

4겹의 반건양건과 골-슬개건-골을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술의 중기적 치료 결과 비교

인하대학교 의과대학 인하병원 정형외과학교실

김형수· 박승림· 강준순· 이우형· 김기욱

Comparative Medium Term Results of Arthroscopic ACL Reconstruction with Quadrupled Semitendinosus Tendon versus BPB tendon

Hyoung Soo Kim, M.D., Seung Rim Park, M.D., Joon Soon Kang, M.D.,
Woo Hyeong Lee, M.D., Ki Wook Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inha University College of Medicine, Sunghnam, Korea

ABSTRACT : Purpose : The purpose of this study was to compare the postoperative success and stability of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament(ACL) reconstructions using central one third bone-patellar-tendon bone(BPB) autograft versus quadrupled semitendinosus(ST) autograft as the medium term review.

Materials and Methods : Eighty patients(40 BPBs, 40 STs) with isolated ACL injury were available for a mean follow up of 49.4 months(BPB) and 48.8 months(ST). There was no significant difference between the two groups with respect to age and sex. We compare the final results between two groups with respect to subjective Lysholm score, objective laxity including anterior drawer test, Lachman test, pivot shift test, KT-2000 measurements and International Knee Documentation Committee(IKDC) evaluation system.

Results : Postoperatively, positive anterior drawer test was found in 22.5% and 27.5%, positive Lachman test was found in 30.0% and 25.0% and positive pivot shift test was found in 15% and 20% of the ST and BPB group, respectively($p>0.05$). Mean side to side difference of KT-2000 at 20 lbs was 2.2 mm for the ST group and 2.1mm for the BPB group. There was no significant difference between the two groups about Lysholm score(>0.05). Anterior knee pain was more common in the BPB group. Eighty-three percent of the patients were nearly normal according to the IKDC grade in both groups.

Conclusion : We consider that autogenous semitendinosus tendon is a good alternative substitute in ACL reconstruction together with the bone-patellar tendon-bone autograft.

KEY WORDS : ACL, Arthroscopic reconstruction, Semitendinosus tendon, Bone-patellar tendon-bone

서 론

전방 십자 인대 손상의 치료와 그 결과는 많은 저자들에 의해 논의되고 발표된 바 있으나, 관절경적 관절내 재건술이 슬관절의 안정성을 회복하고 퇴행성 변화를 예방하는데 있어서 가장 좋은 치료 방법이라는 것은 논란의 여지가 없다. 재건에 이용되고 있는 재료로는 골-슬개건-골, 반건양건, 사두고건, 동중건 및 인조건 등이 있으나 현재까지는

* Address reprint requests to
Hyoung Soo Kim, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Inha University College of Medicine
7336 Taepyong-4-dong, Sujung-gu, Seongnam 461-712, Korea
Tel : 82-31-720-5864, Fax : 82-31-754-7235
E-mail : Kimhyoun@mail.inha.ac.kr

Gold standard로서 자가 골-슬개건-골이 널리 이용되고 있다. 그러나, 자가 골-슬개건-골은 생역학적인 특성상 전방 십자 인대와는 다른 점이 많고 비교적 광범위한 피부 절개, 술 후 슬개골전 주위 문제 및 원인이 밝혀지지 않은 전방 슬부 동통 등의 합병증이 보고되고 있어^{6,18)} 최근 이러한 합병증을 피하기 위하여 반건양건과 박건을 이용한 관절경적 재건술이 시술되고 있다^{5,10)}. 반건양건과 골-슬개건-골을 이용한 재건술을 비교한 논문들이 발표되었으나 대부분 2년 이내의 초기 결과에 관한 논문이 대부분이었다^{10,15,16,19)}. 본 논문은 동반손상이 없는 전방 십자 인대 단독 손상에 대하여서만 시행된 반건양건과 골-슬개골-골을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술의 결과를 비교 최소 3년 이상의 중기적인 임상 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

1994년 6월부터 1997년 4월까지 내원하여 전방 십자 인대 손상으로 전방 십자 인대 재건술을 받은 환자 170명 중 내측 측부 인대 파열 이외에 동반 손상이 없는 최소 3년간의 추시가 가능하였던 반건양건 및 Endobutton을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술 40례, 골-슬개건-골을 이용한 40례, 총 80례를 대상으로 하였다. 환자의 선별은 마취후 이학적 검사와 관절경 검사를 통하여 과거 슬관절에 대해 수술한 과거력이 없고, 전방 십자 인대와 내측 측부 인대를 제외한 다른 인대의 손상이 없으며, 슬개대퇴 관절의 증상이 없으며, 슬개대퇴 관절의 부정렬이 없고, 다른 연골관 손상이 동반되지 않으며, 연골 연화증이나 관절 운동 범위의 제한이 없는 경우를 선별하였다.

총 80례중 반건양건군은 남자 33례, 여자 7례였으며, 골-슬개골-골군은 남자 35례 여자 5례이었으며, 평균 연령은 반건양건군은 34.5세(범위 17세~42세), 골-슬개건-골군은 33.7세(범위18세~44세)이었고 평균 추시기간은 반건양건군은 48.8개월(범위 36개월~80개월), 골-슬개건-골군은 49.4개월(범위 39개월~82개월)이었고($p > 0.05$), 손상 위인은 운동 손상이 30례로 가장 많았다. 수상 후부터 수술까지의 기간은 최소 3주에서 최장 4년 3개월로 반건양건군은 평균 7.9개월, 골-슬개건-골군은 평균 8.8개월이었다. 급성 손상으로 관절 운동의 제한이 있거나, 내측 측부 인대의 동반손상의 경우에는 보조기를 착용하여 능동적 관절 운동을 시켜 완전한 관절 운동의 범위를 얻은 후 수술을 시행하였으며 완전한 운동 범위를 얻고 손상된 내측 측부 인대의 치유를 얻기 위해선 최소 2개월 이상의 지연 기간이 필요하였다.

2. 수술 방법

반건양건 및 골-슬개건-골을 이용한 모든 수술은 전례를

동일 술자에 의해 연속적으로 시행하였다. 반건양건을 이용한 수술은 먼저 반건양건을 확인하고 박건을 제외한 반건양건만 부착 부위에서 28cm정도를 어렵지 않게 절제하였다. 점막 인대와 잔존하는 전방십자 인대의 대퇴골 및 경골 부착부의 변연 절제를 시행하고 경골의 정상 전방 십자 인대 부착부의 중심에 등장점을 선정 후 유도 강선을 삽입하고, 이식건의 크기에 따라 이미 측정된 이식건의 크기에 맞는 취골을 실시하였고 대퇴골의 등장점은 'over the top' 지점에 선정하였다. 유도 강선을 따라 이식건을 슬관절 내에 삽입시켰다. 근위 경골 이식건의 고정은 슬관절을 20도 굴곡한 상태에서 이식건에 직접 6.5mm헤면골 나사못과 washer를 이용하여 고정하였다.

골-슬개건-골을 이용한 수술은 슬개건의 중앙에서 10mm 넓이로 얻었다. 슬개골과 경골 절절로부터 슬개건과 부착된 부위를 같은 넓이의 사각형으로(10×10×25mm)절골술을 시행하였다. 경골 터널을 만든후 경골 터널을 이용하여 대퇴골 터널을 만들었다. 관절경을 통하여 이식건이 경골의 터널을 통과하여 대퇴골 터널로 삽입되는 과정을 확인하면서 이식건의 경골이 대퇴골의 터널에 위치하도록 봉합사를 조절한 후 긴장을 유지시키며 전내측의 관절경 구멍(portal)을 통해 주로 7×20mm 간섭 나사를 이용하여 고정시켰다. 그 후 경골고정은 슬관절을 완전히 신전시킨 후 긴장을 유지하며 간섭 나사로 고정하였다. 이식건에 손상이 가지 않게 주의하였고 이식골의 피질골과 나사가 견고히 고정되도록 하였다.

3. 수술 후 처치

반건양건 및 골-슬개건-골을 이용한 모든 수술 직후 슬관절 신전 상태에서 신전 고정 보조기를 착용한 후 사두고근 등장성 운동과 하지 직거상 운동을 실시하였고 술 후 1주째 combined instability brace로 바꾸어 점진적으로 부분 체중 부하와 부분 관절 운동을 허용하였으며 술 후 6주째 완전 범위 관절 운동과 전 체중 부하를 허용하였고 12주째 보조기를 제거하였다.

4. 평가 방법

객관적 슬관절 안정성에 대한 평가는 전방 전위 검사(anterior drawer test), Lachman 검사, pivot shift 검사, KT-2000 Arthrometer를 이용하여 전방 전위 여부를 정량적으로 측정하였다. 전방 전위 검사의 경우 견측과 비교하여 슬관절 외측 사진상 경골과의 전방과 비교하여 슬관절 외측 사진상 경골과의 전방전위의 정도가 1에서 5mm이하인 경우 1+, 6내지 10mm이하 차이인 경우에는 2+라 하였으며, 10mm 이상의 차이를 보인 경우에 3+라 하였다. Lachman 검사는 2mm 이하의 음성, 비대칭적 전방 전위 및 견고한 말단점(firm end-point)의 느낌이 없을 경우에 양성으로 간주하였으며 견측과 비교하여 견고한 말단점의 느

김에 관계없이 전방 전위의 정도가 3내지 5mm의 차이인 경우에는 1+, 6내지 10mm의 차이인 경우에는 2+라 하였으며, 10mm 이상의 차이를 보인 경우에 3+라 하였다. pivot shift 검사는 gliding sensation을 1+, jump sensation을 2+, transient locking sensation의 경우를 3+로 나누었다¹⁾.

주관적 증상에 대한 평가는 슬관절 동통, 슬관절 부종, 계단 오르기 조그려 않음, 파행, 잠김, 보조기의 사용여부, 불안정성 등의 여덟가지 항목의 점수를 합산하는 방식의 Lysholm score system²⁾을 이용하였다.

최종 결과 분석은 IKDC(International Knee Documentation Committee)의 평가 방법에 따라 주관적 증상, 이학적 검사와 인대의 안정성 검사, 방사선학적 검사등을 종합하여 등급을 판정하였다. IKDC의 판정 기준³⁾은 환자의 주관적 평가, 증상, 운동 범위, 인대의 안정성 여부, 슬부 구획의 염발음, 이식체 채워부 병변, 방사선 소견, 기능적 검사등의 여덟 가지 항목을 조사하고, 각 항목을 4등급으로 구분하여 어떤 항목에서라도 최하 등급으로 기록되어지는 항목을 기준으로 정상, 유사 정상, 비정상, 중증 비정상의 4등급으로 결과를 판정하였다.

통계 처리는 Chi-square test와 Student t-test를 이용하였으며 $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 의의가 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1. 슬관절의 안정성

최종 추시시 전방 전위 검사에서 반건양건군은 9례가 정도(+1)의 양성으로 나타났고 골-슬개건-골군에서는 10례가 정도(+1), 1례에서 중등도의 양성 소견이 있었고($p > 0.05$) (Table 1), Lachman 검사에서 반건양건군은 10례가 정도(+1), 2례에서 중등도(+2)의 양성으로, 골-슬개건-골군에서는 10례가 정도(+1)의 양성 소견이 있었으며($p > 0.05$, Table 1), pivot shift 검사에서는, 반건양건군에서는 5례에서 정도(+1), 1례에서 중등도(+2)의 양성 소견을, 골-슬개건-골군에서 8례에서 정도(+1)의 양성 소견을 보였고($p > 0.05$, Table 1), KT-2000 Arthrometer 검사상 반건양건군은 평균 2.2mm, 골-슬개건-골군은 평균 2.1mm의 전위차를 보여 통계적 의의는 없었으며($p > 0.05$), 3mm 이상의 차이를 보이는 경우가 골-슬개건-골군에서 3례, 반건양건군은 2례에서 있었다(Table 2).

2. 주관적 결과

술 후 Lysholm 점수는 전례에서 술 전에 비해 호전되었으며, 반건양건군에서는 술 전 평균 47.5점에서 평균 82.7점으로 증가하였고, 골-슬개건-골군에서는 46.2점에서 술 후 최종 추시시 평균 83.1점으로 증가하였으며 양군

의 비교에서 통계적인 의의는 없었다($p > 0.05$, Table 3). 반건양건군은 16례, 골-슬개건-골군은 18례에서 수상 이전의 활동 영역으로의 복귀가 이루어졌으며 경쟁적 스포츠, 즉 축구, 농구, 스키 등의 운동이 가능하였다. 이에 반해 골-슬개건-골군에서 5례, 반건양건군의 6례에서는 슬

Table 1. Comparison between ST(semi-tendinosus) group and BPB(Bone-patellar tendon-bone) group about physical results between pre-operative and post-operative examination

	ST group	BPB group	p-value
anterior drawer test			
pre-operative results	2/27/10/1	1/30/7/2	>0.05#
(-/+ /++ /+++)			
post-operative results	31/9/0/0	29/10/1/0	>0.05#
(-/+ /++ /+++)			
Lachman test			
pre-operative results	1/24/10/5	0/22/13/4	>0.05#
(-/+ /++ /+++)			
post-operative results	28/10/2/0	30/10/0/0	>0.05#
(-/+ /++ /+++)			
Pivot shift test			
pre-operative results	3/10/20/7	2/11/22/5	>0.05#
(-/+ /++ /+++)			
post-operative results	34/5/1/0	32/8/0/0	>0.05#
(-/+ /++ /+++)			

Chi-square test

Table 2. Comparison between ST group and BPB group about pre-operative and post-operative stability evaluated by KT-2000 arthrometer

Displacement (S.D.,range)	ST group	BPB group	p-value
pre-operative measure	8.3(±0.524)	8.1(±0.415)	0.073*
post-operative measure	2.2(±0.47)	2.1(±0.51)	0.369*

* Student t-test

Table 3. Comparison between ST group and BPB group about functional results between pre-operative and post-operative Lysholm score

Lysholm score mean (S.D.,range)	ST group	BPB group	p-value
pre-operative measure	47.5(±7.05)	46.2(±6.47)	>0.05*
post-operative measure	82.7(±5.29)	83.1(±5.56)	>0.05*

* Student t-test

전보다는 호전되었으나 수상 이전보다 두 단계 낮은 상태인 가벼운 운동만이 가능한 상태였다.

반건양건군은 3례, 골-슬개건-골군은 7례에서 슬부 동통을 호소하였으며, 골-슬개건-골군의 경우는 모두 전방 슬부 동통으로 이중 4례는 활동에 지장을 줄 정도의 동통을 호소하였고 반건양건군의 2례는 활동에 지장을 줄 정도의 동통은 아니었으며 1례는 경미한 전방 슬부 동통이었다. 전방 슬부 동통은 골-슬개건-골군에서 반건양건군보다 빈도가 높았고 의미있는 차이가 있었다($p < 0.05$). 골-슬개건-골군과 반건양건군의 각각 1례에서 운동시 경한 슬관절의 불안정(giving way)을 느꼈으며 두 군의 모두 예에서 심한 파행이나 계단을 오르내리는데 어려움을 겪는 환자는 없었다.

3. IKDC의 판정 기준에 의한 결과

정상 등급은 반건양건군에서 6례, 골-슬개건-골군에서 8례였으며, 유사 정상 등급은 반건양건군에서 10례, 골-슬개건-골군에서 9례였으며, 비정상 등급은 각각 7례씩이었다($p > 0.05$).

두 군 모두 80% 이상(반건양건군: 82.5%, 골-슬개건-골군: 82.5%)에서 유사 정상 등급 이상의 결과를 보였다 (Table 4).

고 찰

전방 십자 인대 재건술시 흔히 이용되는 구조물로는 골-슬개건-골, 슬팍건, 장경인대, 아킬레스건 및 동중근등이 있으며 이중 자가 골-슬개건-골의 이용이 가장 보편화되어 있다. 자가 골-슬개건-골을 이용한 전방 십자 인대 재건술은 골-슬개건-골의 이식후 슬개대퇴 관절의 동통과 신전력 약화등의 문제가 있어¹⁷⁾ 신전근의 부정렬, 슬개대퇴 관절의 골성 관절염 혹은 골-슬개건-골의 이식 후 2차적 재건술이 요구되는 환자인 경우에는 동종 이식에 따른 질환의 감염의 염려가 없고, 채취부의 손상이 적은 슬팍건 이식을 시행하기도 하였다¹⁸⁾. 이외에도 반건양건을 이용하는 경우 피부 절개가 작다는 장점 외에 전방 십자 인대에 비하여 나이 변화에 따른 장력의 변화가 적고 슬 후 사두고근력의 약화가 적다는 특징이 있다¹⁹⁾. 그러나 슬팍건은 자체 탄력성이 크고, 인장 강도가 전방 십자 인대에 비해 약하며 고정이 어려운 단점이 있어

슬팍건 이식의 적응증이 제한되어 왔다²⁰⁾.

전방 십자 인대 재건술시 수술 후 초기 치유 단계에서는 대퇴골 및 경골 터널내의 고정력이 가장 중요한 요소로 지적되고 있으며, Kurosaka 등²¹⁾은 골-슬개건-골의 견인 장력 실험에서 간섭 나사를 사용하여 고정하는 방법이 봉합사나 staple를 이용하여 고정하는 방법보다 생역학적인 차이에서 월등히 우월하였으며 Aglietti 등²²⁾은 반건양건 자가 이식의 초기 고정이 간섭 나사에 의한 골-슬개건-골의 고정보다 약하기 때문에 슬후 재활에 제한을 두어야 한다고 하였다. 본 연구에서는 Endobutton을 이용하여 반건양건을 대퇴골에 고정하였으며 이것의 고정력이나 인장력에 대해서는 연구된 바가 없으나 시술시 고정력은 충분한 것으로 판단되어 슬후 재활에 제한을 두지 않고 골-슬개건-골군과 같은 방법에 따라 운동을 시켰다. 골-슬개건-골군과 반건양건군 모두에서 이식건의 재파열이나 고정 상실 등은 없었으며 수술시 Endobutton의 조작 방법이 간단하고 반건양건의 채취가 골-슬개건-골의 채취보다 용이하여 수술 시간을 줄일 수 있는 장점도 있었다. 본 연구에서 재건술 후 이식 구조물의 객관적인 안정성을 비교하기 위해 시행된 Lachman 검사, pivot shift 검사와 KT-2000 Arthrometer의 측정에서 두 군 모두에서 충분한 안정성을 얻었다. 특히 가장 객관적인 KT-2000 Arthrometer의 건축과 환측의 전방 전위 비교시 Clancy 등²³⁾은 불안정성의 기준으로 3mm 이상의 전위차가 있어야 한다고 하였으며 전방 십자 인대재건술을 시행한 경우 2mm 이상의 차이를 보이는 경우는 43%, 3mm 이상은 36%이었다고 하였다. 본 연구에서는 반건양건군에서는 2.2mm, 골-슬개건-골군에서는 2.1mm의 차이를 보였으며 이 두 군간의 통계적인 차이는 없었다($p > 0.05$).

골-슬개건-골 자가이식의 가장 큰 문제는 이식 구조물 채취시 슬관절의 신전 기능을 손상시킬 수 있으며 슬개골의 골절이 발생할 수 있고 슬개대퇴 관절 기능의 변화를 초래할 수 있다는 것이다²⁴⁾. 본 연구에서 주관적 증상은 수술전에 비해 반건양건군과 골-슬개건-골군 모두에서 많은 호전을 보여 슬후 두 군간의 Lysholm score의 비교는 비슷한 결과를 보였다. 그러나 전방 슬부 동통의 빈도는 반건양건군에서 7.5%의 빈도를 보인 반면 골-슬개건-골군에서 17.5%의 높은 빈도로 나타났다. 이 결과는 Barber 등 다른 연구들의 결과와 일치하는 소견으로 이는 골-슬개건-골의 채취와 관절경적 재건술 시행자체로 인해 슬관절 신전 기능의 손상과 슬개대퇴 관절의 손상을 초래하기 때문이라고 하였다^{2, 6, 12)}.

본 연구에서는 반건양건을 채취한 반건양건군에서 최종 추시시 슬관절의 굴곡력 약화를 호소하는 환자는 없었고 슬개건염이나 슬개골 골절, 저위 슬개골같은 합병증은 없었으며, 연구 대상에서 제외되었던 1례에서 슬후 감염이 있었다.

전방 십자 인대 재건술에서 슬팍건과 골-슬개건-골을 비교한 많은 논문들은 여러가지 유형의 결과를 보고하였는데

Table 4. Final results(by IKDC, 1994)

	ST group	BPB group	p-value
Normal	6	8	
Nearly normal	27	25	>0.05#
Abnormal	7	7	
Severe abnormal	0	0	

Chi-square test

슬개건과 골-슬개건-골의 결과가 비슷하다는 보고^{7,14)}와, 임상적 결과는 비슷하나 골-슬개건-골이 더 안정적인 경우와 만성 인대 결핍의 경우 골-슬개건-골 쪽이 더 결과가 좋다는 보고 등이었다¹¹⁾. 본 연구에서는 주관적 평가에서 술후 Lysholm score가 두군에서 모두 뚜렷이 증가하였고 전방 슬부 통증을 제외하고는 두 군의 비교에서는 차이가 없었다 ($p>0.05$). 그리고 술후 Lachman 검사나 pivot shift 검사 그리고 KT-2000 Arthrometer 등으로 측정한 안정성 검사에서도 골-슬개건-골군과 반건양건군간에 의미 있는 차이가 없었으며 IKDC의 최종 평가의 비교에서도 두군 모두 82.5%에서 유사 정상 등급 이상의 결과를 보였다.

결 론

전방 십자 인대 단독 손상에 대해서만 전향적으로 시행된 반건양건과 골-슬개건-골을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술에서, 반건양건과 골-슬개건-골에서 모두 충분한 안정성을 보여주었으며 전방 십자 인대 재건술의 이식 구조물로서 표준으로 인식되는 골-슬개건-골과 더불어 반건양건도 3년 이상의 추시관찰에서 비슷한 결과를 얻었기에 2차 이식 구조물이 될 수 있었다.

REFERENCES

- 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) Barber FA, Small NC and Click J : Anterior cruciate ligament reconstruction by semitendinosus and gracilis tendon autograft. *Am J Knee Surg*, 4:84-93, 1991.
- 3) Cross MJ, Roger G, and Kujawa P : Regeneration of the semitendinosus and gracilis tendons following their transection for repair of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*, 20:221-223, 1992.
- 4) Clancy WG Jr, Nelson DA and Reider B : Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patellar ligament, augmented by extraarticular tendon transfers. *J Bone Joint Surg*, 64-A:352-359, 1982.
- 5) Clancy WG Jr, Ray JM and Zoltan DJ : Acute third degree anterior cruciate ligament injury: a two to eight year prospective study of nonoperative treatment and operative treatment and operative treatment with repair and patellar tendon augmentation. *Orthop Trans*, 9:541, 1985.
- 6) Feagin JA Jr and Cural WW : The isolated tear of the anterior cruciate ligament: Five year follow up study. *Am J Sports Med*, 95-100, 1976
- 7) Harter R, Osternig L, Singer K : Instrumented Lachman tests for the evaluation of anterior laxity after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg*, 21-A:975-983, 1989.
- 8) Kurosaka M, Yoshiya S, and Andrish JT : A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 15:225-229, 1987.
- 9) Larson RL : Combined Instabilities of the Knee. *Clin Orthop*, 147:68-75, 1980.
- 10) Lysholm J and Gillquist J : Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med*, 10:150-154, 1982.
- 11) Otero AL and Hutcheson L : A comparison of the doubled semitendinosus/gracilis and central third of the patellar tendon autografts in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 9:143-148, 1993.
- 12) Rodeo SA, Arnoczky SP and Torzilli PA : Tendon-healing in a bone tunnel : a biomechanical and histological study in the dog. *J Bone Joint Surg*, 75-A:1795-1803, 1993.
- 13) Rosenberg TD, Franklin JL and Baldwin GN : Extensor mechanism function after patellar tendon graft harvest for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 20:519-526, 1992.
- 14) Ruland CM, Friedman MJ, Kollias SL and Fox JM : Arthroscopic reconstruction of isolated ACL tears : a comparison of the patellar tendon and the double loop semitendinosus/gracilis autografts, AANA Annual meeting, Washington, D.C., 1996.
- 15) Sachs RA, Daniel DM and Stone ML : Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J sports Med*, 17:760-765, 1989.
- 16) Shelbourne KD and Nitz P : Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J sports Med*, 18:292-299, 1990.
- 17) Shino K, Nakagawa S and Inoue M : Deterioration of patellofemoral articular surfaces after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 21:206-211, 1993.
- 18) Tolin B and Friedman M : Autograft reconstruction of the anterior cruciate ligament. The anterior cruciate ligament: current and future concepts, New York, Raven Press:305-323, 1993.
- 19) Yasuda K, Ohkoshi Y, Tsujino J and Majima T : Isolated autogenous semitendinosus and gracilis tendon graft site morbidity. AAOS annual meeting, New Orleans, LA, 1994.

문

목적 : 본 논문의 목적은 전방 십자 인대 손상에 있어서 반건양건과 골-슬개건-골 자가이식을 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술후의 슬 후 중기적 성공여부와 안정성을 비교하기 위함이다.

대상 및 방법 : 순수한 전방 십자 인대 파열만을 가진 80명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 골-슬개건-골군은 49.4개월이었고 반건양건군은 48.8개월이었다. 슬후 주관적인 Lysholm score와 anterior drawer test, Lachman test, pivot shift test, KT-2000 measurement에 따른 객관적인 이완정도 및 IKDC 평가법을 이용하여 최종결과를 비교하였다.

결과 : 전방 전위 검사상 반건양건군에선 양성이 22.5%, 골-슬개건-골군에 27.5% Lachman 검사상 반건양건군에선 양성 30.0%, 골-슬개건-골군에선 25.0%, pivot shift 검사상 반건양건군에선 양성 15%, 골-슬개건-골군에선 20%를 보였으며 통계학적으로 의미있는 차이를 보이지는 않았다($p>0.05$). 20lbs에 따른 KT-2000 검사의 차이는 반건양건군에서는 2.2mm, 골-슬개건-골군에서는 2.1mm의 차이를 보였다($p>0.05$). 주관적인 Lysholm 점수 평가 상 두군에서 의미있는 차이를 발견하지 못하였다(>0.05). 전방 슬관절의 통증은 골-슬개건-골군에서 더 흔히 나타났으며 양쪽군 모두가 IKDC 등급 상 82.5%에서 유사 정상 등급 이상의 결과를 나타내었다.

결론 : 전방 십자 인대 재건술에 있어서 골-슬개건-골이식술을 이용하는 방법과 비교하여 반건양건도 관절의 안정성에 있어서 유용한 방법으로 생각된다.

색인단어 : 전방 십자 인대, 관절경적 재건술, 반건양건, 골-슬개건-골