을 2예, 단순 봉합과 페스 안세리누스건 전이술 및 O'Donoghue 내측 재건술은 각각 1예씩이며 5예에서 Hey-Grove 재건술 등 기타 수술을 시행하였다고 보고하였다. 저자들의 경우 수술을 시행한 32명의 환자중 18명의 급성 인대 손상 환자에서 단순 봉합을 10예, 동적 안정성 재건술을 8예에서 시행했으며 이때 동적 안정성 재건술은 단순 봉합, 페스 안세리누스건 전이술 및 봉공근 전이술을 병행하고 이중 4예에서 전십자인대 봉합술을 시행하고 봉공근 전이술과 반막양근건 전이술은 경우에 따라 실시하였다. 2주이상의 진구성 인대 손상 환자 14명에 대해서는 5예에서 관례적 인대 재건술, 9예에서 동적 안정성 재건술을 시행했으며 이중 5예에서 수술 및 봉공근 전이술을 시행하고 4예에서 페스 안세리누스건 전이술, 봉공근 전이술, 반막양근건 전이술 및 피막낭 봉합술을 시행하고 이중 1예는 전십자인대 재건술을 병행하였다.

수술후 석고붕대 고정위치에 대해 Stewart<sup>32)</sup>는 10° ~ 15°, O'Donoghue<sup>26)</sup>는 20° ~ 30°, Collins<sup>9)</sup>는 45° 굴곡 고정을 주장하였으나 최근 Hughston<sup>16)</sup>은 후사행 인대의 해부학적 이유로 60° 굴곡시켜 후사행 인대와 내측 측부인대를 봉합하여 고정하는 것이 15°로 굴곡시켜 봉합하는 것 보다 슬관절의 안정도를 증진시킨다고 강조하였으며 문도 이와같은 방법으로 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

저자들은 하지의 혈액 순환상태 및 손상의 정도에 따라 차이가 있으나 보편적으로 30° ~ 60° 굴곡위치에서 고정하였으며 후사행 인대파열이 확인된 경우에는 60° 굴곡 위치에서 고정하였다.

수술후 재활에 있어 O'Donoghue<sup>26)</sup>, Slocum<sup>30)</sup> 및 Collins<sup>9)</sup> 등은 수술후 즉시 대퇴사두근의 동적운동 및 하지 직거상 운동을 시행하고 수술후 6주 또는 8주에 석고붕대를 제거하여 능동적 슬관절 운동을 시행한다고 하였으며 Nicholas<sup>22)</sup>와 Collins<sup>9)</sup>는 수술후 8주에서 시작하여 약 6개월 동안 혹은 환측 근육의 강도(strength)가 전측과 비교하여 거의 유사할때까지 수복된 인대의 긴장(stretching)을 방지하기 위하여 Lenox-Hill brace를 착용시켜 슬관절 운동을 시킨다고 하였다. 저자들의 경우도 수술후 석고 붕대 제거시 까지 동일한 방법을 시행하였으며 대개 6주후에 석고붕대를 제거한 다음 약 3개월간 능동적 슬관절운동을 시행하였다. 동적 안정성 재건술을 시행한 환자중 5에서 수술후 8주부터 Lenox-Hill brace의 착용을 시도하였다. 이는 석고붕대 제거후 바로 보행 및 슬관절 운동을 시키는 것이 ligament stretching을 더 빨리 초래하여 Brace로서 외부 고정을 하고 근육의 강도가 어느정도 회복될 때까지 운동을 시키는 것이 보다 좋은 효과를 나타낸다고 하였다. Slocum과 Rokkamen<sup>31)</sup>은 복합 인대손상 보다 단순 인대손상에서 양호한 결과를 얻었다고 하였으나 최근 Slocum<sup>30)</sup>, Nicholas<sup>22)</sup>, 그리고 O'Donoghue<sup>26)</sup> 등은 복합인대손상에서도 동적 안정성 재건술로 좋은 효과를 얻었다고 보고하였다. 저자들의 경우 관혈적 방법을 실시한 32예에 대해서 단순 봉합술, 관혈적 재건술 및 동적 안정성 재건술로 분류하여 조사한 결과 32예중 우수군이 각각 10예중 2예(20%), 5예중 1예(20%), 17예중 9예(53%)로 동적 안정성 재건술을 시행했던 경우가 가장 좋은 결과를 나타냈고 복합 인대손상을 초래한 9예중 동적 안정성 재건술을 5예에서 시행하여 우수군이 3예 및 우량군이 2예였다. 그리고 단순 봉합 및 관혈적 재건술을 시행한 4예에서는 우수군이 없으며 우량군 및 양호군이 각각 2예씩이었다.

손상정도에 따른 결과를 분석해 보면 Grade I은 100%, Grade II는 79% 그리고 Grade III는 76%가 우수

군 내지 우량군을 차지하여 손상의 정도가 심할수록 경한 예에서 보다는 양호한 결과를 얻을 수 없었으나 동적 안정성 재건술을 포함한 관혈적 치료로 76~79%에서 양호한 결과를 얻을 수 있어 손상의 정도가 심할수록 동적 안정성 재건술이 필요하다고 판단되었다.

## 결 론

1977년 2월부터 1980년 2월까지 만 3년간 국군 부산 통합병원 정형외과에 슬관절 내측 측부인대 손상으로 입원한 39예중 17예에서 동적 안정성 재건술을 치험하여 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 대상은 남자 군인 환자로 계급층은 사병이 대부분을 차지하였고 이중 일병이 19예(49%)로 가장 많았다.
2. 손상의 원인으로는 운동중 사고가 23예(59%)로 가장 많았다.
3. 손상의 정도는 Grade III가 21예로 54%를 차지하였다.
4. 복합 인대손상은 39예중 9예(23%)였으며 대부분 전방 십자인대손상과 복합되었다.
5. 급성 인대파열의 경우 해부학적으로 실층 및 표층의 내측 인대만의 파열이라도 모두 Pes transfer를 실시하였으며 일차적 봉합술 후 불안정이 인지되는 예에서도 경우에 따라 역동적 근 및 전전이술을 실시하여 좋은 결과를 유도할 수 있었다.
6. 동적 안정성 재건술후 외변검사상 정적 불안정이 남아있는 경우에도 환자가 큰 불편을 느끼지 못했는데 이는 실제 활동시 동적 안정성에 의해 극복될 수 있다고 생각되었다.
7. 5예에서 Lenox-Hill brace 착용을 시도하였으나 추사기간이 짧아 제외되었다.

## REFERENCES

1. 문명상, 김인, 장주해 : 슬관절 인대 손상에 대한 임상적 고찰, 대한정형외과 잡지, 제 10권, 제 2호, 167, 1975.
2. 박상원, 노영섭, 변명수, 이흥진 : 슬관절 내측 측부인대손상과 페스 안테리누스건 전이술에 대한 임상적 고찰, 대한정형외과 잡지, 제 9권, 제 1호, 108, 1974.
3. 오명환, 정인화, 배대경, 유명철, 김봉진 : 슬관절부 인대손상에 대한 임상적 고찰, 대한정형외과 잡지 제14권, 제 2호, 269, 1979
4. 정인희, 김남현, 강군순 : 슬관절의 인대손상, 최신의학 Vol. 16, No. 89, 1973.



5. Abbott, L.C., Saunders, J.B. Dec, M., Bost, F.C. and Ander, C.E. : *Injuries to the Ligaments of the Knee Joint*. J.B.J.S., 26:503-521, July 1944.
6. Ander, Lars and Whelin, Lennarts. : *Double Contrast Arthrography of the Knee with Horizontal Roentgen Ray Beam*. Acts, Orthopaedic. Scandinavia 29:307-314, 1960.
7. Augustine, R.W., Quoted from Crenshaw, A.H. : *Campbell's Operative Orthopaedic*. 5th ed. Vol. I, P. 934. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1971.
8. Black, J.R. : *New Technique for Repair of Torn Collateral Ligaments of the Knee*. J.B.J.S., 35-A: & 96, 1953.
9. Collins, H.R. : *Medial Instability of the Knee, Paper presented at American Academy of Orthopaedic Surgeons postgraduate Course on Reconstructive Surgery of the Knee*, Cleveland, Ohio, 1978.
10. Depalma, A.F. : *Disease of the Knee*. 1st ed., p. 50, J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1954.
11. Fetto, J.F. and Marshall, J.L. : *Medial Collateral Ligament Injuries of the Knee. A rationale for treatment*, Accepted Clin. Ortho. 132:206, 1978.
12. Freiburger, R.H., Killoran, P.J. and Cardona, Corajole. : *Arthrograph of the Knee by Double Contrast Method*. Am. J. Roentgenology. 67:736, 1966.
13. Groves, G.W. Hey : *Operation for the Repair of the Cruciate Ligament*, Lancet. 2:674, 1917.
14. Helfet, A.J. : *Diagnosis and Management of Internal Derangements of the Knee Joint*, Instructional Course 19:63, 1970.
15. Hughston, J.C. and Eilers, A.F. : *The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute knee ligament tears*, J.B.J.S. 53-A:1018, 1971.
16. Hughston, J.C. and Eilers, A.F. : *The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial collateral ligament tears of the knee*, J.B.J.S. 55-A: 923, 1973.
17. Hughston, J.C., Andrews, J., Cross, M. and Moschi, A. : *Classification of knee ligament instability. Part 1. The medial compartment and cruciate ligament*, J.B.J.S. 58-A, 1976.
18. Lange, Max. : *Quoted from Crenshaw, A.H. Campbell's operative orthopaedics*, 5th ed, Vol. I. p. 934, The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1971.
19. Mauck H. Page. : *A New Operative Procedure for Instability of the Knee*, J.B.J.S. 18:984, 1936.
20. Micheles, A.A. and Kruger, F.M. : *Tension tenodesis for Released Collateral Ligaments of the Knee*. Amer. J. Surg, 86:154, 1953.
21. Nicholas, J.A. : *Internal Derangement of the Knee; It's Diagnosis and Management*. In A.A.D.S., Symposium on Sports Medicine. St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1969.
22. Nicholas, J.A. : *The five-in-one reconstruction for anteromedial instability of the knee*. J. Bone Joint Surg. 55-A: p. 899, 1973.
23. O'Connor, R.L. : *Arthroscopy in the diagnosis and treatment of acute ligament injuries of the knee*, J.B.J.S. 56-A:333-337, 1974.
24. O'Donoghue, D.H. : *Surgical Treatment of Fresh Injuries to the Major Ligaments of the knee*. J.B.J.S., 32-A:721-738, Oct. 1950.
25. O'Donoghue, D.H. and Frank, G.R. : *Treatment of Acute Knee Ligament Injuries*. Sports Medicine, Saint Louis, C.V. Mosby Co., 1969.
26. O'Donoghue, D.H. : *Reconstructional for medial instability of the knee : Techniques and results in sixty cases*, J.B.J.S., 55-A:941, 1973.
27. Palma, Ivar : *On Injuries to Ligaments of the Knee Joint. A Clinical Study*. Acta Chir. Scandinavia. 81: Supplementum 53, 1938.
28. Sage, F.P. : *Personal communication*, 1962: Quoted from Crenshaw, A.H. : *Campbell's Operative Orthopaedics*, Saint Louis, 1971.
29. Slocum, D.B. and Larson, R.L. : *Rotatory Instability of the Knee: Its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its presence*. J.B.J.S. 50-A:211, 1968.
30. Slocum, D.B., Larson, R.L. and James, S.L. : *Reconstruction of Ligamentous Injuries of the Medial Compartment of the Knee*. Clin. Orthop. No. 100, p. 23, May, 1974.
31. Solonen, K.A. and Rokknen. P. : *Operative Treatment of Torn Ligaments in Injury of the Knee Joint*. Acta. Orthop. Scandinavia, 38:67, 1967.
32. Stewart, M.J. and Winslow, J.E. : *Cited from Campbell's Operative orthopaedics*, ed. Crenshaw, A.H. (1971), p. 922. Saint Louis, C.V. Mosby Co.
33. Warren, R.F. and Marshall, J.L. : *Injuries of the Anterior Cruciate and Medial Collateral Ligaments of the Knee*. Clin. Orthop. 136:198, 1978.