

전방 십자인대 파열에 동반된 반월상 연골판 종파열의 파열부위 안정성에 따른 치료 결과

서승석 · 김창완 · 김진석 · 김전교

인제대학교 의과대학 부산백병원 정형외과학교실

목적: 전방 십자인대 파열에 동반된 반월상 연골판 종파열의 치료에 있어 파열 부위 안정성에 따른 결과를 임상적 평가 및 2차 관절경 소견을 통해 알아보려고 한다.

대상 및 방법: 2002년부터 2009년까지 급성 전방 십자인대 파열 및 반월상 연골판 종파열로 수술을 받은 환자 32명, 32례를 대상으로 하였다. 봉합술을 시행한 군을 제 1군, 부분 절제술을 시행한 군을 제 2군, 파열부에 안정성이 있다고 판단되어 임상적 관찰을 한 군을 제 3군으로 나누어 임상적 평가 및 2차 관절경 검사 소견을 이용해 후향적으로 비교 분석하였다

결과: 임상적 평가로 Lysholm' score, Tegner activity score, IKDC 주관적 검사는 각 군간 통계학적 차이는 관찰되지 않았다. KT-1000 관절계는 모든 군에서 호전된 양상을 보였다. 2차 관절경 소견상 제 1군에서는 완전 치유 12례, 불완전 치유 4례, 치유 실패 1례였다. 제 2군은 절제면의 부분적 재생이 관찰되었으며, 제 3군에서는 완전 치유 4례, 치유 실패 9례로 봉합술을 시행하였다.

결론: 전방 십자인대 파열에 동반된 반월상 연골판의 종파열 시 파열부의 안정성이 유지되는 경우라도 적극적인 치료를 시도하는 것이 보다 나은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

색인 단어: 슬관절 전방 십자인대 파열, 반월상 연골판 종파열, 봉합술, 임상적 관찰

서 론

전체 전방십자인대 손상 환자 중 약 80%에서 슬관절의 다른 구조물의 손상을 동반하고 있으며 동반 손상 구조물 중 반월상 연골판의 손상이 약 50%로 가장 흔하게 동반되는 것으로 보고하고 있다³⁰⁾. 특히 내측 반월상 연골판의 경우 슬관절의 안정성에 일부 기여하는 것으로 알려지면서 많은 저자들이 전방십자인대 재건술의 결과를 향상시키고 반월상 연골판 손상으로 인한 슬관절의 조기 퇴행성 변화를 막기 위해 반월상 연골판 손상에 대해 적극적인 치료를 시도하고 있다^{20,22,29)}.

일반적으로 반월상 연골판 파열의 봉합술로 가장 이상적인 적응증은, 급성이며 1~2 cm 크기의 중방향 파열로, 전방십자인대 재건술을 해야 하는 젊은 환자의 변연부 파열로 정의하고 있다. 또한 안 등¹⁾은 따르면 전방십자인대 재건술시 발견되는 반월상 연골판 파열에 대해 탐침 검사상 파열부위가 전위되거나 1 cm 이상의 종파열 또는 반월상 연골판과 관절막 연결부에서 5 mm 이내의 파열인 경우 봉합술을 권장하고 있다. 이상에서 제시된 적응증에 따르면 1 cm 이하의 변연부 안정성 파

열의 경우 봉합술을 하지 않더라도 치유가 가능한 것으로 유추할 수 있다. 그러나 교과서적으로 불완전 파열이나 5 mm의 작은 크기의 안정성 변연부 파열, 변연부의 안정성 종파열은 비수술적 치료의 적응증이 되지만 십자인대 파열과 같은 슬관절의 안정성이 파괴된 경우를 제외하는 단서를 붙이고 있다.

이에 본 연구의 저자들은 전방십자인대 재건술시 동반된 반월상 연골판 파열의 치료로 이상에서 제시된 적응증에 따라 반월상 연골판 봉합술을 시행한 환자과 적응증에 부합하지 않는, 안정성파열로 분류되어 봉합을 시행하지 않은 환자로 나누어 이차 관절경 검사와 임상적 결과를 토대로 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2002년 2월부터 2009년 2월까지 전방십자인대 파열에 반월상연골 변연부 종파열이 동반된 환자 중 2차 관절경 검사로 추시가 가능했던 환자 32명, 32례를 대상으로 하였으며, 측부인대 손상 및 연골 손상, 골절 등 다른 동반 손상이 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 평균 연령은 30.84세(14세~43세), 남자는 29명(90.6%) 여자는 3명(9.4%)이었다. 우측 슬관절의 경우 22명(78.1%), 좌측 슬관절의 경우 10명(31.2%)였으며 내측반월상 연골판 파열은 22례(68.7%), 외측 반월상 연

통신저자: 김 창 완
부산시 부산진구 개금동 633-165,
인제대학교 의과대학 부산백병원 정형외과
TEL: 051) 890-6129 · FAX: 051) 892-6619
E-mail: doctor-bluese@hanmail.net

골판 파열은 10례(31.3%)였다(Table 1). 전방 십자인대 파열과 동반된 반월상 연골판 파열의 위치는 Cooper 등¹⁶⁾이 기술한 방사상 구역(radial zone)과 환상 구역(circumferential zone)에 의한 분류를 이용하였으며, 방사상 구역은 전각부, 중간부 및 후각부로 구분하였고, 환상 구역은 연골판 활막 경계부, red-red 구역, red-white 구역 및 white-white 구역으로 구분하였으며, 파열의 형태는 O'Connor¹⁰⁾의 분류를 이용하여 세분하였다. 파열 부위는 방사상 구역에 따라 분류 시 후각부 22예, 중간부 8예, 전각부 2예, 전각부에서 후각부까지 전장에 걸쳐진 경우가 3예이었으며, 환상 구역에 따라 분류 시 연골판 활막 경계부가 11예, red-red구역이 12예, red-white 구역이 8예, white-white구역이 2예였다. 파열의 형태는 종주 파열이 22예, 수평 파열이 3예, 양동이 손잡이형 파열이 3예, 방사 파열이 2예, 피판 파열이 1예, 복합 파열이 1예였다(Table 2). 환자들의 손상기전은 운동 중 손상이 25명(78.1%)으로 가장 많고 교통사고 및 미끄러짐이 각각 2명(6.3%)이었으며 기타 3명(9.4%)이었다. 전방 십자인대 재건술은 이중 가닥 자가 슬핀건을 이용하였으며 경경골 단일 다발 재건술 방법으로 시행하였다. 반월상 연골판 변연부 종파열의 치료 방법에 따라, 봉합을 시행한 군을 제 1군, 반월상 연골판 부분절제술을 시행한 군을 제 2군, 안정성이 있다고 판단되어 임상적 관찰을 시행한 군을 제 3군으로 분류하였으며, 제 1군

의 경우 Rapid Lock devices (DePuy-Mitek®, Westwood, MA) 혹은 Suture hook (Arthrex®, Inc.)을 이용한 Modified all-inside 봉합이나 double arm needle (2-0 fiberwire® meniscus repair needle)을 이용한 inside-out봉합을 시행하였다. 전방십자인대 파열에 동반된 반월상 연골판의 파열이 수직으로 파열의 길이가 1 cm 미만이고, 연골 너비의 50% 이하의 파열, 파열의 깊이가 3 mm 이하 일 때는 안정형 파열이라 하여 봉합을 시행하지 않고 경과 관찰을 하였다.

2. 임상적 평가 방법

2차 관절경 검사와 함께 다음의 임상적 평가 및 방사선학적 평가를 시행하였다. 세가지의 임상적 슬관절 평가 점수(Lysholm' score, Tegner activity score, IKDC subjective score)를 2차 관절경 검사 직전 시행하였으며 슬관절의 불안정 정도는 KT-1000 관절계로 평가하였다.

3. 반월상 연골판 치유의 평가

2차 관절경 검사시 전방 십자인대 파열에 동반된 반월상 연골판 종파열의 치유에 대한 평가는 안 등¹¹⁾의 기준을 따랐다. 반월상 연골판은 파열부위에서 총 두께의 10%이내의 벌어짐이

Table 1. Dermographic(suture vs observation)

	Group 1 (sutured)	Group 2 (patial menisectomy)	Group 3 (observation)
Patients	17	2	14
Mean age	32.38 (18~61)	28.5	31.89 (14~54)
Sex ratio (M : F)	14 : 3	2 : 0	14 : 0
Medial vs Lateral meniscus	13 vs 4	2 vs 0	8 vs 6
Post. horn tear (%)	13 (68.4%)	0	9 (64.28%)

Table 2. Appearance of meniscus tear

Zone	Group 1 (sutured)	Group 2 (patial menisectomy)	Group 2 (observation)
	Med vs Lat	Med vs Lat	Med vs Lat
Menisco-synovial junction	3 vs 1	0	4 vs 2
Red-red zone	3 vs 2	0	5 vs 3
Red-white	6 vs 2	0	0
White-white	0	2 vs 0	0
subtotal	12 vs 5	2 vs 0	8 vs 5
Location			
Posterior horn	11 vs 2	0	6 vs 3
Mid portion	0 vs 2	2 vs 0	1 vs 2
Anterior horn	0 vs 1	0	1 vs 0
Bucket-handle	1 vs 0	0	0
Subtotal	12 vs 5	2 vs 0	8 vs 5

남은 경우, 탐침의 삽입 깊이가 1 mm 이하일 때와 함께 파열 깊이가 모두 치유된 경우에서만 완전 치유로 생각하였다. 불안전 치유는 반월상 연골판 총두께의 50% 이내에서 벌어짐이 남은 경우 및 탐침 삽입 깊이가 1~3 mm 사이로 하였으며, 남은 벌어짐이 50%가 넘는 부분이 조금이라도 있는 경우 및 탐침 삽입 깊이가 3 mm 초과 시는 흡이 아주 작거나 파열의 나머지 부분은 모두 치유되었더라도 치유실패로 규정하였다.

4. 통계학적 평가 방법

임상적인 치유 결과 및 2차 관절경을 통한 치유 결과 분석에는 통계적 유의성을 알기 위해 independent sample T-test를 시행하였다. 모든 통계분석에는 SPSS software package를 이용하였다(SPSS for windows Release 11.0, SPSS Inc, Chicago, IL). 모든 분석에는 통계적 유의성을 위해 95%의 신뢰구간을 두었다.

Table 3. KT1000 (Group 1 : 2 : 3)

	KT 1000 Group 1 : 2 : 3
Pre op.	6.25 : 6.15 : 6.38
Post op.	2.56 : 2.49 : 2.58

결 과

추시 기간은 평균 20개월(7~36개월)이었다. 반월상 연골판의 치료 방법에 따라 봉합술을 시행한 환자(제1군)는 17례(53.1%)였으며, 부분 절제술을 시행한 환자(제2군)는 2례(6.2%), 임상적 관찰을 시행한 환자(제3군)는 13례(40.6%)였다. 2차 관절경 검사시 시행한 슬관절 안정성 평가에서 KT-1000 관절계를 통한 시상면의 이완 정도는 제 1군, 2군, 3군에서 각각 전방십자인대 재건술전 6.25, 6.15, 6.38에서 2차 관절경 검사시 2.56, 2.49, 2.58로 호전된 양상을 보였다(Table 3). 이상의 슬관절 안정성 평가에서 두 군간의 의미있는 차이는 없었으며 2차 관절경 소견상 이식건의 긴장도 및 형태, 혈관분포는 모두 양호 이상의 소견을 보였으나 대부분 후방십자인대의 긴장도와 비교해서 10~30%의 주관적인 긴장도 감소를 보였다. 임상적 평가로 Lysholm' score/IKDC subjective/Tegner activity score 는 봉합군(제1군)에서 술 전 55.2/45.1/2.1 에서 술 후 81.9/66.7/4.3으로 호전 되었으며, 부분 절제술을 시행한 군(제2군)에서 술 전 57.5/40/2.2에서 술 후 80/64.5/4 로 호전되었으며, 임상적 관찰군(제3군)에서는 술 전 54.7/42.8/2.2에서 술 후 84.0/61.1/4.1로 호전 되었다(Table 4). 제 1군, 2군, 3군 사이의 임상적 평가 지표 비교에 있어 통계학적 차이는 관찰되지 않았다.

2차 관절경 검사를 통한 반월상 연골판의 치유 평가 결과, 제 1군은 총 17례 중 14례에서 완전 치유된 소견을 보였으며,

Table 4. Comparison of score in sutured group vs partial meniscectomy group vs observation group

	Lysholm' score Group 1 : 2 : 3	IKDC subjective score Group 1 : 2 : 3	Tegner activity score Group 1 : 2 : 3
Pre op.	55.2 : 57.5 : 54.7	45.1 : 40 : 42.8	2.1 : 2.2 : 2.2
Post op.	81.9 : 80 : 84	66.7 : 64.5 : 61.1	4.3 : 4 : 4.1

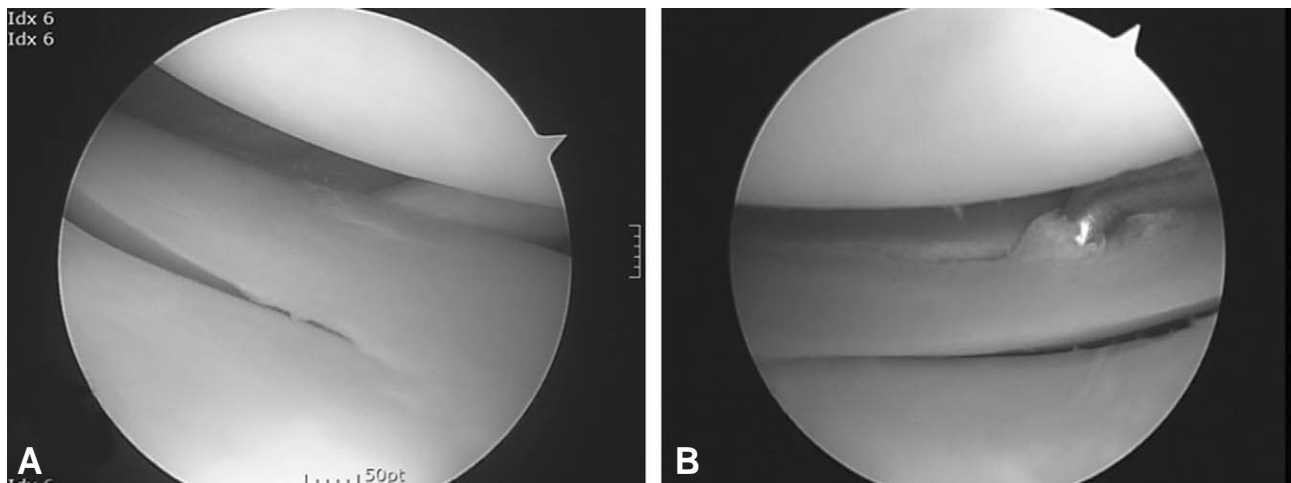


Fig. 1. Arthroscopic finding follow up in conservative treatment group of stable meniscus tear. (A) Initial arthroscopic finding (stable small longitudinal tear) (B) 2nd look arthroscopic finding, unstable healing state

4례에서는 불완전 치유소견을 보였으나 안정 상태로 판단되었고, 1례에서는 치유 실패로 판단되어 재 봉합술을 시행하였다. 제 2군의 경우 총 2례에서 절제면의 불규칙한 부분적 재생이 관찰되었다. 제 3군의 경우 총 13례 중 4례에서 완전 치유 소견을 보였으며, 후각부에 파열이 있었던 9례는 치유 실패로 사료되어 봉합술을 시행하였다. 이상의 추시 관찰 결과 반월상 연골판 변연부 종파열에 대해 봉합을 시행한 군에서 봉합술을 시행하지 않고 임상적 관찰만을 한 군보다 치유율이 높았다 (94.73% > 30.76 p < 0.05, Fig. 1).

고 찰

전방 십자 인대 파열은 반월상 연골판 파열을 흔히 동반한다. 급성 전방 십자 인대 파열과 동반된 반월상 연골판 파열이 가장 호발하는 부위는 내측 및 외측 반월상 연골판에 상관없이 모두 후각부이며 파열 양상은 종파열이 가장 많은 것으로 알려져 있다¹⁰⁾. 더욱이 급성 전방 십자 인대 파열에서 흔히 동반되는 반월상 연골판의 파열은 전방 십자 인대 재 파열의 원인으로 제시되며, 골관절염과 슬관절 기능의 약화에 전구 인자로 알려져 있다¹²⁾. 따라서 전방 십자 인대 파열과 동반된 반월상 연골판의 치료에서 전방 십자 인대 재건술과 함께 반월상 연골판 파열에 대해서도 적절한 치료가 요구된다.

전방 십자 인대 파열과 동반된 반월상 연골판의 파열은 고전적인 절제술을 비롯하여, 봉합술, 보존적 요법 등을 비롯하여 다양한 치료적 접근을 고려할 수 있다.

비교적 파열의 정도가 경미하며 반월상 연골판의 재생이 활발하게 이루어지는 변연부에서는 과거부터 전방 십자 인대 파열과 동반된 손상 시에 주로 보존적 치료로 접근하고자 하는 경향이 있었다. 대표적으로 Weiss 등¹³⁾은 반월상 연골판의 변연부에서 나타나는 안정형의 종파열의 경우 비수술적 치료만으로도 인대 손상 동반과 상관없이 좋은 결과를 얻을 수 있다고 제시하였다. 이때의 안정형 파열이란 다른 변연부의 상태가 비교적 양호하며, 전위가 3 mm을 넘지 않고 파열이 1 cm을 넘지 않는 부분 파열을 일컫는다.

하지만 본 연구에서는 전방 십자 인대 파열에서 동반된 반월상 연골판 파열에 있어 비록 안정형이라도 단순히 경과 관찰만 하는 보존적 요법보다는 보다 더 적극적인 치료가 고려되어야 한다고 생각하며 그 이유로 다음과 같은 사항을 살펴보았다.

먼저 전방 십자 인대 파열에 있어 재건술은 슬관절의 안정성을 부여하며 재손상의 가능성을 줄여줄 수 있지만, 수상 전과 같은 슬관절 기능의 완전 회복을 이룰 수 없으며 따라서 재건술 후에 발생하는 관절염을 완전히 예방하지 못하는 전방십자 인대 재건술 자체의 한계를 지닌다. 장기 추시 결과 90% 이상에서 퇴행성 변화를 보인다는 보고도 있다²⁹⁾. 또한 Yagi 등⁷⁾은 단일 다발 전방십자 인대 재건술시 경골의 전위 및 회전은 정상 수준의 45~65% 정도 밖에 회복하지 못한다고 하였다^{6,8,9)}. 또한 재건술 후에도 잔존하는 주위 신경 근육계의 불완전한 회복

은 전방 십자 인대 재건술만으로 정상 슬관절 생역학의 완전한 회복을 의미하지 않는다^{19,20,21)}. 따라서 전방 십자 인대 파열에서 반월상 연골판 손상의 치유는 단독 반월상 연골판 손상에 있어서의 치유보다 더 중요한 의미를 지닌다. 반월상 연골판의 단독 손상에서 봉합술 시행 시 정상 조직으로 회복되지 않더라도³¹⁾ 정상 슬관절에서는 문제가 되지 않겠지만 전방 십자 인대 재건술 후에는 앞서 언급한 바와 같이 정상 슬관절 생역학을 완전히 회복하기 힘들기 때문에 반월상 연골판 손상이 회복이 되지 않는다면 전방 십자 인대 재건술 후 슬관절 생역학을 더욱 악화시킬 것으로 사료되므로 반월상 연골판을 적극적으로 치료해야 한다.

또한 빈²⁴⁾ 등의 보고에 의하면 특히 한국을 비롯한 동양의 문화권에서는 침대나 의자를 사용하지 않고 쪼그려 앉거나 무릎을 접어 바닥에 앉는 생활 양식에 익숙한 이들이 많으며 슬관절의 최대 굴곡이 일상 생활에서 요구되는 일이 많다. 슬관절의 역동학적 분석에 의하면 반월상 연골판은 슬관절의 신전 시에 전방으로, 굴곡 시에는 후방으로 이동하는 역동적인 구조물이라 할 수 있다²³⁾. 그러므로 이런 동양의 문화권에서는 반월상 연골판 후각부의 충돌 현상이 더 잘 일어나며, 결과적으로 후각부에 과도한 부하가 걸리는 경향이 많다²⁴⁾. 따라서 동양의 문화권에서는 반월상 연골판의 치료에 있어 기존의 연구 등에서 제시된 것보다 더욱 적극적인 치료 기준과 방법이 고려되어야 한다.

급성 전방 십자 인대와 동반된 반월상 연골판 종파열에 대해 봉합술과 보존적 요법을 비교하여 추시 관찰한 본 연구의 결과 역시 안정형 반월상 연골판 종파열의 경우라도 추시 관찰 결과 재 파열 경향이 높았으며 이는 전방 십자 인대 파열과 동반된 반월상 연골판 손상에 있어 보다 더 적극적인 치료가 필요함을 의미한다.

반월상 연골판의 적극적인 치료에 있어 다양한 인자가 고려될 수 있다. 성별, 환자의 활동 상태 등은 몇몇 연구들에 의하면 예후에 영향을 미치지 않는다고 하나, 반월상 연골판의 너비 및 파열의 길이, 잠긴 현상의 동반 여부 등은 파열의 예후에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다^{25,26)}. 전방 십자 인대와 동반된 반월상 연골판의 손상은 완전 파열이든 불완전 파열이든 적극적인 치료가 고려되어야 하며²⁵⁾, 반월상 연골판 봉합술, 반월상 연골판 라습 시술(rasping)²⁷⁾, 피브린 응고 요법¹⁷⁾, 반월상 연골판 천공술²⁸⁾ 등이 치유율을 높이는 방법으로 고려될 수 있다. 또한 좌식 생활을 주로 하는 동양의 문화권에 있어 반월상 연골판 손상이 있을 시 생활 양식의 개선 또한 요구된다.

본 연구는 소수의 증례로 비교적 짧은 추시 기간에 이루어진 2차 관절경 검사를 통한 후향적 분석으로, 반월상 연골판의 기능적 측면에서 볼 때 손상된 슬관절의 자연 경과에 따른 변화를 관찰하기 위한 충분한 추시 관찰이 추가되어야 할 것으로 사료되며, 더 많은 증례를 통해 봉합술을 위한 추가된 기준을 마련하고 마지막으로 봉합술에 더해 손상된 반월상 연골판의 치유를 위한 다양한 방법들을 함께 모색해야 할 것으로 사료된다.

결 론

본 연구에서 전방 십자인대 파열에 동반된 반월상 연골판의 종파열 시 파열부의 안정성이 유지되어 임상적 관찰을 한 경우 특히 후각부 파열인 경우 2차 관절경 검사상 반월상 연골판의 치유율에서 좋은 결과를 보이지 않았다. 따라서 전방 십자 인대 파열에 동반된 반월상 연골판 후각부 종파열은 비록 안정성이라 하더라도 적극적인 치료 방법을 모색하는 것이 보다 나은 결과를 얻을 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌

1. **Ahn JH, Wang JS, Yoo JC, Lee SY:** Results of arthroscopic all-inside sutures in medial meniscus with concomitant anterior cruciate ligament reconstruction. *J of Korean Orthop Assoc*, 39: 162-73, 2004.
2. **Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB Jr:** Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. *Am J Sports Med*, 29: 272-279, 2001.
3. **Aune AK, Holm I, Risberg MA:** Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized study with two-year follow-up. *Am J Sports Med*, 29:722-728, 2001.
4. **Bach BR Jr, Tradonsky S, Bojchuk J, Levy ME, Bush-Joseph CA, Khan NH:** Arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft: five to nine-year follow-up. *Am J Sports Med*, 26:20-29, 1998.
5. **Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC:** The O'Donoghue triad revisited-combined knee injuries Anterior cruciate ligament replacement : Comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts *J Bone Joint Surg Am*, 84A:1503-1513, 2002.
6. **Tashman S, Collon D, Anderson K, Kolowich P, Anderst W:** Abnormal rotational knee motion during running after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 32:975-83, 2004.
7. **Yagi M, Wong EK, Kanamori A:** Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 30:660-6, 2002.
8. **Woo SL, Kanamori A, Zeminski J, Yagi M, Papageorgiou C, Fu FH:** The effectiveness of reconstruction of the anterior cruciate ligament with hamstrings and patellar tendon. A Cadaveric study comparing anterior tibial and rotational loads. *J Bone Joint Surg Am*, 84: 907-14, 2002.
9. **Georgoulis AD, Ristanis S, Chouliaras V:** Tibial rotation is not restored after ACL reconstruction with a hamstring graft. *Clin Ortho*, 454:89-94, 2007.
10. **Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS:** The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sportss Med*, 21: 672-679, 1993.
11. **Paletta GA Jr, Levine DS, O'Brien SJ, Wickiewicz TL, Warren RF:** Patterns of meniscal injury associated with acute anterior cruciate ligament injuries in skiers. *Am J Sports Med*, 20: 542-547, 1992.
12. **Sherman MF Warren RF, Marshall JL, Savatsky GJ:** A clinical and radiographical analysis of 127 anterior cruciate insufficient knees. *Clin Orthop*, 227 :229-237, 1988.
13. **CB Weiss, M Lundberg, P Hamberg, KE DeHaven, and J Gillquist:** Non-operative treatment of meniscal tear. *J Bone Joint Surg Am*, 71: 811-822, 1989.
14. **Miller MD, Warner JJP, Harner CD:** Meniscal repair. In *Fu FH, Harner CD, Vince KG, eds: Knee surgery*, Baltimore, Williams & Wilkins, 789-794, 1994.
15. **Barber FA and Click SD:** Meniscus repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy*, 13:433-437, 1997.
16. **Cooper DE, Arnoczky SP and Warren RF:** Arthroscopic meniscal repair. *Clin Sports Med*, 9:589-607, 1990.
17. **Henning CE, Lynch MA and Yearout KM:** Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop Rel Res*, 252:64-72, 1990
18. **Morgan CD:** The "all-inside" meniscus repair, *Arthroscopy* 7:120-125, 1991.
19. **Oiestad BE, Holm I, Aune AK, et al.:** Knee function and prevalence of knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective study with 10 to 15 years of follow-up. *Am J Sports Med*, Aug 16 as DOI:10, 2010
20. **Lynch MA, Henning CE and Glick KR:** Knee joint surface changes : Long-term follow-up meniscus tear treatment in stable anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop* 172:148-153, 1983.
21. **Gómez-Barrena E, Bonsfills N, Martin JG, Ballesteros-MassóR, Foruria A, Núñez-Molina A:** Insufficient recovery of neuromuscular activity around the knee after experimental anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop*, 79(1):39-47, 2008.
22. **Shelbourne KD and Gray T:** Result of anterior cruciate ligament reconstruction based on the meniscus and articular cartilage status at the time of surgery.: Five- to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med*, 28:446-452, 2000.

23. **Thompson WO, Thaete FL, Fu FH, Dye SF:** *Tibial meniscal dynamics using three-dimensional reconstruction of magnetic resonance images. Am J Sports Med, 19: 210-216, 1991.*
24. **Bin SI, Kim JM, Shin SJ:** *Radial tears of the posterior horn of the medial meniscus. Arthroscopy, 20(4):373-8, 2004.*
25. **Yagishita K, Muneta T, Ogiuchi T, Sekiya I, Shinomiya K:** *Healing potential of meniscal tears without repair in knees with anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med, 32(8):1953-61, 2004.*
26. **Asahina S, Muneta T, Yamamoto H:** *Arthroscopic meniscal repair in conjunction with anterior cruciate ligament reconstruction: factors affecting the healing rate. Arthroscopy, 12(5):541-5, 1996.*
27. **Uchio Y, Ochi M, Adachi N:** *Results of rasping of meniscal tear with and without anterior cruciate ligament injury as evaluated by second-look arthroscopy. Arthroscopy, 19:463-469, 2003.*
28. **Zhongnan Z, Arnold JA, Williams T:** *Repair by trephination and suture of longitudinal injuries in the avascular area and of the meniscus in goats. Am J Sports Med, 23:35-41, 1995.*
29. **Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Luetzow WF, Csintalan RP, Phelan D, Daniel DM:** *Prospective trial of a treatment algorithm for the management of the anterior cruciate ligament-injured knee. Am J Sports Med, 33(3):335-46, 2005.*
30. **Lee JH, Yoon KH, Bae DK, Eo JH, Kim JW, Park SY:** *The incidence and the patterns of associated injuries of anterior cruciate ligament tear. Journal of Korean Arthroscopy Soc, 12:24-31, 2008.*
31. **Hoffelner T, Resch H, Forstner R, Michael M, Minnich B, Tauber M:** *Arthroscopic all-inside meniscal repair- Does the meniscus heal? : A clinical and radiological follow-up examination to verify meniscal healing using a 3-T MRI. Skeletal Radiol, Jul 1 as DOI:10. 2010.*

= ABSTRACT =

Clinical outcome in relation to stability of longitudinal meniscal tear associated with anterior cruciate ligament rupture

Seung Suk Seo, M.D., Chang Wan Kim, M.D.,
Jin Seok Kim, M.D., Jeon Gyo Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inje University,
Busan Paik Hospital, Busan, Korea*

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the results of treatment for longitudinal meniscal tear in ACL rupture patients by clinical evaluation and 2nd look arthroscopy.

Materials and Methods: Among the patients who underwent surgery due to ACL rupture and longitudinal meniscal tear between 2002~2009, 32 patients were selected for the study. The patients were divided into three groups; group 1 had repair, group 2 had partial meniscectomy due to impossible to repair, group 3 had conservative treatment due to stable meniscus. Comparative retrospective analysis was applied with KT 1000 arthrometer, Lysolm' score, Tegner activity score, IKDC subjective score, and 2nd look arthroscopy.

Results: Lysolm' score, Tegner activity score, IKDC subjective score showed no statistical difference in all three groups. KT-1000 side to side difference improved from 6.2, 6.15, 6.38 before surgery to 2.56, 2.49, 2.58 after surgery in group 1, 2, and 3, respectively. In group 1, second-look arthroscopy revealed complete healing in 12 patients, incomplete healing without any clinical symptoms in 2, and healing failure in 1. In group 2, second-look arthroscopy showed partial regeneration on margin of meniscectomy. In group 3, second-look arthroscopy revealed complete healing in 2 patients, while 4 showed incomplete healing so that have repaired.

Conclusion: In the study, the outcome was better when the stable longitudinal meniscal tear on posterior horn with ACL rupture had active treatment.

Key Words: Longitudinal meniscal tear, Anterior cruciate ligament reconstruction, Knee

Address reprint requests to **Chang Wan Kim, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inje University, Busan Paik Hospital
633-165, Gaegeum-dong, Busanjin-gu, Busan 614-735, Korea

TEL: 82-51-890-6129, FAX: 82-51-892-6619, E-mail: doctor-blueseas@hanmail.net