

초음파를 이용한 슬관절 내측 반월상 연골 탈출의 진단 - 1례 보고 -

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

김정만 · 송 철

Ultrasonographic evaluation of extrusion of medial meniscus of the knee -A Case Report-

Jung Man Kim, M.D., Chol Song, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, The Catholic University of Korea, College of Medicine, Seoul, Korea

Meniscal extrusion is defined as a distance of 3 mm or more between the peripheral border of the meniscus and the edge of the tibial plateau on the coronal plane, associated with degeneration or tear of meniscus, effusion, osteophyte, osteoarthritis. There are many advantages of ultrasonography, including cost, dynamic real-time assessment. We evaluated a patient with anteromedial mass of the knee by ultrasonography, which was proved to be the extrusion of medial meniscus. We report a case of extrusion of medial meniscus evaluated by ultrasonography with review of the related literatures.

Key Words: Knee, Meniscal extrusion, Ultrasonography

반월상 연골은 축성 하중을 분산하고 관절 연골을 보호하며 슬관절 안정성을 도모하는 역할을 한다. 단순 방사선 사진상 관절 간격의 감소는 관절 연골의 손상뿐만 아니라 반월상 연골 손상 후에도 발생한다는 보고가 있으며 실제로 골 관절염 환자에서 슬관절의 전내측에 통증을 호소하는 경우가 많아 반월상 연골의 비정상적인 상태가 골 관절염을 유발하거나 관련이 있다고 보고하고 있다^{1,8)}. 저자들은 슬관절 전내측에 존재하는 종괴 1례를 초음파를 이용하여 내측 반월상 연골 탈출(extrusion)로 진단하였기에 문헌 고찰과 함께 보고 하고자 한다.

증 례

58세 여성으로서 내원 5~6년 전부터 외상 병력없이 발생한 좌측 슬관절 동통과 종괴를 주소로 내원하였다. 좌측 슬관절 내측 지방대 아래에 만져지는 움직이지 않고 딱딱한 새끼 손가락 크기의 종괴를 호소하였다(Fig. 1). 단순 방사선 검사 상 내측 관절 간격의 감소를 보이는 골 관절염 외에 특이 소견은 보이지 않았다(Fig. 2). 환자는 슬관절 자기 공명 영상 촬영을 원하였으나 먼저 병변 부위를 고해상도 초음파를 이용하여 검사 하였다. 좌측 슬관절을 30도 굴곡 시키고 전내측에 12 MHz 고해상도 선형 탐촉자를 병변의 수직으로 위치 시키면서 장축과 단축 영상을 촬영하였다. 초음파 검사상 내측 반월상 연골이 경골 경계부에서 4 mm 내측으로 전위되고 이로 인해 내측 측부 인대가 팽팽해진 소견을 관찰 할 수 있었고(Fig. 3) 결절종이나 종괴를 의심할 만한 소견은 없었다. 초음파로 이것이 내측 반월상 연골 탈출로 인한 종괴임을 밝혀냈다.

통신저자: 김 정 만

서울특별시 서초구 반포동 505

가톨릭의대 강남성모병원 정형외과

Tel: 02-590-1464, Fax: 02-535-9834

E-mail: osjmk@korea.com

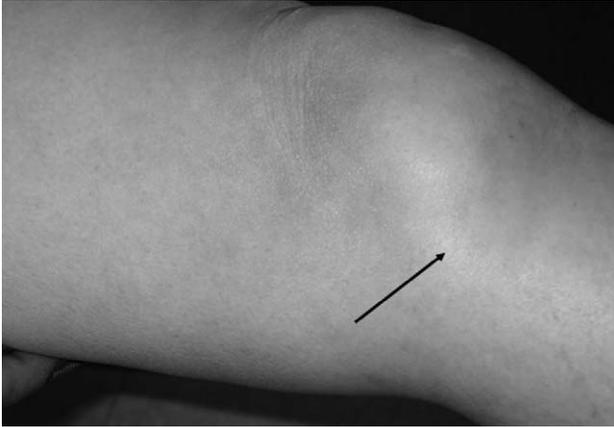


Fig. 1. This clinical photo shows a palpable, unmovable, hard mass (arrow) of anteromedial side of the knee.

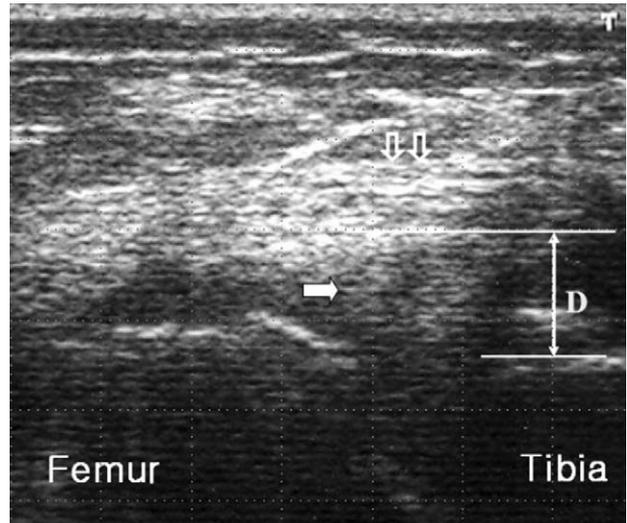


Fig. 3. Ultrasonographic findings of the left knee. Long axis 12 MHz image obtained over anteromedial aspect shows 4 mm displacement of medial meniscus (arrow), tenting of medial collateral ligament (open arrow), medial joint space narrowing.

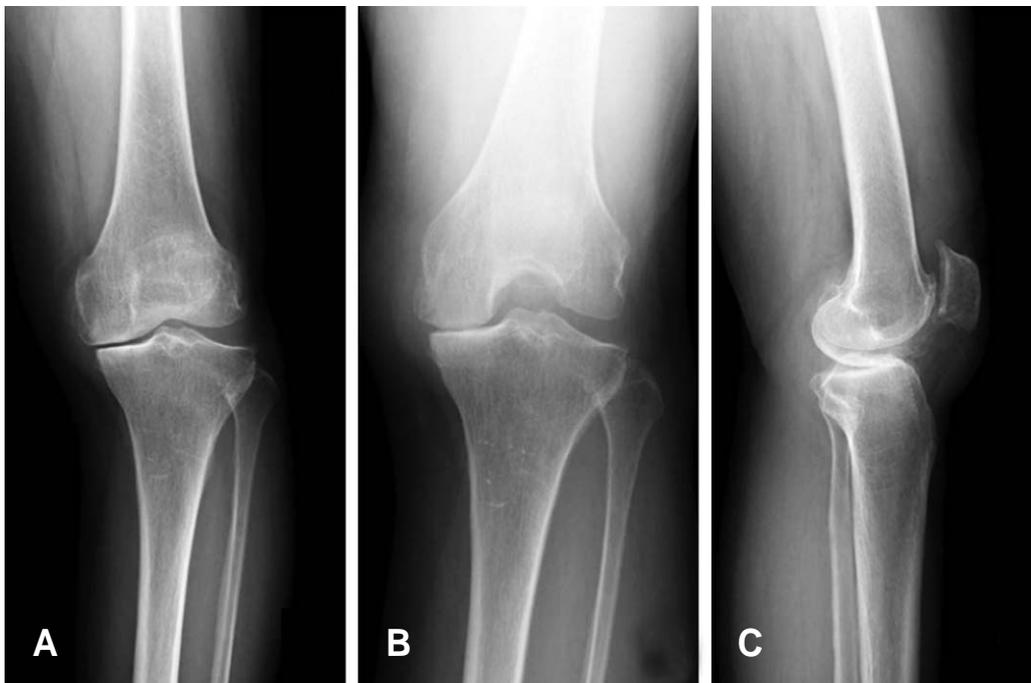


Fig. 2. The radiographs of standing AP view (A), 45° flexion view (B) and lateral view (C) show the medial joint space narrowing of the left knee.

고 찰

반월상 연골은 관절 면에 가해지는 하중을 분산 감소시켜 관절 연골을 보호하며 관절 운동시 활액막

이 관절 사이에 끼이는 것을 방지하는 등 다양한 기능을 수행한다⁹⁾. 또한 직립시 슬관절에 부하되는 하중의 50%를 굴곡시에는 85%~90% 하중을 전달한다⁹⁾. 내측 반월상 연골은 전각부와 후각부가 각각 경골에 단단하게 고정되어 있으며 추가적으로 횡 반

월상 인대(transverse ligament)를 통해 외측 반월상 연골의 전각과 연결되어 있고 전장에 걸쳐 관절막에 의해 부착되어 있다. 또한 중앙부는 심부 내측 측부 인대로 알려진 관절막의 두터운 부분을 통해 대퇴골과 경골에 단단하게 고정되어 있다. 이와 대조적으로 외측 반월상 연골은 전각부와 후각부에서 느슨한 말초 부착부에 의해 관절막에 연결되어 경골에 부착 되어 있고 후외측에서 슬와 건에 의해 관절막으로부터 분리 되어 있다⁹⁾. 따라서 내측 반월상 연골이 관절막에 좀 더 단단히 고정 되어 있으므로 부종이나 골극에 의해서 내측 관절막이 전위 될 때 내측 반월상 연골이 좀 더 쉽게 전위 될 수 있는 해부학적 이유가 된다⁹⁾. 또한 반월상 연골의 안정성에 기여하는 중요한 작용 기전은 내부 구성 요소이다. 원주형(circumferentially oriented) 콜라겐 섬유는 버팀테 힘(hoop stress)을 효율적으로 분산시켜 체중 부하시 발생하는 외력을 감소시키고 반월상 연골의 방사상 전위를 막는 역할을 한다⁹⁾.

Kenny⁷⁾는 자기 공명 영상을 이용한 내측 반월상 연골의 방사상 전위 정도를 조사 하였는데 단순 방사선 사진상 Fairbank⁵⁾ 징후가 보이는 슬관절에서 내측 반월상 연골의 방사상 전위가 가장 크다고 보고 하면서 반월상 연골의 방사상 전위는 반월상 연골 기능의 상실과 관련이 있으며 골 관절염의 단순 방사선상 변화 보다 선행 한다고 보고 하였다. Adams 등¹⁾은 단순 방사선 사진에서 보이는 초기 관절 간격 감소는 대부분의 경우 관절 연골 두께의 감소 보다는 반월상 연골의 탈출에 의한 결과로 관절 연골 병변이 없는 상태에서도 반월상 연골 변성에 의해 단순 방사선 사진상 초기 관절 간격 감소가 나타날 수 있다고 보고 하였다.

결국 반월상 연골 파열 혹은 반월상 연골 내부 구조물의 변화로 버팀테 힘을 효율적으로 분산 시킬 수 없는 상태가 되면 방사상 전위가 발생하여 관절 적합성(congruency)이 감소하고 이로 인한 관절 연골의 체중 부하가 증가 하여 관절 간격 감소 등 관절의 퇴행성 변화를 야기 할 수 있다고 하였다¹⁾. Rennie 등⁹⁾은 반월상 연골 탈출(extrusion)을 관상면상 경골 고평부의 변연부와 반월상 연골 가장 자리까지의 거리가 3 mm 이상 전위가 보일 때로 정의 하고 운동 선수들을 대상으로 한 연구에서 반월상 연골 탈출은 반월상 연골 파열이나 관절 부종과 관련이 있다고 하였다. Costa 등⁴⁾은 내측 반월상 연골

이 3 mm 이상 탈출 소견을 보이는 것은 반월상 연골의 퇴행성 변화, 반월상 연골 파열과 연관이 있고 결국 이러한 병변이 반월상 연골 안정성의 붕괴를 초래한다고 보고 하였다. 따라서 반월상 연골 탈출은 슬관절 내에 반월상 연골의 퇴행성 변화와 파열이 내재 되어 있으며 골 관절염의 발생에도 관련이 있음을 암시한다.

하지만 반월상 연골 파열이나 골 관절염이 동반되지 않더라도 반월상 연골 탈출은 발생 할 수 있다. Miller 등⁸⁾은 정상인의 슬관절 자기 공명 영상에서 반월상 연골의 전위가 시상면에서 6.5%, 관상면에서 15%가 발생한다고 하였고 반월상 연골 넓이의 25% 이상 전위를 보이는 경우를 비정상적으로 보았으며 반월상 연골 전위 정도와 반월상 연골 파열은 연관이 없고, 25% 이상 전위를 보이는 경우에 내측 반월상 연골의 전위는 관절 부종과 골극에 의해서, 외측 반월상 연골의 전위는 전방 십자 인대 손상과 관련이 있다고 보고하였다.

Berlet 등³⁾은 슬관절의 해부학적인 연구를 통해 내측 반월상 연골 전각부의 부착부가 정상 보다 좀 더 전방부에 존재하는 해부학적 변이가 생긴 경우 반월상 연골의 전위와 증상을 유발 할 수 있다고 하였다. 반월상 연골의 전위를 확인 하는 방법에는 자기 공명 영상과 초음파 등이 있다⁶⁾. 자기 공명 영상은 반월상 연골 탈출 뿐만 아니라 슬관절 내부의 골, 관절 연골, 십자 인대, 반월상 연골 상태 등을 정확히 평가 할 수 있으나 비용이 많이 들고 상당한 시간이 소요되며 체중 부하 상태의 슬관절과 동적 영상을 볼 수 없는 단점이 있어 최근에는 초음파를 이용한 검사가 많이 이용 되고 있다. 초음파는 비교적 저렴한 비용으로 간편하게 바로 그 자리에서 관심 있는 부위를 실시간으로 동적 검사를 할 수 있는 장점을 갖는다⁶⁾.

반월상 연골의 방사상 전위는 슬관절 위치, 회전 정도, 체중 부하 등에 따라 그 전위 정도가 달라 질 수 있으므로 초음파를 이용하면 슬관절 위치를 신전에서 굴곡까지 움직이면서 관찰 할 수 있고, 중립 또는 내전 및 외전 부하를 주면서 반월상 연골 전위 정도를 관찰 할 수 있는 장점이 있다. 그러나 검사자에 따라 진단의 결과가 달라 질 수 있으며 습득하는데 시간이 오래 걸리는 단점도 있다⁶⁾.

참고문헌

1. **Adams JG, Mcalindon T, Dimasi M, Carey J, Eustace S:** *Contribution of meniscal extrusion and cartilage loss to joint space narrowing in osteoarthritis. Clin Radiol, 54(8): 502-506, 1999.*
2. **Bennet LD, Buckland-Wright JC:** *Meniscal articular cartilage changes in knee osteoarthritis: a cross-sectional double-contrast macroradiographic study. Rheumatology, 41(8): 917-923, 2002.*
3. **Berlet GC, Fowler PJ:** *The anterior horn of the medial meniscus. An anatomic study of its insertion. Am J Sports Med, 26: 540-543, 1998.*
4. **Costa CR, Morrison WB, Carrino JA:** *Medial meniscus extrusion on knee MRI: Is extent associated with severity of degeneration or type of tear? AJR AM J Roentgenol, 183: 17-23, 2004.*
5. **Fairbank TJ:** *Knee joint changes after meniscectomy. J Bone Joint Surg, 30-B: 664-670, 1948.*
6. **Friedman L, Finlay K, Jurriaans E:** *Ultrasound of the knee. Skeletal Radiol, 30: 361-377, 2001.*
7. **Kenny C:** *Radial displacement of the medial meniscus and Fairbank's signs. Clin Orthop, 339: 163-173, 1997.*
8. **Miller TT, Staron RB, Feldman F, Cepel E:** *Meniscal position on routine MR imaging of the knee. Skeletal Radiol, 26: 424-427, 1997.*
9. **Rennie WJ, Finlay DB:** *Meniscal extrusion in young athletes: associated knee joint abnormalities. Am J Roentgenol, 186: 791-794, 2006.*

국문초록

반월상 연골 탈출은 슬관절 반월상 연골이 관상면상 3 mm 이상의 전위를 보이는 경우로 반월상 연골의 퇴행성 변화, 파열, 관절 부종, 골극, 골 관절염 등과 관련이 있다. 초음파는 비교적 저렴한 비용으로 바로 그 자리에서 실시간으로 동적 검사를 할 수 있는 장점이 있다. 이에 슬관절 전내측에 존재하는 종괴 1례를 초음파를 이용하여 내측 반월상 연골 탈출로 진단하였기에 문헌 고찰과 함께 보고 하고자 한다.

색인단어: 슬관절, 반월상 연골 탈출, 초음파