

**KQ 2.** 무릎 외상 후에 무릎 통증을 주소로 내원한 성인 환자에서 통증의 원인을 규명하기 위한 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고 2-1. 외상 후 무릎 통증을 주소로 내원한 성인 환자에서, 4보 이상 보행이 불가능한 경우, 비골두나 슬개골에 국소 압통이 있는 경우, 무릎을 90도 이상 굽힐 수 없는 경우 중 어느 한가지라도 해당되는 경우 첫 번째 검사로 일반방사선검사를 권고할 수 있다.

(권고등급 B, 근거수준 II).

권고 2-2. 외상 후 무릎 통증을 주소로 내원하여 무릎의 내이상(internal derangement of knee) 이 의심되는 성인에서 시행한 일반방사선검사서 특이소견이 없을 때, 다음 영상 검사로 MRI 를 권고할 수 있다.

(권고등급 B, 근거수준 II).

### 근거요약

무릎 외상 후 무릎 통증을 주소로 내원한 환자의 영상진단에 대한 가이드라인은 검색 후 3개의 가이드라인이 선택되었다. 검색된 가이드라인의 경우, 급성 무릎 외상 후 임상 진찰 소견에 따라서 초기검사로 일반촬영 검사의 필요 여부를 나누고, 그 결과에 따라서 다음 영상검사를 권고하고 있다. 따라서 본 가이드라인에서도 외상 후 무릎 통증을 평가할 때, 임상적 소견을 바탕으로 첫 번째 영상 검사로 가장 적절한 검사가 무엇인지, 첫 번째 영상검사상 이상소견이 발견되지 않았을 때 두 번째 영상검사로 적절한 검사가 무엇인지에 중점을 두어 작성되었다.

무릎의 급성 외상의 임상적인 평가에 이용되는 여러 임상결정규칙(clinical decision rule) 이 연구되어 왔으며 그 중 가장 근거가 잘 확립되어 있는 것은 Ottawa knee rule이다 (1-7). Ottawa knee rule에서는 i) 환자의 나이가 55세 이상인 경우, ii) 비골 골두에 국소 압통이 있는 경우, iii) 슬개골에 국소 압통이 있는 경우, iv) 외상 직후 무릎 관절에 체중 부하를 하고 4보 이상 보행할 수 없는 경우, v) 무릎을 90도 이상 굽힐 수 없는 경우, 어느 한 가지라도 해당되는 경우 무릎의 일반방사선 검사를 시행할 것을 권고하고 있다 (5). Ottawa knee rule을 적용하여 골절이 강하게 의심되는 환자를 선별하는 경우, 불필요한 일반방사선검사를 23-28% 정도 줄일 수 있는 것으로 알려져 있다 (3-6, 8). 환자가 외상 후에 육안적 변형이나 촉지되는 종괴가 있는 경우, 관통형 손상이 있는 경우, 금속 치환물을 가지고 있는 경우, 다발성 외상성 손상이나 의식상태로 인해서 병력청취나 이학적 검진이 어려운 경우, 신경학적 이상이 있는 경우, 골절이 생길 가능성이 높은 병력이 있는 경우, 임상결정 규칙 적용에서 제외된다 (4, 7). Ottawa knee rule을 적용하는 경우, 외상 후 무릎의 골절을 진단함에 있어서 100% 민감도를 가지는 것으로 보고 되었다 (4, 5) .

무릎 외상으로 내원하는 환자에서, 골절 이외에도, 다른 손상의 가능성을 염두하여야 한다. 실제로 무릎의 급성 외상성 손상으로 내원하는 환자의 대부분 (93.5%)는 골병변이 아닌 연부조직에 손상 병변이 있는 것으로 보고되어 있다 (5). 일반방사선검사상에서 골절이 보이지 않거나 Segond fracture가 확인된 경우로 무릎관절의 내이상(internal derangement)가 의심되는 경우, 다음검사로 자기공명영상이 추천된다. 자기공명영상은 반월상 연골판, 무릎 주변의 인대 손상, 연골손상과 비전위성 골절을 평가에 가장 적절한 영상 검사 기법이다 (9-12). 여러 연구를 통해서 자기공명영상이 관절내의 외상성 병변의 진단에 높은 진단적인 정확도를 가지는 것으로 밝혀진 바 있다 (13-15). 자기

공명영상의 진단적 성능은 내반월상연골판 손상의 경우 민감도 91.4-93%의, 특이도 81.1-88%, 외반월상연골판 손상의 경우 민감도 76-79%, 특이도 93.3-96%, 전방십자인대 손상의 경우 민감도 86.5-94% 특이도 94-95.2% 로 보고되었다 (15, 16). 무릎 외상환자에서 자기공명영상을 시행하는 경우, 환자의 최종진단까지의 시간을 단축시키고, 추가적인 진단검사의 횟수를 줄이며, 외상 후 첫 6주의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 것으로 보고되었다 (17). 무릎 관절을 전문분야로 하는 정형외과 의사가 무릎의 내이상을 평가하는 여러 임상 진찰 소견을 종합적으로 판단하는 경우, 자기공명영상과 비견할 만한 진단적인 가치가 있는 것으로 여러 연구를 통해서 밝혀진 바 있다 (18-24). 무릎 외상 후 내이상이 의심되는 환자의 경우, 자기공명영상을 다음 검사로 시행하는 것이 추천되며, 임상 진찰 소견과 종합적인 판단이 필요하다.

## 권고 고려사항

### a. 이득과 위해

외상 후 무릎 통증을 호소하는 환자에서 일차적인 검사는 일반방사선검사이지만, 외상 후 무릎 통증을 호소하는 환자의 상당수가 골병변은 없이 연부조직 손상을 보인다는 점과, 일반촬영은 방사선 피폭을 동반한다는 점을 고려하여, 임상적으로 골절이 의심되는 경우에 선택적으로 시행하여야 한다.

MRI는 접근성이 낮고 고가인 단점이 있으나, 방사선 피폭이 없고, 무릎 내부의 여러 구조물들을 한 번에 확인할 수 있다는 장점이 있다. 이를 통해 무릎통증을 일으킬 수 있는 다양한 원인을 진단하거나 배제할 수 있다. MRI는 외상성 무릎 통증을의 원인을 규명하는데 우수하지만 일차 검사로 시행하는 데에는 충분한 근거가 확립되지 않았으며, 일반 촬영에서 이상소견이 발견되지 않으나, 임상적으로 무릎 관절의 내이상이 의심되는 경우에 한해 다음 영상 검사로 고려할 수 있다.

### b. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록 2에 제시되었다.

### c. 검사별 방사선량

일반방사선검사 

슬관절 MRI 0

## 참고문헌

1. Jackson JL, O'Malley PG, Kroenke K. Evaluation of acute knee pain in primary care. *Ann Intern Med.* 2003;139(7):575-88.
2. Seaberg DC, Jackson R. Clinical decision rule for knee radiographs. *Am J Emerg Med.* 1994;12(5):541-3.
3. Cheung TC, Tank Y, Breederveld RS, Tuinebreijer WE, de Lange-de Klerk ES, Derksen

- RJ. Diagnostic accuracy and reproducibility of the Ottawa Knee Rule vs the Pittsburgh Decision Rule. *Am J Emerg Med.* 2013;31(4):641-5.
4. Stiell IG, Greenberg GH, Wells GA, McDowell I, Cwinn AA, Smith NA, et al. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA.* 1996;275(8):611-5.
  5. Stiell IG, Greenberg GH, Wells GA, McKnight RD, Cwinn AA, Cacciotti T, et al. Derivation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *Ann Emerg Med.* 1995;26(4):405-13.
  6. Stiell IG, Wells GA, McDowell I, Greenberg GH, McKnight RD, Cwinn AA, et al. Use of radiography in acute knee injuries: need for clinical decision rules. *Acad Emerg Med.* 1995;2(11):966-73.
  7. Weber JE, Jackson RE, Peacock WF, Swor RA, Carley R, Larkin GL. Clinical decision rules discriminate between fractures and nonfractures in acute isolated knee trauma. *Ann Emerg Med.* 1995;26(4):429-33.
  8. Stiell IG, Wells GA, Hoag RH, Sivilotti ML, Cacciotti TF, Verbeek PR, et al. Implementation of the Ottawa Knee Rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA.* 1997;278(23):2075-9.
  9. Hayes CW, Coggins CA. Sports-related injuries of the knee: an approach to MRI interpretation. *Clin Sports Med.* 2006;25(4):659-79.
  10. Sanders TG, Miller MD. A systematic approach to magnetic resonance imaging interpretation of sports medicine injuries of the shoulder. *Am J Sports Med.* 2005;33(7):1088-105.
  11. Ben-Galim P, Steinberg EL, Amir H, Ash N, Dekel S, Arbel R. Accuracy of magnetic resonance imaging of the knee and unjustified surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;447:100-4.
  12. Moore SL. Imaging the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am.* 2002;33(4):663-74.
  13. De Smet AA, Tuite MJ. Use of the "two-slice-touch" rule for the MRI diagnosis of meniscal tears. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(4):911-4.
  14. Magee T, Williams D. 3.0-T MRI of meniscal tears. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(2):371-5.
  15. Oei EH, Nikken JJ, Verstijnen AC, Ginai AZ, Myriam Hunink MG. MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology.* 2003;226(3):837-48.
  16. Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N. Magnetic resonance imaging versus arth

roscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *Br Med Bull.* 2007;84:5-23.

17. Oei EH, Nikken JJ, Ginai AZ, Krestin GP, Verhaar JA, van Vugt AB, et al. Costs and effectiveness of a brief MRI examination of patients with acute knee injury. *Eur Radiol.* 2009;19(2):409-18.
18. Ercin E, Kaya I, Sungur I, Demirbas E, Ugras AA, Cetinus EM. History, clinical findings, magnetic resonance imaging, and arthroscopic correlation in meniscal lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(5):851-6.
19. Madhusudhan TR, Kumar TM, Bastawrous SS, Sinha A. Clinical examination, MRI and arthroscopy in meniscal and ligamentous knee Injuries - a prospective study. *J Orthop Surg Res.* 2008;3:19.
20. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL. The diagnosis of meniscus tears: the role of MRI and clinical examination. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;455:123-33.
21. Kocabey Y, Tetik O, Isbell WM, Atay OA, Johnson DL. The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthroscopy.* 2004;20(7):696-700.
22. Scholten RJ, Deville WL, Opstelten W, Bijl D, van der Plas CG, Bouter LM. The accuracy of physical diagnostic tests for assessing meniscal lesions of the knee: a meta-analysis. *J Fam Pract.* 2001;50(11):938-44.
23. Scholten RJ, Opstelten W, van der Plas CG, Bijl D, Deville WL, Bouter LM. Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *J Fam Pract.* 2003;52(9):689-94.
24. Solomon DH, Simel DL, Bates DW, Katz JN, Schaffer JL. The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. *JAMA.* 2001;286(13):1610-20.