

슬 반월상 연골의 관절경 적출술후 예후에 영향을 미치는 인자

가톨릭 의과대학 정형외과학교실

김정만 · 최남용 · 이흥섭

= Abstract =

The Factors Affecting The Prognosis of Arthroscopic Meniscectomy

Jung Man Kim, M.D., Nam Yong Choi, M.D. and Heung Sub Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic Medical College and Center, Seoul, Korea

Between May 1982 and October 1983, arthroscopic meniscectomy had been performed in 54 knees between ages of 11 and 70 years. There were 32 male patients and 22 female patients in this series. The mean follow-up was 20 months, ranging from 15 months to 33 months.

Postoperative complications developed were retropatellar tenderness and effusion. No infection, thrombophlebitis or instability occurred postoperatively.

The aim of this study was to evaluate the effect of the various possible prognostic factors upon the development of the above mentioned complications.

The factors included were 1) shape of tear, 2) ligamentous injury, 3) degenerative arthritis, 4) discoid lateral meniscus, 5) quadriceps atrophy, 6) sites of meniscus (medial or lateral) & extent of excision, 7) preoperative retropatellar tenderness and 8) method of rehabilitation.

The findings were statistically analyzed by the Chi-square test ($df=1$) & Fisher's direct probability method.

The results obtained were as follows;

1. The rate of development of postoperative effusion was significantly high in cases of quadriceps atrophy ($P<0.01$) and preoperative retropatellar tenderness ($P<0.01$).
2. The rate of development of postoperative retropatellar tenderness was significantly high in case of discoid lateral meniscus ($P<0.01$).
3. There was no significant correlation between complications and other factors including shape of tear, preoperative degenerative arthritis, site of meniscus & extent of excision and methods of rehabilitation.

Key Words: Arthroscopic meniscectomy, Knee.

서 론

최근 교통 및 스포츠의 발달로 외상이 증가함에 따라 우리나라에서도 슬 반월상 연골 손상에 대한 관심이 고조되고 있다.

그 치료에는 관절적 적출술과 관절경을 이용한 적

*본 논문은 1985년도 가톨릭중앙의료원 학술연구비로 이루어졌음.

출술을 들 수 있으나 전자는 조기 보행 및 부분적 출술이 어려울 뿐 아니라 수술후 운동제한 및 감염의 위험 등이 있어 근래 관절경 적출술이 점차 각광을 받고있다.^{1, 2, 6, 10, 13, 18, 21).}

저자들은 관절경 적출술을 시행하고 평균 20개월 이상 추적조사한 54례에서 여러가지 인자가 수술후 예후에 미치는 영향을 조사하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

가톨릭의과대학 정형외과학교실에서 1982년 5월 부터 1983년 10월까지 슬 반월상 연골 파열로 관절 경 적출술을 받은 54슬관절 58반월상 연골을 대상으로 하였다.

수술후 합병증에는 1) 슬개골하 압통 (retropatellar, tenderness), 2) 삼출액 (effusion)이 있었으며 감염 증, 정맥염, 슬관절 불안정성, 폐전색증 등은 없었다. 이러한 합병증의 발생 빈도가 수술전 1) 반월상 연골의 파열 형태, 2) 인대 손상, 3) 골관절염, 4) 외측원 판형 연골 (lateral discoid meniscus), 5) 대퇴 사두 근 위축, 6) 반월상 연골의 위치 (내, 외측)와 적출 범위, 7) 슬개골하 압통 그리고 8) 수술후 재활 방법 등과 어떤 관계가 있는가를 조사하였다.

통계적 검정법으로서는 4 분표 (2×2 table) 에서 두군의 비율 즉 $\frac{a}{a+b}$ 와 $\frac{c}{c+d}$ 의 차가 통계적으로 유의한가를 알아보기 위하여 카이자승검정³⁾ 과 Fisher의 직접확률법⁴⁾을 적용하였다.

가) a, b, c, d가 모두 3 이상일 때는 Yates의 수정을 한 카이자승을 구하였다 (df=1).

$$X^2 = \frac{(ad-bc + \frac{n}{2})^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

나) a, b, c, d중에서 2 이하인 수가 있을 경우는 Fisher의 직접확률법을 적용하였다.

$$P = \frac{(a+b)!(c+d)!(a+c)!(b+d)!}{n! a! b! c! d!}$$

예후에 영향을 미치는 인자

1) 반월상 연골의 파열 형태

Metcalf⁵⁾의 분류에 따라 분류하고 각각의 파열 형태와 수술후 합병증과의 관계를 비교하였다.

2) 인대 손상

관절경 검사상 전십자 인대의 부분손상이 발견되었으나 임상 검사상 불안정성은 없어 석고고정 없

이 체중 부하만을 3~6주간 제한한 군에서 합병증과의 관계를 비교하였다.

3) 골관절염

방사선상 Allen⁶⁾들의 분류 (Table 1)에 따라 Grade II 이상을 골관절염이 있는 군으로 하였다. 이 들을 다시 관절경 검사상 Fujisawa⁷⁾들의 분류 (Table 2)에 따라 Grade III, IV의 경우에는 관절 연골의 변연 절제술 (debridement)을 관절경 적출술과 같이 시행하여 변연 절제를 시행하지 않은 군과 비교 하였다.

4) 외측 원판형 연골

외측 원판형 연골의 파열 예에서 전적출술을 시행한 군과 부분적출술을 시행한 군으로 나누어 수술후 영향을 평가하였다.

5) 대퇴 사두근 위축

육안적으로 대퇴 사두근 위축이 있고 슬개골 10 cm 근위부에서 양측 대퇴부의 둘레가 1cm 이상 차이가 있는 예들을 근 위축이 있는 것으로 정하였다.

6) 반월상 연골의 위치 (내, 외측)와 적출범위

전체 반월상 연골을 내측 또는 외측으로 구분하고 다시 각각에서 전적출술과 부분적출술의 4 군으로 나누어 수술후 영향을 비교하였다.

Table 1. Grade of radiographic degeneration (Allen et al., 1984)

0	None	Normal
1	Femoral condylar ridge	Normal
2	Ridge plus early joint space narrowing	At risk
3	Joint space narrowing with osteophyte, increased sclerosis and/or cysts	Osteoarthritis
4	Gross narrowing of complete obliteration of joint space	Osteoarthritis

Table 2. Arthroscopic grading of osteoarthritis (Fujisawa et al., 1979)

Articular surface		Meniscus
Grade 0	Normal	Normal
Grade II	Diminished luster and fibrillation	Diminished luster but stable
Grade III	Erosion or appearance of a small and shallow ulcer	A spongy appearance of a slightly torn region at the inner margin
Grade III	A small and deep or extensive and shallow ulcer	Distinctly torn or a lateral displacement as a whole
Grade IV	An extensive and deep ulcer	Almost completely worn out

7) 슬개골하 압통

관절경 적출술 전후에 슬개골하 압통 유무를 검사하여 수술전에 존재하는 것과 수술후 새로 발생된 예로 나누어 각각 조사하였다.

8) 수술후 재활

부분 인대 손상의 예를 제외한 전 예에서 보행은 수술 직후 허용하였다. 그러나 슬관절 굴곡은 54례 중 31례에서는 수술후 즉시, 그리고 23례에서는 1주후부터 허용했으며 두군 사이의 예후를 비교하였다.

합병증

1) 슬개골하 압통

2) 삼출액

슬개 유주(floating patella)와 소량의 삼출액 검사를 위한 stroke test에 의해 검사하였다. 단순한 관절 천자 자체로 인한 자극 때문에 일시적으로 오는 삼출액과 구별하기 위해 2주 이후까지 지속된 경우만을 반월상 연골 적출술로 인한 삼출액으로 간주하였다.

본 예에서는 총 18슬관절에서 삼출액을 볼 수 있었다. 삼출액의 지속 기간은 2주에서 21주 사이였으며 평균 10.5주였다.

증례분석 및 결과

1) 연령 및 성별

총 54명중 남자가 32명, 여자가 22명이었으며 연령별로는 16세에서 66세 사이였고 21~40세의 활동기 연령층이 29명으로 53.7%을 차지했다(Table 3).

2) 반월상 연골의 파열 모양과 원인

Metcalf의 분류에 따랐으며 58반월상 연골중 vertical longitudinal tear가 28례로 가장 많았으며 파열 원인은 미상이 22례로 가장 많았고 다음이 운동중 부상으로 12례였다(Table 4).

3) 각 인자와 합병증의 발생빈도

A) 반월상 연골의 파열 형태

54슬관절에서 vertical longitudinal tear는 28례였으며 그 중 삼출액 발생은 5례(17.9%)였고 슬개골하 압통은 1례(3.6%)였다.

Oblique tear가 있는 4례중 삼출액 발생은 1례(25.0%)였으며 슬개골하 압통은 없었다.

Multiple plane tear는 6례였으며 3례(50.0%)에서 삼출액이 발생되었고 슬개골하 압통은 1례(16.7%)에서 발생되었다.

Miscellaneous tear는 20례 중에서 슬개골하 압통이 4례(20.0%), 삼출액이 9례(45.0%)였다.

파열 형태와 수술후 합병증과의 관계는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 5).

B. 인대 손상

슬개골하 압통과 삼출액이 각각 1례씩 발생되었다.

인대 손상과 수술후 합병증과의 관계는 통계적으로 유의하지 않았다.

C. 골관절염

54례 중 20례에서 골관절염의 소견이 있었으며 그 중 수술후 발생한 슬개골하 압통은 없었다.

삼출액 발생은 3례(15.0%)에서 있었으며 관절 연골의 변연 절제를 시행한 12례중 2례에서, 시행하지 않은 8례 중에서는 1례가 발생하였다.

삼출액 발생에 관해서 골관절염과 그 이외의 군

Table 3. Age distribution of patients

Age	No. of patients
11-20	3
21-30	17
31-40	12
41-50	8
51-60	10
61-70	4
Total	54

Table 4. Classification by history and shape of tear (58 menisci of 54 knees)

History Shape of tear	Game	Traffic accident	Falling	Walking	Unknown cause	Total
Vertical longitudinal tear (bucket handle)	7	2	2	3	14	28
Oblique tear(flap)	2			2		4
Multiple plane tear (fragmented or degenerative)	2			1	3	6
Miscellaneous tear	1	6	5	3	5	20
Total	12	8	7	9	22	58

Table 5. The incidence of post-operative complications according to the shape of meniscal tear

Post-operative complication Shape of tear	Newly developed retropatellar tenderness	Effusion	Total
Vertical longitudinal tear (bucket handle)	1	5	28
Oblique tear (flap)	0	1	4
Multiple plane tear (fragmented or degenerative)	1*	3	6
Miscellaneous tear	4	9	20
Total	5	18	58

*Central fraying of medial meniscus. This case had tear of both menisci of the same knee. The lateral meniscus was torn peripherally, which was included in the cases of vertical longitudinal tear

과의 차는 통계적으로 유의하지 않았다.

D. 외측 원판형 연골

54슬관절 중 9례(16.7%)에서 원판형 연골의 파열이 나타났으며 그 중 2례는 일차 봉합이 불가능한 심한 변연부 박리(peripheral detachment)로써 전적출술을 시행하였고, 7례에서는 양동이 손잡이형 파열(bucket handle tear)로써 부분적출술을 시행하였다.

전적출술을 행한 군에서는 수술후 새로 발생한 슬개골하 압통은 1례, 삼출액은 2례였다. 부분적출술의 7례중에서는 슬개골하 압통이 3례, 삼출액이 4례였다.

슬개골하 압통의 발생 빈도는 외측 원판형 연골 군에서 그 이외의 군보다 통계적으로 유의하게 높았다($P < 0.01$).

E. 대퇴 사두근 위축

9례에서 대퇴 사두근 위축이 나타났으며 평균 위축 길이는 1.95 cm이었다.

수술후 나타난 슬개골하 압통은 2례(22.2%), 삼출액은 7례(77.8%)였다.

삼출액의 발생 빈도는 대퇴 사두근 위축이 있는 군에서 그 이외의 군보다 통계적으로 유의하게 높았다($P < 0.01$).

F. 반월상 연골의 위치(내, 외측)와 적출범위

총 54슬관절 58반월상 연골 중 내측이 20관절 외측이 30관절이었으며 내외측이 동시에 파열된 예가 4슬관절이었다. 적출 범위는 전적출술이 8연골, 부분적출술이 50연골이었고 그 중 1슬관절에는 내외측 연골이 모두 파열된 예로 내측은 central edge의 fraying으로 부분적출술을, 외측은 광범위 변연부 박리로써 전적출술을 시행하였다. 다른 내외측 반월상 연골이 같이 손상된 3슬관절, 6반월상 연골에서는 부분적출술을 시행하였다.

내측 반월상 연골에서 전적출술의 예는 없으며 부

분적출술은 20례에서 시행했다. 그 중 삼출액 발생은 9례였으며 슬개골하 압통의 발생은 없었다.

외측에서는 30례중 전적출술이 7례, 부분적출술이 23례였다. 그 중 슬개골하 압통은 4례, 삼출액은 9례에서 발생되었다.

한 슬관절내에 내외측 반월상 연골의 손상을 받은 4슬관절에서는 슬개골하 압통이 1례에서 나타났다.

반월상 연골의 위치(내, 외측) 및 적출범위와 수술후 합병증과의 관련성은 통계적으로 유의하지 않았다.

G. 슬개골하 압통

수술전 슬개골하 압통은 19례에서 나타났다. 그 중 13례에서는 수술후 사라져 재발이 없었으며 이들은 슬개골 연골 연화증이 아닌 다른 병변으로 인한 것으로 추측된다.

수술후도 압통이 지속되어 사실상의 연골 연화증으로 간주된 예는 6례였으며 그 중 3례는 평균 3개월 이후에 증상이 사라졌고 나머지 3례는 최종 추적 검사시까지 압통이 남아 있었다.

19례의 수술전 슬개골하 압통의 예중 12례(63.2%)에서 수술후 삼출액이 발생되었다.

수술후 삼출액의 발생 빈도는 수술전 슬개골하 압통을 보인 예에서 그 이외군보다 통계적으로 유의하게 높았다($P < 0.01$).

수술전에 없던 압통이 수술후 새로 발생한 예는 5례였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

H. 수술후 재발

관절경 적출술후 곧 굴곡을 허용한 예에서는 슬개골하 압통이 3례(9.7%), 삼출액이 12례(38.7%)에서 나타났으며 굴곡을 일시 금지시킨 예에서는 슬개골하 압통이 2례(8.7%), 삼출액이 6례(26.1%)였다.

그러나 이 두군 사이의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6).

Table 6. The relationship between prognostic factors & postoperative complications

Prognostic factors	Postoperative Cx.	Newly developed retropatellar tenderness	Effusion	No. of cases
1. Ligament injury		1	1	10
2. Osteoarthritis		0	3	20
1) $\bar{\tau}$ debridement		0	2	12
2) \bar{s} debridement		0	1	8
3. Discoid lateral meniscus		4 *	6	9
1) Total meniscectomy		1	2	2
2) Partial meniscectomy		3	4	7
4. Quadriceps atrophy		2	7*	9
5. Medial & lateral, total & partial meniscectomy				
1) Medial meniscus				20
Total		0	0	
Partial		0	9	
2) Lateral meniscus				30
Total		1	4	
Partial		3	5	
3) Combined				4
Total		1	0	
Partial		1	0	
6. Retropatellar tenderness			12*	19
7. Postoperative rehabilitation				
1) Flexion prohibition		2	6	23
2) No prohibition		3	12	31

*denotes the statistical significance

고 찰

슬관절 반월상 연골의 관절경 적출술이 관절적 방법보다 수술후 합병증이 적다는 것은 이미 알려져 있다^{1, 2, 6, 13, 17, 18}. 그러나 비록 관절적 적출술보다 빈도는 낮으나 삼출액, 슬개골하 압통등의 증상이 있을 수 있으며 드물게는 감염증, 정맥염, 골관절염, 슬관절 불안정성, 폐색전증, 인대손상, 슬 동맥 파열 또는 기구 파손으로 인한 관절 개방 등 많은 합병증이 있을 수 있다^{16, 18}.

Friedman⁷에 의하면 관절경술후 합병증은 8.3%에서 나타났으며 감염증(0.1%), 혈슬관절증(1.4%), 유착증(0.2%), 삼출액(0.8%), 심장 및 혈관계 문제(0.8%), 말초신경손상(0.7%), reflex sympathetic dystrophy(0.4%), 기구파손(0.3%), 상처 치유상의 문제(3.6%) 등이었다.

장기 추시가 아니므로 골관절염의 발생을 논외로 한다면 이들 중 저자들이 경험한 것은 삼출액(33.3%), 슬개골하 압통(9.3%) 뿐이었다.

Metcalfe¹⁹는 수술전 대퇴 사두근 위축과 관절연골의 연골 연화증이 있을 경우에 수술후 삼출액과 관련이 있다 했으며 저자들과 일치하였다. 또 그는 반월상 연골 후각을 관절막까지 적출할 경우 출혈 뿐 아니라 삼출액이 증가한다고 하였다. 그러나 저자들의 예에서는 적출 범위와 삼출액과는 뚜렷하게 유의한 관련성을 볼 수 없었다.

Northmore-Ball and Dandy¹⁹는 슬개골 연골 연화증의 발생은 반월상 연골과는 무관한 노화 현상이라고 하였다.

외측 원관형 연골의 경우 Ikeuchi¹¹는 전적출술이 부분적출술보다 수술후 결과가 더 좋다고 하였으나 저자들의 경우는 차이가 없었으며 슬개골하압통의 발생 빈도만이 유의하게 높았다.

수술후 골관절염에 대해서 Lotke¹⁴와 McBride¹⁸ 등은 관절경술을 시행할 경우라도 반월상 연골 적출술후 결과에 더 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다고 했으며, Insall¹²은 반월상 연골의 퇴행성 파열 자체는 골관절염의 증가를 나타내지 않는다고 하였다. 저자들의 경우에는 단기적 추시 결과로써 퇴행

성 변화 유무를 관찰할 수는 없었으며 향후 추시가 요할 것으로 생각된다.

전적출술과 부분적출술의 결과에 대해서 전적출술이 더 좋은 결과를 나타낸다는 보고도 있으나²⁰⁾ 부분적출술이 더 적은 합병증과 후에 적은 퇴행성 변화를 나타낸다는 주장도 있다^{9, 12, 15, 17, 21)}. 저자들의 경우에는 주로 부분적출술을 많이 시행했으며 내외측에서 각각 전적출술과 부분적출술의 빈도를 비교하였으나 통계적으로 유의하지 않았다.

결 론

가톨릭의과대학 정형외과학교실에서는 1982년 5월부터 1983년 10월까지 54례의 슬관절 반월상 연골의 관절경 적출술을 시행하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수술후 삼출액 발생 빈도는 대퇴 사두근 위축($P < 0.01$) 및 수술전 슬개골하 압통을($P < 0.01$)보인 군에서 통계적으로 유의하게 높았다.

2. 수술후 슬개골하 압통의 발생빈도는 외측 원관형 연골 군에서 통계적으로 유의하게 높았다 ($P < 0.01$).

3. 연골의 파열 형태, 수술전 골관절염, 반월상 연골의 위치(내, 외측) 및 절제 범위, 수술후 재활 방법등과 합병증 발생과의 관련성은 통계적으로 유의하지 않았다.

REFERENCES

- 1) 성상철 · 이한구 · 한문식 · 이우천 · 김희중 : 슬관절의 관절경적 수술, 대한정형외과학회지, 18 : 1141-1147, 1983.
- 2) 안진환 · 김봉진 · 좌경덕 · 김종관 : 관절경을 통한 반월상 연골 절제술, 대한정형외과학회지, 18 : 1131-1140, 1983.
- 3) 이홍준 : 통계해석, pp. 168-175, 야정문화사, 1971.
- 4) 정영진 : 근대 통계학의 이론과 실제, pp. 171-173, 보진제, 1963.
- 5) Allen, P.R., Denham, R.A. and Swan, A.V.: Late Degenerative Changes after Meniscectomy. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-B: 666-671, 1984.
- 6) DeHaven, K.E. and Collins, H.R.: *Diagnosis of Internal Derangements of the Knee. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A: 802-810, 1975.
- 7) Friedman, M.: *Sixth International Seminar on Operative Arthroscopy* pp. 276-278, Maui, Hawaii, 1984.
- 8) Fujisawa, Y., Masuhara, K. and Shiomi, S.: *The Effect of High Tibial Osteotomy on Osteoarthritis of the Knee. The Orthopedic Clinics of North America*, 10:385-608, 1979.
- 9) Gillquist, J. and Oretorp, N.: *Arthroscopic Partial Meniscectomy Clin. Orthop.*, 167: 29-33, 1982.
- 10) Hamberg, P., Gillquist, J. and Lysholm, J.: *A Comparison between Arthroscopic Meniscectomy and Modified Open Meniscectomy. J. Bone and Joint Surg.*, 66-B: 189-192, 1984.
- 11) Ikeuchi, H.: *Arthroscopic Treatment of the Discoid Lateral Meniscus. Clin. Orthop.*, 167: 19-28, 1982.
- 12) Insall, J.N.: *Surgery of the Knee. pp.147-166, Churchill Livingstone Inc.*, 1984.
- 13) Jackson, R.W.: *Arthroscopic Surgery. J. Bone and Joint Surg.*, 65-A: 416-420, 1983.
- 14) Lotke, P.A., Lefkoe, R.T. and Ecker, M. L.: *Late Results Following Medial Meniscectomy in an Older Population. J. Bone and Joint Surg.*, 63-A: 115-119, 1981.
- 15) McBride, G.G., Constine, R.M. and Hofmann, A.A.: *Arthroscopic Partial Medial Meniscectomy in the Older Patient. J. Bone and Joint Surg.*, 66-A: 547-551, 1984.
- 16) McGinty, J.B. and Freedmann, P.A.: *Arthroscopy of the Knee. Clin. Orthop.* 121:173-180, 1976.
- 17) McGinty, J.B., Geuss, L.F. and Marvin, R.A.: *Partial or Total Meniscectomy. J. Bone and Joint Surg.*, 59-A: 763-766, 1977.
- 18) Metcalf, R.W.: *Operative Arthroscopy of the Knee. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 30, pp. 357-396, St. Louis C.V. Mosby Co.*, 1981.
- 19) Northmore-Ball, M.D. and Dandy, D.J.: *Long-term Results of Arthroscopic Partial Meniscectomy. Clin. Orthop.*, 167: 34-42, 1982.
- 20) Smillie, I.S.: *Injuries of the Knee Joint. 5th Ed., pp. 150-154, 1978.*
- 21) Whipple, T.L., Caspari, R.B. and Meyers, J. F.: *Arthroscopic Meniscectomy. Clin. Orthop.*, 183: 105-114, 1984.