

슬관절 내측측부인대 손상예의 재건술

—임상적 고찰—

가톨릭 의과대학 정형외과학교실

문명상 · 강세윤 · 하기용

= Abstract =

Surgical Reconstruction of the Torn Medial Collateral Ligament of the Knee — Clinical Study —

Myung-Sang Moon, M.D., F.A.C.S., Sae-Yoon Kang, M.D. and Kee-Yong Ha, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic Medical College & Center, Seoul, Korea

Since Palmer's introduction of the torn medial collateral ligament, many clinical and anatomical studies were performed. But any reconstructive procedure of the medial collateral ligament of the knee known to us, has not solved the problem completely yet. The purpose of present study is to describe a technique of reconstruction, so-called Tatsuzawa's tenodesis surgery of transposed semitendinosus tendon, and is to report the clinical results of 45 cases treated by his procedure between April 1976 and June 1981. In addition, significance of the procedure was compared with the result of primary closure group of the torn ligament.

Tatsuzawa's procedure consists of reinforcement surgery of the repaired or unrepaired torn medial collateral ligament with forwardly transposed semitendinosus. The semitendinosus tendon was brought forward to lie adjacent to deep layer of the medial collateral ligament. The transposed part of the tendon was sutured throughout its length to the medial collateral ligament and to the medial aspect of the tibia and femoral condyle. Because the direction of transposed tendon was similar to the direction of fibers of medial collateral ligament, the procedure was very simple and anatomical one, and had some functional advantages. In this series some old cases are treated only with tendon reinforcement operation without repairing the laxated torn ligament. The results of the surgery were evaluated by the Asai's modification of the Felton's evaluation criteria.

Results obtained were as follows:

1. In semitendinosus tenodesis with or without primary repair of the torn ligament, satisfactory results were obtained (excellent and good) in 33 cases (73.3%). But in 20 cases of the primary repair group, the satisfactory results were obtained in 11 cases (55%). More satisfactory results were obtained with the semitendinosus tendon reinforcement operation of the torn ligament than only with primary repair.
2. In 29 cases with fresh injury of the medial collateral ligament in which the primary repair together with the tendon reinforcement procedure was performed, satisfactory (excellent and good) results were obtained in 72.4% (21 cases), and in 16 untreated old cases in which only the tendon reinforcement procedure were done, satisfactory results were obtained in 75%.
3. In 5 cases having medial collateral and anterior cruciate ligaments tear, excellent results were obtained in 3.

This explains that semitendinosus tendon reinforcement procedure is the key one of the reconstructive operative procedures. It is thought that the procedure is also effective for the anterior cruciate tear to provide the

* 본 논문의 요지는 1981년 대한정형외과학회 추계 학술대회에서 발표하였음. * 이 논문은 1982년도 가톨릭중앙의료원 학술연구비로 이루어졌음.

anterior instability.

Key Words: Reconstruction, Medial collateral ligament, Tenodesis, Semitendinosus, Tatsuzawa.

I. 서 론

Palmer¹³⁾가 1938년 처음으로 슬관절 인대손상에 대한 임상예를 보고한 후로, 많은 학자들에 의하여 슬관절의 해부, 구조 및 역학에 대한 연구가 이루어져 왔다. 슬관절은 많은 구조물들이 복합적인 구성으로 안정성을 유지시켜 주고 있어서 외상시에는 위의 구조물들이 동시에 손상을 받으므로 적당한 치료후에도 불안정성을 남기는 경우가 흔하다.

특히 슬관절 내측측부인대 파열은 이 인대를 수술시에 정확히 봉합하여도 불안정성이 남아 새로운 치료 방법을 찾으려는 노력이 계속되어 왔으며, 그중 주위의 구조물 및 건등을 이용한 보강술이 많이 소개되어 왔다.

이에 저자들은 1976년 4월부터 1981년 6월 사이에 경험하였던 슬관절 내측측부인대 파열 환자들중 원격 추시가 가능했던 환자들에 대해 파열인대의 일차봉합술만을 실시한 군, 일차봉합과 동시에 반건양근건(semi-tendinosus tendon)을 전위시켜 파열인대의 보강술을 실시하였던 군과, 반건양근건을 전위시켜 파열인대의 보강술만을 실시하였던 군들 사이에 수술의 기능회복의 정도를 비교 관찰하여 보았으며, 그 결과를 이용해 반건양근건 전위술의 의의를 밝힐 목적으로 이 임상조사를 실시하고 동시에 문헌고찰을 실시하여 보았다.

1. 증례 분석

가톨릭의과대학 정형외과에서 수술가료를 받았던 슬관절 내측측부인대 파열 환자중 원격 추적조사가 가능하였던 65예에 대해 환자의 병력, 초진시의 이학적 소견, 및 단순 X—선 소견과 수술소견, 그리고 수술의 경과등을 치료군별로 분석하였다.

2. 성별 및 연령

65명중 남자가 49명(75.4%), 여자가 16명(26.4%)이었다. 손상후 첫 내원시의 연령은 최하 14세, 최고 67세였으며, 특히 사회적으로 활동기에 있는 40세미만이 47명으로 대부분을 차지하였다(Table 1).

3. 병 력

수상 원인을 빈도순으로 살펴보면 교통사고가 34예(52.3%)로 절반을 차지하였으며 운동도중 손상을 받은 예가 11예, 산업재해에 의한 것이 9예, 넘어지므로서 받은 손상례는 8예, 추락사고에 의한 것 3예의 순이었다

(Table 2).

4. 수술의 적응증과 술후처치

슬관절 내측측부인대 파열이 의심되는 환자에 대해 슬관절을 신전위로 고정시킨 상태에서 외반외력검사를 실시하여 외측방 불안정성이 확인된 예에 한하여서만 수술을 실시하였다. 65예중 1977년 6월이전의 20예에 대해서는 파열인대의 단순봉합술(20예)을 실시하였으나, 1977년 6월이후의 39예에 대해서는 단순봉합술과 함께 반건양근건 전방전위술을 실시하여 파열인대를 보강시켜 주었으며, 나머지 6예는 진구성 손상으로, 단순봉합술을 실시할 수 없었던 예들로서 보강을 시킬 목적으로 반건양근건 전방 전위술만을 실시하였다. 수술후에는 3군 모두 슬관절을 60도로 굴곡시켜 6주간의 석고 고정을 실시하였다.

5. 손상의 정도와 수술 소견

파열부위에 대해서는 인대의 대퇴골 부착부, 인대실

Table 1. Sex and Age distribution of 65 patients

Age (Year)	Male	Female	Total (%)
Below 20	8	2	10 (15.4)
21—30	17	6	23 (35.4)
31—40	10	4	14 (21.5)
41—50	5	3	8 (12.3)
51—60	6	1	7 (10.8)
Above 60	3	0	3 (4.6)
Total (%)	49 (75.4)	16 (24.6)	65 (100.0)

Table 2. Causes of injuries

Causes of injury	Sex		
	Male	Female	Total (%)
Pedestrian traffic accident	18	7	25 (38.5)
Passenger traffic accident	5	4	9 (13.8)
Sports	9	2	11 (16.9)
Industrial injury	9	0	9 (13.8)
Fall from heights	2	1	3 (4.7)
Slip down	6	2	8 (12.3)
Grand total	49	16	65 (100.0)

질, 경골과 부착부위로 3분하여 관찰하였으며, 수술시 발견된 대퇴골과 부착부위의 손상에는 36예(55.4%), 인대실질의 손상에는 19예(25.2%)였으며, 경골과 부착부위의 파열 10예(15.4%)였다. 손상의 정도는 전예에서 내측측부인대가 완전히 파열되어 있었다(Table 3).

Table 3. Site and Severity of medial collateral ligament injury

(A) Site :	
Avulsion and near its femoral attachment	36 (55.4)
Substance	19 (29.2)
Avulsion and near its tibial attachment	10 (15.4)
Total	65 (100.0)
(B) Severity :	
Complete rupture	65 (100.0)

6. 진 단

진단 방법은 환자의 주소와 외상당시의 수상기전에 대한 문진, 이학적 검사, 단순 및 외력(渥力) X-선 사진(simple and stress X-ray) 등으로 진단하였다. 이학적 검사로서는 내 및 외반외력에 의한 측방불안정성검사를 시행하였으며, 관절내에 관절액(effusion)의 저류가 심한 경우에는 저류액을 주사기로 흡인 제거한 뒤에 다시 외력검사를 실시하였다. 또한 검사시 심한 통증으로 정확한 판단이 힘든 경우에는 전신마취하에 검사를 재실시하여 인대손상의 경중을 확인하였다. 외반외력 검사에서 내측측부인대의 불안정성은 65예(100%)에서, 회전불안정성(Slocum)은 14예(21.5%)에서, 전후방향의 불안정성은 9예(13.8%)에서 각각 발견되었다. McMurray 검

사의 양성에는 이 임상보고에서 제외시켰다(Table 4). X-선 촬영은 단순 및 외반외력을 가한 상태에서 전후향 촬영을 실시하였으며, 그 결과 전례에서 외반외력 X-선사진에서 슬관절 내측열격(clear zone, 裂隙)의 개대(開大)를 볼 수 있었다.

Table 4. Positive rate of various diagnostic tests

Diagnostic physical test	Positive cases
Medial valgus instability (rocking)	65 (100.0%)
Slocum test	14 (21.5%)
Drawer test :	9 (13.8%)
Anterior D.T.	5
Posterior D.T.	4
Stress X-ray finding	65 (100.0%)

* D.T. : Drawer test

7. 손상시부터 수술시까지의 기간

수상후부터 수술시까지의 기간은 O'Donoghue(1975)¹²⁾의 분류에 따라 구분하였으며, 손상후 2주내에 수술한 예는 42예(64.6%), 2주부터 3개월사이에 수술한 예는 17예(26.2%), 그리고 3개월이후에 행한 것이 6예(9.2%)였다. 이중 일차불합과 동시에 반건양근건의 전위예의한 파열인대의 보강수술을 실시하였던 45예중 2주 이내에 한예가 29예, 2주에서 3개월사이가 10예, 그리고 손상 3개월후에 반건양근건의 전위술을 이용해 파열인대의 보강술만을 시행했던 예는 6예였다(Table 5).

II. 치료 방법

수술의 적응 :

슬관절 내측측부인대 손상에 따른 수술적 치료의 기준

Table 5. Time of operation and type of repair

	Group I		Group II		Group III		Total
	Within 2 weeks No.	(%)	2 weeks to 3 months No.	(%)	Over 3 months No.	(%)	
Primary repair group	13	(20.0)	7	(10.8)	0	(0)	20
Tenodesis of semitendinosus & primary repair group	29	(44.6)	10	(15.4)	0	(0)	39
Only tenodesis of semitendinosus group	0	(0)	0	(0)	6	(9.2)	6
Total	42	(66.6)	17	(26.2)	6	(9.2)	65(100)

은 이학적검사중 외반외력검사에서 측방불안정성이 발견되면, 다시 valgus stress X-ray를 찍어 슬관절의 불안정성을 확인하고 수술을 시행하였다.

수술 방법

65예중 45예에 대하여 반전양근건을 이용한 수복술을 하였으며, 나머지 20예에서는 파열인대의 일차봉합술만을 시행하였다.

수술 술식 :

전신마취하에 대퇴상단부에 지혈대를 맨후, 대퇴골내과 전방에서 종으로 약 6cm의 곡선피부절개(curved incision)를 가하고(Fig. 1), 이어 피하조직, 근막을 박리하고, 슬개지대(支帶, retinaculum)를 노출한다. 이때 복재신경분지(branch of saphenous nerve)가 상하지 않게 조심스럽게 박리를 계속한다. 다음 슬개지대를 종으로 절개를 하고 내측측부인대의 앞쪽에 노출하여 내측측부인대의 천층에 약 4cm의 종절개를 가한다. 이때 대퇴골내과의 중앙으로부터 인대의 주행에 일치하면서, 관절열격을 넘도록 절개를 가한다. 이 절개로서 내측의 심층측부인대 전장을 노출시켜 파열된 부위를 일차봉합하고 후사경인대(posterior oblique ligament)의 파열 여부를

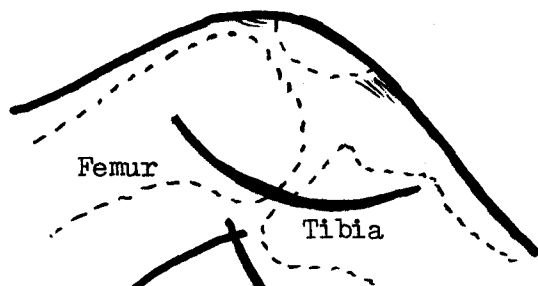


Fig. 1. Skin incision.

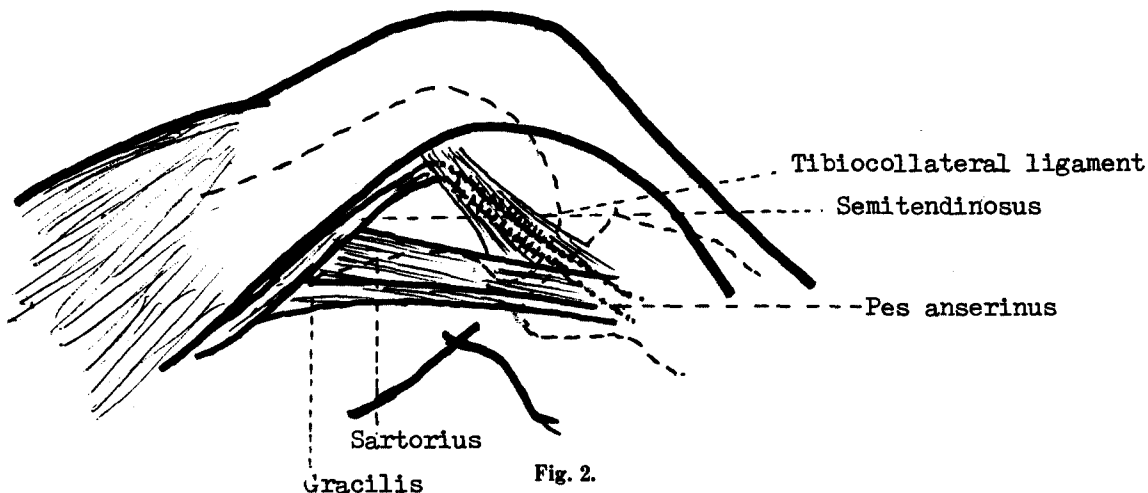


Fig. 2.

확인하여 파열되어 있으면 일차봉합을 한 후 반전양근건을 주위 조직으로부터 박리하여, 봉건근과 박근의 전방으로 이동시킨다. 이건을 천층 내측측부인대의 종절개한 사이에 긴장(tension)이 가해진 상태에서 끌어 올려 대퇴골내과, 특히 외전돌기(adductor tubercle)와 경골내과사이에 놓이도록 이행(transposition)시켜, 심층에 매몰하므로써 건 고정술을 끝낸다. 만일 천층 내측측부인대에도 파열이 있으면 일차봉합술을 함께 실시한다. 특히 재건인대의 긴장을 좋게하기 위하여서는 이행에 있어 반전양근건의 박리를 최소한으로 하여야 하는데, 특히 경골과 부착부의 과도 박리는 피하여야 한다(Fig. 2).

III. 수술후 처치

수술후의 하지 고정은 슬관절을 60°굴곡시켜 장하지 석고붕대로 6주간 고정하였다. 동시에 석고제거시 까지 사두고근운동 및 하지저상운동을 시켰다. 석고붕대 제거후에는 슬관절을 신전시키기 위하여 Buck의 피부전인요법을 이용하고 동시에 사두고근운동 및 슬관절의 능동적 굴곡운동을 시켰으며, 석고 제거후 4주간 목발(crutch)을 이용한 보행을 시켰다. 그러나, 이행건의 이탈을 방지하기 위하여 무리한 과도 굴곡 및 신전운동을 삼가도록 하였고 목발없는 완전자유보행은 술후 10주에 허용하였다(Table 6).

IV. 수술결과 및 평가

수술후의 경과와 결과, 그리고 예후는 수상후 부터 수술시까지의 기간이 단순봉합술만을 시행한 군과 반전양근건의 전이를 이용한 군 이 두군사이에 많은 영향을 미칠것으로 사료되어, 수상후 2 주이내와 2 주에서 3 개월

사이, 그리고 수상 3개월 이후에 수술한 3개의 군으로 구분하여 평가하였다.

판정기준으로서 저자들은 Felton(1957)의 3단계 평가법을 개량한 Asai(1976)¹⁾의 평가법을 이용하였다. 즉 우수군, 양호군, 보통군, 및 불량군으로 나누어 판정하였다(Table 7).

우수군 : 일상생활에 통증이 없고, 슬관절에 안정성이

Table 6. Therapeutic regimen after surgical repair of reconstruction

Long leg splint

Quadriceps exercise

2 weeks (post-op.)

Cylinder cast

Non weight-bearing

4 weeks (post-op.)

Cast removal

Active R.O.M. exercise

4 weeks

Full weight bearing permitted

있으며, 운동범위가 0~145° 이상이면서, 기능에 제한이 없는 경우.

양호군 : 일상생활에 간혹 통증이 생기고, 슬관절의 운동범위가 0~130°이며, 임상검사상 안정성은 있으나, 주관적으로 외반성 불안정(valgus instability)이 간혹 나타나므로서 기능제한이 경하게 있는 경우.

보통군 : 운동시 통증이 나타나며 자각적 불안정감(feeling of subjective symptom)과 함께 외반성 불안정성이 있는 경우로서 120°까지의 굴곡은 가능하나 어느 정도의 신전장애가 있어 기능에 제한이 있는 경우.

불량군 : 일상생활시 항상 통증과 불안정성이 있으며, 슬관절의 운동범위가 105°미만이며, 기능제한이 있는 경우.

이상의 기준에 의거하여 평가한 두군 사이의 수상후 수술까지의 기간과 치료성적과의 연관성은 다음과 같다(Table 8).

IV-1 : 2주 이내에 수술한 예중 일차봉합술만을 실시한 예에서의 우수군 백분율은 38.5%, 양호군 23.1%, 보통군 15.4%, 그리고 불량군 23.1%였으며, 일차봉합과 동시에 반건양근건 전위고정술을 시술받은 예에서는 우수군의 백분율은 51.7%, 양호군 20.7%, 보통군 10.3%, 불량군 17.3%이었다.

IV-2 : 2주에서 3개월 사이에 파열 인대의 일차봉합술만을 행한 군에서의 우수군은 42.9%, 양호군 0%, 보통군 42.9%, 불량군 14.2%였으며, 일차봉합술과 반

Table 7. Criteria of evaluation of end results

Symptoms Result	Pain	Instability		Range of Motion	Functional limitation
		Subjective	Valgus		
Excellent	-	-	-	0-145°	-
Good	±	-	±	0-130°	±
Fair	+	±	+	Flexion: Over 120° Extension: Slight limitation	+
Poor	++	+	++	Below 105° in flexion	+

Table 8. Evaluation of result of 45 cases

	Primary repair group					Tenodesis of semitendinosus or s primary repair group				
	Excellent	Good	Fair	Poor	Total (%)	Excellent	Good	Fair	Poor	Total (%)
Within 2 weeks	5(38.5)	3(23.1)	2(15.4)	3(23.1)	13	15(51.7)	6(20.7)	3(10.3)	5(17.3)	29
2 weeks - 3 months	3(42.9)	0	3(42.9)	1(14.2)	7	6(60.0)	2(20.0)	1(10.0)	1(10.0)	10
Over 3 months	0	0	0	0	0	3(50.0)	1(16.7)	2(33.3)	0	6
Total	8	3	5	4	20	24	9	6	6	45

전양근건 고정술을 시행한 군에 있어서는 우수군 60%, 양호군 20%, 보통군 10%, 불량군 10%였다.

Ⅳ-3 : 인대손상 3개월후에 파열 인대의 일차봉합술을 시행한 예는 없었으며, 3개월이후에는 반전양근건 고정술만을 시행하였으며, 우수군은 50%, 양호군 16.7%, 보통군 33.3%였으며, 불량군은 없었다.

이와같이 건 고정술을 행한 45예중 33예(73.3%)가 우수 또는 양호한 치료성적을 나타내었으며, 일차봉합술만을 받은 20예에서는 11예(55%)가 우수 또는 양호한 결과를 나타내었다. 즉 전위건 고정술을 시행한 45예중 2주 이내에 수술한 29예에서는 21예(72.4%)가 우수 또는 양호한 성적을 나타내었고, 2주에서 3개월 사이에 수술한 10예중 8예(80%)가 우수 또는 양호하였다. 수상 3개월 이후에 단순히 보강의 목적만으로 반전양근건 전이술을 실시한 6예에서는 4예(66.7%)가 우수 또는 양호한 결과를 보였으나, 불량군은 없었다.

이상의 성적을 종합하면, 파열인대의 일차봉합만을 시도한 20예중에서는 양호 이상의 성적을 얻은예가 11예로서 55%인데 반해 일차봉합술과 함께 건 전위술로 보강을 한 39예중에서는 29예(74.4%)가 양호 이상의 성적을 나타내었다. 이로부터 전위건의 고정술을 한 군이

훨씬 우수한 성적을 보이고 있었다.

또한 저자들은 전위 반전양근건 고정술을 실시하고 이건의 탈위(脫位)가 일어나는지를 X-선 사진으로 확인하기 위하여 표지물(indicator)인 silver clip을 대퇴내측과부의 전고정 부위에 부착시켜 수술후부터 회복시까지 반전양근건 고정 위치가 잘 유지되고 있는지를 관찰하였다. 전위 반전양근건 고정술을 받은 군에서 치료성적이 불량하였던 예는 이 건이 전위 위치를 유지하지 못하고 탈위를 일으켜 정상적인 원위치로 이동한 것을 확인할 수 있었다(Fig. 3,4). 내측측부인대손상에 전십자인대 손상이 겹쳐있던 예는 모두 5예로 이들중 2예에서 수술

Table 9. Complications after Tatsuzawa tenodesis operation of transferred semitendinosus tendon

Cases	Cases (%)
Complications	
Injury of patellar branch of saphenous nerve	4 (8.9)
Transient synovitis	43 (95.6)
Anserina bursitis	2 (4.4)
Disruption of tenodesis	5 (11.1)

Fig. 3. Excellent case.

염은 2예(4.4%)가 발생하였는데 증상으로 국소의 경한 종창과 통증이었으며, steroid제와 국소마취가 효과가 있었다. 마지막으로 고정건의 탈락은 5예(11.1%)에서 발생하였으며 주로 수술후의 창상치료시의 일시적 석고부목제거시, 또는 부목으로 부터 장하지 석고고정으로 교환시나, 석고제거 직후의 과도한 슬관절운동등 잘못된 수술후의 처치에 기인하는 것으로 생각된다.

IV. 고 찰

슬관절 내측측부인대의 형태와 기능을보면 이 인대는 전 슬관절인대에 의해서 얻어지는 안전성중 약 30%를 차지하는 중요한 인대이며, 이 인대는 관절열적 즉 관절면의 높이에서는 천층과 심층으로 나누어지며 뒷쪽 부분에서는 사경섬유(oblique fiber)로 되어 관절낭으로 이행하게 된다. 대퇴골내과의 기시부에서는 천층과 심층이 한층으로 되어 있어 내과의 곡률반경 중심궤적의 후반부와 일치한다. 심층은 내측관절낭인대(medial capsular ligament)라고도 불리우며, 내측반월상연골과 따로 따로 붙어있다. 즉 반월판대퇴인대(meniscofemoral ligament)와 반월판경골인대(meniscotibial ligament)로 되며, 특히 반월판대퇴인대가 더욱 길며 강하다^{6,8)}. 이런 복잡한 해부학적 구조를 가진 내측측부인대 파열시 적절한 치료를 하여도 관절의 불안정성이 지속하였다. Warren(1974)등은 천층 내측인대의 장섬유(long fiber)는 외반력과 회전불안정검사시에 슬관절 내측부의 일차적인 안정구조물로 작용한다고 하였으며, 그 까닭에 파열된 내측측부인대를 수술로 재건해줄때 이천층 내측인대가 가장 근본이 된다고 하였다¹⁵⁾. 손상을 받아 불안정해진 슬관절 내측측부인대를 안정시키기 위하여 Abbott등과 O'Donoghue등은 수술후 2주 이내에 파열인대를 일차적으로 봉합해 주는 것이 필요하다고 하였으며 2주이상 경과된 진구성 손상에 대해서는 파열된 인대를 보강하기 위한 인대 재건술을 권하였다^{2,11)}. 이러한 내측측부인대의 재건법에는 많은 방법이 사용되고 있다. 첫째 근막편을 이용하는 법으로써 본래의 인대에 대등할 정도로 견고한 지지인대를 만드는 것은 곤란하면서, 또한 극히 번잡한 수기가 난점이라고 생각된다. 둘째 방법은 인대부착부를 전위시켜주는 방법으로서 단순히 이완된 인대에 물리적인 긴장도를 증가시켜 주는 것 뿐이므로 기능적인 재건은 기대할 수 없다. 내측 hamstring근건을 이용하여 파열된 내측측부인대를 재건하는 방법중 이행을 대퇴내과의 인위적 골편에 고정하는 Bosworth(1952)법이 있으나³⁾, 이전을 부착시에 건의 순환이 차단되므로 재건인대 즉 전위건의 기능이 유지되기 힘든 것으로 알려지고 있다. Felton(1957)은 Bosworth법을 이용

Fig. 4. Disrupted case.

후 중등도의 불안정성이 지속되었으나 나머지 3예(60%)에서는 증상이 현저히 개선되었다.

V. 수술후 합병증

특기할 만한 합병증은 거의 없었으나 수술조작 또는 술후 관리에 기인하는 것으로 다음과 같았다(Table 9).

우선 복재신경분지의 손상으로 슬관절 전내측부로부터 슬개골하부에 이르는 피부의 지각이상을 일으킨 예가 4예(8.9%)이었다. 다음 외상성 활막염으로 전고정술을 시행한 45예중 43예(95.6%)에서 나타났으나, 수술한지 평균 10주후에는 완전히 소실되었다. 또한 아족낭

하여 28예에 재건술을 실시하였으나 원격조사가 가능하던 20예중 오직 8예(40%)에서만 우수한 결과를 얻었다고 하였다¹⁾. Slocum과 Larson(1968)은 슬관절의 내측측부인대손상에 의한 관절의 불안정성은 하퇴의 이상 외전운동이라고 주장하였고, 이 이상 외전운동을 제거하는 방법으로서 Pes anserinus을 전방에 반전 재부착함으로써 내선역을 강화하는 방법을 발표하였다¹³⁾. 그러나 이 방법은 hamstring근 건의 말초건 일부를 절단하여 전방으로 옮기는 방법이라고 볼 수 있으므로 종래의 hamstring근 건을 이행하는 방법과 변함이 없다고 하겠다. 이외에도 Mauck(1936)은 외반불안정성(valgus instability)을 위하여 내측측부인대의 경골기시부를 원위부로 전위(distal advancement)시켰으나, 경골의 외전을 방지할 수 없었고, 전방십자인대의 이완(laxity)에 의한 슬관절의 buckling도 방지하지 못하였다⁹⁾. 또한 Hey Groves와 O'Donoghue는 장경골근(iliotibial band)을 이용하여 슬관절내 인대재건술을 실시하였으나 후내측 관절막 posteromedial capsule)에 이완이 있으면, 슬관절이 buckling을 일으킨다고 하였고^{5,11)}, Slocum과 Larson은 이 posteromedial capsule을 강화시키기 위하여 근막편이식을 하였다¹³⁾. Nicholas(1973)도 후내측 관절낭인대(posteromedial capsular ligament)의 파열시 관절의 안정성을 유지시키기 위하여 Five-one procedure를 제창하였으나, 23%에 이르는 높은 합병증이 뒤따랐다고 하였고, 수술 수기 또한 복잡하였다¹⁰⁾. 이러한 단점들을 해결하기 위하여 Asai(浅井 1977)는 Tatsuzawa¹⁴⁾등(1976)이 창안한 반전양근건의 이행고정술을 실시하였는데, 이때 심층 전장에 따라 이행건을 고정함으로써 확실한 지지성을 얻을수 있었고, 또한 이행건의 혈액순환이 양호하게 보존되어 재건인대의 기능을 유지할 수가 있었으며, 전섬유에서 슬후 통증의 원인이 되는 마모를 피할수 있어 좋은 방법이라고 하였고, 재건된 인대는 생리적 운동시에 본래의 내측측부인대와 아주 유사한 운동을 할 수가 있다고 하였다¹⁾. 또한 이들은 내측측부인대 손상중 신선(fresh)손상예에서 파열인대의 일차봉합과 동시에 반전양근건을 이용한 재건술을 시행한 결과 전예에서 좋은 결과를 얻었다고 하였고, 진구성 손상예에서도 80%에서 우수한 결과를 얻을수 있었으나, 관절내 골절이 있는 복합 손상예에서는 결과가 좋지 않았다고 하였다¹⁾. Tatsuzawa등(1976)은 63예중 5예에서만 만족스러운 결과를 얻지 못하였는데, 이들 예에서는 전십자인대의 진구성 파열과 변성슬관절염이 있어 결과가 좋지 않았다고 하였다¹⁴⁾. Asai(1977)는 개를 이용한 실험에서 이행건이 인대로 변화하는 것을 조직학적으로 관찰할 수 있었다고 하였다¹⁾.

저자들의 수술예중 손상후 2주 이내에 수술한 예중 우

수 또는 양호한 결과를 나타낸 것이 72.4%였으며, 2주에서 3개월사이에 수술한 예에서는 80%가 우수 또는 양호하였으며, 3개월 이후에서는 66.7%가 우수 또는 양호하였다. Asai의 신선예에서 보다 치료 결과가 떨어지는 것은 초기에 수술한 예로서 처치의 잘못에 기인한 것 같다.

수술후 처치로 Tatsuzawa등과 Asai는 슬관절을 신전 상태로 3주간 고정하였으나^{1,14)}, 저자들은 수술후 슬관절을 60°굴곡시킨 상태로 6주간 석고고정을 하였다. 저자들이 60°굴곡시킨 이유는 Hughston(1973)이 말한 후사경인대의 역할을 중요시 하였기 때문이며 그는 슬관절을 60°굴곡시키면 후사경인대가 이완되면서, 실제적 정적안정구조물로서의 기능은 없어진다고 하였다. 그러나 슬관절이 굴곡되면서 반전양근의 수축으로 후사경인대의 3 팔(arms)이 긴장되어 동적 및 정적안정구조물로서의 효과를 얻을수 있다고 하였다. 또한 이들은 후사경인대의(central arm)이 부착되는 대퇴골의 내전돌기(adductor tubercle)와 경골과의 부착부 사이의 거리를 측정 한 바 60°굴곡시킨 상태에서 15°굴곡시킨 상태보다도 0.5cm 짧아진다고 하였다⁷⁾. 따라서 15°, 30°상태로 슬관절을 고정하면 후사경인대가 0.5cm 더 긴 상태에서 그 역할을 하게 되므로 저자들은 60°굴곡시킨 상태에서 석고고정을 하였다. 또한 Tatsuzawa등과 Asai들이 수술후의 석고 고정기간을 3주간으로 정한 이유는 석고고정의 기간이 짧을수록, 이행건의 혈액순환이나 슬관절의 기능회복이 더욱 빨라진다고 하였으나^{1,14)}, 저자들의 임상경험을 통하여 볼때 하지에서 3주간의 고정으로는 단일인대 수복 또는 이식건의 착상이 불충분하다고 생각되어 6주간 고정을 하였다. 슬후 합병증으로 외상성 활막염이 95.6%에서 나타난 것은 수술시의 연부조직 손상과 수술후의 과도한 운동으로 활막이 직접 손상을 입으므로 일어나는 것으로 생각되며, 아족낭염의 발생에 대하여 Asai는 반전양근건 말초부의 박리가 지나칠 때 생긴다고 하였다¹⁾.

VII. 결 론

1976년 4월부터 1981년 6월까지 5년 2개월간 가톨릭의과대학 정형외과에서 슬관절 내측측부인대 파열로 입원하여 수술적 치료를 받았던 환자중 원격관찰이 가능하였던 65예를 대상으로 일차봉합술만 시행한 20예군과 일차봉합과 동시에 시행하였거나, 단지 반전양근건의 전위에 의한 파열인대의 보강술을 실시한 45예를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 수술 수기가 간단하며, 이행건은 내측측부인대의 주행과 일치하기 때문에 합리적이다.

2. 이 반전양근건의 전위에 의한 파열인대의 보강술은 외반동요성이 인정되는 대상으로서 좋은 성적을 얻었다.

3. 반전양근건 고정술을 시행한 전 45예중 33예(73.3%)에서 우수 또는 양호하였으며, 일차봉합술만을 시행한 20예중 11예(55%)에서 우수 또는 양호하였으므로 반전양근건 고정술을 이용한 방법이 더 좋은 결과를 얻었다.

4. 반전양근건 고정술을 시행한 45예중 신전손상예가 29예로 21예(72.4%)에서 우수 또는 양호하였고, 진구성 손상 16예중 12예(75%)가 우수 또는 양호하였으므로, 따라서 이 반전양근건을 이용한 파열인대의 보강술을 신전손상이나 진구성 손상에서 대등한 결과를 보였다.

5. 전십자인대 손상 5예중 3예(60%)에서 중상이 현저히 개선된 바 이 수술로 전방제동효과도 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 浅井浩(Asai, H): 膝関節 内側副靱帯損傷の再建手術に關殊研究. 京都府立医科大学雑誌 第86卷 第8号. 517-535, 1977.
- 2) Abbott, L.C., Saunders, J.B. deC. M., Bost, F.C. and Anderson, C.E.: *Injuries to the ligaments of the knee joint. J. Bone Joint Surg.*, 26-A: 503-521, 1944.
- 3) Bosworth, D.M.: *Transplantation of the semitendinosus for repair of laceration of medial collateral ligament of the knee, J. Bone Joint Surg.*, 34-A:196-202, 1952.
- 4) Felton, R.L.: *Surgical repair of a torn tibial collateral ligament of the knee by means of the semitendinosus tendon (Bosworth procedure): report of twenty-eight cases, J. Bone Joint Surg.*, 39-A:304-308, 1957.
- 5) Hey-Groves, E.W.: *The use of fascial and tendon grafts in certain fractures and dislocations. Ann. Surg.*, 100:20-29, 1934.
- 6) Hollinshead, W.H.: *Anatomy for surgeons. The back and limbs Vol. 3., 2ed., New York, Evanston, and London Hoeber Medical Division.*
- 7) 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. Bone Joint Surg.*, 55-A: 923-940, 1973.
- 8) John V. Basmajian: *Grant's Method of Anatomy. 9th Ed., Batimore, Williams and Wilkins Co., 1975.*
- 9) Mauck H.P.: *A new operative procedure for instability of the knee, J. Bone Joint Surg.*, 18:984-990, 1936.
- 10) Nicholas, J.B.: *The five-one reconstruction for anteromedial instability of the knee: indications, technique, and the results in fifty-two patients, J. Bone Joint Surg.*, 55-A:899-922, 1973.
- 11) O'Donoghue, D.H.: *An analysis of end results of surgical treatment of major injuries to ligaments of the knee, J. Bone Joint Surg.*, 37-A:1-13, 124, 1975.
- 12) Palmer, I.: *On the injuries to the ligaments of the knee joint: clinical study, Acta Chir. Scand. (suppl. 53) 81:3, 1938.*
- 13) Slocum, D.B. and Larson, R.L.: *Pes anserinus transplantation: a surgical procedure for control of rotatory instability of the knee, J. Bone Joint Surg.*, 50-A:226-242, 1968.
- 14) Tatsuzawa, T., Asai, H. and Hori, J.: *Dynamic tenodesis of the semitendinosus tendon for medial instability of the knee: technic and follow-up of sixty-three cases. J. Bone and Joint Surg.* 58-B:261, 1976.
- 15) Warren, L.F., Marshall, J.L. and Girgis, F.: *The prime static stabilizer of the medial side of the knee, J. Bone Joint Surg.*, 56-A:665-674, 1974.