

슬관절 반월상 연골 파열

가톨릭의과대학 성모병원 정형외과학교실

김정만 · 김용식 · 김성수 · 김태희

= Abstract =

Meniscus Tear

Jung-Man Kim, M.D., Yong-Sik Kim, M.D., Sung-Soo Kim, M.D. and Tae-Hee Kim, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital,
Catholic University Medical College, Seoul, Korea*

Classification of meniscal tear is necessary only for partial resection.

In western countries many reports said that medial meniscal tear is commoner than that of lateral meniscus. Actually the reverse is true in Korea and in some other oriental countries, However there is no plausible explanation concerning this matter. In this report 250 knees of 240 patients were involved.

We performed arthroscopic meniscectomy in all cases and we investigated the relationship between the pattern of tear and many possibly related factors. The follow-up period was 1-8 years, the ratio of male-female was 163:77, and the range of age was varied between 7 and 71 tears with the young and middle age groups being predominant. Right and left side ratio was 117:113 and the involvement of both knees was noted in 20 knees of 10 patients. The results were as follows:

1. The medial menisci were torn in 100 knees and was less than 142 lateral meniscal tear, with the ratio being 1:1.4. The tear of lateral meniscus was commoner in the age group of less than 30 years and the tear of medial meniscus was commoner in the age group older than 50 years whereas there was no difference in the age group of inbetween.
2. The commonest pattern of tear was longitudinal one including peripheral tear, that is 135 knees (54.0%), followed by complex tear, 50 knees (20.0%), oblique tear, 40 knees (16.0%), horizontal tear, 21 knees (8.4%) and lastly superior and inferior flap tear, 5 knees (2.0%).
3. The longitudinal tear was most prevalent in the age group of 20-40, whereas the complex tear was most prevalent in the age group of beyond 50 years ($p < 0.05$).
4. The longitudinal tear was significantly prevalent in lateral menisci, the complex tear in medial menisci ($p < 0.05$), whereas the transverse and oblique tear were not significantly prevalent in either meniscus ($p > 0.05$).
5. In the longitudinal tear group, the tear occurred most frequently in the midsubstance of posterior portion in the medial menisci without statistical significance ($p > 0.05$) whereas the tear occurred most frequently in the periphery of the anterior portion in case of lateral menisci ($p < 0.05$).
6. There were 37 discoid lateral menisci, with the longitudinal tear being the commonest.
7. Ground sports injuries occurred only in 34 knees (13.6%), with the longitudinal tear being significantly commoner than in the other injuries.

본 논문은 1990년 가톨릭 중앙의료원 연구 조성비로 이루어진 것임.

From these results it would be suggested that although the discoid lateral meniscus has to be given much weight in the total meniscal injuries another explanation should be given concerning the prevalence of lateral meniscus tear compared to the medial meniscus tear and the prevalence of longitudinal tear.

Key Words : Pattern, Meniscus Tear

서 론

반월상연골의 손상은 서양 문헌들에서는 내측 반월상연골이 가장 흔한 것으로 되어 있고, 그 이유로서 내측 연골은 관절막에 단단히 부착되어 있고 외측은 운동성이 크므로 손상이 잘 오지 않는다고 하였다.^{7,8,12)}

그러나 동양의 보고들에서는 외측^{1,3~6)} 또는 내측²⁾이 많이 파열된다고 하여 동서양의 차이를 짐작할 수는 있으나 그 이유에 대한 설득력 있는 풀이는 찾아볼 수 없다.

또 파열 또는 손상이라는 이름으로 모든 파열을 한데 묶어 통계 처리함으로써 노인에게서 볼 수 있는 퇴행성 파열(degenerative tear)과 외상으로 인한 파열을 같이 취급하는 모순을 볼 수 있다. 후자는 반월상연골 이상(meniscopathy)이라하여 일종의 질병이며¹⁵⁾ 파열은 외상이므로 분리하여 생각하는 것이 합리적이라고 생각되기 때문이다.

이에 저자들은 파열 형태와 부위를 비롯한 여러 인자들을 관련시켜 분석함으로써 한국인의 반월상연골 파열의 양상을 분석하고 그 특성을 밝히고자 이 연구를 기획하였다.

재료 및 방법

전례 동일인에 의해 행해진 관절경 수술례들을 대상으로 하였으며, 성모병원 정형외과에서 1982년 5월부터 1989년 5월까지 치험한 예들로서 평균 4.2년간 추적하였다.

분류 : Metcalf¹⁰⁾의 방법에 따라 파열 형태를 기본 4형(종, 횡 및 사, 수평)으로 분류하고 종파열은 다시 중심부(midsubstance)와 변연부로 구분하였다. 파열 부위는 전방 1/3, 1/2, 후방 1/3, 1/2 및 전체등으로 분류하였다.

원인, 성별, 연령등과 파열 형태를 비교하고 chi-square 검정을 시행하였다. 수술은 전례 관절경 수술이었으며 최종 추적시 소견을 조사하였으나 합병증만을 기술하였고 자세한 분석은 본 논문의 주요 관심사가 아니므로 다음 기회로 미루었다.

결 과

총 240명의 250 관절이며 남녀비는 163:77로 남자가 약 2.2배 많았다.

연령 범위는 7-71세로서 그중 20대와 30대가 120명으로 절반에 해당하였다(Table 1). 양측을 포함한 예는 5명, 10관절이었다. 이들의 파열 양상은 3례의 원판상외측 반월상연골과 2례에서는 내외측 연골 손상이 혼재하였다.

좌우비는 123:117로 비슷하였고, 내측반월상연골만의 파열이 100관절, 외측만의 파열은 142관절, 내외측 동시 파열이 8관절이었으나 연령과의 관련성은 찾아볼 수 없었다.

따라서 내외비는 1:1.4였으며 30세 이하에서는 외측이, 31-50세 사이에서는 내외가 비슷하였고, 그 이후는 다시 내측이 많았다(<0.05). 이것을 다시 분석해 보면 30세 이하에서는 내외비가 25:75이며 이중 원판상외측반월상연골이 30례로서 30세이하 외측반월상연골의 40%를 차지하여 그 비중이 높기는하나 원판상연골을 제외하여도 내외비가 아직도 25:45로 외측반월상연골 파열의 빈도가 훨씬 높음을 알수있어 원판상반월상연골의 존재로만 설명하기 어려웠다.

또 50세 이후에서 내측 연골의 복합 파열의 기여도를 보면 내외비 28:14(2:1)에서 내측 28례중 21례를 복합 파열이 차지하고 이들이

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	M	F	Total
1-10	1	3	5
11-20	19	12	31
21-30	52	12	64
31-40	41	15	56
41-50	33	11	44
51-60	13	18	31
61-70	3	5	8
71-80	1	0	1
Subtotal	163	77	240
Total	Both 10		250 Knee

거의 퇴행성 파열인것으로 간주한다면 퇴행성 파열 때문에 50세이후의 노년기에는 내측 연골의 파열이 많다고 볼 수도 있다 (Table 2).

파열 형태별로 분류해 보면 변연부 파열을 포함한 종파열이 135례 (54.0%)로 가장 많았고, 복합 파열이 50례 (20.0%), 횡 및 사파열이 40례 (16.0%)였고, 수평 파열이 21례 (8.4

Table 2. Tear of Medial and Lateral Meniscus

Age	MM	LM	Both	(Discoid LM)	(Complex Tear of MM)
1-10	0	4	0	4	1
11-20	9	26	0	9	1
21-30	16	45	2	17	5
31-40	25	34	1	4	9
41-50	22	19	4	3	12
51-60	20	12	0	0	16
61-70	7	2	1	0	5
71-80	1	0	0	0	0
Total	100	142	8		

Table 3. Pattern of Tear in each age group

Age	Transverse Oblique	Longitudinal	Flap	Horizontal Cleavage	Complex	Total
1-10	0	3	1	0	1	5
11-20	2	24	1	3	1	31
21-30	13	42	1	4	5	65
31-40	11	33	1	4	9	58
41-50	10	22	0	5	12	49
51-60	4	9	0	2	16	31
61-70	0	1	1	3	5	10
71-80	0	1	0	0	0	1
Total	40 (16.0 %)	135 (54.0 %)	5 (2.0 %)	21 (8.4 %)	50 (20.0 %)	250

%), 상·편 파열이 5례 (2.0%)로 가장 적었다. 연령별 분포를 보면 21-40세 사이의 청장년층에서는 종파열이 특히 많았고, 복합 파열은 그 이후에 많았다 ($p<0.05$) (Table 3).

이것을 내외측 연골로 재구분해 보면 내외측 공히 종파열이 많았으나 외측이 더 많았으며, 복합 파열은 내측이 많았다 ($p<0.05$) (Table 4).

가장 많은 종파열을 분석해 보면 내측 연골은 중심부 (midsubstance) 후방부에 많았으나 통계적으로 유의성은 없었으며 ($p>0.05$), 외측 연골은 변연부나 중심부 전방부에 가장 많이 발생하였다 ($p<0.05$) (Table 5).

원판상 반월상 연골은 37례 (14.8%)였고, 전례 외측 연골이었으며, 연골판 중앙에 16례, 변연부에 11례 등 총 27례 (73.0%)의 종파열을 보여 대부분을 차지하였다 ($p<0.05$). 또 연령별로 보면 활동적인 20대에 가장 많았다 (Table 6).

원인을 분석해 보면 축구, 레슬링, 유도, 역도, 넓이 뛰기, 탁구, 야구, 배드민턴, 태권도, 배구, 스케이트, 스키 등 다양한 종목의 지상 스포츠 손상이 34례 (13.6%)였으며 그중 종파열이 25례 (73.5%)로 일반 통계에 비해 유의하게 많았고 ($p<0.05$) 횡 및 사파열이 5례 (14.8%)였고 복합 파열이 4례 (11.8%)였다. 그외 넘어진 경우가 30례 (12.0%), 교통사고가 15례 (6.0%), 직접 손상이 8례 (3.2%)였고 나머지

Table 4. Pattern of Tear in Medial and Lateral Meniscus

Meniscus	Long	T & O	Flap	HC	Complex	Total
MM	50	20	0	12	29	111
(%)	(50.0)	(20.0)	(0)	(12.0)	(29.0)	(100)
LM	90	21	7	9	12	139
(%)	(63.4)	(14.8)	(7.9)	(6.3)	(8.5)	(100)
Total	140	41	7	21	41	250
	(56.0)	(16.4)	(2.8)	(8.4)	(16.4)	(100)

Table 5. Longitudinal Tear

		Ant	1/22/3		Mid 1/3	Post 1/3	1/2	2/3	Entire
Midsubstance	MM	4	0	0	0	0	14	3	15
	LM	11	2	2	1	1	14	0	11
	Discoid	0	1	2	0	0	4	0	4
Peripheral	MM	2	1	0	2	1	1	0	2
	LM	10	0	2	0	1	0	2	6
	Dsicoid	1	0	2	1	1	1	3	5

Table 6. Discoid Lateral Meniscus

	Midsubstance, Longitudinal							Peripheral Longitudinal				Transverse		Flap		H-S	Com
	Ant 1/3	1/2	2/3	Mid 1/3	Post 1/3	1/2	Ent	Mid 1/3	Post 1/3	2/3	Ent	Post 1/3	Mid 1/3	Sup	Inf	Post 1/3	plex
1-10	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
11-20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
21-30	0	0	0	1	1	1	4	1	0	2	3	2	1	0	0	0	1
31-40	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
41-50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Subtotal	1	1	2	2	4	1	5	1	2	3	5	2	2	1	2	1	2
Total				16					11			4		3		1	2

Table 7. Cause of Tear

Cause	No.	%
Ground Sports	34	13.6
Slip	30	12.0
Traffic Accident	15	6.0
Direct Injury	8	3.2
No Special Cause	163	65.2
Total	250	100

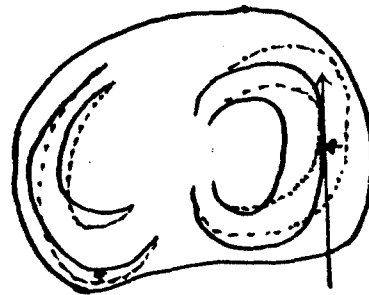
대다수인 163례(65.2%)는 뚜렷한 이유가 발견되지 않아 반복적인 경미한 손상이 가장 큰 원인일 것으로 생각되었다.

수술경과: 내측 6, 외측 24(13 원판상연골판 포함) 등 총 30연골판의 전절제술을 시행하였는데 이는 모두 후 1/2이상의 변연부 파열이었으며, 그중 내측 2, 외측 11례에서 1-3개월간 삼출액의 저류를 보였고, 외측 연골 부분 절제술 예중 2례에서 잔류연골의 재파열로 재수술하였다.

토 론

내측 연골의 파열이 많으나, 외측 연골의 파열이 많으나 하는 것은 보고에 따라 많은 차이가 있다. 서론에서 밝힌 바와 같이 서양의 보고들에서는 한결같이 내측이 많다고 하고 있으며 다만 그 비율이 20:1에서 3:1까지 다양하다는 것 뿐이나 우리나라의 보고는 일정치 않으며 우원판상 반월상 연골을 포함시킬 경우 외측이 많은 것으로 보고 되었으나 이를 제외하면 내측이 많다는 보고도 있다.^{2,4)}

본 조사에서는 외측이 많았으며 원판상 외측 반월상연골을 제외하여도 역시 외측이 많았다. 그러므로 비록 외측이 많은 이유중 가장 저명한



Separation

Fig. 1. Mechanism of displacement of menisci in flexion (dotted line) and extension (solid line) with external rotation of the tibia in case of hypermobile lateral meniscus. In extension the lateral meniscus is displaced centrally and the periphery of the meniscus is being caught between the femoral and the tibial condyle, causing longitudinal or peripheral tear of the meniscus.

것은 역시 원판상연골이겠으나 그것만으로는 불충분하다는 것을 알 수 있다. 이것을 어떻게 설명할 것인가?

확실한 근거를 제시할 수는 없다. 원래 반월상연골 파열의 기전은 내측 연골의 양동이 손잡이형 파열에서 잘 설명되고 있다. 즉 굴곡시 경골은 지상에 고정되고 대퇴골이 내회전되면 연골이 대퇴골과와 경골과 사이에 끼인 상태가 되고 이때 신전하면 파열이 일어난다고 설명되고 있다. 이러한 현상은 내측 연골의 유동성이 적고 내측 경골과의 모양이 오목하기 때문에 안으로 전위가 잘 되기 때문이라고 한다. 외측 연골은 유동성이 커 상하골 사이에 잡히지 않아 이러한 현상이 잘 일어나지 않고 오히려 과도한 전위로 인해 오목한 중심부가 늘어지는 힘을 받아 횡 파열이 많다고 한다.^{15,16)} 그러나 같은 기전으로 외측 연골판이 외측 대퇴골과에

의해 밀려 관절 중심부의 앞쪽으로 밀려 나가 후반부의 종 파열 또는 변연부 파열이 일어난다고 한다. 이러한 현상은 슬관절이 부분적으로 굴곡되었을 때 대퇴골이 외회전되면 일어난다고 하였다.¹⁶⁾ 그러나 이렇게 대퇴골과가 외회전되는 일은 일어나기 힘들고 오히려 내회전되는 일이 흔하며 이때 후반부가 아닌 전반부의 종파열이나 변연부 파열이 일어나지 않는가 생각된다.

그러므로 상하 골사이에 연골이 끼이는 현상이 일어난다면 파열될 계기가 된다고 할 수 있다. 저자들의 경험으로는 외측 반월상연골의 유동성이 크다는 것이 파열이 적은 원인이 되는 것이 아니라 오히려 굴곡시 유동성이 큼으로 인해 관절 중심부로 이동이 되며 그로 인해 상하 골사이에 끼이게 되고 역시 회전, 신전과 함께 파열이 일어나지 않는가 가정해 본다. 실제로 과운동성 연골판(hypermobility meniscus)의 의의에 대해서 이러한 설명을 한 저자가 있다. 즉 과운동성 연골판은 외상성 파열의 초기 형태가 되며 관절막이나 인대로부터 점진적으로 떨어짐으로서 파열이 일어난다는 것이다.¹⁵⁾

그렇다면 한국인의 외측 반월상 연골이 서양인보다 운동성이 크다는 것이 입증되어야 하는데 그러한 보고는 없다. 다만 정상인에게서도 외측 연골의 McMurray검사가 양성인 경우가 너무 흔함을 외래 진찰시 경험할 수 있다.

이러한 기전은 종파열을 분석해 볼때 내측은 연골 중심부의 종파열이 많은데 비해 외측은 전방부에서 흔히 파열이 일어나는 것으로도 암시된다. 왜냐하면 내측 연골은 관절막에 견고히 부착되어 있어 굴곡시 연골판의 중심부가 상하 골 사이에 끼어 일어나지만 외측은 후외방의 popliteal hiatus에서 관절막과 분리되기 때문에 운동성이 크며¹²⁾ 이때 중간부에서 관절의 중심부로 훨씬 더 많이 밀려들어 갈 수 있기 때문에 상하골 사이에 끼이는 부분이 변연부가 될 확률이 내측보다 크다고 생각할 수 있다(Fig. 1). 따라서 전방부의 변연부가 파열이 일어날 확률이 커지는게 아닌가 한다.

본 증례들을 다시 연령별로 세분해 보면 30세 이하에서는 외측 연골판의 파열이 많으나 50세이후에는 그 반대임을 알 수 있다. 이것은 젊은 연령층에서는 상기와 같은 두가지 이유로 외측 연골의 파열이 많으나 노년기에는 외상성이 아닌 퇴행성 연골판 파열이 일어나기 때문이며 이는 내측 연골판의 후각부가 두껍고 커

서 영양 공급이 불충분하기 때문이거나¹³⁾ 내측 구획의 관절연골 마모가 외측보다 흔한 것과 같은 기전^{8,14)}으로 설명할 수 있다. 이는 청장년층에서는 종파열이 많고 노년기에는 복합 파열이 많다는 것과 일치하는 소견일 뿐 아니라 내측은 종파열보다 복합 파열이, 외측은 이와 반대인것과도 일치한다.

본 증례의 원관상연골판을 분석해보면 종파열이 대부분임을 알 수 있었는데 이는 연골판이 상하골 사이에 끼었다가 신전시 파열되는 기전으로 풀이해 보면 쉽게 이해할 수 있다. 또 연골판 중심부에 비해 변연부 파열이 다소 많은 것은 역시 한국인의 외측 반월상 연골이 운동성이 크다는 가정으로 풀이한 위의 설명으로 이해하면 역시 이해가 된다.

지상 스포츠 손상이 적고 교통사고도 적으며 대부분이 경미한 손상이 있거나 또는 기억하기 힘들었다는 것은 대부분의 연골판 손상이 반복되는 손상에 의해 일어난다는 보고들과 같은 기전으로 설명할 수 있다.^{15,16)}

또 지상 스포츠 손상이 종파열을 보이는율이 높다는 것도 반복된 손상이 아닌 일회성 손상일 경우 상기에 설명한 전형적인 기전이 작용하기 때문이라는 것을 적용하면 쉽게 풀이가 된다.

요 약

1982년부터 관절경 절제술을 시행한 240명의 250관절을 분석하여 여러가지 인자와 파열 형태를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 추시기간은 1-8년이였다. 남녀비는 163:77이었고, 7-71세 사이로 청장년기가 가장 많았으며 좌우비는 117:113이고 양측이 10명, 20관절이였다. 결과는 다음과 같았다.

1. 내측이 100, 외측이 142, 양측연골 동시 파열이 8례로 내외비는 1:1.4였다. 또 30세 이하에서는 외측이, 31-50세 사이에서는 내외가 비슷하였고 51세 이후에는 내측이 외측보다 유의하게 많았다($p<0.05$).

2. 변연부 파열을 포함한 종파열이 135례(54.0%)로 가장 많았고, 복합 파열이 50례(20.0%) 및 사파열이 40례(16.0%)였고 수평 파열이 21례(8.4%), 상·하편 파열이 5례(2.0%)였다.

3. 연령별 분포를 보면 21-41세 사이의 청장년 층에서는 특히 종파열이 많았고, 복합 파열

은 그 이후에 저명하게 많았다 ($p < 0.05$).

4. 종파열은 외측이, 복합 파열은 내측이 유의하게 많았으며 ($p < 0.05$), 횡 및 사파열이나 수평파열은 내외측의 차이가 없었다 ($p > 0.05$).

6. 원판상 반월상연골은 37례 (14.8%)였고, 전례 외측 연골이었으며, 종파열이 27례 (73.0%)로 대부분을 차지하였다.

7. 지상 스포츠 손상은 34례 (13.6%)에 불과하였으며, 그중 종파열이 25례 (73.5%)로 일반 통계에 비해 유의하게 많았다 ($p < 0.05$).

이상의 결과로 보아 원판상 반월상연골의 비중이 높았으나 그것이 아니라도 외측 반월상연골의 파열 빈도가 높아 이에 대한 해석이 필요하며, 종파열의 빈도가 가장 높았다.

REFERENCES

- 1) 안진환, 유명철, 정덕환, 김희창: 슬관절 관절경술 300례에 대한 분석. 대한정형외과학회지, 17: 799-807, 1982.
- 2) 안진환, 정덕환, 안덕호: 슬관절 관절경을 이용한 반월상연골 절제술과 관절 절개를 통한 반월상 연골 절제술의 비교 연구. 대한정형외과학회지, 24: 343-351, 1989.
- 3) 유명철, 안진환, 김금철: 반월상 연골판 손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 14: 1-7, 1979.
- 4) 유명철, 안진환, 조은제: 슬관절 반월상 연골판 병변에 대한 슬관절 조영술 및 내시경술. 대한정형외과학회지, 15: 633-642, 1980.
- 5) 정승기, 이우철, 나춘균: 슬관절 반월상 연골판 손상의 진단에 대한 고찰. 대한정형외과학회지, 22: 140-144, 1987.
- 6) 하권익, 장진관, 김형섭: 슬관절 반월상 연골 손상에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 12: 759-762, 1977.
- 7) Crenshaw, A.H.: *Campbell's operative orthopaedics*. 7th. Ed. pp. 2299-2305, St. Louis. Washington. D.C., Toronto. The C.V. Mosby Co., 1987.
- 8) Johnson, R.J. and Kettelkamp, T.B.: *Factors affecting late results after meniscectomy*. J. Bone and Joint Surg., 56-A: 719-729, 1974.
- 9) Johnson, F., Leitt, S. and Waugh, W.: *The distribution of load across the knee. A comparison of static and dynamic measurement*. J. Bone and Joint Surg., 62-B: 346-349, 1980.
- 10) Metcalf, R.W.: *Operative arthroscopy of the knee*. ICL XXX: 357-396, 1981.
- 11) Müller, W.: *The knee. Form, functionl ligament reconstruction*. 1st Ed. pp. 99-115, Berlin, Heidelberg, New York, Springe-Verlag, 1983.
- 12) Nicholas, J.A.: *Injuries to the menisci of the knee*. Orthop. Clin. North Am., 4: 647: 664, 1973.
- 13) Noble, J.: *Lesions of the menisci*. J. Bone and Joint Surg., 59-A: 480-483, 1977.
- 14) Noble, J. and Hamblen, D.L.: *The pathology of the degenerative meniscus lesion*. J. Bone and Joint Surg., 57-B: 180-186, 1975.
- 15) Ricklin, P., Putlimann and Del Buono, M.S.: *Meniscus lesions. Diagnosis, differential diagnosis and therapy*. 2nd Ed. pp. 2-15, New York, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1983.
- 16) Smillis, J.S.: *Injuries of the knee joint*. 5th Ed. pp. 112-188, Edinburg, Churchill Livingstone, 1978.