

반월상 연골판 손상에서의 관절선 압통의 해석

이용석 · 정영복* · 서동현 · 최성우 · 황준성 · 김만경 · 이종석*

국군 양주 병원 정형외과, 중앙대학교 의과대학 정형외과학교실*

목적: 슬관절 손상의 많은 빈도를 차지하고, 가장 흔하게 수술의 원인이 되는 반월상 연골판 손상을 외래에서 쉽게 일차적으로 검사하는 관절선 압통의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 5월에서 2006년 6월까지 군병원에서 동일한 시술자에게서 반월상 연골판 손상이 의심되어 수술을 시행한 76명의 환자를 대상으로 관절선 압통(joint line tenderness)에 대한 민감도, 특이도, 정확도, 양성 예측율, 음성 예측율 등을 분석하였다.

결과: 관절선 압통의 민감도, 특이도, 정확도, 양성 예측율, 음성 예측율은 순서대로 78.8%, 32.6%, 52.6%, 47.3%, 66.7%로 나타났으며 외측과 내측 및 불안정성을 동반한 환자를 대상으로 동일하게 분석하여도 상기 결과와 비슷하게 높지 않은 결과를 나타내었다.

결론: 관절선 압통 단일 검사는 외래에서 손쉽게 행해지는 간편한 검사이나, 그 단독 검사로서는 유용성이 떨어지는 것으로 보인다. 그러므로, 여러가지 이학적 검사를 병행 시행하는 것이 좀 더 높은 진단율을 나타낼 것으로 보이고, 필요시에는 자기공명영상(MRI)이나 진단적 관절경 검사도 필요할 것으로 보인다.

색인 단어: 슬관절, 반월상 연골, 반월상 연골 파열, 관절선 압통

서 론

슬관절 손상 중에서 반월상 연골판 손상은 매우 흔하며 가장 흔한 수술의 적응증이 되고 있으나, 숙련된 수술자가 검사를 시행하여도 항상 정확한 진단을 내리기는 쉽지 않다⁵⁾. 환자의 병력만으로도 75% 정도의 진단을 내릴 수 있다는 발표도 있으나, 많은 이학적 검사들은 이에 비하여 높은 정확성을 나타내지 못하는 실정이다^{3,5)}.

관절선 압통에 대한 보고는 그리 많지 않은 실정이며 이 검사는 외래에서 쉽게 누구나 잘 시행할 수 있는 검사로 그 의미를 정확히 해석한다면 보다 유용하게 1차 검사로써 사용되어질 수 있다고 생각되어 이에 대한 분석을 보고하는 바이다.

대상 및 방법

2005년 5월에서 2006년 6월까지 동일 병원에서 동일 수술자에 의하여 슬관절 관절경 시술을 시행한 117명의 환자 중에

내측이나 외측 중 한 부위의 반월상 연골판 손상이 의심되었던 76명의 환자를 대상으로 하였다. 양동이 손잡이 파열이 의심되었던 5명의 환자를 제외하고, 이들은 모두 수상 후 6주가 경과한 후 내측측부인대 손상을 어느 정도 치유시키고, 전 관절운동 범위를 얻은 후에 검사를 실시하였다. 당시 진단에는 관절선 압통, McMurray 검사법, 변형된 Ege's 검사법¹⁾, MRI 등의 검사를 조합하여 실시하였으며 후향적으로 관절선 압통만을 이용하여 이의 민감도, 특이도, 정확도, 양성 예측율, 음성 예측율을 전체 환자와 내측 및 외측 반월상 연골판 손상 환자, 슬관절 불안정성 (전방십자인대, 후방십자인대, 후외측 회전운동 불안정성)을 갖고 있는 환자에 대하여 분석을 실시하였으며 이의 의미를 해석하였다. 관절선 압통은 90도 굴곡 상태에서 관절선을 따라 전방에서 후방으로 촉진하는 방법으로 실시하였다.

관절경 소견을 기준으로 반월상 연골판 손상은 각각의 위치를 세분하여 전각부, 중각부, 후각부 및 중심부, 변연부 파열로 구분하여 관찰을 하였으며 관절경상에서 아무런 조작없이 파열이 보이는 경우를 파열로 정의하였다^{3,13)}.

진양성(true-positive)은 내측이나 외측에 관절선 압통이 있으면서 관절경상에서 연골판 파열이 있는 경우, 진음성(true-negative)은 관절선 압통이 없으면서 관절경상에서 연골판 파열이 없는 경우, 가양성(false-positive)은 관절선 압통이 있으면서 관절경상에서 연골판 파열이 없는 경우, 가음성(false-negative)은 관절선 압통이 없으면서 관절경상에서

통신저자: 서 동 현

경기도 양주시 용암면 은현리 산 49-1

국군양주병원 정형외과학교실

TEL: 031) 857-0963 · FAX: 031) 863-6465

E-mail: smcos1@hanmail.net

연골판 파열이 있는 경우로 정의하여 각각을 이용하여 민감도, 특이도, 정확도, 양성 예측율, 음성 예측율을 계산하였다^{1,3,5,8-12,14)} (Table 1).

결 과

모든 환자를 대상으로한 분석에서 진양성 26명, 진음성 14명, 가양성 29명, 가음성 7명으로 나타났으며 가양성 환자 중에 불안정성을 동반한 환자가 15명, 슬개 대퇴 관절에 이상이 있는 경우가 5명, 원판형 연골판 손상이 2명, 대퇴 연골 손상 환자가 1명 이었다. 가음성 환자 중에는 내측 후각부 파열이 3명, 외측 후각부 파열이 1명, 중심부 파열 환자가 1명, 원판형 연골이 1명 이었다.

내측 반월상 연골판 파열 의심 환자를 대상으로 한 분석에서는 진양성 12명, 진음성 8명, 가양성 15명, 가음성 4명으로 나타났으며 가양성 환자 중에 불안정성을 동반한 환자가 5명, 슬개대퇴 관절에 이상이 있는 경우가 2명, 원판형 연골판 손상이 2명, 대퇴 연골 손상 환자가 1명 이었다. 가음성 환자 중에는 내측 후각부 파열이 3명, 중심부 파열 환자가 1명 이었다.

외측 반월상 연골판 파열 의심 환자를 대상으로 한 분석에서는 진양성 14명, 진음성 6명, 가양성 14명, 가음성 3명으로 나타났으며 가양성 환자 중에 불안정성을 동반한 환자가 10명, 슬개대퇴 관절에 이상이 있는 경우가 3명 이었다. 가음성 환자 중에는 외측 후각부 파열이 1명, 중심부 파열 환자가 1명, 원판형 반월상 연골판이 1명 이었다.

불안정성을 동반한 환자에 대한 분석에서는 진양성 11명, 진음성 10명, 가양성 15명, 가음성 6명으로 나타났으며 후각부 파열이 있던 환자 26명중 19명은 관절선 압통이 양성, 7명은 음성으로 나타나 다른 부위에 비하여 가음성이 많이 나타났다.

모든 환자에 대한 분석 및 내측, 외측, 슬관절 불안정성 환자에 대한 민감도, 특이도, 정확도, 양성 예측율, 음성 예측율은 다음과 같다(Table 2).

고 찰

반월상 연골판 파열의 진단에 병력 청취는 그 진단율이 75%가 넘는 정도로 중요하며 이학적 검사, 방사선적 검사, 진단적 관절경 등의 방법이 사용되고 있다⁵⁾. 이중에서 자기공명영상은 이학적 검사에 비해서 진단율이 높다는 주장이 있으나, 이에 반하여 이학적 검사와 차이가 없어 고 비용의 검사를 반드시 시행할 필요가 있는지에 대한 의문을 제기하는 보고도 있다^{2,6-9,14)}. 진단적 관절경은 그 자체가 수술적 치료를 병행할 수 있는 유용한 방법이나, 침습적이어서 이환율이 높아지고, 대상자의 선정 등에 한계가 있는 실정이다.

이학적 검사는 여러 가지가 소개되어 있으며 이들의 유용성에 대한 연구가 어느 정도 이루어져 있다. 단일 검사로써 관절선 압통, Ege's 검사법, McMurray 검사법 등이 선별적으로 진단적 가치가 있다고 소개하는 발표가 있으나^{1,3,5, 10)}, 대부분은 이러한 단일 검사의 한계를 말하고, 여러 이학적 검사의 종합적 검사 및 자기공명영상 등의 보완을 말하고 있다⁹⁻¹²⁾.

Table 1. Definition of statistical parameters

Sensitivity = true-positive/(true-positive + false-negative) × 100
Specificity = true-negative/(true-negative + false-positive) × 100
Accuracy = (true-positive + true-negative)/total knees × 100
PPV* = true-positive/(true-positive + false-positive) × 100
NPV† = true-negative/(true-negative + false-negative) × 100

* PPV: positive predictive value

† NPV: negative predictive value

Table 2. Diagnostic values in all patients, medial meniscus, lateral meniscus, and instability patients

(%)	All patients (76 patients)	Medial meniscus (39 patients)	Lateral meniscus (37 patients)	Instability patients (42 patients)
Sensitivity	78.8	75	82.4	64.7
Specificity	32.6	34.9	30	40
Accuracy	52.6	51.3	54.1	50
PPV*	47.3	44.4	50	42.3
NPV†	66.7	66.7	66.7	62.5

* PPV: positive predictive value

† NPV: negative predictive value

본 연구에서는 관절선 압통은 민감도를 제외하고는 매우 낮은 결과를 나타내어 단일 검사로써 반월상 연골판 파열을 진단하기에는 한계가 있음을 알 수 있었다.

관절선 압통의 한계에 대해서는 여러 문헌에서 그 한계점을 지적하는 바 Shelbourne 등¹¹⁾은 전방십자인대 손상 환자에서 관절선 압통의 정확성이 떨어져 검사적 가치가 낮음을 말하였으며, Fowler 등⁴⁾은 슬개골 연골연화증이 관절선 압통과 음성적인 상관관계가 있음을 말하였고, Akseki 등¹⁾은 동반 손상이 진단율을 떨어뜨린다고 하였다. 우리의 결과도 슬관절 불안정성 환자를 다수 포함해 낮은 진단율을 나타내었고, 슬개골 연골연화증 환자에서 가양성이 많이 나타났다. 반월상 연골의 후각부가 전각부나 중각부에 비하여 관절선 압통에 의한 진단율이 떨어진다는 보고는 없으나, 본 연구에서는 후각부 파열이 있던 26명 중 4명에서 가음성으로 나타나 전체 76명 중 7명이 가음성인 것을 보면 상대적으로 떨어지는 결과를 나타내었으며 저자는 후각부가 구조적으로 피부와 떨어져 있고, 중간에 연부 조직이 있어서 그렇다고 생각된다.

관절선 압통이 내측과 외측 중에 어느 쪽에 더 유용한가에 대해서는 외측에 더 유용하다는 의견³⁾과 내측과 외측에 별 차이가 없다는 의견¹¹⁾이 상반되어 있으며 저자들의 결과는 내측과 외측 모두에서 단일 검사로써의 낮은 유용성을 나타내었다.

결 론

관절선 압통 검사는 외래에서 손쉽게 할 수 있는 유용한 검사이나, 이의 해석에 있어서 인대 손상을 동반한 환자에서는 골 타박이나 측부 인대 손상으로도 검사 소견이 양성으로 나타날 수 있으며 젊은 환자의 슬개 대퇴 문제도 전방부 관절 연에 근접해 압통으로 표현될 수 있다는 가능성을 염두해 두어야 할 것으로 보인다. 또한, 후각부의 파열은 전각부와는 달리 피부와 반월상 연골이 떨어지고, 중간에 연부 조직이 있어서 진단율이 떨어지는 것으로 보인다. 그러므로, 자세한 병력 청취와 여러 가지 이학적 검사를 병행 시행하는 것이 좀 더 높은 진단율을 나타낼 것으로 보이고, 필요 시에는 자기공명영상이나 진단적 관절경 검사도 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Akseki D, Ozcan O, Boya H and Pinar H: A new weight-bearing meniscal test and a comparison with McMurray's test and joint line tenderness. *Arthroscopy*, 20:951-8, 2004.
2. Asik M, Sen C, Taser OF, Alturfan AK and Sozen YV: Discoid lateral meniscus: diagnosis and results of arthroscopic treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 11:99-104, 2003.
3. Eren OT: The accuracy of joint line tenderness by physical examination in the diagnosis of meniscal tears. *Arthroscopy*, 19:850-4, 2003.
4. Fowler PJ and Lubliner JA: The predictive value of five clinical signs in the evaluation of meniscal pathology. *Arthroscopy*, 5:184-6, 1989.
5. Karachalios T, Hantes M, Zibis AH, Zachos V, Karantanis AH and Malizos KN: Diagnostic accuracy of a new clinical test (the Thessaly test) for early detection of meniscal tears. *J Bone Joint Surg Am*, 87:955-62, 2005.
6. Lim PS, Schweitzer ME, Bhatia M, et al.: Repeat tear of postoperative meniscus: potential MR imaging signs. *Radiology*, 210:183-8, 1999.
7. Rao PS, Rao SK and Paul R: Clinical, radiologic, and arthroscopic assessment of discoid lateral meniscus. *Arthroscopy*, 17:275-277, 2001.
8. Rappeport ED, Wieslander SB, Stephensen S, Lausten GS and Thomsen HS: MRI preferable to diagnostic arthroscopy in knee joint injuries. A double-blind comparison of 47 patients. *Acta Orthop Scand*, 68:277-81, 1997.
9. Rose NE and Gold SM: A comparison of accuracy between clinical examination and magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy*, 12:398-405, 1996.
10. Scholten RJ, Deville WL, Opstelten W, Bijl D, van der Plas CG and Bouter LM: The accuracy of physical diagnostic tests for assessing meniscal lesions of the knee: a meta-analysis. *J Fam Pract*, 50:938-44, 2001.
11. Shelbourne KD, Martini DJ, McCarroll JR and VanMeter CD: Correlation of joint line tenderness and meniscal lesions in patients with acute anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med*, 23:166-9, 1995.
12. Solomon DH, Simel DL, Bates DW, Katz JN and Schaffer JL: The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. *JAMA*, 286:1610-20, 2001.
13. Tandogan RN, Taser O, Kayaalp A, et al.: Analysis of meniscal and chondral lesions accompanying anterior cruciate ligament tears: relationship with age, time from injury, and level of sport. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 12:262-70, 2004.
14. Vaz CE, Camargo OP, Santana PJ and Valezi AC: Accuracy of magnetic resonance in identifying traumatic intraarticular knee lesions. *Clinics*, 60:445-50, 2005.

= ABSTRACT =

The Interpretation of Joint Line Tenderness in Meniscal Injury

Yong Seuk Lee, M.D., Young Bok Jung, M.D.*, Dong Hyun Suh, M.D.,
Sung Woo Choi, M.D., Joon Sung Hwang, M.D.,
Man Kyung Kim, M.D., Jong Suk Lee, M.D.

*Armed Forces Yangju Hospital, Chung-Ang University Medical Center**

Purpose: Meniscal injuries are very common sports problems and indications for knee surgery. We analyzed the effectiveness of joint line tenderness retrospectively.

Materials and Methods: From May 2005 to June 2006, 76 knees which were diagnosed meniscal injury and performed arthroscopic surgery by same surgeon at military hospital were included. We analyzed sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, and negative predictive value of joint line tenderness in meniscal diagnosis.

Results: The joint line tenderness gave such results (78.8%, 32.6%, 52.6%, 47.3%, 66.7% for sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value respectively). We got similar results in analyses with medial meniscal lesion, lateral meniscal lesion, and combined instability patients.

Conclusion: The joint line tenderness is a easy and comfortable maneuver but, it's effectiveness is low when it is used lonely. The composite examinations including MRI and diagnostic arthroscopy for meniscal injuries of the knee perform much better than joint line tenderness alone.

Key Words: Knee, Meniscus, Meniscal injury, Joint line tenderness

Address reprint requests to **Dong Hyun Suh, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Armed Forces Yangju Hospital,

49-1 Yongam-ri, Eunhyun-myun, Yangju-si, Kyunggido, Korea

TEL: 82-31-857-0963, FAX: 82-31-863-6465, E-mail: smcos1@hanmail.net