

관절경적 반월상 연골 전 절제술 후 퇴행성 슬관절염의 발생에 관한 연구

정비오 · 윤경호 · 배대경 · 이동훈*

경희대학교 의과대학 정형외과학교실, 한림대학교 의과대학 한강성심병원 정형외과학교실*

A Study on the Development of Degenerative Osteoarthritis after Arthroscopic Total Meniscectomy

Bi O Jeong, M.D., Kyoung Ho Yoon, M.D., Dae Kyung Bae, M.D., and Dong Hun Lee, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul,
Department of Orthopedic Surgery, Hangeul Sacred Heart Hospital, Hallym University*, Seoul, Korea

Purpose: This study compared the clinical and radiological incidence of osteoarthritis after a total meniscectomy.

Materials and Methods: Seventy eight patients, who underwent a total meniscectomy, were evaluated after a minimum follow up of five years. The operations were a medial meniscectomy (group I) in 16 cases, a lateral meniscectomy (group II) in 17 cases, a discoid meniscus (group III) in 29 cases and medial meniscectomy with an anterior cruciate ligament reconstruction (group IV) in 16 cases. The development of degenerative osteoarthritis was analyzed using the Kaplan-Meier survivorship.

Results: At postoperative 5 years and 7 years, degenerative osteoarthritis developed in 17% and 36% of patients, respectively. The incidence of degenerative osteoarthritis at postoperative 5 years and 7 years in groups I, II, III and IV was 9% and 18%, 14% and 29%, 25% and 46%, and 28% and 55%, respectively. The difference was statistically significant.

Conclusion: The meniscus deficient knee joint which varies according to the patterns of a meniscal injury, had a higher incidence of degenerative osteoarthritis. Careful attention should be paid to the treatment of meniscal tears.

Key Words: Knee, Degenerative osteoarthritis, Meniscal injury, Total meniscectomy

서 론

스포츠 및 여가 활동의 증가로 인해 외상에 의한 반월상 연골 파열은, 운동선수뿐만 아니라 일반인에게서도 증가하여 임상에서 흔히 볼 수 있다. 이러한 반월상 연골 손상의 치료에 있어 전 절제술을 시행한 경우 추시결과에 대한 다양한 선행 연구에서 정도의 차이는 있지만 슬관절의 기능 저하 및 퇴행성 관절염이 발생한다는 것을 보고하여 왔다¹³⁾.

반월상 연골은 체중부하에 있어 접촉면적을 증가시켜 관절연골에 대한 수직압박력을 감소시키며¹⁰⁾, 절제술이

시행된 경우 15-34%의 절제술 후에도 접촉면의 압력이 최고 350%까지 증가된다고 알려져 있다⁴⁾.

1948년에 이미 Fairbank⁹⁾는 반월상 연골 절제술 시행 후 대퇴과의 용기형성 및 편평화, 슬관절의 관절간격 감소라는 슬관절의 방사선학적 변화에 대해 언급하였다. 절제술 시행후 관절염의 발생에 관련된 요인은 제거된 반월상 연골의 양, 동반된 퇴행성 변화의 정도, 내측 또는 외측 구획, 슬관절의 안정성 및 정렬 등이 알려져 있다¹¹⁾. 이러한 관절염의 발생을 회피하기 위한 노력으로 반월상 연골의 봉합술 등이 도입되어 사용되고 있는 실정이다⁵⁾.

통신저자 : 윤 경 호

서울특별시 동대문구 회기동 1
경희대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 02-958-8350 • FAX: 02-964-3865
E-mail: kyoungho@khmc.or.kr

Address reprint requests to

Kyoung Ho Yoon, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University,
1, Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea
Tel: +82-2-958-8350, Fax: +82-2-964-3865
E-mail: kyoungho@khmc.or.kr

그럼에도 불구하고 항상 기술적으로 봉합술이 가능한 것은 아니며, 반월상 연골의 파열이 광범위하여 파편화된 경우에는 부분 절제술을 시행할 수도 없다. 이런 불가피한 상황에서 최후로 선택되는 것이 전 절제술이며 이 경우 슬관절의 이차성 퇴행성 변화가 더 자주 나타나는 것으로 알려져 있다.^{1,11)}

이에 본 연구자는 다양한 조건에서 불가피 하였던 슬관절 반월상 연골 전 절제술 후 임상적 및 방사선학적 증장기 추시 결과를 비교 분석하여 관절염 발생과의 상관관계를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1992년 6월부터 1998년 3월 사이에 반월상 연골 전 절제술이 시행되었던 환자군을 대상으로 하였다. 동측 슬관절의 내측 및 외측 반월상 연골 모두에 병변이 존재하거나, 반대측 슬관절의 병변이 있는 경우, 반월상 연골 절제술시 관절 연골의 퇴행성 변화를 보였던 경우, 체중이 한국인 연령별 표준치에서 2 표준편차(standard deviation) 이상 벗어난 경우, 그리고 슬관절의 정열의 이상을 보인 경우는 연구대상에서 제외하였다. 이들 중 수술 후 5년 이상 추시가 가능하였던 78명, 78예를 대상으로 후향적으로 분석 하였다.

내측 반월상 연골이 파열되어 전 절제술을 시행한 군을 I군, 외측 반월상 연골 전 절제술을 시행한 군을 II군으로 하여 해부학적 부위에 따른 결과차이가 있는지 알아보려 하였다. 또한 발달성 형태 이상인 원판형 연골을 가진 환자를 따로 군을 설정하여 이에 대하여 전 절제술을 시행한 군을 III군으로 하였으며, 슬관절의 불안정성이 있는 경우인 전방십자인대의 손상이 동반된 내측 반월상 연골

의 전 절제술 시행군을 IV군으로 하였다. I군이 16예, II군이 17예, III군이 29예 및 IV군이 16예였다.

전체 환자군의 추시 기간은 평균 6.2년(범위, 5년-11년 1개월)이었고, 내측 반월상 연골은 평균 5.7년, 외측 반월상 연골은 평균 6.7년, 원판형 연골은 평균 6.2년, 그리고 내측 반월상 연골과 인대 손상이 동반된 경우는 평균 6.0년이었다. 남자가 54예, 여자가 24예였으며 환자 전체의 평균연령은 30.9세(범위, 10-39세)였다. 수술 당시의 평균체중은 61.3 kg (범위, 36.5-103 kg)이었다 (Table 1).

2. 연구 방법

반월상 연골 전 절제술 후 발생하는 슬관절의 퇴행성 변화에 있어, 기능적 및 임상적 결과는 Lysholm의 슬관절 점수 척도로¹⁶⁾ 평가하였고, 95-100점을 우수(excellent), 85-94점을 양호(good), 60-84점을 보통(fair), 60점 이하를 불량(poor)으로 분류하였다.

퇴행성 변화에 따른 방사선학적 결과는 Fairbank 징후⁹⁾인 대퇴과의 용기형성 및 편평화, 슬관절 간격의 감소 유무가 있는지 여부와 Ahlbäck¹⁾의 기술에 의한 관절간격의 감소정도를 계측하여 판정하였다. 슬관절 전후면 사진에서 대퇴과와 경골고평부 사이의 가장 좁은 간격을 관절 간격으로 계측하였으며, 방사선 검사상 관절염의 발생은 이렇게 측정된 슬관절 간격이 정상치의 50% 이상 감소하는 Ahlbäck Grade II로 규정하였다(Fig. 1). 이를

Table 1. Grouping and Its Characteristic of Patients

	Group I	Group II	Group III	Group IV*
No. of cases	16	17	29	16
Av. follow-up	5Y 7M	6Y 7M	6Y 2M	6Y 0M
Mean age (yrs)	30.3	34.2	27.9	33.4
Mean body weight	66.2 kg	57.6 kg	62.3 kg	65.6 kg

*Group I medial meniscectomy; Group II lateral meniscectomy; Group III meniscectomy on discoid meniscus; Group IV medial meniscectomy with ACL reconstruction.



Fig. 1. An anteroposterior radiograph, which was obtained eight years after the meniscectomy, showed a ridge along the margin of the lateral femoral condyle (arrow) in the left knee.

Table 2. Functional outcome according to the Lysholm knee score at the last follow-up

	Group I	Group II	Group III	Group IV	No. of cases
Excellent (95–100)	5 (31.3%)	1 (5.9%)	9 (31.0%)	2 (12.5%)	17
Good (85–94)	4 (25.0%)	3 (17.6%)	4 (13.8%)	4 (25.0%)	15
Fair (60–84)	2 (12.5%)	6 (35.2%)	3 (10.3%)	2 (12.5%)	13
Poor (<60)	5 (31.3%)	7 (41.2%)	13 (44.8%)	8 (50.0%)	33
Total	16	17	29	16	78

바탕으로 Kaplan-Meyer의 생존분석법을 이용하여 관절염의 발생률을 추정 하였다.

각 군 간의 기능적 차이가 의미가 있는 지 여부는 Kruskal-Wallis 검정으로 95% 신뢰구간에서 Lysholm 점수의 차이가 있는 지를 한꺼번에 비교하였으며, 관절염 발생의 추이에 대한 각 군 간의 차이는 log rank 검정으로 비교하였다.

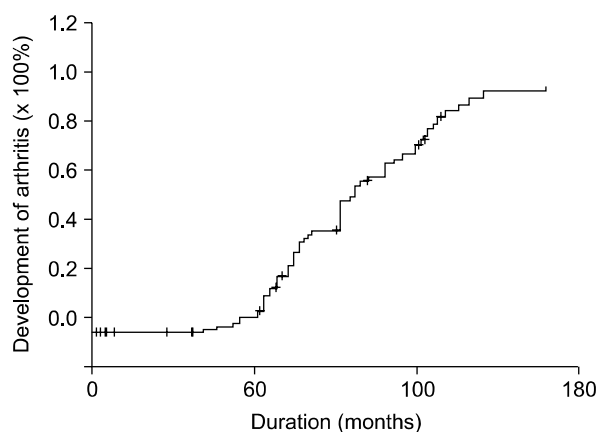
결 과

1. 임상적 기능 평가

평균 6.2년의 최종 추시 시 Lysholm 점수는 평균 72.9점(범위, 48–99)이었고, 우수 17예(21.8%), 양호 15예(19.1%), 보통 13예(16.7%), 불량 33예(42.1%)이었다. 내측 반월상 연골군(I군)의 경우는 평균 77.3점이었으며 우수 5예(31.3%), 양호 4예(25.0%), 보통 2예(12.5%), 불량 5예(31.3%)였으며 외측 반월상 연골군(II군)은 평균 70.3점이었고 우수 1예(5.9%), 양호 3예(17.6%), 보통 6예(35.2%), 불량 7예(41.2%), 원판형 연골군(III군)은 평균 72.5점이었고 우수 9예(31.0%), 양호 4예(13.8%), 보통 3예(10.3%), 불량 13예(44.8%), 내측 반월상 연골과 전방십자인대 손상이 동반된 군(IV군)의 경우는 평균 71.8이었고 우수 2예(12.5%), 양호 4예(25.0%), 보통 2예(12.5%), 불량 8예(50.0%)이었다. 이 결과를 Table 2에 요약하였다. 각 군 간의 임상적 결과는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.415$).

2. 방사선학적 결과

최종 추시시 방사선학적 소견상 한 가지 이상의 Fairbank 징후를 보였던 경우는 전체 78예 중 42예(53.8%)이었다. 내측 반월상 연골의 경우(I군)는 7예(43.7%), 외측 반월상 연골의 경우(II군)는 9예(52.9%), 원판형 연골의 경우(III군)는 17예(65.5%), 내측 반월상

**Fig. 2.** Overall development of degenerative osteoarthritis after a total meniscectomy estimated by Kaplan-Meyer survivorship analysis.

연골과 전방십자인대 손상이 동반된 경우(IV군)는 9예(56.2%)였다.

관절 간격이 50% 이상 감소한 소견은 전체 78예 중 31예(39.7%)에서 보였으며 내측 반월상 연골의 경우는 3예(18.7%), 외측 반월상 연골의 경우는 6예(35.2%), 원판형 연골의 경우는 14예(48.2%), 내측 반월상 연골과 전방십자인대 손상이 동반된 경우는 8예(50%)에서 관찰되었다.

3. 생존을 분석방법으로 측정한 관절염 발생

최종 추시시 방사선 소견상 슬관절 간격이 50% 이상 감소하는 경우를(Ahlback Grade II) 관절염의 발생으로 보았을 때 관절염의 발생률은 술 후 5년 추시 시 17.0%, 7년 추시 시 35.9%로 볼 수 있었다(Fig. 2).

각 군에 따른 5년 그리고 7년 추시시의 관절염의 발생률은 내측 반월상 연골의 경우(I군) 각각 9.1%, 18.1%였고 외측 반월상 연골의 경우(II군) 14.0%, 29.1%였으며 원판형 연골의 경우(III군)가 25.0%, 46.4%, 그리고 내

측 반월상 연골 및 전방십자인대 손상이 동반된 경우(IV 군)는 각각 28.2%, 54.5%로 나타났다(Table 3, Fig. 3).

내측과 외측 반월상 연골 전 절제술 결과를 비교하면 통계적으로 유의하게 외측 반월상 연골 전절제술 후 관절염의 발생이 많았으며($p=0.0439$), 외측 반월상 연골과 원판형 연골의 경우는 원판형 연골이 유의하게 많았고($p=0.0198$), 원판형 연골과 내측 반월상 연골 및 전방십자인대 손상이 동반된 경우는 통계적으로 유의하게 전방

Table 3. Development of Degenerative Osteoarthritis after a Total Meniscectomy

	Group I	Group II	Group III	Group IV	Total
After 5 yrs	9.1%	14.0%	25.0%	28.2%	17.0%
After 7 yrs	18.2%	29.1%	46.4%	54.5%	35.9%

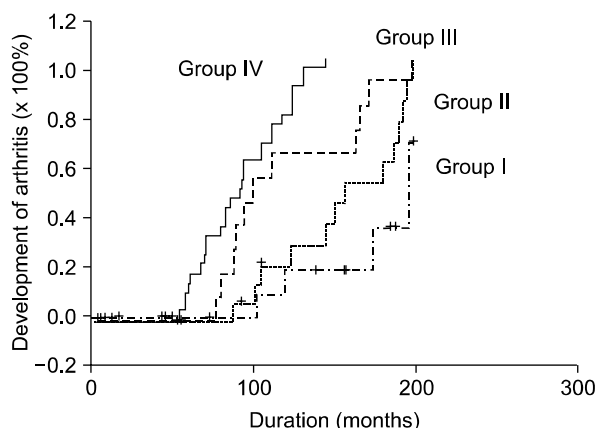


Fig. 3. Different pattern of degenerative osteoarthritis according to groups after a total meniscectomy. Discrimination in the rate of arthritic change was observed. *Group I medial meniscectomy; Group II lateral meniscectomy; Group III meniscectomy on discoid meniscus; Group IV medial meniscectomy with ACL reconstruction.

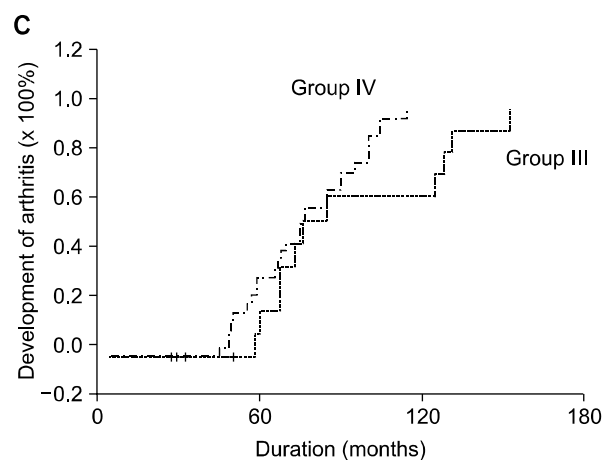
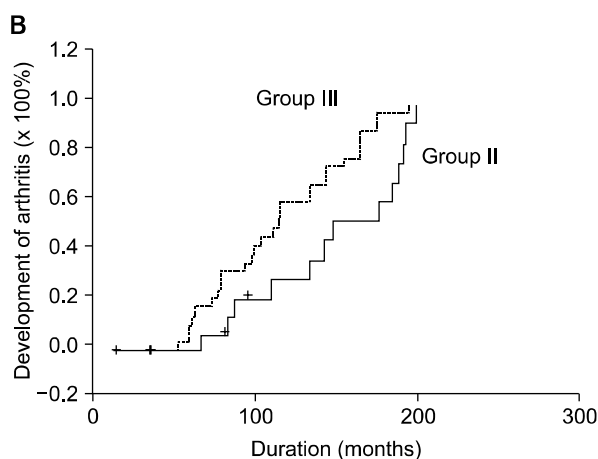
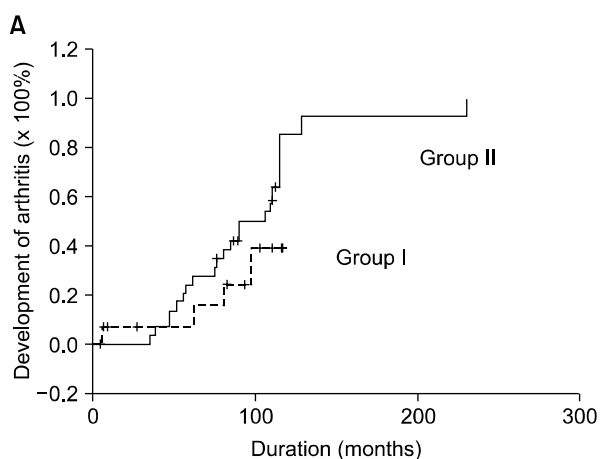


Fig. 4. (A) Group II had a tendency to show degenerative change earlier than in Group I after a total meniscectomy ($p<0.05$, log rank test). (B) The same comparison of Group II with III, Group III had a tendency to show degenerative changes earlier than Group II ($p<0.05$). (C) Same comparison of Group III with IV, Group IV had a tendency to show degenerative change earlier than Group III ($p<0.05$).

십자인대 손상이 동반된 경우에 관절염의 발생이 많았다($p=0.0429$)(Fig. 4).

또한 체중 60 kg을 기준으로 하여 초과군과 미만군의 관절염 발생을 비교하였으나 결과에 유의한 영향을 미치지 못하여($p=0.199$) 체중의 다소는 표준체중인 환자에서는 관절염 발생에 영향을 주지 않는 것으로 나타났으며 성별에 있어서는 남자가 여자보다 높은 관절염 발생률을 보였다($p=0.042$).

고 찰

1936년 King¹⁵⁾이 반월상 연골 제거 시 그 크기에 비례하여 슬관절의 퇴행성 변화가 초래되고 복원할 경우 조직 치유가 된다는 사실을 제시하였고, 1948년 Fairbank⁹⁾는 반월상 연골 전절제술 시행 후 관찰한 환자들의 방사선학적 변화에 대해서 기술한 이후 현재는 반월상 연골이 부하된 하중의 전달, 충격흡수, 윤활, 슬관절 안정성 유지 등의 중요한 역할을 하는 구조물로 인식되고 있다^{6,10)}. 반월상 연골은 혈액공급상의 특징으로 말미암아 일단 파열이 발생하면 자연치유가 어려운 경우가 많고^{4,7)} 봉합하는 것이 좋은 결과를 가져오지만⁷⁾, 부득이하게 제거하여야 하는 경우도 있다. 반월상 연골 절제술 후에 시일이 경과함에 따라 정도의 차이는 있으나 전반적인 슬관절 기능의 저하와 방사선학적 변화가 일어나며, 본 연구에서도 78예 중 33예(42%)의 환자가 기능적으로 불량에 해당하는 결과를 보였고, 방사선학적으로도 반수 이상에서 한가지 이상의 Fairbank 징후를 보였다.

외측 반월상 연골 손상으로 인해 전절제술을 시행한 경우가 내측 반월상 연골 전절제술을 시행한 경우보다 결과가 좋지 않은 것으로 알려져 있으며¹³⁾ 이는 외측 반월상 연골이 상대적으로 넓은 면적의 경골 고평부를 덮고 있기 때문으로 설명하고 있다¹⁰⁾. 저자들의 연구에서도 외측 반월상 연골의 경우 관절염의 발생이 생존 분석법에 의하여 5년에 14.0%, 7년에 29.1%로 내측 반월상 연골의 경우인 9.1%, 18.2%와 비교해 볼 때 유의하게 높은 결과를 보였다($p=0.0439$). 이는 어떠한 단일 요소 또는 여러 요인의 동시작용일지는 모르나 외측 반월상 연골의 절제술은 많은 주의를 기울여야 하며 구제술식의 가능성을 항상 염두에 두어야 할 것이다.

원판형 연골의 증상은 대체로 아동기 또는 청소년기에 슬관절부 동통, 신전장애, click 등의 형태로 나타나고 특

히 이런 경우에 내측보다는 외측에 발생하는 경우가 더 많은 것으로 알려져 있다¹²⁾. 1957년 Kaplan¹⁴⁾이 증상이 발생한 원판형 연골의 치료로 관절경하 부분 절제술을 제안한 이래 현재까지 시행하고 있으나 Aichroth 등²⁾은 증상이 발생한 외측 원판형 연골의 경우는 Wisberg 인대형으로 대부분 불안정한 경우가 많기 때문에 오히려 전 절제술을 시행하여야 한다고 하였다. 그렇지만 전 절제술을 시행한 외측 원판형 연골의 중장기 추시결과²²⁾는 높은 관절염의 발생률을 보여, 치료방침을 선택하기가 무척이나 어렵다. 저자들의 경우 원판형 연골로 전절제술을 시행한 29예 전부가 외측 원판형 연골이었고 관절염 발생률이 5년에 27.5%, 7년에 41.5%로 정상 외측 반월상 연골에서 전 절제술을 시행한 경우보다 유의하게 높았다($p=0.198$). 이로 유추해 볼 때 원판형 반월상 연골 파열의 치료는 부분 절제술이나 성형절제술 후 봉합 등의 충분한 노력이 선행되어 전 절제술을 가급적 피하도록 해야 할 것이다.

전방십자인대 손상은 반월상 연골의 파열을 자주 동반한다는 사실은 잘 알려져 있으며^{18,19)} 전방 십자인대의 재건술 시에도 동반손상이 발견되는 빈도가 높다. 특히 내측 반월상 연골의 파열이 동반된 전방십자인대의 손상은 슬관절의 전방 안정성에 대하여 일차 안정자와 이차 안정자가 동시에 제 역할을 하지 못하게 되는 상태이며^{3,27)} 이런 경우 퇴행성 관절염의 발생은 더욱 빠른 속도로 진행된다¹⁸⁾고 알려져 있다. 또한 부분 절제술이나 봉합술의 실패율이 상대적으로 높아지며⁷⁾ 전절제술을 시행하더라도 그 결과가 좋지 않은 것으로 알려져 있다^{8,19)}. 본 연구에서도 관절염의 발생률이 5년에 28.2%, 7년에 54.5%로 원판형 연골판의 경우보다 결과가 좋지 않은 것으로 나타났다($p=0.0439$).

내측 반월상 연골 이식술이 Milachowski 등¹⁷⁾에 의해 1984년 처음 실시된 후 현재에는 젊은 연령군에서 반월상 연골의 결손에 의한 슬관절 기능 저하를 방지할 목적으로 그 적용범위가 점차 넓어지고 있으며 이식술 후의 중장기 추시결과도 비교적 받아들일만 한 술식으로 보고되고 있다²⁰⁾. 그러므로 위험인자를 가진 환자에서 전절제술이 시행된 경우는 특히 적극적으로 반월상 연골 이식수술을 고려하는 것이 좋을 것이다.

본 연구의 제한점은 반월상 연골 전 절제술 외에 다른 치료방법이 선택된 경우와의 비교가 실시되지 않았으며,

표본의 크기가 충분히 크지 않아 일부 비 모수적 통계법을 사용하였다. 아울러 각 군 간의 성별, 연령별 요인 등에 대한 평준화를 하지 못하였으며 후향적 분석이므로 환자의 부상양상에 따른 치료방침의 선택이 반영되지 못하였다. 하지만 이미 많이 보고되어 있는 내측 외측 반월상 연골의 손상에 따른 비교이외에, 외측 반월상 연골과 원판형 반월상 연골 손상군에 대한 비교와 전방십자인대의 손상과 동반되었던 내측 반월상 연골 손상후 절제술에 대한 추시결과를 비교할 수 있었던 것은 본 연구의 강점이라고 할 수 있겠다.

결론

관절경적 반월상 연골 전 절제술 후 평균 6.2년을 관찰한 환자들의 슬관절 기능은 Lysholm 점수척도와 방사선 검사의 결과로 분석하였을 때 시간이 지남에 따라 전반적인 기능감소와 퇴행성 변화의 징후가 분명하였다. 이러한 퇴행성 변화는 전방인대손상이 동반된 내측 반월상 연골 전 절제술 후에 가장 많이 나타났으며 원판형 연골, 외측 반월상 연골 전 절제술 후의 차례로 많이 발생하였고 내측 반월상 연골 전 절제술 후 가장 적었다.

반월상 연골 전 절제술은 상당수의 환자에서 장기간이 경과하면 퇴행성 관절염을 유발하며 슬관절 기능을 저하시키므로, 적극적으로 연골을 보존하는 노력을 기울여야 할 것으로 사료된다. 이를 위해 전 절제술을 피하여 부분 절제봉합술 등의 개선된 술식을 사용하고, 반월상 연골 이식술 등의 현재 연구 중인 구제술식도 조기에 적극 고려되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Ahlbäck S: Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*, 277(Suppl): 7-72, 1968.
2. Aichroth PM, Patel DV, Marx CL: Congenital discoid lateral meniscus in children. A follow-up study and evolution of management. *J Bone Joint Surg Br*, 73: 932-936, 1991.
3. Allen CR, Wong EK, Livesay GA, Sakane M, Fu FH, Woo SL: Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *J Orthop Res*, 18: 109-115, 2000.
4. Baratz ME, Fu FH, Mengato R: Meniscal tears: the effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee. A preliminary report. *Am J Sports Med*, 14: 270-275, 1986.
5. Cannon Jr WD: Arthroscopic meniscal repair. In: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG, eds. *Operative arthroscopy*. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Inc: 299-315, 1999.
6. Cole BJ, Carter TR, Rodeo SA: Allograft meniscal transplantation: background, techniques, and results. *Instr Course Lect*, 52: 383-396, 2003.
7. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF: Arthroscopic meniscal repair. *Clin Sports Med*, 9: 589-607, 1990.
8. Dienst M, Burks RT, Greis PE: Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am*, 33: 605-620, 2002.
9. Fairbank TJ: Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br*, 30: 664-670, 1948.
10. Fukubayashi T, Kurosawa H: The contact area and pressure distribution pattern of the knee. A study of normal and osteoarthrotic knee joints. *Acta Orthop Scand*, 51: 871-879, 1980.
11. Hede A, Larsen E, Sandberg H: Partial versus total meniscectomy. A prospective, randomised study with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br*, 74: 118-121, 1992.
12. Ikeuchi H: Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus. Technique and long-term results. *Clin Orthop Relat Res*, 167: 19-28, 1982.
13. Jorgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenklint A: Long-term follow-up of meniscectomy in athletes. A prospective longitudinal study. *J Bone Joint Surg Br*, 69: 80-83, 1987.
14. Kaplan EB: Discoid lateral meniscus of the knee joint; nature, mechanism, and operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*, 39: 77-87, 1957.
15. King D: The function of semilunar cartilage. *J Bone Joint Surg Am*, 18: 1069-1076, 1936.
16. Lysholm J, 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.
17. Milachowski KA, Weismeier K, Wirth CJ: Homologous meniscus transplantation. Experimental and clinical results.

- Int Orthop*, 13: 1-11, 1989.
18. **Noyes FR, Schipplein OD, Andriacchi TP, Saddemi SR, Weise M:** *The anterior cruciate ligament-deficient knee with varus alignment. An analysis of gait adaptations and dynamic joint loadings.* *Am J Sports Med*, 20: 707-716, 1992.
 19. **Paletta GA, Jr, Levine DS, O'Brien SJ, Wickiewicz TL, Warren RF:** *Patterns of meniscal injury associated with acute anterior cruciate ligament injury in skiers.* *Am J Sports Med*, 20: 542-547, 1992.
 20. **Rodeo SA:** *Meniscal allografts--where do we stand?* *Am J Sports Med*, 29: 246-261, 2001.
 21. **Shoemaker SC, Markolf KL:** *The role of the meniscus in the anterior-posterior stability of the loaded anterior cruciate-deficient knee. Effects of partial versus total excision.* *J Bone Joint Surg Am*, 68: 71-79, 1986.
 22. **Washington ER 3rd, Root L, Liener UC:** *Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after excision.* *J Bone Joint Surg Am*, 77: 1357-1361, 1995.

= 국문초록 =

목 적: 슬관절 반월상 연골 전 절제술을 시행한 후 임상적 및 방사선학적 방법으로 퇴행성 관절염의 발생률을 조사하고 절제 부위에 따른 퇴행성 관절염의 발생률을 비교하고자 하였다.

대상 및 방법: 반월상 연골 전 절제술 시행 후, 5년 이상 추시가 가능하였던 78예를 대상으로 하였다. 내측 절제(I군) 16예, 외측 절제(II군) 17예, 원판형 연골(III군) 29예 및 전방십자인대 재건술과 동반 된 내측절제(IV군)가 16예였다. 관절염 발생은 관절 간격이 50% 이상 감소하는 Ahlback Grade II 이상으로 규정하고 Kaplan-Meyer의 생존분석법을 이용하였다.

결 과: 술 후 5년 및 7년 경과 시 17% 및 36%에서 퇴행성 관절염이 발생하였다. I군의 경우 5년에 9%, 7년에 18% 이었으며, II군 각각 14%, 29%, III군 25%, 46%, IV군 28%, 55%이었다. 각 군 간의 차이는 통계적으로 유의하였다($p < 0.05$).

결 론: 반월상 연골이 결여된 슬관절은 그 손상형태에 따라 다르지만 높은 빈도의 퇴행성 관절염의 발생을 보였다. 그러므로 가능한 한 전 절제술을 피하기 위한 노력이 필요할 것으로 생각한다.

색인 단어: 슬관절, 퇴행성 관절염, 반월상 연골 손상, 반월상 연골 전절제술