

외상과 비외상에 의한 슬관절 반월상 연골의 파열 형태

가톨릭대학교 의과대학 성모자애병원, 성가병원* 정형외과

손종민 · 김형관 · 장주해 · 최문구* · 문찬웅

Tear Patterns in Traumatic and Atraumatic Meniscal Injuries of the Knee

Jong-Min Sohn, M.D., Hyoung-Gwan Kim, M.D., Ju-Hae Jahng, M.D.,
Moon-Ku Choi, M.D.*, Chan-Woong Moon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, The Catholic University of Korea,
College of Medicine, Our Lady of Mercy Hospital, Inchon,
and Holy Family Hospital*, Puchon, Korea

ABSTRACT : We reviewed the charts and photos taken during arthroscopy of 218 knees of 214 patients(240 menisci) retrospectively. The male was 156 cases(73%) and the female 58 cases(27%). The mean age of the patients was 35 years(range, 7-68). The patients who had definite trauma history were classified as trauma group(Group 1), and the patients who had no or could not recall trauma history were as atrauma group(Group 2). The trauma group was subclassified into the the patients with sports injury, traffic accident, fall down, slip down, direct injury, and miscellaneous according to the causes of the trauma. The patterns of meniscal tear were classified into longitudinal, bucket-handle, horizontal, transverse, flap, complex, and degenerative tear on the basis of O'Connor's classification. The aim of this study was to compare the meniscal tear patterns between trauma group(Group 1) and atrauma group(Group 2) and between the patients before and after the age of 40. The results were as follows ; 1) The difference in the incidence of tear between medial and lateral meniscus was not significant statistically, 2) In Group 1, 60% of the cases showed the longitudinal and bucket-handle tear and 52% of the cases of Group 2 were horizontal tear, 3) In the patients before the age of 40, the longitudinal and bucket-handle tear were 52% of the cases and in the patients over 40, tear patterns which were thought to be related to degenerative change, horizontal and degenerative tear were more than half of the cases(51%).

Key Words : Knee, Meniscus, Tear, Trauma, Arthroscopy

서 론

슬관절은 경첩 관절로서 대퇴골과 경골 사이에서 굴곡과

신전을 주운동으로 하나 슬관절이 굴곡된 상태에서는 약간 의 회전 운동도 일어난다. 이러한 운동 중에 대퇴골과 경골 사이에 수직 압박력, 회전력, 전단력 등이 작용하게 되면 이들이 단독으로 혹은 복합적으로 작용하여 대퇴골과 경골 사이에 위치해 있는 반월상 연골의 손상을 일으키게 된다.

슬관절의 반월상 연골 손상은 외상과 관련이 깊은 것으로 알려져있다^{1,9,12,13}. 더욱이 최근에는 교통사고의 빈도가 높아지고 스포츠 활동 인구가 증가하면서 반월상 연골 손상 또한 점차로 증가 추세에 있다. 그러나 우리가 경험하는 환

*통신저자 : 손 종 민
가톨릭대학교 의과대학 성모자애병원 정형외과

• 본 논문의 요지는 제 4차 대한관절경학회 학술대회에서 구연되었음.
• 본 논문은 1998년도 가톨릭 중앙 의료원의 연구비 지원으로 이루어졌음.

자들 중에는 특별한 외상 병력이 없는데도 반월상 연골의 손상이 발생하는 경우를 자주 볼 수 있다. 이에 저자들은 반월상 연골 손상으로 관절경 수술을 시행한 환자들을 대상으로 외상의 병력이 뚜렷한 환자들과 외상 병력이 확실하지 않거나 없는 환자들로 양분해서 내, 외측 반월상 연골의 파열 빈도 및 형태를 비교하여 이들 사이에 어떠한 차이가 있는지를 알아보려고 하였다.

연구대상 및 방법

1995년 3월 1일부터 1998년 6월 30일까지 3년 4개월 동안 가톨릭대학교 성모자애병원과 성가병원 정형외과에서 관절경 수술을 통해 슬관절 반월상 연골 파열로 확진된 214명 환자의 218슬관절(반월상 연골 파열 240례)을 대상으로 이들의 기록과 관절경 수술 당시에 찍었던 사진을 재 검토하여 분석하였다. 남자는 156명(73%), 여자는 58명(27%)이었고 나이는 7세에서 68세까지로 평균 35세였다. 우측 슬관절이 116명(54%), 좌측 슬관절이 94명(44%), 그리고 양측 슬관절에 모두 연골 손상이 있는 경우가 4명(2%)이었다.

입원 당시에 병력을 철저히 청취하여 먼저 외상 병력이 뚜렷한 외상군(1군)과 외상 병력이 확실하지 않거나 없는 비외상군(2군)으로 분류하였다. 외상군은 다시 원인에 따라 스포츠 손상, 교통사고, 낙상, 넘어짐, 직접 외상(direct injury), 기타로 분류하였다.

반월상 연골의 파열 형태는 O'Connor의 분류⁴⁾를 기본으로 하여 종형, 수평형, 횡형, 피판형, 복합형 및 퇴행성 파열로 분류하였으며, 종형 파열 중에서 파열된 내측 조각이 과관 절흔 쪽으로 전위된 경우는 양동이 손잡이형으로 따로 분류하였고 방사형 파열은 횡형 파열의 범주에 포함시켜 분류하였다.

이렇게 1군과 2군을 구분한 후 각 군별로, 그리고 40세를 기준으로 하여 나이에 따라 반월상 연골의 파열 형태를 분석하여 외상 및 나이와 반월상 연골의 파열 형태와의 연관성을 알아보았다.

결 과

214명의 환자를 연령 별로 구분해 보면, 20세 이하가 33명(15%), 21-30세가 61명(29%), 31-40세가 63명(29%), 41-50세가 32명(15%), 51-60세가 17명(8%), 61세 이상이 8명(4%)로 20대와 30대가 각각 29%로 전체 환자의 58%를 차지하였다.

외상 병력의 유무에 의한 분류에서는 214명의 환자중 1군이 160명(75%), 2군이 54명(25%)으로 전체 환자의 3/4이 뚜렷한 외상의 병력을 보이고 있어 반월상 연골 파열이 외상과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다. 외상 원

인에 따른 분류에서는 스포츠 손상 71명(44%), 교통사고 22명(14%), 넘어짐 30명(19%), 낙상 15명(9%), 직접 외상 9명(6%), 기타 13명(8%)으로 스포츠 손상에 의한 경우가 제일 많았다.

218슬관절중 내측 반월상 연골 손상이 102례(47%), 외측 반월상 연골 손상이 94례(43%), 내, 외측 반월상 연골이 모두 손상을 입은 경우가 22례(10%)로 내측 반월상 연골 손상이 약간 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 원관형 반월상 연골의 파열은 24례였는데 모두 외측 반월상 연골이었다.

1군과 2군 각각에서의 내측 및 외측 반월상 연골 파열은 각각 92례(51%)와 88례(49%), 32례(53%)와 28례(47%)로 외상군과 비외상군에서의 내측 및 외측 반월상 연골의 파열 빈도도 역시 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

반월상 연골의 파열 형태로는 1군에서는 종형 파열이 52례(29%), 양동이 손잡이형 파열이 55례(31%), 수평형 파열이 24례(13%), 횡형 파열이 8례(4%), 피판형 파열이 10례(5%), 복합형 파열이 19례(11%), 퇴행성 파열이 12례(7%)로 종형과 양동이 손잡이형 파열이 1군 전체의 60%를 차지하였고, 2군에서는 종형 7례(12%), 양동이 손잡이형 4례(7%), 수평형 31례(52%), 횡형 2례(3%), 피판형 3례(5%), 복합형 5례(8%), 퇴행성 파열이 8례(13%)로 2군에서는 수평형 파열이 전체의 52%로 단연 많았다(Table 1).

연령에 따른 반월상 연골 파열 형태는 40세 이전과 40세 이후의 두 군으로 구분하여 보면, 40세 이전 군에서는 총 167례 중 137례(82%)가 1군에 속하고 30례(18%)가 2군에 속하였는데 그 중 1군에서는 종형과 양동이 손잡이형이 각각 40례(29%)와 43례(31%)로 전체의 60%를 차지하였으며 2군에서는 30례 중 14례(47%)가 수평형 파열이었다. 40세 이후 군에서는 총 73례 중 1군이 43례(59%), 2군이 30례(41%)였는데 그 중 1군에서는 종형이 12례(28%), 양동이 손잡이형이 12례(28%), 퇴행성이 8례(18%) 등을 보였으며, 2군에서는 30례 중 17례(57%)가 수평형이었고 7례(23%)가 퇴행성 파열이었다(Table 2).

Table 1. Tear patterns in Group 1 and 2

Tear	Group 1	Group 2	Total
Longitudinal	52(29%)	7(12%)	59(25%)
Bucket-handle	55(31%)	4(7%)	59(25%)
Horizontal	24(13%)	31(52%)	55(23%)
Transverse	8(4%)	2(3%)	10(4%)
Flap	10(5%)	3(5%)	13(5%)
Complex	19(11%)	5(8%)	24(10%)
Degenerative	12(7%)	8(13%)	20(8%)
Total	180(100%)	60(100%)	240(100%)

Table 2. Tear patterns in Group 1 and 2 according to the age

Tear	Age≤ 40		Age>40		Total
	Group 1	Group 2	Group 1	Group 2	
Longitudinal	40(29%)	5(17%)	12(28%)	2(7%)	59(25%)
Bucket-handle	43(31%)	3(10%)	12(28%)	1(3%)	59(25%)
Horizontal	19(14%)	14(47%)	5(12%)	17(57%)	55(23%)
Transverse	6(4%)	1(3%)	2(5%)	1(3%)	10(4%)
Flap	9(7%)	3(10%)	1(2%)	0	13(5%)
Complex	16(12%)	3(10%)	3(7%)	2(7%)	24(10%)
Degenerative	4(3%)	1(3%)	8(18%)	7(23%)	20(8%)
Total	137(100%)	30(100%)	43(100%)	30(100%)	240(100%)

동반 손상으로는 전방 십자 인대 파열이 57례(27%), 내측 측부 인대 파열이 14례(7%), 경골과 골절이 7례(3%), 기타 10례(5%) 등이 있었다.

고 찰

일반적으로 슬관절 반월상 연골은 슬관절이 약간 굴곡되어 하중이 가해진 상태에서 슬관절이 신전되면서 회전력을 받게되면 반월상 연골이 대퇴골과 경골 사이에 끼면서 손상이 일어나는 것으로 알려져있다¹⁰. 예를 들면 슬관절이 굴곡된 상태에서 대퇴골이 경골에 대해 강력하게 내회전을 하면 대퇴골은 내측 반월상 연골을 후방으로 그리고 관절의 중심점 쪽으로 당기게 되는데, 이 때 반월상 연골의 후방 변연부의 부착이 단단하면 연골이 손상되는 것을 피할 수 있지만, 이 부착 부위가 늘어나 있거나 파열되어 있으면 반월상 연골의 후각 부위가 관절의 중심점 쪽으로 전위되어 대퇴골과 경골 사이에 끼이게 되고 이 상태에서 슬관절이 갑자기 신전되면 반월상 연골에 종축 방향으로 파열이 일어나게 되고 이 종파열이 내측 측부 인대 앞쪽으로까지 더 진행되면 파열된 반월상 연골의 안쪽 조각이 과간 절흔 쪽으로 전위되어 원래 위치로 돌아오지 않게 되어 소위 양동이 손잡이형 파열이 발생하게 된다. 외측 반월상 연골의 종파열 역시 같은 기전에 의하여 일어난다. 즉, 대퇴골의 외과가 외측 반월상 연골의 전방 부위를 앞쪽으로 그리고 관절의 중심점 쪽으로 당기면 연골의 후방 부위가 변연부 부착 부위로부터 떨어지게 되고 이 상태에서 슬관절이 신전되면 종파열이 생기게 된다. 그러나 외측 반월상 연골은 상대적으로 가동성이 크고 모양도 원형에 가깝기 때문에 양동이 손잡이형 파열은 잘 일어나지 않는 것으로 되어있다.

반월상 연골 파열과 외상의 연관성에 관해서는 많은 보고가 있었으나^{9, 12, 15} 최근 안⁹ 등의 보고에 의하면 외상 병력이 있는 경우가 87.5%였고 그 중 외상의 원인으로는 스포츠 손상 (44.2%)과 낙상(27.3%)이 대부분을 차지하였다. 저자들의 경우에도 외상 병력이 있는 경우가 75%였고

이 중 스포츠 손상이 44%로 제일 많았다.

반월상 연골 파열은 외측보다 내측 반월상 연골에서 더 흔한데^{11, 12} 그 이유는 내측 반월상 연골은 관절낭 및 내측 측부 인대에 단단하게 붙어있어 변연부로부터 인장력을 많이 받기 때문이다⁷. 반면 외측 반월상 연골은 모양이 거의 원형에 가깝고 관절낭과의 연결이 단단하지 않고 외측 측부 인대에도 붙어 있지 않아 가동성이 크기 때문에 손상을 덜 받는다고 하였는데 동양권에서는 생활 양식의 차이 때문에 오히려 외측의 파열이 더 많은 것으로 보고되고 있다^{12, 16, 17}. 본 연구에서는 전체적으로 내측 파열이 102례(47%), 외측 파열이 94례(43%), 내, 외측 파열이 22례(10%)로 내, 외측 간의 파열 빈도의 차이는 없었으나 원관형 외측 반월상 연골 파열 24례를 제외하면 안 등⁹, 유 등⁵과 Watanabe 등¹⁷이 보고한 바와 같이 오히려 내측이 약간 많은 양상을 보였다. 1군과 2군을 구분하여 내측 및 외측의 파열 빈도를 비교해 봐도 각각 51%와 49%, 53%와 47%로 거의 차이를 보이지 않았다.

반월상 연골의 파열 형태 중에는 중형 파열이 가장 흔하고^{5, 7} 이 중형 파열은 주로 외상과 관련되어 발생한다고 알려져 있는데 본 논문에서도 1군(외상군)에서는 180례 중 중형 파열이 52례(29%), 양동이 손잡이형 파열이 55례(31%)로 전체의 60%가 광의의 중형 파열을 보인 반면 2군(비외상군)에서는 60례 중 중형 7례(12%), 양동이 손잡이형 4례(7%)로 전체의 19%만이 광의의 중형 파열을 보여 외상과 중형 파열이 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다. 2군(비외상군)에서는 총 60례 중 수평형 파열이 31례로 52%를 차지하였는데 그 이유는 알 수 없지만 아마도 환자가 인지하지 못한 정도의 반복적인 미세 외상에 의하여 반월상 연골에 퇴행성 변화가 있는 상태에서 약한 전단력이 가해져 발생한 것이 아닌가 생각된다. 그러나 이를 증명하기 위해서는 생역학적 실험의 뒷받침이 있어야 할 것이다.

연령에 따른 반월상 연골 파열 형태의 차이는 40세 이전에서는 총 167례 중 중형이 45례(27%), 양동이 손잡이형이 46례(28%), 수평형이 33례(20%), 복합형이 19례

(11%)로 광의의 중형 파열이 55%를 차지하였는데, 특히 2군보다는 1군에서 중형과 양동이 손잡이형 파열이 많았고 40세 이전의 2군에서는 수평형이 중형이나 양동이 손잡이형보다 많았다. 반면에 40세 이후에서는 총 73례 중 수평형이 22례(30%)로 가장 많았으며 그 다음으로 퇴행성 15례(21%), 중형 14례(19%), 양동이 손잡이형 13례(18%)의 순으로 나타났는데 40세 이후에서도 1군의 경우에는 중형과 양동이 손잡이형이 각각 12례(28%)로 광의의 중형 파열이 56%를 차지하였으며 2군에서는 수평형과 퇴행성 파열이 각각 57%와 23%로 이들이 80%를 차지하였다 (Table 2). 이는 40세 이전에는 활동이 왕성하기 때문에 외상과 관련이 깊은 중형 파열이 많았던 것으로 생각되며, 40세 이후에서는 퇴행성 변화와 관련이 있는 수평형과 퇴행성 파열이 많았던 것으로 생각된다. 특히 40세 이전의 2군에서는 중형과 양동이 손잡이형 파열이 적고 40세 이후의 1군에서는 중형과 양동이 손잡이형 파열이 많은 점으로 보아 중형과 양동이 손잡이형 파열이 외상과 밀접한 관련이 있는 것으로 사료된다.

결 론

저자들은 본 연구를 통해서半月상 연골의 파열이 외상과 밀접한 연관이 있음을 알 수 있었고, 특히 중형과 양동이 손잡이형 파열과 같은 광의의 중형 파열은 환자가 외상 병력을 뚜렷이 기억 할 정도의 큰 외상으로 인해 발생하는 경우가 많았으며, 환자가 외상 병력을 기억하지 못 할 정도의 반복적인 작은 외상으로 인한 경우에는 중형 파열보다는 수평형과 퇴행성 파열이 많음을 알 수 있었다. 그러나 이를 과학적으로 뒷받침하기 위해서는 생역학적인 연구가 필요 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 김상림, 강기서, 이한구 : 슬관절半月상 연골 손상에 대한 임상적 소고, *대한정형외과학회지*, 14(1):9-14, 1979.
2. 김엽, 김기수, 김성택, 고재운, 서창문 : 관절경을 이용한半月상 연골관 절제술의 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*,

- 26:615-620, 1991.
3. 안진환, 김용환, 이요립 : 관절경적半月상 연골 부분 절제술, *대한슬관절학회지*, 7(2):162-167, 1995.
4. 안진환, 유명철, 정덕환, 김희창 : 슬관절 관절경술 300례에 대한 분석, *대한정형외과학회지*, 17(5):799-807, 1982.
5. 유명철, 안진환, 조은계 : 슬관절半月상 연골관 병변에 대한 슬관절 조영술 및 내시경술, *대한정형외과학회지*, 15(4):630-642, 1980.
6. 이광진, 박찬희, 박원, 우영길 : 관절경을 이용한 슬관절半月상 연골 절제술 및 봉합술의 연구, *대한정형외과학회지*, 29(7):1776-1779, 1994.
7. 이동기, 안택근, 김종오, 김택선, 심재익 : 슬관절半月상 연골관 손상의 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 27:931-936, 1992.
8. 하권익 : 한국인 슬관절半月상 연골 손상에 관한 고찰, *대한정형외과학회지*, 4(4):45-49, 1964.
9. 한용용, 조진환 : 한국 군인 슬관절半月상 연골 손상에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 6(4):313-316, 1971.
10. Heflet AJ : Diagnosis and management of internal derangements of the knee joint, *JCL*, 19:63-77, 1970.
11. McGinty JB : Technique of arthroscopy. In AAO's symposium on arthroscopy and arthrography of the knee, *The CV Mosby Co., Saint Lewis*, 1978.
12. McGinty JB and Freedman PA : Arthroscopy of the knee, *Clin Orthop*, 121:173, 1976.
13. McGinty JB and Matza RA : Arthroscopy of the knee: evaluation of an out-patient procedure under local anesthesia, *J Bone Joint Surg*, 60(A):787-789, 1978.
14. O'Connor R L : Arthroscopy of the knee, *Surg Annu*, 9:265, 1977.
15. Parry CBW, Nicholas PJR and Lewis NR : Meniscectomy: a review of 1,723 cases, *Ahn Phys Med*, 4:201, 1953.
16. Smillie IS : *Injuries of the knee joint*, 5th Ed, Edinburgh, Churchill Livingstone:97, 1970.
17. Watanabe M, Takeda S and Ikeuch H : *Atlas of arthroscopy*, Tokyo and New york, Igaku-Shoin: 76-91, 1978.