

내측 반월상 연골 전방부의 비정상적인 부착

연세대학교 의과대학 정형외과학교실
이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실*

김성재·김동욱*

— Abstract —

Anomalous Insertion of the Anterior Medial Meniscus

Sung Jae Kim, M.D. and Dong Wook Kim, M.D.*

Department of Orthopaedics, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea
Department of Orthopaedics, College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

The anterior horn of the medial meniscus is the site of most variations, but anomalies of the medial meniscus are extremely rare. From July 1990 through December 1994, the authors performed arthroscopy on 1068 symptomatic knee joints and incidentally found an anomalous insertion of the anterior horn of the medial meniscus into the anterior cruciate ligament in eleven knees. They had another lesion(7 discoid lateral meniscus with or without tear, discoid medial meniscus, medial meniscus tear, medial collateral ligament tear, Posterior cruciate ligament avulsion fracture). All but one discoid lateral menisci were reshaped, one had to be treated by total lateral meniscectomy, discoid medial meniscus also by reshaping, torn medial meniscus by partial meniscectomy, torn medial collateral ligament by repair and avulsion fracture of posterior cruciate ligament by arthroscopic pinning, but the anomaly of medial menisci was left alone. Follow up was done from 7 to 38 months(average, 21.7 months) after surgery. The results were satisfactory except for 2 patients. One damaged his knee in a traffic accident and the other was treated by total meniscectomy of discoid lateral meniscus. It was concluded that this anomaly was not related to the patient's symptoms and mainly associated with discoid lateral meniscus.

Key Words : Medial meniscus, Anomaly

※ 통신저자 : 김 성 재
서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 정형외과학교실

서 론

슬관절 반월상 연골 기형의 형태로는 외측 반월상 연골의 원판형이 가장 많은 것으로 알려져 있으며, 따라서 이와 관련되어 많은 연구가 있어왔다^{1,5,7,9,10}. 그러나 내측 반월상 연골의 기형은 주로 전방부에서 발생하는 것으로 되어 있으나, 매우 드물며⁶, 대부분 증례보고의 형태로 알려졌다.

저자들은 1990년 7월부터 1994년 12월까지, 증상이 있는 슬관절의 관절경 수술 중 11례에서 내측 반월상 연골의 전방부가 전방십자인대를 따라 주행하면서 부착하는 기형을 관찰하여, 이 기형은 그대로 둔 채 동반된 병변만을 치료하여 그 추시 결과를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1990년 7월부터 1994년 12월까지 1068례의 증상이 있는 슬관절에서 관절경술을 시행하여, 11례에서 내측 반월상 연골의 전방부가 전방십자인대를 따라 주행하면서 부착하는 이상 소견을 발견하였으며, 이 들중 7례에서는 원판형 외측 반월상 연골이 동반되었고, 원판형 내측 반월상 연골, 내측 반월상 연골 파열, 내측측부인대 파열, 후방십자인대의 경골 부착부 전열 골절이 각각 1례 있었으며(Table 1), 이

들은 모두 동반된 병변만을 치료하였고 내측 반월상 연골 기형은 그대로 두었다. 이들 11례의 병력기록지와 수술 시의 video tape을 분석하였으며, 평균 추시 기간은 21.7개월(7개월-38개월)이었다.

결 과

이들의 연령은 6세에서 35세로 모두 젊은층에서 발견되었으며, 남자가 6명, 여자가 5명이었다(Table 1). 내측 반월상 연골의 전방부가 전방십자인대를 따라 주행하면서 부착하는 기형(Fig. 1)은 슬관절의 관절경술을 시행한 1068례중 11례에서 발견되어 1.03%로 나타났다. 이 기형과 동반된 병변을 보면 6례에서 파열이 있거나 없는 원판형 외측 반월상 연골이 있었으며 이들 중 5례가 Watanabe²⁰ 분류의 완전형에 해당하였으며, 2례에서 불완전형이었다. 불완전형의 1례는 복합파열로 전절제술로 치료하였고, 나머지 6례는 원판형 외측 반월상 연골을 정상 모습과 유사하게 reshaping하여 치료하였다. 원판형 내측 반월상 연골 1례도 역시 reshaping으로 치료하였고, 1례는 내측 반월상 연골 파열로 부분절제술 시에 발견되었고, 내측측부인대 손상으로 관절경으로 관절 내부를 관찰할 때 발견된 경우가 있었으며, 이 경우도 내측측부인대 대퇴부착부위에서 봉합술만을 시행하였다. 후방십자인대의 경골 부착부에서의 전열 골절로 관절경하에

Table 1. Preoperative Symptoms and Signs(of Patients) Associated with Anomalous Insertion of the Medial Meniscus

Case	Age/Gender	Preoperative Symptoms	Preoperative Signs
1	6/F	Pain, Giving way, Swelling	Quadriceps atrophy
2	10/F	Pain, Locking	+McMurray, LOM*
3	31/M	Pain, Locking	+McMurray, JLT**
4	19/M	Pain, Swelling	LOM*
5	16/M	Pain, Locking	+McMurray, JLT**
6	22/M	Pain, Giving way	Quadriceps atrophy, JLT**
7	32/F	Pain, Locking	+McMurray, JLT**
8	19/M	Pain	+Valgus stress
9	11/F	Pain	Quadriceps atrophy
10	35/M	Pain, Locking	+McMurray, JLT**
11	22/F	Pain, Swelling	LOM*

* LOM:limitation of motion

** JLT:joint line tenderness

서 강선 삽입으로 치료한 1례에서도 같은 기형이 발견되었으며, 역시 이 기형은 그대로 두었다(Table 2).

수술전, 전례에서 이환된 슬관절에 동통이 있었으며, 그외에도 종창, 잠김(locking)증상, 슬관절 무력증(giving way) 등의 증상이 있었고, 슬관절의 운동제한, 대퇴사두근 위축, 관절면의 압통 및 McMurray검사 양성 등의 증후가 있었으나(Table 1), 동반된 병변만을 치료한 후 2례를 제외하고 모두 만족할만한 결과를 얻었다. 추시 후 만족스럽지 못한 결과를 보인 1례는 교통사고로 인하여 동측의 대퇴골, 경골 내과, 슬개골 골절 치료 후, 슬관절 운동장애로 관절경적 박리술시 우연히 발견된 레로 외상성 관절염이 발생하여 동통이 남아 있으며, 또한 1례는 불완전형의 원판형 외측 반월상 연골이 복합 파열되어 있어서 전절제술로 치료한 경우이었다(Table 2).

고 찰

슬관절과 관련된 기형의 형태로는 외측 반월상 연골의 원판형 기형이 가장 많은 것으로 알려져 있다. 발생 빈도는 Caucasian에게는 대체로 5% 미만으로 보고되어 있으나^{3,16)}, 일본의 Ikeuchi⁵⁾는 16.6%, Kim⁸⁾은 한국에서 12.5%로 보고하여 동양인에게서 높은 발생 빈도를 보임을 알 수 있다. 또한 원판

형 외측 반월상 연골과 동반되어 외측 대퇴골과의 형성부전²¹⁾, 고위 비골 골두¹²⁾, 외측 경골극의 형성부전⁹⁾ 등이 보고되어 있으며, 1991년 Suzuki¹⁹⁾은 두 층으로된 외측 반월상 연골을 보고한 바 있다.

내측 반월상 연골의 기형은 주로 전방부에서 발생하는 것으로 보고되어 있으나 그 빈도는 매우 낮다⁶⁾. 현재까지 보고되어 있는 내측 반월상 연골의 기형은 원판형 기형^{2,15)}이 가장 많고, 부분부전^{6,19)}, 후방부의 대퇴골과로의 비정상적인 부착¹³⁾, 전방부가 전방십자인대로 진행되는 이상 소견^{6,8,14)} 등이 있다.

내측 반월상 연골의 전방부가 전방십자인대로 진행되는 이상 소견은 1986년 Johnson⁶⁾이 증례에 대한 자세한 기술없이 처음 보고한 이래, 1993년 Santi와 Richardson¹⁴⁾은 여자 배구선수의 증상이 있는 양측 슬관절에서 이 기형을 발견하여 이를 절제한 후 증상의 소실을 보고한 바 있다. 그러나 1995년 Kim⁸⁾은 원판형 외측 반월상 연골과 동반된 내측 반월상 연골의 같은 기형에 대하여 4례를 보고하였으며, 원판형 외측 반월상 연골만을 reshaping하고 이 기형은 그대로 둔 채 추시한 결과, 증상의 소실을 보고하면서, 내측 반월상 연골의 전방부가 전방십자인대를 따라 진행되는 기형은 증상과는 무관함을 주장한 바 있다. 저자들은 이들 4례를 포함하여 1068례의 슬관절 관절경술 시행 환자에서 11례를 발견하였으며, 이들 중 7례가 원판형 외측 반월상 연골과 동반된 경우이었고, 1례는 원판

Table 2. Diagnosis and Followup Results(of Patients) Associated with Anomalous Insertion of the Medial Meniscus

Case	Diagnosis	Followup(months)	Result
1	Lateral Discoid(C,-)*	38	Asymptomatic
2	Lateral Discoid(C,-)*	35	Asymptomatic
3	Lateral Discoid(C,+)**	35	Asymptomatic
4	Lateral Discoid(C,-)*	34	Arthritis
5	Lateral Discoid(C,+)**	13	Asymptomatic
6	Lateral Discoid(I,+)**	8	Pain at Full-Flexion
7	Lateral Discoid(I,+)**	38	Asymptomatic
8	MCL Rupture	32	Asymptomatic
9	Medial Discoid(C,-)*	16	Asymptomatic
10	Medial Meniscus Tear	14	Asymptomatic
11	PCL Avulsion Fracture	7	Asymptomatic

* (C,-) : complete type and no tear

** (C,+) : complete type and tear

*** (I,+) : incomplete type and tear

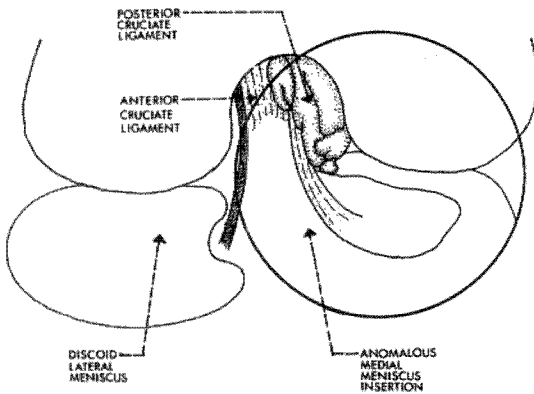
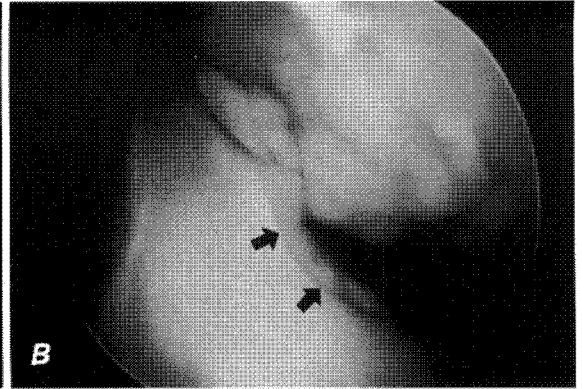
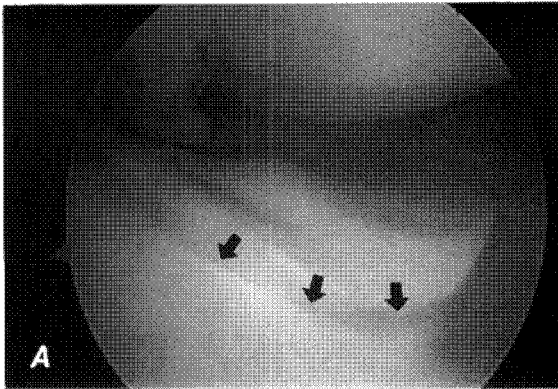


Fig. 1A-C (A,B) The pictures at arthroscopy showing the anomalous insertion of the anterior horn of the medial meniscus into the anterior cruciate ligament (arrows). Note that the anterior medial meniscus runs into the anterior cruciate ligament but is still a discrete structure. (C) Schematic representation of the knee illustrating the anomalous insertion of the anterior medial meniscus.

형 내측 반월상 연골과 동반되어 있었으며, 3례는 외상 후 병변의 관절경적 치료시 발견된 경우로, 외상성 관절염이 발생한 1례와 원판형 외측 반월상 연골을 전절제술로 치료한 1례를 제외하고 모두 증상의 회복을 보여 내측 반월상 연골의 전방부가 전방 십자인대로 진행되는 기형은 증상과 무관함을 다시 한 번 주장하는 바이다.

슬관절의 발생에 대한 연구는 1874년 Henke와 Reyher⁴⁾에 의해 시작되었다. Gardner와 O’Rahilly³⁾는 배자기 슬관절의 발생에 대하여 상세히 서술하였다. 하지아(lower-limb bud)는 태생 4주에 처음 출현하며, 6주까지는 대퇴골, 경골 및 비골의 연골화가 시작된다. 이 시기에 슬관절은 원형질 세포군(blastemal cell mass)의 형태이며, 반월상 연골은 약 7.5주에 식별이 가능하다. 배자기의 끝인 태생 8주에는 반월상 연골이 분명하게 구분된다. 배자의 하지아 원형질은 처음에는 연속적인 구조로 발생되지만, 간엽조직이 연골화되면서 슬관절이 형성될 위치에 interzone이 형성된다. 이 구조는

두 개의 평행한 연골화층과 가운데 치밀도가 떨어지는 중간층의 세 층으로 구성되어 있다. 반월상 연골과 전·후방 십자인대 등의 관절내 구조는 이 중간층내에서 더욱 치밀해지면서 분화하게 된다^{3,10,11)}.

반월상 연골의 기형에 관해서는 주로 원판형 연골에 초점을 맞추어 발생학적인 여러 연구가 있었다^{1,7,16,17)}. Smillie¹⁶⁾는 반월상 연골은 발생 초기에 원판형이었으며 점차 중심부가 흡수되면서 성인의 모습이 되고, 발생 도중 어느 단계에서 정지하여 중심부가 흡수되지 않음으로써 원판형 연골이 발생한다고 주장하였다. 그러나 Kaplan⁷⁾은 태아의 어느 시기에서도 원판형의 반월상 연골을 발견하지 못하였다고 하면서 원판형 연골이 태아의 단계에서 존재하지 않고, 정상 발육과정의 정지로 발생하는 것이 아니며, 출생시 연골은 정상 조건이나 운동에 의해 시간이 경과하면서 발생한다고 주장하였다. 또한 Clack과 Ogden¹⁾은 109례의 태아 슬관절을 절개하여 반월상 연골은 발생 초기에 이미 성인의 특징적인 모습을 하고 있음을 보고하였다. 그러나 Soren¹⁷⁾

은 배자기의 슬관절에서, 비록 짧은 기간이지만 대퇴골과 경골과 사이에서 두꺼운 판(plate) 모양의 원형질을 관찰하여 원판형 연골이 초기 발생과정의 정지로 발생한다고 주장하였다. 그는 또한 여러 척추동물 슬관절의 계통발생학적인 연구를 통하여 판 모양, 원판형, 고리(ring) 형태의 반월상 연골이 다른 척추동물에서는 정상적인 형태임을 확인하고, 이와같은 형태가 인간에서 나타나는 것은 계통발생학적으로 후퇴한 모습일 수도 있음을 언급하였다.

저자들은 내측 반월상 연골 전방부가 전방십자인대를 따라 주행하며 부착되는 기형은 태생 8주까지에 중간층의 분화 과정 중에 발생하는 것으로 여겨지며 이 부분에 대해서는 슬관절의 발생학적인 접근이 더욱 필요하리라 사료되고, 증상과는 무관함을 주장하는 바이다.

결 론

내측 반월상 연골의 전방부가 전방십자인대를 따라 주행하며 부착하는 기형은 1068례 중 11례로 1.03%의 발생 빈도를 보였으며, 원판형 반월상 연골과 자주 동반됨을 알 수 있었다. 이 기형을 남겨두고 동반된 병변만을 치료한 후 추시 결과 외상성관절염이 발생한 1례와 복합 파열된 원판형 반월상 연골을 전절제술로 치료한 1례를 제외하고 모두 만족할만한 결과를 얻었기에, 내측 반월상 연골의 이와같은 형태는 증상과는 무관함을 알 수 있었다. 또한 반월상 연골의 기형에 관해서는 더욱 발생학적인 연구가 필요하리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Clark CR and Ogden JA** : Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. *J Bone Joint Surg*, 65-A:538-547, 1983.
- 2) **Dickson JM, Pizzo WD, Blazina ME, Fox JM, Friedman MJ and Snyder SJ** : A series of ten discoid medial meniscus. *Clin Orthop*, 168:75-79, 1982.
- 3) **Gardner E and O'Rahilly R** : The early development of the knee joint in staged human embryos. *J Anat*, 102:289-299, 1968.
- 4) **Henke W and Reyher R** : Studien ber die Entwicklung der Extremitäten des Menschen insbesondere der Gelenke. *Sitzungsbd.k. akad der Wiss. Naturw. Klasse*, 70:217-273, 1874.
- 5) **Ikeuchi H** : Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus. Technique and long term results. *Clin Orthop*, 167:19-28, 1982.
- 6) **Johnson LL** : Arthroscopic anatomy. In Klein EA, Falk KH, O'Brien T(eds). *Arthroscopic Surgery. Principles and Practice*. Ed 3. St. Louis, C.V. Mosby Company 493-494, 1986.
- 7) **Kaplan EB** : Discoid lateral meniscus of the knee joint. *J Bone Joint Surg*, 39-A:77-87, 1957.
- 8) **Kim SJ, Kim DW and Min BH** : Discoid lateral meniscus associated with anomalous insertion of the medial meniscus. *Clin Orthop*, 315:234-237, 1995.
- 9) **Nathan PA and Cole SC** : Discoid meniscus. A clinical and pathologic study. *Clin Orthop*, 64:107-113, 1969.
- 10) **Orden JA** : The development and growth of the musculoskeletal system. In *The Scientific Basis of Orthopaedics*, pp.41-104. Edited Albright JA and Brand RA. New York, Appleton-Century-Crofts, 1979.
- 11) **Ogden JA** : Chondro-osseous development and growth. In *Foundation and Clinical Bone Physiology*, pp.108-171. Edited by Urist MR. Philadelphia, JB Lippincott, 1980.
- 12) **Resnick D, Goergen TG, Kay JJ, Ghelman B and Woody PR** : Discoid medial meniscus. *Radiology*, 121:575-576, 1976.
- 13) **Riachi E and Pharies A** : An unusual deformity of the medial semilunar cartilage. *J Bone Joint Surg*, 45-B:146-147, 1963.
- 14) **Santi MD and Richardson AB** : Bilaterally painful anomalous insertion of the medial meniscus in a volleyball player with Marfanoid features. *Arthroscopy* 9:217-219, 1993.
- 15) **Schonholtz GJ, Koenig TM and Prince A** : Bilateral discoid medial menisci: a case report and literature review. *Arthroscopy*, 9:315-317, 1993.
- 16) **Smillie IS** : The congenital discoid meniscus. *J Bone Joint Surg*, 30-B:671-682, 1948.
- 17) **Soren A** : On the etiology of congenital malformation of the meniscus. *Arch Orthop Trauma Surg*, 104:283-288, 1985.
- 18) **Suzuki S, Mita F and Ogishima H** : Double-layered lateral meniscus: a newly found anomaly.

Arthroscopy, 7:267-271, 1991.

- 19) **Twyman RS and Ferris BD** : Congenital hypoplasia of the medial meniscus:a report of two cases. Arthroscopy, 7:148-150, 1991.

- 20) **Watanabe M, Takeda S and Ikeuchi H** : Atlas of

arthroscopy, Ed 3. Tokyo, Igakushoin Company 88-89, 1979.

- 21) **Weiner B and Rosenberg N** : Discoid medial meniscus, Association with bone changes in the tibia. J Bone Joint Surg, 56-A:171-173, 1974.