

슬관절 인대 손상의 이학적 검사 소견의 해석상의 함정

가톨릭 의과대학부속 성모병원 정형외과

김정만 · 김수근 · 박원종

= Abstract =

Pitfalls in Interpretation of Physical Tests of Knee Ligament Injury

Jung Man Kim, M.D., Soo Keun Kim, M.D. and Won Jong Bahk, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College
Seoul, Korea

The significance of the physical examination is controversial since Slocum and Larson first described the concept of rotatory instability of the knee. The findings of the physical examination of the 101 knees of 95 patients from 1982 to 1985 were compared with the operative findings.

The results were as follows.

1. Valgus stress test
 - a) The valgus stress test \bar{c} the knee in extension was positive in 1) combined tear of medial collateral ligament, posterior oblique ligament, either anterior or posterior cruciate ligament, 2) avulsion fracture of medial collateral ligament and 3) extensive tear of medial capsular ligament. But the test was negative when the posterior oblique ligament was intact although the medial collateral ligament and the anterior cruciate ligament were torn.
 - b) The valgus stress test \bar{c} the knee in 30° flexion was positive in all cases of torn medial collateral ligament. But it was severer in cases of positive test in full extension.
2. The varus stress test in extension was positive when the anterior or posterior cruciate ligament was torn in addition to lateral collateral ligament and posterolateral capsule.
3. The Slocum test was negative, or positive only in neutral rotation in isolated tear of the anterior cruciate ligament.
4. The Ritchey-Lachman test was positive in all cases of torn anterior cruciate ligament.
5. The posterior drawer test could be positive in cases of intact posterior cruciate ligament.
6. The pivot shift test was negative in cases of torn medial collateral ligament and posterior oblique ligament although there was associated tear of the anterior cruciate ligament.
7. The flexion rotation drawer test was positive in all cases of torn anterior cruciate ligament although there was associated tear of the medial collateral ligament. The positive test didn't always mean anterolateral rotatory instability.
8. The reversed pivot shift test was positive in cases of posterolateral rotatory instability but it was negative in cases of associated tear of posteromedial capsule.
9. The drawback of external rotation drawer test was that it depended on subjective evaluation.
10. The rotation test was very good for the rotatory instability but it could not be used in bilateral injury and the anterolateral rotatory instability of isolated tear of anterior cruciate ligament.

Key Words: Knee, Ligament injury, Physical examination.

*본 논문은 제261차 정형외과학회 월례집담회에서 발표되었음.

*본 연구는 1986년도 가톨릭중앙의료원 학술연구비로 이루어졌음.

서 론

인대성 슬관절 불안정은 Slocum과 Larson이 회전불안정의 개념을 도입한 이래 크게 직선불안정(straight instability)과 회전 불안정(rotatory instability)으로 나누는데 이것은 각 인대가 기능상 상호 보완적으로 작용하기 때문이다. 따라서 각 이학적 검사 소견이 어떤 인대의 단독 또는 복합 파열을 의미하는지를 정확히 밝혀 정리할 필요가 있다. 그러나 이러한 검사의 의의에 대해 의견들이 다르다. 예를 들어 신전위 valgus stress test의 의의에 대해서도 내측 측부인대의 파열과 더불어 Hughston등은 후방 십자인대의 손상⁸⁾, Trickey등은 전방 십자인대의 손상을¹⁰⁾, Müller는 두 인대중 어느 하나의 손상을 의미한다고 주장하고 있다¹¹⁾. 저자들은 동일인의 술자가 참여한 수술에 101슬관절에서 수술전 마취하 이학적 검사 소견과 방사선 검사 및 관절경 검사 소견등을 수술 소견과 비교 분석하였다.

연구자료 및 방법

1. 연구자료

1982년 5월 3일부터 1985년 12월 31일 사이에 성모병원 정형외과에서 수술 가료를 받았던 95명의 101슬관절을 대상으로 하였다.

연령 분포는 13세에서 70세로 다양하였으나, 20대와 30대가 69명으로 활동기 연령이 가장 많았다 (Table 1).

그중 남녀의 비는 72 : 23으로 남자가 많았고, 좌우 슬관절의 비는 44 : 45로 비슷하고 양측성이 12례 (6명)였다 (Table 2).

손상 원인은 교통사고 (48명, 50.5%)와 산업재해 (19명, 20.4%) 외에도 스포츠와 낙상등이 있었다 (Table 3).

슬관절 불안정은 미국 스포츠 의학회 (Committee on Research and Education of the American Or-

thopaedic Society of Sports Medicine)의 방법에 따라 분류하였으며, 직선 불안정이 18례 (17.8%), 회전 불안정이 52례 (51.5%), 복합 불안정이 31례 (30.7%)로 회전 불안정이 가장 많았고, 급성 불안정이 52례 (51.5%), 만성 불안정이 49례 (48.5%)로 비슷하였다 (Table 4).

2. 연구방법

초진시 전례에서 X-선(stress view)을 촬영하였으며 마취하에서 다음의 이학적 검사를 시행하였다.

1) valgus, varus stress test (신전위와 30° 굴곡위), 2) Slocum의 anterior rotary drawer test (중립위, 30° 내회전위, 15° 외회전위), posterior drawer test (중립위, 15~20° 내회전위, 15° 외회전위), 3) Ritchey-Lachman test (이하 Lachman test), 4) lateral pivot shift test (McIntosh와 Hughston) 5) flexion rotation drawer test 6) reversed pivot shift test 7) external rotation recurvatum test 8) rotation test 등이다. 그중 1)~3)은 1+, 2+, 3+로 그 정도를 기록하였고, 그 나머지는 “+”, “-”로 기록하여 수술 소견과 상기 소견을 비교 분석하였다.

결 과

Table 2. Site of Injury

Single No.	Rt.	Lt.
	45	44
Both	AL.RI	AM.RI
Knee	M.SI	AL.RI
6 cases	AM.RI	AM+RL.RI
	M.SI	AM+PM.RI
	AM.RI	PM+PL.RI
	AM+PL.RI.PL.RI	

A: antero, M: medial, P: postero, L: lateral, RI: rotatory instability, SI: straight instability

Table 3. Cause of injury

Cause	Number	
	No.	Subtotal
Industrial accident		
Miner car accident	10	
Falling from high place	9	19
Car accident		
Pedestrian	36	
Passenger	12	48
Sports injury	14	14
Tribial injury	14	14
Total		95

Table 1. Age Distribution

Age.	Number
11-20	4
21-30	40
31-40	29
41-50	14
51-60	6
61-70	2
Total	95

Table 4. Classification(by committee on research and education of the american orthopaedic society of sports medicine)

Instability		Acute	Chronic	Subtotal	Meniscal tear		Total
					M	L	
Straight I.	A	0	0	0	0	0	18
	P	3	1	4	0	0	
	M	12	0	12	1	1	
	L	2	0	2	0	0	
Rotary I.	AM	13	22	35	2	4	52
	AL	3	7	10	1	0	
	PM	1	0	1	0	0	
	PL	2	4	6	0	0	
Combined I.	AM+AL	9	11	20	1	1	31
	AL+PL	1	3	4	0	0	
	AM+PM	5	1	6	0	1	
	AM+AL+PL+PM	1	0	1	0	0	
Total		52	49	101	5	7	101

I: instability, A: antero, P: postero, M: medial, L: lateral

Table 5. Straight instability

Torn ligament	No.	Valgus S.T.		Varus S.T.		PDT		
		0°	30°	0°	30°	NR	IR	ER
MI MCL	11		1~2+					
MCL+PCL(P-M Band)	1		1~2+					
LI LCI	1				1+			
LCI+L.C+P.L.C	1				1+			
PI PCL	1					1~2+		
PCL+PM.C+PL.C	1					1~2+		

MI: medial instability, P-M: posteromedial, LI: lateral instability, L.C.: lateral capsule, MCL: medial collateral ligament, P.L.C: posterolateral capsule, LCL: lateral collateral ligament, PM.C: posteromedial capsule, PCL: posterior cruciate ligament, PI: posterior instability, ST: stress test, PDT: posterior drawer test.

A. 직선 불안정(straight instability)

총 18례로서 정의상 전례에서 rotation test는 음성이며 drawer test는 중립위에서만 양성이고, valgus, varus stress test와의 검사는 모두 음성이었다(Table 5).

(1) 내측 불안정(medial instability)

파열인대(전례 급성): 내측측부인대 ± 후방십자인대 부분 파열(1례): 12례

모든 예에서 후사경인대는 정상이었다.

Valgus stress test는 30° 굴곡위에서만 양성이며, 그 정도는 경하여 1+~2+였다.

(2) 외측 불안정(lateral instability)

파열인대: 외측측부인대+외측 및 후외방관절막: 2례

Varus stress test는 30° 굴곡위에서만 경한 양성(1+)을 보였다.

(3) 후방 불안정(posterior instability)

파열인대: 후방십자인대 ± 후내, 외방관절막의 광범위한 파열: 4례

모두 중립위에서의 posterior drawer test만 1+~2+였다.

B. 회전 불안정(rotatory instability)

정의상 rotation test에 양성이거나 pivot shift test등과 같이 경골과의 회전을 증명할수 있는 예들을 회전불안정으로 정의하였다.

(1) 전내방 회전불안정(anteromedial rotary instability)

a) 전방십자인대의 파열을 동반한 경우: 내측측

부인대+후사경인대+전방십자인대 : 16례

b) 전방십자인대가 온전한 경우 : 내측측부인대+후사경인대 : 19례

총 35례로서 양측성 3례를 제외하고는 전례에서 rotation test는 외회전이 양성이었다. 또 전례에서 pivot shift test는 음성이었다. Lachman test는 물론 신전위 valgus stress test도 전방 십자인대 파열이 동반된 예에서는 양성(1+~2+)이었으나, 전방십자인대가 건전해도 Segond골절이 동반되었거나(2례) 내측관절막의 광범위한 파열이 있는 경우(1례)에서는 양성이었다. 30°굴곡위에서는 동반된 군(2+~2+)이 전전한 군(1+~2+)보다 심했다. Flexion rotation drawer test는 물론 Slocum test도 동반된 군에서만 중립위에서 1+~2+, 외회전시 1+~3+였으며, 후사경인대 파열이 있으면 외회전시 심했다(Table 6).

(2) 전외방불안정(anterolateral rotatory instability)

파열 인대 : a) 전방십자인대 단독파열 : 5례(만성, 양측성 1례)

b) 외측측부인대 단독파열 : 2례(만성)

c) 전방십자인대+외측측부인대+대퇴이두근 : 3례(급성)

Varus stress test는 외측측부인대 파열이 필수조건이며 30°굴곡위에서는 모두 양성이었으나 신전위에서는 전방십자인대의 파열이 동반되어야 양성이었다. Rotation test(내회전)는 전방십자인대의 단독 파열인 예(5례)는 음성이었고, 양측성일때는 시행이 불가능하였다. 나머지는 내회전점사가 양성이었다. Lachman test, flexion rotation drawer test는 물론 Slocum test는 전방십자인대의 파열이 필수조건이나 후자는 단독 파열례에서는 중립위에서 일부만(2/5) 경한 양성(1+)이었고, 다른 구조물의 파열이 동반되면 내회전시에도 양성(2+)이었다. Pivot shift test중 McIntosh test는 전방십자인대의 부분파열의 경우에서도 양성이나, Hughston test

Table 6. Tests of anteromedial rotatory instability

Torn ligament MCL±POL	No.	Slocum T.			Valgus S.T.		Lachman T.	FRDT	Rotation T.
		NR	IR	ER	0°	30°			
̄ ACL	16	1~2+	1~3+		1~2+	2~3+	1~3+	+	+
̄ ACL	16								+
̄ ACL									
Segond's fx.	2				1~2+	2~3+			+
Extensive M.C.	1				1~2+	2~3+			+

MCL: medial collateral ligament, IR: internal rotation, POL: posterior oblique ligament, ER: external rotation, M.C: medial capsule, T: test, S.T.: stress test, NR: neutral rotation, FRDT: flexion rotation drawer test

Table 7. Anterolateral rotatory instability

Torn ligament	No.	Varus S.T.		Slocum T.			Lachman T.	FRDT	PST Rotation T.			
		0°	30°	NR	IR	ER			M	H	IR	ER
ACL only	5			-~1+			1~2+	+	+	+		
ACL+LCL +Other structure	3	1+	2+	1+	2+		1~2+	+	+	+	+	
LCL only	2		1+								+	-

ACL: anterior cruciate ligament, FRDT: flexion rotation drawer test, LCL: lateral collateral ligament, PST: pivot shift test, S.T.: stress test, M: mcintosh, NR: neutral rotation, H: hughston, IR: internal on, rotation, ER: external rotation

Table 8. Slocum test, anteromedial rotatory instability and anterolateral rotatory instability

Slocum test	AMRI	ALRI	(Isolated ACL tear)
NR	1+~2+	1+	1+ or -
ER	1+~3+	0	
IR		2+	

AMRI: anteromedial rotatory instability, ALRI: anterojateral rotatory instability, ACL: anterior cruciate ligament.

는 Lachman test가 강양성인 전 파열례에서만 양성이었다(Table 7,8).

(3) 후내방 불안정(posteromedial rotary instability)

파열 인대 : 후방십자인대+내측측부인대+후사경인대 : 1례 (급성)

Valgus stress test는 신전위에서도 양성이었으며 posterior drawer test는 중립위 (1+)와 내회전위 (2+)에서 양성이었다. Rotation test는 내회전시만 양성이었다 (Table 9).

(4) 후외방 불안정(posterolateral rotary instability)

파열인대 : a) 후방십자인대 손상이 없는 예 (외측측부인대+외측관절막+대퇴이두근) : 2례

b) 후방십자인대 손상이 있는 예 (후방십자인대+후외방관절막) : 4례

Rotation test는 외회전시 양성이었다. Varus stress test는 후방십자인대 파열이 동반된 예만 신전위에서 양성 (1+)이었고, 30° 굴곡위에서는 모두 양성 (1+~2+)이었다.

Posterior drawer test는 후방십자인대 손상이 없는 예는 외회전시에만 양성 (1+)이었고, 동반된 예는 중립위 (1+)와 외회전 (2+)시 모두 양성이었다.

Reversed pivot shift test는 외측측부인대가 전재해야만 양성이었으나 external rotation recurvatum test는 모두 양성이었다 (Table 10).

C. 복합 불안정(combined instability)

a) 전내방 및 전외방 복합 회전불안정 (combined anteromedial and anterolateral rotary instability): 20례

파열 인대 : a) 전방십자인대+후사경인대±외측측부인대 : 6례

b) 전방십자인대+내측측부인대 : 14례

내측측부인대 또는 후사경인대중 어느 한쪽이 전재한 경우는 valgus stress test상 30° 굴곡위에서만 1+정도였고, rotation test도 외회전시에만 양성이었으나 외측측부인대까지 파열된 예에서는 valgus 및 varus stress test 모두 신전위와 30° 굴곡위에서 각각 1+ 및 2+였고, rotation test도 내, 외회전시 모두 양성이었다. Lachman test는 전례 양성이었으나 flexion rotation drawer test는 음성이었다. Slocum test는 각각 달라 전방십자인대와 내측측부인대 파열 예는 중립, 외회전시만 각각 1+~2+였으나 외측측부인대와 후사경인대 파열까지 동반된 예에서는 중립, 내회전 및 외회전시 모두 1+였다.

Table 9. Posteromedial rotary instability

Torn ligament	No.	Valgus S.T.		PDT			Rotation T.	
		0°	30°	NR	IR	ER	IR	ER
PCL+MCL+POL	1	1+	2+	1+			+	-

PCL: posterior cruciate ligament, PDT: posterior drawer test, MCL: medial collateral ligament, POL: posterior oblique ligament

Table 10. Posterolateral rotary instability

Torn ligament	No.	Varus S.T.		RPST	ERRT	PDT			Rotation T.	
		0°	30°			NR	IR	ER	IR	ER
LCL+LC+BF	2		1+		+			1+		+
PCL+PLC	4	1+	1~2+	+	+	1+	2+			+

L.C.: lateral capsule, RPST: reversed pivot shift test, B.F.: biceps femoris, ERRT: external rotation recurvatum test, PDT: posterior drawer test

Table 11. Combined anteromedial and anterolateral rotary instability

Torn ligament	No.	Valgus S.T.		Varus S.T.		Slocum T.			LPST		Lachman	Rotation	
		0°	30°	0°	30°	NR	IR	ER	M	H		IR	ER
̄ LCL													
+ACL+POL	5		1+			1+			+	+	+		+
+ACL+MCL	14		1+			1+		1~2+	+	+	+		+
̄ LCL													
+ACL+POL	1	1+	2+	1+	2+	1+	1+	1+	+	+	+	+	+

M: mcintosh, H:hughston, LPST: lateral pivot shift test

Table 12. Combined anterolateral and posterolateral rotatory instability

Torn ligament	No.	Varus S.T.		Slocum T.			FRDT	Lachman T.	LPST		RPST	ERRT	Rotation test	
		0°	30°	NR	IR	ER			M	H			IR	ER
ACL +P-LLC	4	1+	2+	1+	1+		+	+	+		+	+	+	+

P-LLC: popliteus lateral ligament complex, FRDT: flexion rotation drawer test, LPST: lateral pivot shift test, RPST: reversed pivot shift test, ERRT: external rotation recurvatum test

Table 13. Combined anteromedial and posteromedial rotatory instability

Torn ligament	No.	Valgus S.T.		Slocum T.			PDT			Lachman T.	FRDT
		0°	30°	NR	IR	ER	NR	IR	ER		
PCL+ACL+MCL or POL	1	2+	3+	1+		2+	2+	2+	1+	1~2+	+
MCL+POL+OPL	2		1+	2+							

PDT: posterior drawer test, FRDT: flexion rotation drawer test, OPL: oblique popliteal ligament, POL: posterior oblique ligament

Lateral pivot shift test는 모두 양성이었다 (Table 11).

(2) 전외방 및 후외방 복합 회전불안정 (combined anterolateral and posterolateral rotary instability)

파열 인대 : 전방십자인대 + 슬괵근 - 외측측부인대 복합 (popliteus-lateral ligament complex) : 4례

Varus stress test상 신전위와 30° 굴곡위에서 각각 1+, 2+였고 Slocum test는 중립위, 내회전위에서 모두 1+였으며, posterior drawer test는 음성이었으나, rotation test는 내, 외회전시 모두 양성 있었고, flexion rotation drawer test, Lachman test, pivot shift test (McIntosh 만), reversed pivot shift test 그리고 external rotation recurvatum test도 양성이었다 (Table 12).

(3) 전내방 및 후내방 복합 회전불안정 (combined anteromedial and posteromedial rotary instability)

파열 인대 : a) 전, 후방십자인대 + 내측측부인대 또는 후사경인대 : 4례

b) 내측측부인대 + 후사경인대 + 사슬괵인대 (oblique popliteal ligament) : 2례

Valgus stress test는 후방십자인대의 파열이 동반되지 않은 예 (b)에서는 신전위와 30° 굴곡위에서 각각 1+, 2+였으나, 동반된 나머지 예에서는 2+, 3+였고 Slocum test도 중립위, 외회전위에서 각각 1+, 2+였다. Posterior drawer test는 후방관절막의 광범위한 파열이 있는 예 (b)에서는 후방십자인대가 건전해도 중립위나 내회전위에서 각각 1+였으나 후방십자인대의 전파열이 있는 예 (a)에서는 중립위와 내회전위에서 각각 1+, 2+였다. La-

chman test와 flexion rotation drawer test는 전방십자인대 파열이 있는 예 (a)에서만 양성이었다 (Table 13).

(4) 전내방, 전외방, 후내방 및 후외방 복합 회전불안정 (combined anteromedial, anterolateral, posteromedial and posterolateral rotary instability)

파열 인대 : 전, 후방십자인대 + 내, 외측측부인대 + 후사경인대 + 슬괵근 + 후방관절막전체 : 1례

전 방향으로 불안정하나 pivot shift test, reversed pivot shift test 및 external rotation recurvatum test등은 음성이고 나머지는 모두 양성이었다.

고 찰

슬괵관절 인대 손상에서 불안정이란 개념은 경골전위의 방향을 말하는 것으로 이의 회전이 있으면 "회전불안정"이다. 같은 종류의 불안정이라도 다른 여러 구조물의 손상을 볼수 있으며, 사체의 인대 절단을 통한 실험도 정확한 임상수술 소견과 생역학적 해석이 상이하다⁸⁾. Valgus stress test에 대해서는 의견이 여러가지이다. Hughston들을 비롯한 여러 문헌들은 후방십자인대의 회전 중심으로서의 기능을 강조한 나머지 신전위에서 양성인 경우는 후방십자인대의 손상이 동반되었음을 의미하며, 회전 중심이 손상되었으므로 회전불안정으로 정의할 수 없고, 오히려 내측 인대들의 파열로 인해 30° 굴곡위에서만 양성인 경우가 전내방회전불안정이라고 하였다^{1, 8, 10)}. 그에 반해 Trickey는 후방십자인대와 함께 내측 구조물의 파열이 있어도 이 검사가 신전위에서는 음성이며, 오히려 전방십자인대의 손상이 조금이라도 있어야 양성으로 나타난다고 하였다⁹⁾. 또

다른 저자들은 이 경우 두 십자인대중 어느 하나라도 손상이 동반되면 양성이며, 30°위에서 양성이면 내측측부인대와 중1/3의 관절막인대의 손상을 의미하고, 직선불안정이라고 하였다^{4,13}. 저자들의 예에서 보면 신전위에서 양성이면 내측측부인대의 전열골절 또는 광범위한 내측관절막의 손상이 동반된 경우였다. 그러나 후사경인대의 파열이 없이 내측측부인대와 전방십자인대의 파열만 있는 경우는 음성이었다. 또 30°위의 검사는 신전위에서 양성일 경우 더 심하였다. Varus stress test는 전, 후방십자인대와 더불어 외측측부인대와 후외방관절막의 파열이 동반되면 신전위에서도 양성이어서 Fowler와 일치하였다⁴. 대퇴골에 대한 경골의 전방 전위를 막는 일차 구조물(primary restraint)은 전방십자인대이며, 내회전-과신전시 단독 파열도 일어난다^{4,13}. 90°굴곡시에는 이차 방지 구조물(secondary restraint)인 내, 외측관절막인대가 긴장하므로 anterior drawer test는 음성이나 Lachman test는 양성인 된다^{4,7}. 특히 후외방사 posterolateral fiber)는 Lachman test를, 전내방사(anteromedial fiber)는 anterior drawer test를 막는 역할을 한다^{4,8}. Slocum test는 전내방회전불안정때 중립위보다도 외회전시 더 심해지고 내회전시에는 음성이다^{1,13,14}. 전외방회전 불안정일 때는 중립위보다 내회전시 더 심해지고, 외회전시는 음성이며, 전내방회전불안정보다 정도가 경하다고 한다¹³. 이 검사는 전방십자인대의 완전 파열이 있어도 54%에서만 양성이며, 내측측부인대의 파열이 동반되면 89%에서, 양측 반월상연골 파열도 동반되야 100%에서 양성이라 하였다⁷. 본 증례에서는 전외방회전불안정시는 중립위와 외회전시 양성이나 전자에서 심했고, 전방십자인대 단독 파열시는 음성이거나 중립위에서만 양성이었다 (Table 8). Ritchey-Lachman test는 “Trillat-Lachman test” 또는 “신전위의 anterior drawer test”라고도 불리며, 20-30°굴곡시 장경대가 횡굴곡축(transverse flexion axis)을 교차하므로 능동적, 안정적 구조물로서의 역할을 못하고 내측측부인대가 이완되기 때문에 전방십자인대의 단독 파열의 검사에 적합하며¹⁵, 전방십자인대 파열시 99%에서 양성이므로 매우 신빙성 있는 검사라고 하였다⁷. 본 증례에서는 다른 인대 파열 유무에 관계 없이 전방십자인대가 충분히 이완되었거나 완전 파열된 경우와 후외방사의 파열이 있을 경우에 양성이었다.

Posterior drawer test는 일반적으로 anterior drawer test보다 정도가 경하며¹³, Trickey¹⁶에 의하면 후방십자인대의 파열이 있으면 양성이라한데 비해 Hughston¹⁰은 만성 예에서는 이 인대의 파열이

없어도 양성일수 있다고 하였다. 본 증례에서는 후사경인대와 후방십자인대의 파열이 있으면 내회전시에 양성이었다. 후방십자인대의 파열이 없어도 외측측부인대, 대퇴이두근과 후외방관절막의 파열만으로도 외회전시 양성이었으나 그 정도는 1+에 그쳤고, 후방십자인대의 파열이 동반되면 더 심했다. 또한 Hughston의 의견¹⁰과는 달리 후내방회전불안정은 존재하였다.

전방십자인대의 파열시 경골과의 전방 전위를 막을 구조물이 없어지므로 신전시 전방 전위되며, 이때 사두고근이 이를 돕는다. 이때 슬관절을 굴곡시키면 약 30°굴곡위에서 정복되는데 이를 McIntosh는 “pivot shift”라고 하였고^{4,13}, Hughston은 “jerk”라고 하였다^{1,9}. 이 검사는 장경대가 신전, 내회전시에는 이완되었다가 0-30°굴곡시 대퇴골과의 회전 중심보다 후방으로 이동하면서 굴곡근으로 작용, 경골을 후방으로 견인하며 정복을 일으키기 때문에 일어난다고 하였다⁹. 이 검사가 양성이면 이는 경골외과의 전방 전위가 회전으로 인해 일어나는 것이므로 전외방회전불안정을 의미하며^{4,8}, 필수조건은 전방십자인대의 파열이라 하였다⁹. 전방십자인대 외에도 경골과의 전방 전위를 막는 이차적 관절의 구조물인 외측관절막, 후외방관절막, 장경대나¹² 후내측 구조물(semimembranosus corner)이 파열되면 더 심해지나¹³, 내측측부인대가 동시에 파열될 경우는 오히려 이 검사에 필수적인 외전외력이 가해질수 없어 음성이 된다고 하였다¹³. 본 증례에서도 내측측부인대와 후사경인대가 동시에 파열된 경우는 음성이었다. 그러나 후사경인대가 온전하고 내측측부인대와 전방십자인대만 파열된 경우는 양성이었으며 이런 경우는 전내방전외방복합불안정으로 분류하였다. 이것은 후사경인대의 전연이 신전시 외전외력을 가능케 하기 때문으로 생각된다. Hughston검사보다 McIntosh검사법이 더 신빙도가 높다는 보고도 있으며^{4,13}, 이는 본 증례와 일치한다.

Flexion rotation drawer test는 Lachman test와 jerk test를 합한 것과 같고⁹, pivot shift test 처럼 아탈구 정복을 재현시켜 보는 것이 아니고 단순히 이완성(laxity)만을 보는 것이라 하였다¹³. 본 증례에서는 내측측부인대의 파열에 관계없이 전방십자인대의 파열만 있으면 양성이었으며, 따라서 전외방회전불안정의 고유 소견은 아니었다.

후외방회전불안정을 보는 검사로는 posterolateral drawer test, external rotation recurvatum test, reversed pivot shift test등이 있으며 마지막 방법은 경골외과의 굴곡시 후방 아탈구되었다가 신전시 정복되는 것을 보는 것으로 슬관절의 외전 및 하퇴의

외회전하에 이루어진다^{11,12}). 본 증례에서는 이 검사법이 후내방관절막의 파열이 동반되면 음성이었으며 외전외력을 받는 지렛목이 없어지게 때문으로 풀이된다. external rotation recurvatum test는 양측의 무지 또는 뒷축(heel)을 잡고 들었을때 건측에 비해 과신전, 외회전, tibia vara가 초래되는 것을 보는 방법으로¹⁰), 만성예에서는 과신전이 없을수도 있으며 주관적 판단에 의하는 것이 단점으로 생각된다.

Rotation test는 원래 anterior 또는 posterior drawer test시 경골돌기(tibial tubercle)와 경골능(tibial crest)의 움직임을 보는 것이나¹⁴), 객관성을 부여하기 위해 체간의 중앙선과 족부의 회전각도를 비교하는 Trickey의 방법을 썼으며 가장 믿을만한 회전불안정 검사법중의 하나로 평가된다. 그러나 양측성일 경우는 검사가 불가능하고, 전방십자인대의 단독 파열일 때는 전외방 회전불안정이지만 음성이란 것이 단점이다.

결론 및 요약

1982년부터 1985년 사이에 성모병원 정형외과에서 치험한 95명 101슬관절의 인대성 불안정 증례들의 마취하 이학적 검사와 수술 소견을 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. a) 신전위 valgus stress test는 내측측부인대, 후사경인대와 더불어 어느 한 십자인대의 파열이 동반된 경우이거나, 십자인대 또는 광범위한 내측관절막의 파열이 동반되면 양성이나, 후사경인대의 파열 없이 내측측부인대와 전방십자인대의 파열만 있는 경우는 음성이다.

b) 30°굴곡위 valgus stress test는 내측측부인대 파열이 있으면 양성이나 신전위에서 양성인 경우에 정도가 더 심하였다.

2. Varus stress test는 전, 후방십자인대와 더불어 외측측부인대, 후외방관절막의 파열이 동반되면 신전위에서도 양성이다.

3. Slocum test는 전방십자인대의 단독 파열시에는 음성이거나 중립위에서만 양성이었다.

4. Ritchey-Lachman test는 전방십자인대의 파열만 있으면 항상 양성이었다.

5. Posterior drawer test는 후방십자인대의 파열이 없어도 양성일 수 있다.

6. Pivot shift test는 전방십자인대의 파열이 있어도 내측측부인대와 후사경인대의 동시 파열이 있으면 음성이었다.

7. Flexion rotation drawer test는 내측측부인대

의 파열과 관계 없이 전방십자인대의 파열만 있으면 양성이며 전외방회전불안정만의 고유 소견은 아니었다.

8. Reversed pivot shift test는 후외방회전불안정시 양성이나 후내방관절막의 파열이 동반되면 음성이었다.

9. External rotation recurvatum test는 주관적 판단에 의존함이 단점이다.

10. Rotation test는 회전불안정의 검사로 유용하나 양측성인 경우와 전방십자인대의 단독 파열로 인한 전외방회전불안정일 경우 음성인것이 단점이다.

REFERENCES

- 1) Andrews, J.R. and Axe, M.J.: *The Classification of Knee Ligament Instability*. Orthop. Clin. North Am. 16:69-82, 1985.
- 2) Edmonson, A.S. and Crenshaw, A.H.: *Campbell's Operative Orthopaedics*. 6th ed, pp926, St. Louis, Toronto and London, The C.V. Mosby Co., 1980.
- 3) Ellison, A.E.: *The Pathogenesis and Treatment of Anterolateral Rotatory Instability*. Clin. Orthop. 147:51-55, 1980.
- 4) Fowler, P.J.: *The Classification and Early Diagnosis of Knee Joint Instability*. Clin. Orthop. 147:15-21, 1980.
- 5) Furman, W., Marshall, J.L. and Girgis, F.G.: *The Anterior Cruciate Ligament. A Functional Analysis Based on Postmortem Studies*. J. Bone and Joint Surg. 58-A:179-185, 1976.
- 6) Galway, H.R. and MacIntosh, D.L.: *The Lateral Pivot Shift: A Symptom and Sign of Anterior Cruciate Ligament Insufficiency*. Clin. Orthop. 147:45-50, 1980.
- 7) Gollehon, D.L., Warren, R.F. and Wickiewicz, T.L.: *Acute Repairs of the Anterior Cruciate Ligament-Past and Present*. Orthop. Clin. North Am. 16:111-125, 1985.
- 8) Hughston, J.C., Andrews, J.R., Cross, M.J. and Moschi, A.: *Classification of Knee Ligament Instabilities. Part I. The Medial Compartment and Cruciate Ligaments*, J. Bone and Joint Surg. 58-A:159-172, 1976.
- 9) Hughston, J.C., Andrews, J.R., Cross, M.J. and Moschi, A.: *Classification of Knee Ligament Instabilities. Part II. The Lateral Compartment*

- ent. *J. Bone and Joint Surg.* 58-A:173-179, 1976.
- 10) Hughston, J.C. and Norwood, L.A.: *The Posterolateral Drawer Test and External Rotational Recurvatum Test for Posterolateral Rotatory Instability of the Knee.* *Clin Orthop.* 147:82-87, 1980.
 - 11) Jacob, R.P., Hassler, H. and Staeubli, H.U.: *Observations on Rotary Instability of the Lateral Compartment of the Knee.* *Acta Orthop. (Supp 1).* 191:1-32, 1981.
 - 12) Losee, R.E.: *Diagnosis of Chronic Injury to the Anterior Cruciate Ligament.* *Orthop. Clin. North Am.* 16:83-97, 1985.
 - 13) Müller, W.: *The Knee. Form, Function and Ligament Reconstruction.* 1st Ed. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1983.
 - 14) Nicholas, J.A.: *The Five-one Reconstruction for Anteromedial Instability of the Knee.* *J. Bone and Joint Surg.* 55-A:899-922, 1973.
 - 15) Norwood, L.A. Jr. and Hughston, J.C.: *Combined Anterolateral-Anteromedial Rotatory Instability of the Knee.* *Clin. Orthop.* 147:62-67, 1980.
 - 16) Slocum, D.B. and Larson, R.L.: *Rotatory Instability of the Knee. Its Pathogenesis and a Clinical Test to Demonstrate its Presence.* *J. Bone and Joint Surg.* 50-A:211, 1968.
 - 17) Trickey, E.L.: *Injuries to the Posterior Cruciate Ligament: Diagnosis and Treatment of Early Injuries and Reconstruction of Late Instability.* *Clin. Orthop.* 147:76-81, 1980.
 - 18) Wang, J.B., Rubin, R.M. and Marshall, J.L.: *A Mechanism of Isolated ACL Rupture-Case Report.* *J. Bone and Joint Surg.* 57-A:411-413, 1975.
 - 19) Welsh, R.P.: *Knee Joint Structure and Function.* *Clin. Orthop.* 147:7-14, 1980.
-