

전방 십자 인대 파열후 자가 슬개건을 이용한 재건술군과 부분 손상후 보존적 치료군의 비교

이동철 · 이수호 · 김동한

영남대학교의과대학정형외과학교실

목적: 전방십자인대부분파열후보존적치료군과 완전파열후자가슬개건을이용한재건술군간의기능적평가, 활동도및 전방안정성을비교평가하고자하였다.

대상및방법: 전방십자인대손상으로진단되고관절경으로진단치료한 38명의환자를대상으로2년이상추시하였으며전방 십자인대 50%이하 파열된 부분 손상군 12명(평균 연령: 38.3세), 완전 파열후 자가 슬개건을 이용한 재건술군 26명(평균 연령 : 25.3세)을 대상으로 하였다. 객관적인 안정성은 KT-2000 Arthrometer를 이용하여 15lb와 20lb 전방전위부하로 측정하였으며, 기능평가는Lysholm score, 활동도는Tegner activity score를이용하여분석하였다.

결과: Lysholm의기능평가는부분손상군은88.5, 재건술군은 89.3이었고, Tegner의활동도는부분손상군5.3, 재건술군 5.1 이었다($P<0.05$).

전방안정성에서평균전방전위는20lb 부하 하에 부분손상군에서건측에 비해 1.7 ± 1.4 mm, 재건술 군에서는 건측에비해 2.3 ± 1.9 mm였으며($P<0.05$), 15lb 부하 하에서는 부분 손상군은 건측에 비해 1.2 ± 1.0 mm, 재건술군에서는 건측에 비해 1.4 ± 1.5 mm였다($P<0.05$). 합병증으로 관절부종, 불안정성, 전방 슬관절 동통이었다. 불안정성은 부분 손상군에서 흔한 합병증이었다.

결론: 양군에서임상결과들은비슷하였으며, Lysholm의기능평가는양호하였고, Tegner 활동도상태는양군에서평균적으로신체적인적당한활동(조깅, 규칙적인자전거타기)은유지되어 50%이하의부분손상군에대한보존적치료는양호한결과가나타난것으로사료되었다.

색인단어: 전방십자인대손상, 보존적요법, 자가슬개건재건술

서 론

전방십자인대 파열 환자들에 대한 장기간 추시관찰 결과에 의하면 만성적인 전방 불안정성과 외상성 관절염 발생으로 불량한 결과를 보이기 때문에 대부분의 환자들에게 보존적 요법보다 전방십자인대 재건술이 필요한 것으로 알려져 왔다.

McGinty 등¹⁾은 급성 전방십자인대 손상에서 50% 이하의 파열시는 보존적 치료를, 50% 이상의 파열시는 수술적 치료를 권장하였다.

Clancy 등²⁾은 Pivot-shift 검사에 현저한 양성을 보이지 않는 환자들에게 보존적인 요법을 시행하여 50% 정도는 양호한 결과를, 나머지 50%에서는 불량한 결과를 보인다고 하여

보존적 치료를 한 다른 논문보다 우수한 결과를 보고하였고, Sommerlath 등³⁾은 전방십자인대 부분 손상으로 진단된 22명의 환자를 보존적 치료 시행 12년 후 재검사를 하였는데 스포츠 활동은 약간 위축되었으며, 50% 이하의 손상을 받은 경우 예후가 좋을 것으로 발표하였다.

저자들은 전방십자인대 급성 파열 환자 중 Pivot-shift 검사 음성이고 관절경 검사상 전방십자인대 파열이 50% 이하인 환자에 대해 보존적 치료를 실시하였으며, 전방십자인대가 완전 파열된 경우에 전방십자인대 재건술을 실시한 환자와의 슬관절의 안정도 평가와 기능에 대해서 비교하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1993년 3월부터 1998년 5월까지 본원에서 전방십자인대 손상으로 내원한 환자 중 Pivot-shift 검사 음성, 관절경 검사상 50% 이하의 손상된 환자로서 보존적 치료 후 2년 이상 추시가 가능하였던 환자 12례와 관절경 검사상 완전 파열로

통신저자: 이 동 철
대구시 남구대명동 705-717
영남대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 053) 620-3644 · FAX: 053) 628-4020
E-mail: dclee@med.yu.ac.kr

자가골-슬개건-골을 이용하여 one-tunnel technique으로 관절경적 전방십자인대 재건술을 시행한 환자 중 2년 이상 추시가 가능하였던 환자 26례를 대상으로 비교하였다. 수상 후 수술까지의 기간은 최소 1개월에서 3개월까지의 아급성 5례를 제외하고는 모두 3개월 이상의 만성 손상이었으며, 평균 추시기간은 각각 보존적 치료군 60.5개월, 전방십자인대 재건술군 39.7개월이었다.

부분 손상군의 평균 연령은 38.3세(22~55세)였으며, 8례에서 활동성이 많은 30대의 남자였고, 재건술군의 평균 연령은 25.3세(19~38세)였으며, 26례 중 25례에서 활동성이 많은 남자였고 20대 연령군이 84%를 차지하였다.

부분 손상군은 스포츠 손상이 8례(67%)로 대부분을 차지하였고, 이 중 축구로 인한 손상이 4례로 제일 많았고, 기타 스포츠 손상(농구, 테니스)이 4례 순이었고, 그 외 교통사고가 2례, 기타 2례였다. 재건술군은 스포츠 손상이 19례(73%)로 대부분을 차지하였으며 이 중 축구로 인한 손상이 14례(54%)로 제일 많았고, 그 외 농구 4례(15%), 기타 스포츠 손상이 1례 순이었고, 그 외 교통사고가 3례, 기타 4례였다.

부분 손상군에서 반월상 연골손상이 9례(75%)로 제일 많았는데, 외측 반월상 연골손상이 6례로 내측 반월상 연골손상 3례보다 많았으며, 동반 인대손상이 3례, 관절의 연골연화증 및 골절이 2례 있었다.

재건술군에서는 반월상 연골손상이 25례(96%)로 제일 많았는데, 외측 반월상 연골손상이 15례로 내측 반월상 연골손상 10례보다 많았으며, 동반 인대손상이 2례, 관절 연골의 병변이 7례 있었다.

두 group 간의 Fisher's exact test 상 0.4932로 유의성이 없어서 비교 가능하며 결과에 미칠 영향은 없었다.

2. 치료 방법 및 재활 치료

전방십자인대의 손상 정도를 정확히 확인하기 위하여 탐침(probe)을 이용해 측정하였으며, 동반 손상인 반월상 연골 혹은 관절 연골손상에 대한 진단과 치료를 시행하였다. 전방

십자인대 부분손상이 있는 환자에 대해서는 수상 첫 3~4주간에는 보조기를 채운 후 목발을 이용한 부분 체중 부하를 실시하고, 수상 후 6주 경 체중 부하를 늘렸다. 수상 후 8~10주 간에 점진적 보강운동을 시키고, 이후에 점진적인 달리기, 스포츠 활동에 참여시켰다. 전방십자인대 손상군에서는 자가골-슬개건-골을 채취하여 one-tunnel technique으로 이식 재건을 시행하였다. 술 후 1일째부터 보조기를 신전위로 고정해서 완전 신전을 확보함과 동시에 부분 체중 부하를 조기에 허용하고 수동적 연속 운동기구(CPM)를 이용하여 가능한 2주 내에 슬관절 굴곡이 90도가 될 수 있도록 하였으며 대퇴 사두근 강화 운동을 충분히 시행하였다. 술 후 2주 이후에는 90도 이상의 슬관절 굴곡과 부분 체중 부하 보행을 할 수 있도록 하였으며 술 후 6~8주 경에 정상 슬관절 운동 범위를 회복하도록 하였다. 술 후 2~3개월에 보조기 없이 전 체중부하 보행을 하게 하였으나, 적절한 강도 운동은 술 후 9-10개월 후부터 허용하였으며 신체 접촉하는 과도한 운동은 12개월 후부터 실시하였다.

3. 평가 방법

건축 슬관절과 재건술을 시행한 슬관절의 객관적인 전방 안정도를 평가하기 위해 KT-2000 Arthrometer를 이용하여 표준 부하력 15 lb와 20 lb의 일정한 외력을 이용한 전방 안정성에 대해 평가하였다. 환자를 침상에 눕힌 뒤 양측 하지를 대퇴 받침대와 족부 받침대를 이용하여 같은 위치로 한 뒤 슬관절을 30도 굴곡 시킨 다음 환자에게 양측 하지의 근육을 충분히 이완하게 한 후 슬관절계를 건축에 먼저 위치시켜 전후 방향으로 정해진 외력을 주어 예비적으로 3회 정도 실시 후 같은 방법으로 환측의 슬관절에 대해서 검사하였다. 이 때 전방 전위 검사에서 수동 전위(passive displacement)와 수동 최대 전위(manual maximum displacement)를 측정하였다.

또한 슬관절의 활동도와 기능평가를 위해서 Tegner activity score와 Lysholm score를 이용하였다.

대퇴 사두근의 위축 여부를 확인하기 위해 대퇴 둘레를 건축과 비교하여 측정하였으며 추시 검사상 나타난 동통, 하지

Table 1. Anterior displacement using KT-2000 Arthrometer (mean ± S.D mm)

	Conservative Group	Reconstruction Group
	I-H	I-H
A.T.D. (15lb)	1.2± 1.0	1.4± 1.5
(20lb)	1.7± 1.4	2.3± 1.9
N.M.D.	1.1± 2.7	2.4± 2.2

* A.T.D. = Anterior Tibial Displacement

† M.M.D. = Manual Maximum Displacement

‡ I-H = Injury - Healthy

무력감, 종창, 운동범위 제한 등의 임상적 합병증 여부에 대해서도 조사하였다.

통계적 검증은 SPSS 8.0 version을 사용하여 paired t-test, Mann-Whitney test를 사용하여 P<0.05를 통계적 유의수준으로 하였다.

결 과

1. KT-2000 Arthrometer 검사

15lb(68N) 부하에서 평균 전방 전위는 부분 손상군이 1.2±1.0 mm, 재건술군이 1.4±1.5 mm였고, 20lb(8.9N)를 가했을 경우는 부분 손상군이 1.7±1.4mm, 재건술군이 2.3±1.9 mm였다. 20lb와 15lb의 외력에서 전방 전위의 차이를 나타내는 탄성 지수(20lb~15lb)는 부분 손상군이 0.4±0.7 mm, 재건술군이 0.9±1.0 mm이었고, 수동 최대 전위는 부분 손상군이 1.1±2.7 mm, 재건술군이 2.4±2.2 mm로 두 군간 차이는 1.3 mm이었으며, 재건술군에서 약간의 이완이 있는 경향을 보였다(Table 1) (P<0.05).

부분 손상군에서 15lb의 외력을 가했을 때 건측과 비교해서 3 mm 이내 전위는 100%를 차지하였으며, 2 mm 이내 전위는 83.3%를 차지하였으며, 재건술군에서는 건측과 비교해서 3 mm 이내 전위는 84.6%를 차지하였으며, 2 mm 이내

전위는 80.8%를 차지하였다. 20lb에서는 부분 손상군에서는 건측과 비교해서 3 mm 이내 전위는 91.7%를 차지하였으며 2 mm 이내 전위는 75%를 차지하였고, 재건술군에서는 건측과 비교해서 3 mm 이내 전위는 76.9%를 차지하였으며 2 mm 이내 전위는 50%를 차지하였다.

수동 최대 전위는 부분 손상군에서 3 mm이내 전위는 86%, 2 mm이내 전위는 57%였으며, 재건술군에서 3 mm 이내 전위는 65%, 2 mm 이내 전위는 45%를 차지하였다 (Table 2) (P<0.05).

2. 슬관절 기능 평가

Lysholm 슬관절 점수는 부분 손상군에서 평균 88.9점이었으며 우수가 3례(25%), 양호가 6례(50%), 보통이 3례(25%)로 양호 이상의 결과가 75%에서 보였고, 재건술군에서는 평균 86.0점이었으며 우수가 7례(27%), 양호가 11례(42%), 보통이 6례(23%), 불량 2례(8%)로 양호 이상의 결과가 약 70%로 부분 손상군에서 양호한 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다(Table 3).

Tegner 활동도 점수는 부분 손상군에서 수술 전 6.7±0.5, 마지막 추시 5.3±1.0이었으며, 재건술군에서는 수술 전 6.7±0.5, 마지막 추시 5.1±0.4로 통계적인 유의성은 없었다(Table 4).

Table 2. Anterior displacement difference with healthy side

Load	Conservative Group		Reconstruction Group	
	< 2 mm	< 3 mm	< 2 mm	< 3 mm
A.T.D. (20lb)	9 (75%)	11 (91.7%)	13 (50%)	20 (76.9%)
(15lb)	10 (83.3%)	12 (100%)	21 (80.8%)	21 (84.6%)
M.M.D.	4 (57%)	6 (86%)	9 (45%)	13 (65%)

* A.T.D. = Anterior Tibial Displacement

† M.M.D. = Manual Maximum Displacement

Table 3. Comparison of Lysholm score in conservative & reconstruction group

Grade	Conservative Group		Reconstruction Group	
	No	%	No	%
Excellent	3	25	7	27
Good	6	50	11	42
Fair	3	25	6	23
Poor			2	8
Total	12	100	26	100
Mean score	88.9±9.8		86.0±12.5	

(P<0.05)

3. 대퇴 사두근 위축

대퇴 사두근 위축의 정도를 알아보기 위하여 슬개골 상극부 근위 10 cm에서 대퇴돌래를 측정하였으며 견측과의 차이는 부분 손상군에서는 0.8±1.3 cm이었고, 재건술군에서는 1.8 ± 1.5 cm로 나타나 두 군간의 통계학적 유의성은 없었으나, 재건술군에서 근육의 위축이 더 심했다.

4. 최종 추시시 pivot-shift 검사

최종 추시상 부분손상군에서 grade 0이 8례, grade I, II 가 각각 2례였으며, 재건술군에서 grade 0이 21례, grade I 이 4례, grade II가 1례였다(table 5).

5. 합병증

최종 추시시 임상적 합병증으로는 부분 손상군에서 전방 슬

부동통이 2례, 불안정성이 6례, 부종이 1례 있었으며, 재건술 군에서 전방 슬부동통이 5례, 불안정성이 5례, 부종이 1례로 나타나 관절 불안정성의 호소는 보존군에서 많이 나타났다 (Table 6).

고 찰

전방십자인대는 슬관절의 전방 안정성에 중요한 구조물로 손상시 그 치료도 보존적 방법에서부터 재건술까지 다양하며, 현재는 관절경을 이용한 재건술에 대한 관심과 수술 수기의 발달로 이에 대한 좋은 결과들이 보고되고 있다.^{1,8,9)}

임상적으로 전방십자인대 부분파열에 대한 기준에 대하여 논란이 있으며, 부분 전방십자인대 파열은 보존적인 요법의 치료, 예후에 대하여 논란의 대상이 되고 있어 관절경을 이용한 조기진단이 필요하다⁹⁾.

Noyes 등¹⁰⁾은 관절경으로 전방십자인대 부분 파열이 진단된 환자를 대상으로 완전 파열로 진행된 경우에는 인대 손상의 정도, 처음 전방 전위 정도, 재 손상이 관여된 것으로 발표하였다.

전방십자인대 재건술의 적응증은 일반적으로 일상 활동 중 나타나는 불안정성, 생활 방식을 바꿀 수 없는 환자에게서 슬관절의 기능적 손상을 보일 때, 보존적 치료로 실패했을 경우, 수술 후 장기적인 재활 치료가 가능한 경우 등으로 알려져 있으며¹⁰⁾ 저자들의 경우도 젊고 활동적인 사람에서 일상 생활에서 허약감 등의 기능 제한이 있을 경우나 활동적이거나 육체적인 직장 생활이 필요한 사람, 보존적 치료로 실패한 경

Table 4. Comparison of Tegner activity level in conservative & reconstruction group

	Tegner-activity score	
	Pre-injury	last F-U
Conservative Group	6.7± 0.5	5.3± 1.0
Reconstruction Group	6.7± 0.5	5.1± 0.4

(P<0.05)

Table 5. Pivot-shift test at last follow up

Grade	Conservative Group			Reconstruction Group			
	last F/U		No. of Pt	preop.		postop.	
	No. of Pt	%		%	No. of Pt	%	
0	8	66	8	31	21	81	
I	2	17	12	46	4	15	
II	2	17	6	23	1	4	
Tctal	12		26				

(P<0.05)

Table 6. Complication

	Conservative Group		Reconstruction Group	
	No. of Pt	%	No. of Pt	%
Ant.knee pain	2	17	5	19
Giving way	6	50	5	19
Swelling	1	8	1	4
Total	9		11	

(P<0.05)

우에서 주로 시행하였으며, 자가 슬개골-건-골은 이식건의 강도가 높고 간섭 나사못으로 골편을 견고하게 고정할 수 있어 초기에 관절 운동이 가능하고 또한 골과 골로 유합하며 초기 치유되는 장점이 있어 저자들의 경우에도 젊고 활동적인 사람에서 자가 슬개 인대를 이용하였다.

McGinty 등¹³⁾은 전방십자인대 파열 환자에서 보존적 치료와 수술적 치료를 결정하는 요소로 나이, 활동도, 활동을 줄이려는 의지, 불안정성 정도, 연골판 손상 유무등을 언급하였다.

전방십자인대 파열환자에 대한 보존요법의 임상 결과는 나이, 성별, 수상으로부터 치료까지의 기간, 관절 연골 손상등의 요인에 의하여 영향을 받지 않는다고 알려져 있으나, 슬관절 무력감이 발생하는 환자의 결과는 불량하며, 모든 환자들은 시간이 경과함에 따라 점차 슬관절 전방 불안정성이 증가하는 경향이 있고 스포츠 활동을 복귀하여도 수상 전에 비해 스포츠 활동 능력은 감소하는 것으로 알려져 있다⁶⁾. 반면에 활발한 스포츠 활동을 하지 않는 환자들은 일반적으로 보존적인 요법으로 약 73%이상에서 양호한 결과를 보이고, 시간 경과에 따른 반월상 연골 손상이 증가하지 않는 것으로 보고되고 있다⁶⁾.

Odenstein 등¹⁴⁾의 연구에 의하면 50%까지의 전방십자인대 손상이 있는 경우 그 이상의 손상이 있는 경우 보다 더 좋은 결과가 나타났고, 50%이하의 전방십자인대 손상이 있는 경우는 적은 예에서 전방 불안정성이 나타난다고 하였다. Clancy 등⁷⁾은 pivot-shift 검사에서 등급1이하의 소견을 보인 환자들에게 보존적인 요법을 시행하여 50%에서 양호한 결과를, 나머지 50%에서 불량한 결과를 보여서 보존적인 치료를 연구한 다른 논문보다 우수한 결과를 얻었다고 하였다. 위의 결과를 보면 pivot-shift test 등급 1이하, 50%이하 부분 손상환자에서 보존적인 치료가 좋은 치료방법임을 보여준다.

슬관절 인대의 안정성 평가에서 수기 검사(manual examination)를 통한 주관적 평가는 전위를 평가하는 척도, 가해지는 힘의 양, 검사할 때 관절 굴곡 각도, 개인 편견(personal biases)의 차이 등에 의해 달라지기 때문에 객관성이 부족하여 안정성 평가에 불합리한 경우가 있다. 그러나 기지적 검사는 적절히 사용할 경우 이런 변수(variables)를 객관성 있게 평가될 수 있도록 고안되어 있어 객관성이 있으며 인대 이완과 재건술의 결과에 대해서 객관적으로 판정할 수 있어 주관적 편견(subjective bias)과 검사자간의 차이를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

전방십자인대 손상 후 전방전위 정도를 객관적인 측정방법으로 KT-2000 Arthrometer를 사용하여 전방전위를 측정한다. 이 측정 방법의 유효성에 대하여 회의적인 발표도 있으나^{10,12)} 대체로 긍정적이다^{2,4,11,16)}. 견측과 환측의 전방 전위 비교 시 Clancy 등⁷⁾은 불안정성의 기준으로 3 mm이상의 전위차가 있어야 한다고 하였고, Bach 등³⁾은 5 mm이상의 양측 전위차를 보이는 경우를 재건 실패로 판단하였다. 본 논문에서는 최대 도수부하에서 3 mm이하가 보존적 치료군에서 6례

(86%), 재건술군에서는 13례(65%)로 나타났고, 20lb(8.9 N) 경우는 부분 손상군에서는 견측과 비교해서 3 mm이내 전위는 91.7%를 차지하였으며 재건술군에서는 견측과 비교해서 3 mm이내 전위는 76.9%를 차지하여서 재건술군에서 이완의 정도가 더 나타났으나 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다.

Bach 등³⁾은 주관적 검사 결과에서 Lysholm 점수는 최소 2년간 추시 결과에서 평균 89점, Tegner 활동도 점수는 수상 전 7.3점에서 수술 후 6.5점이었다고 보고하였으며 본 논문에서는 Lysholm 슬관절 점수는 부분 손상군에서 평균 88.9점이었고 재건술군에서는 평균 86.0점이고 Tegner 활동성 점수는 수상 전 6.7±0.5에서 치료 후 최종 추시상 부분 손상군에서 5.3±1.0이었고 재건술군에서는 5.1±0.4로 조깅이나 규칙적인 자전거타기 등 어느 정도의 활동을 할 수 있는 정도로 통계학적 유의성은 없었다.

자가 골-슬개건-골을 이용한 전방십자인대 재건술 후 여러 가지 합병증이 발생할 수 있으나 이중 전 슬부 동통이 제일 문제점으로 대두되고 있는데 이것은 골꼭 구축과 대퇴 사두근 위축 등이 슬개대퇴 관절부에 압력 증가를 초래하여 이로 인한 슬개대퇴 관절부 자극의 증가가 동통을 유발할 수 있는 3가지 요인이 서로 악순환을 이룬다고 하였다. 본 연구에서는 약 19%에서 전 슬부동통이 가장 많이 발생하였으나 일상 생활에 큰 불편을 느끼는 심한 정도는 아니었으며 무릎을 바닥에 닿일 때 느끼는 불편할 정도였다.

결론

각 치료군에서의 KT 2000 Arthrometer 결과상 전방 안정성의 두 군간 차이는 재건술군에서 보존적 치료군에 비해 전방 이완이 조금 더 있는 정도로 나타났으나 통계적인 유의성은 없었으며, Lysholm 슬관절 점수에서도 양 군에서 평균 양호이상의 결과가 나타났고 Tegner 활동도 점수도 큰 차이가 없었다.

이상의 결과에서 pivot-shift 음성, 관절경상 50%이하 파열된 경우에서의 전방십자인대 손상환자에서 실시한 보존적인 치료 방법은 전방십자인대 재건술을 실시한 경우와의 비교에서 슬관절 안정도와 기능 비교에서 비슷한 결과를 나타내어 보존적 치료의 적응증이 되고 양호한 결과가 나타날 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Ahn JH: Endoscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Bone-Patellar Tendon-Bone Graft. *J of Korean Knee Soc*, 7:117-125, 1995.

2. **Anderson AF, Lipscomb AB.:** Preoperative instrumented testing of anterior and posterior knee laxity. *Am J Sports Med*, 17:389-392, 1989.
3. **Bach BR Jr, Levy ME, Bojchuk J, Tradonsky S, Bush-Joseph CA and Khan NH:** Single-incision endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft: Minimum two-year follow-up evaluation. *Am J Sports Med*, 26: 30-40, 1988.
4. **Bach BR, Warren RF, Flynn WM, Kroll M, Wickiewicz TL.:** Arthrometric evaluation of knees that have a torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg[Am]*, 72:1299-306, 1990.
5. **Bonamo JJ, Fay C, Firestone T:** The conservative treatment of the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med*, 18:618-623, 1990.
6. **Casteleyn PP, Handelberg F:** Non-operative management of anterior cruciate ligament injuries in the general population. *J Bone Joint Surg*, 78-B:446-451, 1996.
7. **Clancy WG Jr, Ray JM and Zoltan DJ:** Acute tears of the anterior cruciate ligament: Surgical versus conservative treatment. *J Bone Joint Surg*, 70A:1483-1488, 1988.
8. **Ellison E:** The pathogenesis and treatment of anterolateral instability. *Clin Orthop* 147:51-55, 1980.
9. **Fetto JF and Marshall JL:** Injury to the anterior cruciate ligament producing the Pivot-shift sign. an experimental study on cadaver specimens. *J Bone Joint Surg*, 61A:710-714, 1979.
10. **Forster IW, Warren-Smith CD, Tew M.:** Is the KT-1000 ligament arthrometer reliable?. *J bone Joint Surg[Br]*, 71:834-837, 1989.
11. **Franklin JL, Rosenberg TD, Paulos LE, France FP.:** Radiographic assessment of instability of the knee due to rupture of the anterior cruciate ligament. A quadriceps-contraction technique. *J Bone Joint Surg[Am]*, 73:365-372, 1991.
12. **Katz JW, Fingerroth RJ.:** The diagnostic accuracy of ruptures of the anterior cruciate ligament comparing the Lachman test, the anterior drawer sign, and the pivot shift test in acute and chronic knee injuries. *Am J Sports Med*, 18:396-399, 1990.
13. **McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW and Poehling GG:** Operative Arthroscopy edited by J.B. McGinty, et al. Raven Press, New York, 2th:504-505, 1996.
14. **Noyes FR, Mooar LA, Moorman CT III, et al:** Partial tears of the anterior cruciate ligament. Progression to complete ligament deficiency. *J Bone Joint Surg* 71B:825-833, 1989.
15. **Odensten M, Lysholm J, Gillquist J:** The course of partial anterior cruciate ligament ruptures. *Am J Sports Med* 13: 183-186, 1985.
16. **Sommerlath K, Gillquist J.:** Instrumented testing of sagittal knee laxity in stable and unstable knees. *Am J Knee Surg*, 4:70-78, 1991.
17. **Sommerlath K, Lysholm J, Gillquist J:** The long-term course after treatment of acute anterior cruciate ligament ruptures. A 9 to 16 year followup. *Am J Sports Med*, 19: 156-162, 1991.
18. **Steiner ME, Brown C, Zarins B, Brownstein B, Koval PS, Stone P.:** Measurement of anterior-posterior displacement of the knee. A comparison of the results with instrumented devices and with clinical examination. *J Bone Joint Surg[Am]*, 72:1307-1315, 1990.
19. **Y.H.Kim, K.W.Kim, H.J.Min, et al:** Arthroscopic Anterior cruciate ligament reconstruction using Bone-Patella-Bone(B-T-B)Allograft(Preliminary report). *J of Korean Knee Society*, 9:23-28, 1997.

= ABSTRACT =

Comparison between Conservative Treatment of partial ACL Rupture and Reconstructive Surgery with BPTB Autograft in ACL Rupture

Dong Chul Lee, M.D., Su Ho Lee, M.D., Dong Han Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yeung Nam University Hospital, Taegu, Korea

Purpose: To evaluate and compare the functional results, activity status, and anterior stability between conservative group with partial ACL injury and reconstruction group with bone-patellar tendon-bone autograft in ACL total rupture.

Materials and Methods: Thirty-eight patients with ACL injury were diagnosed and treated with arthroscopy and followed for more than two years. The number of patients with partial injury was 12 (mean age; 38.3) and reconstruction group was 26 (mean age; 25.3). Objective stability was estimated under anterior loading of 15 lb and 20 lb by KT-2000 Arthrometer (MED metric, USA). Functional evaluation using Lysholm score and Tegner activity score were performed.

Results: Average functional score of Lysholm was 88.5 in partial injury group and 89.3 in reconstruction group. Average score of Tegner was 5.3 in partial injury group and 5.1 in reconstruction group ($P<0.05$).

Average anterior displacement compared with normal side. Under loading of 20lb, 1.7 ± 4.3 mm in partial injury group, 2.3 ± 1.9 mm in reconstruction group were anterior displaced ($P<0.05$). Under loading of 15lb, 1.2 ± 1.0 mm in partial injury group, 1.4 ± 1.5 mm in reconstruction group were displaced ($P<0.05$). There were giving way, effusion, instability and anterior knee pain in complication. Giving way was the frequent complication in the partial injury group.

Conclusions: Clinical results of both group were similar. Functional evaluation of Lysholm was good and status of Tegner activity was maintained to physical fitness activities (jogging, regular biking) in both groups on average. The results of conservative treatment for the partial ACL injury (less than 50%) was satisfactory and equivalent to that of reconstructive treatment for the total ACL injury.

Key Words: ACL injury, Conservative treatment, ACL reconstruction with BPTB autograft

Address reprint requests to **Dong Chul Lee, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Yeung Nam University Hospital

Daemeung-dong, Nam-gu, Taegu 705-717, Korea

TEL: 82-53-620-3644, FAX: 82-53-628-4020, E-mail: dclee@med.yu.ac.kr.