

전방십자인대 재건술 후 스포츠 활동 복귀

박종혁 · 이준모 · 배현경 · 임종한 · 이주홍

전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 임상의학연구소

목적: 전방 십자 인대 재건술을 시행한 환자에서 수상 전 스포츠 활동으로의 복귀 정도와 관여 인자를 알아보았다.

대상 및 방법: 2003년 9월부터 단일 다발 전방십자인대 재건술을 시행받은 109명의 환자 중 스포츠 손상으로 2년 이상 추시 가능한 43예를 대상으로 수상 전 스포츠 활동으로의 복귀 여부를 조사하였다. 평균 나이는 26세(17~45세)였고, 추시 기간은 평균 31.2 개월(24~53개월)이었다.

수술 전과 최종 추시에서의 임상적 결과는 Lysholm 점수, Tegner 활동 수준 척도, 객관적 및 주관적 International Knee Documentation Committee questionnaires (IKDC 평가표), KT-1000 관절계를 이용하여 평가하였다.

결과: 임상적 결과는 술 전에 비해 최종 추시에서 모두 유의하게 호전되었다($P < 0.001$). 43예 중 25예(58%)는 수상 전 운동으로 복귀하였으나 18예(42%)는 복귀에 실패하였다. 복귀에 실패한 환자에서 11예(61%)는 재부상에 대한 두려움, 나머지 7예(39%)는 불안정과 통증을 이유로 복귀하지 못하였다. ANOVA test상 세 환자 군의 Lysholm 점수, 주관적 IKDC 평가표, 및 KT-1000 검사에서 통계적으로 유의하였다($P < 0.001$). 그러나 수상 전 스포츠 활동으로 복귀한 군과 재부상에 대한 두려움 때문에 복귀하지 못한 두 군에서는 Lysholm점수와 KT-1000 검사 상 유의한 차이가 없음에도 불구하고 Tegner 활동 수준, 주관적 IKDC 평가표에서 유의한 차이를 보였다($P < 0.001$).

결론: 스포츠 손상으로 전방십자인대 재건술을 받은 환자들 중 약 25%에서 재손상에 대한 두려움으로 인해 수상 전 스포츠 활동으로 복귀하지 못했다. 전방십자인대 재건술의 성공적인 결과를 위해서는 재건술 술기 향상과 체계적인 재활 방법이 여전히 요구되지만 심리적인 요인에 대한 고려 역시 필요할 것으로 생각된다.

색인 단어: 슬관절, 전방십자인대손상, 재건술, 스포츠 활동 복귀

서 론

전방십자인대 파열은 기계적으로 불안정한 무릎으로 귀착되며, 기능이 소실된 전방십자인대를 가진 활동적인 사람에서 반월상 연골이나 관절연골의 손상 가능성이 높다는 사실은 잘 알려져 있다³⁾. 전방십자인대 손상은 pivoting이나 cutting이 수반되는 스포츠에 참여하는 사람들에서 유의하게 높으며, 젊고 다양한 수준의 스포츠 활동을 즐기는 사람의 전방십자인대 손상에 있어서 전방십자인대 재건술은 가장 좋은 치료로 받아들여지고 있다⁵⁾. 현재 다양한 술식의 전방십자인대 재건술이 시행되고 있으며^{1,7,9)}, 술 전 스포츠 활동으로의 복귀가 이루어지기 위해서는 적절한 이식건 선택과 견고한 고정 뿐 아니라 체계적인 재활 훈련이 필요하다. 손상 전 수준으로의 스포츠 활동 복귀는 물론 제한 없는 스포츠 활동의 참여는 흔히 전방십자인대 재건술의 성공에 대한 척도로 간주되며 다양한 재활 결과가 보

고되고 있다^{1,10,14)}. 하지만 적지 않은 수의 환자들은 객관적인 안정성과 슬관절 기능이 회복되었음에도 불구하고 수상 전 활동으로 복귀하지 못하는데 36%에서 슬관절 기능 문제로 인하여 활동 능력이 감소되었다고 하며^{4,11,16)}, 사회적 이유나 재부상에 대한 두려움과 같은 심리적 장애 등이 스포츠로의 복귀에 영향을 미칠 수 있다고 보고되고 있다^{11,16,19)}. 심리학적인 이유들은 신체적 외상이나 손상 결과로 발생하게 되며 대부분의 사람들은 감소된 신체 능력으로 인하여 자신감 결여와 부정적인 감정들을 흔히 경험하게 된다¹⁵⁾.

슬관절의 안정성이 회복되었음에도 불구하고 환자들의 자신감 결여와 재손상에 대한 공포는 전방십자인대 재건술의 결과와 재활에 영향을 미치게 된다. 본 연구의 목적은 전방십자인대 재건술을 시행한 환자 중 수상 전 수준의 스포츠 활동으로 복귀 정도를 알아보고 복귀에 관여하는 인자들에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2003년 9월부터 2007년 8월까지 단일 다발 전방십자인대

통신저자: 이 주 홍

전라북도 전주시 덕진구 금암동 634-18
전북대학교병원 정형외과학교실
TEL: 063) 250-1760 · FAX: 063) 271-6538
E-mail: jhlee55@chonbuk.ac.kr

재건술을 시행한 109명의 환자에서 재 재건술이나 다발성 인대 손상에 대한 재건술은 제외하고, 스포츠 손상에 의해 전방 십자인대 손상이 발생하고, 수상 전 일주일 2번 이상의 스포츠 활동을 하였으며, 정상인 건측 무릎에 퇴행성 병변이 등급 2 이하 그리고 2년 이상 추시 관찰이 가능했던 60예 중 연구 시점까지 스포츠 활동을 유지하고 있었던 환자 43예를 대상으로 하였다. 환자의 평균 나이는 26세(범위:17~45세) 였고 대부분 남자였으며(42명, 98%) 가장 흔한 수상 원인은 축구였다(Table 1). 손상 후 평균 5.4개월(1~39개월)에 재건술을 실시하였고, 평균 추시 기간은 31.2개월(24~53개월)이었다.

임상적 결과는 Lysholm 점수, 주관적 IKDC, 그리고 객관적 IKDC 등급, Tegner 활동 수준으로 평가하고 수술 전과 최종 추시 결과를 비교하였다. 외래 방문과 전화 상담을 통하여 수상 전 수준의 스포츠 활동으로 복귀되었는지 여부를 조사하였으며, 환자들이 스포츠 활동으로 복귀하였다는 정의는 수상 전에 즐겼던 형태이거나 이와 같은 수준의 스포츠로 복귀한 것으로 하였다. 환자들이 수상 전 Tegner 활동 점수를 유지한 사람들과 그렇지 못한 사람들로 나누었고, Tegner 활동 점수를 유지하지 못한 환자들에 대해서는 객관식 설문(Fig. 1.)을 이용하여 그 이유를 조사하였다. 2년 이상 추시가 가능했던 60명의 환자 중 17명의 환자들은 사회적 이유로 수상 전 활동 수준으로 복귀하지 않아 분석 대상에서 제외하였다. 수상 전 활동 수준으로 재활되었는지에 대해 43명의 환자 중 25명의 환자(58%)는 종전의 스포츠 활동으로 복귀하였고 Tegner 활동 수준을 유지한다고 하였으나(Group A), 나머지 18명의 환자(42%)는 종전의 운동수준으로 복귀하지 못하였고 Tegner 활동 수준이 감소하였다고 하였다. 종전의 스포츠 활동 수준으로 복귀하지 못한 18명의 환자 중, 11명(61%)은 재부상의 두려움과 운동에 대한 자신감 결여 때문이라고 하였고(Group B), 나머지 7명(39%)은 슬관절 불안정과 통증을 이유로 수술 전 수준의 스포츠로 복귀하지 못하였다고 하였다(Group C).

Table 1. Type of sports causing anterior cruciate ligament injury

Sport injury	Number of cases
Soccer	21
Basketball	8
Taekwondo	4
Running	3
Skiing	2
Tennis	2
Football	2
Wrestle	1
Total	43

2. 수술 방법 및 재활

모든 수술은 한 술자에 의하여 이루어졌으며, 관절경하 단일 절개하에 경골골 슬기를 통하여 4겹의 자가 슬괵근을 이용한 단일다발 전방십자인대 재건술을 실시하였다. 이식건을 삽입한 후 대퇴부는 Endobutton CL (Smith & Nephew, Inc., Andover, MA)과 RIGID fix system™ (Mitek, Norwood, MA)을 이용하여 고정하였고 경골부는 Graft tensioner (Mitek, Norwood, MA)를 이용하여 20 lb 장력을 유지하면서 20~30° 슬관절 굴곡 위에서 터널 직경에 맞는 Intrafix™ (Mitek, Norwood, MA)로 고정하였다. 전체적인 재활 순서는 수술 후 슬관절의 완전 신전 상태를 유지하면서 사두근 등척성 운동과 하지 직거상 운동을 바로 실시하였다. 2주 후부터 점진적으로 능동적 관절운동을 허용하였으며, 4주째 목발을 이용한 부분 체중 보행을 시작하고 6주째 대퇴사두근과 굴곡근에 대한 closed kinetic chain exercise를 중심으로 재활을 시작하였다. 술 후 12주부터 Open kinetic chain exercises와 함께 적극적인 근력 강화운동을 실시하고, 가벼운 달리기를 허용하였다. 6개월 이후에는 근력 회복 정도를 고려하여 가벼운 스포츠 활동을 허용하였다. 본 연구에서 재활은 전문적인 재활 센터에서 개개인에 따른 맞춤형 재활이 아닌 환자 본인에 의한 home-based 재활로 수술 전, 후 재활에 대한 교육과 주기적인 외래 추시를 통해서 재활 상태를 점검하고 재교육을 실시하였다.

3. 평가 및 통계

술 전과 최종 추시에서 관절 운동 범위, Lachman 검사, pivot shift 검사, 그리고 KT-1000 관절계를 이용하여 건측과의 이완 정도를 측정하였고 기능적 결과는 International Knee Documentation Committee questionnaires (IKDC 평가표)와 Lysholm 점수로 평가하였으며, Tegner 활동 수준 척도를 측정함으로써 환자가 손상 전의 스포츠 수준으로 재활되었는지 여부를 조사하였다. 통계학적 분석은 SPSS 통계 프로

1. 현재 당신은 전방 십자인대 수술을 실시하기 전 본인이 하였던 스포츠 활동이나 그와 유사한 스포츠 활동을 하고 계십니까?
① 그렇다. ② 못한다.
2. 그렇다면 현재 전방 십자인대 수술을 실시하기 전 본인이 하였던 스포츠 활동을 하지 못하는 가장 큰 이유는 무엇이라고 생각하십니까?
① 운동시 통증
② 무릎이 잠기는 증상이나 힘이 자주 빠지는 불안정한 슬관절
③ 십자인대를 다쳤기 때문에 수상 전 스포츠에 대해서 자신감이 없고 다시 다칠까 겁이 난다.
④ 여러 가지 걱정이나 가정적인 문제, 사회적인 이유로 현재 스포츠 활동을 거의 하지 못했다.
⑤ 기타
3. 현재 하고 있는 스포츠는?

Fig. 1. A questionnaire designed to check sports activities and reasons.

그램(버전 11.0)을 이용하여 실행되었다. 비범주형 자료(Non categorical variable)로 나타내어지는 인자에 대해서는 t-test를 이용하여 수술 전과 최종 추시에서의 결과들을 분석하였고, 범주형 자료(categorical variable)로 나타내어지는 인자에 대해서는 Chi-square test를 이용하였다. 수상 전 수준으로의 스포츠 활동으로 복귀하지 못한 이유가 주관적 IKDC 점수, Lysholm 점수 및 KT-1000을 이용한 이완 정도와 통계적인 의의를 가지는지를 계수적, 단일 방향적 ANOVA 분석을 통해 검증하였으며, 사후 분석으로 post hoc test를 사용하여 분석하였다. 유의 수준은 P<0.05로 하였다.

결 과

1. 임상적 결과

Lysholm 점수의 평균값은 술 전 65.7(표준편차: 7.9)에서 최종 추시는 91.1(표준편차: 5.4) (P<0.001), 주관적 IKDC 평가표의 평균값은 술 전 46.5(표준편차: 8.7)에서 83.3(표준편차: 7.0)로 유의하게 호전되었다(P<0.001).

객관적인 IKDC 평가에서 41례(95%)는 정상 또는 거의 정상적인 슬관절이었고, 나머지 2례(5%)에서 C등급이었다. Lachman 검사는 I 등급 19례, II 등급 19례, III 등급 5례였으나 추시에서 정상 32례, I 등급 11례로 호전되었다. KT-1000 관절계를 이용한 건측과의 이완 정도의 차이는 술 전 평균 6.7 mm(표준편차: 1.5)에서 최종 추시는 2.2 mm(표준편차: 1.4)이었다(P<0.001). 수상 전 Tegner 활동 수준의 중간값은 평균 7.2(표준편차: 1.3)였고, 최종 추시에서는 5.9(표준편차: 1.3)였다(P<0.001).

2. 스포츠 활동 복귀

세 개의 군으로 분류된 43명의 환자들의 최종 추시 시에 주관적 IKDC 평가표, Lysholm 점수, KT-1000 관절계 검사에서 건측과의 이완 정도는 Table 2와 같았다.

객관적 IKDC 평가표는 Group A에서 술 전 A/B/C/D 등급이 0례, 3례, 15례, 7례에서 술 후 A/B 등급이 17례, 8례였으며, Group B에서 술 전 A/B/C/D 등급이 0례, 2례, 6례, 3례에서 술 후 A/B 등급 7례, 4례였다. Group C에서는 술 전 A/B/C/D 등급이 0례, 1례, 4례, 2례에서 술 후 B/C 등급 5례, 2례를 보였다. Lachman 검사는 술 전 0/I/II/III 등급이 Group A에서 0례, 10례, 11례, 3례에서 등급에서 술 후 0/I 등급 22례, 3례였으며, Group B에서 술 전 0/I/II/III 등급이 0례, 5례, 5례, 1례에서 술 후 0/I 등급 10례, 1례였다. Group C에서는 술 전 0/I/II/III 등급이 0례, 3례, 3례, 1례에서 술 후 0/I 등급 0례, 7례를 보였다. Pivot shift 검사는 술 전 0/I/II 등급이 Group A에서 0례, 6례, 19례에서 술 후 23례, 2례, 0례, Group B에서 0례, 2례, 9례에서 술 후 9례, 2례, 0례였으며, Group C에서는 0례, 2례, 5례에서 술 후 2례, 5례, 0례를 보였다. 세 군에서 Lachman 검사와 Pivot shift 검사의 환자 분포에서 각 군간에 통계적인 유의한 차이는 없었다(P>0.05). 세 군에서의 관절 운동 범위는 반대편의 건측 슬관절과 비교하여 굴곡 결손과 신전 결손을 술 전, 최종 추시 시에 평가하였으며 Table 3과 같았다.

최종 추시의 임상적 평가에서 수상 전 스포츠로 복귀한 군(Group A)이 Lysholm 점수와 주관적 IKDC 평가표, Tegner 활동 점수에서 가장 우수한 결과를 보인 반면, 불안정한 슬관절 때문에 복귀하지 못한 군(Group C)은 가장 낮은 임상적 점수를 보였다. 계수적, 단일 방향적 ANOVA 검사에서 세 환자

Table 2. Final clinical outcomes in three groups

Group/number	Return to sports (A=25)	Fear to reinjury (B=11)	Unstable knee (C=7)	P-value
Lysholm	93.4 (±3.3)	92.2 (±2.3)	81.4 (±4.8)	p<0.001*
IKDC (subjective)	87.8 (±2.7)	80.2 (±3.5)	71 (±3.6)	p<0.001
Tegner	6.8 (±0.4)	5.6 (±1.0)	4.1 (±0.4)	p<0.001
KT-1000	1.7 (±0.7)	1.7 (±0.5)	4.7 (±1.5)	p<0.001

*: ANOVA test

Table 3. Preoperative and Follow-Up Results of Range of Motion Deficit

	Preoperative			Follow-up			P-value [†]
	Group A	Group B	Group C	Group A	Group B	Group C	
Passive flexion deficit degree	10 (±8)*	11 (±9)	10 (±8)	2 (±3)	2 (±3)	2 (±4)	p>0.05
Passive extension deficit degree	3 (±5)	2 (±5)	2 (±5)	1 (±2)	1 (±2)	1 (±3)	p>0.05

*: Standard Deviation

†: ANOVA test

군의 Lysholm 점수, 주관적 IKDC 평가표, Tegner 활동 점수 그리고 KT-1000 관절계를 이용한 건축과의 이완 정도는 통계적으로 유의하였으며($P < 0.001$), 사후 분석을 통한 비교에서 불안정성에 의해 스포츠로 복귀하지 못한 군(Group C)은 모든 임상적 평가에서 다른 두 군과 비교하여 통계적으로 유의하게 낮았다($P < 0.001$, Fig. 2-4). 그러나 술 전의 스포츠로 복귀한 군(Group A)과 재부상에 대한 두려움 때문에 스포츠로 복귀하지 못한(Group B) 두 군에서는 사후 분석에서 Lysholm 점수, KT-1000을 이용한 건축과의 이완 정도와 같은 객관적인 지표에서 통계적인 유의한 차이가 없었으나($P > 0.05$, Fig. 2, 3), Tegner 활동 점수와 IKDC 주관적 평가표에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.001$, Table 2, Fig. 4).

고찰

전방십자인대 재건술 후 수상 전 스포츠로 복귀하기 위해서 역학적으로 안정된 슬관절을 얻는 것이 첫 단계로 중요하지만 그 외에도 환자의 재활에 대한 동기 부여와 의지도 스포츠로의

복귀에 영향을 미친다.

본 연구의 Lysholm 점수, 주관적 점수, 객관적 IKDC등급 및 KT-1000 관절계를 포함한 임상적 점수는 술 전에 비해 최종 추사에서 유의할 수준의 만족스런 결과를 얻었으며, 이는 기존의 발표와 유사하였다^(2,18). 전방십자인대 재건술 후 수상 전과 동일한 수준으로의 운동복귀는 53~100%로 다양하게 보고되고 있으며^(6,8,17,23), 본 연구에서는 수상 전의 스포츠 활동으로 복귀가 가능하였던 예는 58%였다. 환자들 모두 Tegner 4 이상의 스포츠 활동이 가능할 정도로 재활은 되었지만 수상 전 수준으로의 스포츠 복귀에 실패한 환자에서 사회적 이유로 포기한 환자들은 제외하고 복귀 실패의 이유는 불안정한 슬관절과 재손상에 대한 두려움이었다. Gobbi 등⁽⁹⁾은 동일한 스포츠 수준으로 “재활된” 스포츠 선수(65%)와 재활되지 못한 선수들에 있어서 다양한 슬관절 평가 방법을 이용하여 비교하였을 때 큰 차이점은 없다고 하였는데 이는 재건술로서 슬관절 안정성이 회복된 많은 환자들 가운데 수술 후 재활이 적절하지 못했다는 것을 나타내고 표본 집단에서 Lysholm 점수와 IKDC와 같은 슬관절 평가방법이 전방십자인대 재건술 후의 성공적인 재활여부를 예상할 수 없다는 것을 의미하므로 환자가 수상 전 수준으로의 회복을 보다 정확하게 예상할 수 있는지를 결정하기 위한 추가적 척도로서 Marx scale과 psychovitality questionnaire의 사용을 제안한 바 있다. Asano⁽²⁾는 전방십자인대 재건술 후 스포츠 활동 수준에 있어서의 두려움을 분석하였는데, 66.1%가 평균 9.3개월째 재부상의 공포를 경험하였다는 것을 보고하였다. Kvist⁽¹⁷⁾ 등은 동작과 신체적 활동으로 인한 재부상에 대한 두려움을 측정하기 위해 고안된 TSK (Tampa Scale of Kinesio phobia) 점수를 사용한 연구에서 인대 재건술 후 3~4년이 경과한 환자 중 오직 53%만이 수상 전 수준으로 회복되었으며 수상 전 수준으로 회복되지 못한 환자들이 TSK의 점수가 높고 이것이 슬관절과 관련된 낮은 수준의 삶과 상호관련이 있다고 하였다. 연구에서 수상 전의 스포츠로 복귀하지 못한 환자들 중에서 재손상에 대한 두려움(61%)을 가진 군이 불안정한 슬관절을 가진 군(39%)보다 더 많았으며,

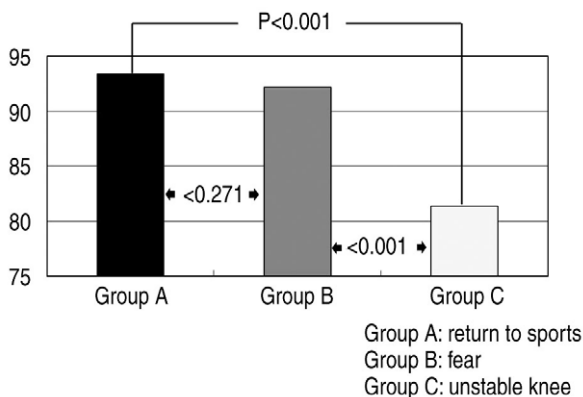


Fig. 2. Comparison among the three groups in the Lysholm scores.

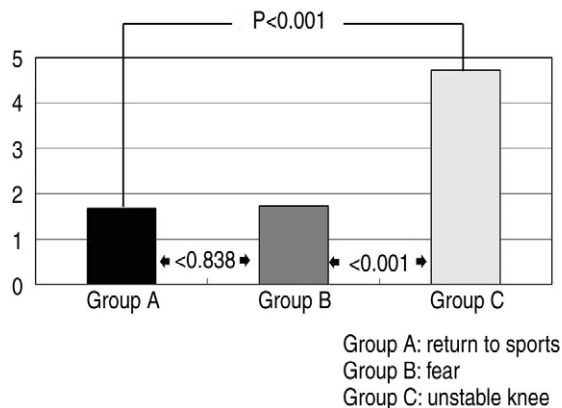


Fig. 3. Comparison among the three groups in the KT-1000 arthrometer.

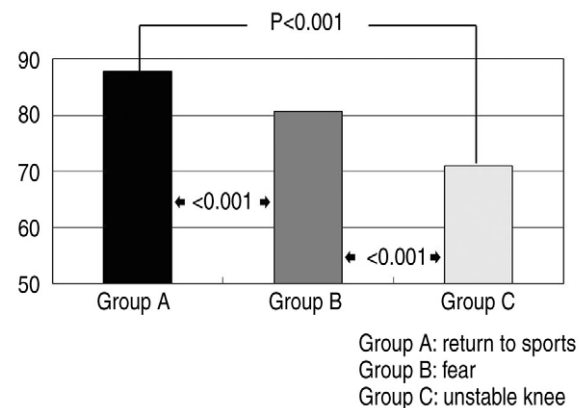


Fig. 4. Comparison among the three groups in the subjective IKDC scores.

이런 환자들은 실제로 주관적 IKDC 점수 이외에는 수상 전 운동으로 복귀한 군과 유사한 객관적인 임상적 결과를 보여 수상 전 스포츠 활동으로 복귀하지 못한 이유가 슬관절 불안정성에 의한 원인이 아님을 알게 해준다. 이런 유의한 차이에 대해 설명 가능한 요인으로서 Kvist 등¹⁷⁾ 은 감각 수용과 신경근육 조절의 손상이 기능 저하와 재부상에 대한 두려움의 증가로 이어진다고 하였다.

본 연구에서 불안정한 슬관절로 인해 수상 전 스포츠로 복귀하지 못한 환자들은 주관적, 그리고 객관적인 지표에서 가장 낮았고, 통계상에서도 다른 두 군에 비하여 의미있는 낮은 결과를 보였다. 재건술 후에도 슬관절 불안정성이 존재하면 수상 전의 스포츠로 복귀하지 못하는 것은 쉽게 예상할 수 있으며, 환자들이 수상 전 스포츠로 복귀하기 위해서는 전방십자인대 재건술의 결과를 향상시키려는 많은 노력들이 여전히 요구된다. 하지만 본 연구에서는 기존의 방법보다 정확하고 개선된 전방십자인대 재건술 술기 외에도^{13,21)} 수술 후의 심리적 요인이 수상 전 스포츠로의 복귀에 영향을 미치는 것을 보여주며, 이는 기존의 보고된 연구들과 유사한 결과를 보여주고 있다^{20,22)}. 본 연구의 한계점은 후향적 연구로서 전방십자인대 재건술 시행 당시 환자의 심리적인 요인을 전문적으로 분석할 수 있는 척도로서 제안되었던 Marx scale과 Psychovitality questionnaire, 또는 신체적 활동으로 인한 재부상의 두려움을 측정하기 위해 고안된 TSK 등이 활용되지 못하였으며, 전문적인 운동 선수가 아닌 생활 체육인을 대상으로 Home-based 재활체계를 적용하였고 상대적으로 표본 수가 적은 점이다.

결 론

스포츠 손상으로 전방십자인대 재건술을 받은 환자들 중 25%에서 재수상에 대한 두려움으로 인해 수상 전 스포츠 활동으로 복귀하지 못했다. 전방십자인대 재건술의 성공적인 결과를 위해서는 여전히 재건술 술기의 향상과 체계적인 재활 방법이 요구되지만 심리적 요인에 대한 고려도 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. **Aglietti P, Buzzi R, Zaccherotti G and De Biase P:** *Patellar tendon versus doubled semitendinosus and gracilis tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med, 22: 211-218, 1994.*
2. **Asano H:** *Fear in sports activity after anterior cruciate ligament reconstruction. E-poster 93. 6th Biennial ISAKOS Congress 2007, Florence, Italy, 2007.*
3. **Caborn DN and Johnson BM:** *The natural history of the anterior cruciate ligament deficient knee: a review. Clin Sports Med, 12: 625-636, 1993.*
4. **Deehan DJ, Salmon LJ, Webb VJ, Davies A and Pinczewski LA:** *Endoscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament with an ipsilateral patellar tendon autograft. A prospective longitudinal five year study. J Bone Joint Surg Br, 82: 984-991, 2000.*
5. **Dye S, Wojtys E, Fu F et al:** *Factors contributing to function of the knee joint after injury of reconstruction of the anterior cruciate ligament. Instr Course Lect, 48: 185-198, 1999.*
6. **Fabbriciani C, Milano G, Mulas PD, Ziranu F and Severini G:** *Anterior cruciate ligament reconstruction with doubled semitendinosus and gracilis tendon graft in rugby players. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 13: 2-7, 2005.*
7. **Frank CB and Jackson DW:** *The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg, 79-A: 1556-1576, 1997.*
8. **Gobbi A and Fransciso R:** *Factors affecting return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar and hamstring graft: a prospective clinical investigation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 14: 1021-1028, 2006.*
9. **Gobbi A, Tuy B, Mahajan S and Panuncialman I:** *Quadrupled bone semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical investigation in a group of athletes. Arthroscopy, 19: 691-699, 2003.*
10. **Gobbi A, Tuy B, Mahajan S and Zanazzo M:** *Patellar tendon versus quadrupled bone semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective clinical investigation in athletes. Arthroscopy, 19: 592-601, 2003.*
11. **Hamada M, Shino K, Horibe S, Mitsuka T, Miyama T and Toritsuka Y:** *Preoperative anterior knee laxity did not influence postoperative stability restored by anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy, 16: 477-482, 2000.*
12. **Harilainen A, Linko E and Sandelin J:** *Randomised prospective study of ACL reconstruction with interference screw fixation in patellar tendon autografts versus femoral metal plate suspension and tibial post fixation in hamstring tendon autografts; 5 year clinical and radiological follow up results. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 14: 517-528, 2006.*
13. **Jarvela T:** *Double- bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized clinical study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 15: 500-507, 2007.*
14. **Jarvinen M, Natri A, Lehto M and Kannus P:**

- Reconstruction of chronic anterior cruciate ligament insufficiency in athletes using a bone patellar tendon bone autograft. Int Orthop, 19: 1-6, 1995.*
15. **Johnson U:** *Coping strategies among long-term injured competitive athletes. A study of 81 men and women in team and individual sports. Scand J Med Sci Sports, 7: 367-372, 1997.*
 16. **Kvist J:** *Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. Sports Med, 34: 269-280, 2004.*
 17. **Kvist J, Ek A, Sporrstedt K and Good L:** *Fear of re-injury: a hindrance for returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 13: 393-397, 2005.*
 18. **Laxdal G, Kartus J, Ejerhad L et al:** *Outcome and risk factors after anterior cruciate ligament reconstruction: a follow-up study of 948 patients. Arthroscopy, 21: 958-964, 2005.*
 19. **Mikkelsen C, Werner S and Eriksson E:** *Closed kinetic chain alone compared to combined open and closed kinetic chain exercises for quadriceps strengthening after anterior cruciate ligament reconstruction with respect to return to sports: a prospective matched follow-up study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 8: 337-342, 2000.*
 20. **Morrey MA, Stuart MJ, Smith AM and Wiese-Bjornstal DM:** *A longitudinal examination of athletes' emotional and cognitive responses to anterior cruciate ligament injury. Clin J Sport Med, 9: 63-69, 1999.*
 21. **Muneta T, Koga H, Mochizuki T et al:** *A prospective randomized study of 4 strand semitendinosus tendon anterior cruciate ligament reconstruction comparing single-bundle and double bundle techniques. Arthroscopy, 23: 618-628, 2007.*
 22. **Pantano KJ, Irrgang JJ, Burdett R, Delitto A, Harner C and Fu FH:** *A pilot study on the relationship between physical impairment and activity restriction in persons with anterior cruciate ligament reconstruction at long-term follow-up. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 9: 369-378, 2001.*
 23. **Smith FW, Rosenlund EA, Aune AK, Maclean JA and Hillis SW:** *Subjective functional assessments and the return to competitive sports after anterior cruciate ligament reconstruction. Br J Sports Med, 38: 279-284, 2004.*

= ABSTRACT =

Return to Sports Activity After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Jong Hyuk Park, M.D., Jun Mo Lee, M.D., Hyun Kyung Bae, M.D.
Jong Han Im, M.D., Ju-Hong Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University School of Medicine
Research Institute of Clinical Medicine, Jeonju, Korea*

Purpose: The purpose of this study was to determine how many of our patients who had had anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction returned to their previous levels of sports and to identify why not doing so.

Material and Methods: We evaluated 43 knees with a minimum of two years follow-up among whom undergoing 109 ACL reconstruction from September 2003. The mean age of patients was 26 years (17 to 45 years) Clinical results was evaluated according to the Lysholm Knee scores, Tegner activity score, subjective IKDC questionnaires, objective IKDC evaluation form and KT-1000 arthrometer.

Results: The overall clinical results demonstrated significant improvement at the final follow-up comparing to preoperative data ($P < 0.05$). Among 43 patients, 25 patients (58%) returned to their previous level of sports and 18 patients (42%) did not. Of whom, 11 patients (61%) were not able to return to sports due to fear to re-injury and 7 patients (39%) suffered from instability and pain. The differences in the Lysholm Scores, KT-1000 arthrometer and subjective IKDC in the 3 groups of patients by ANOVA test were found to be statistically significant ($P < 0.001$). Although there is no difference in objective IKDC and KT-1000 arthrometer, the difference was observed in Tegner activities, subjective IKDC obtained by those who returned to sport and those who had fear to reinjury ($P < 0.001$).

Conclusion: This study showed that a quarter of patients could not return to their previous level of sport after ACL reconstruction because of fear to reinjury. We thought that not only improving the technique of ACL reconstruction and systemic rehabilitation but also considering psychological factor of patients could allow more patients to return to the previous level of sports.

Key Words: Knee, Anterior cruciate ligament injury, Reconstruction, Return to sport activity

Address reprint requests to **Ju-Hong Lee, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University School of Medicine

634-18, Keumam dong, Duck-jin gu Jeonju, 561-712, Korea

TEL: 82-63-250-1760, FAX: 82-63-271-6538, E-mail: jhlee55@chonbuk.ac.kr