

외측 반월상 연골 변연부 파열 봉합 후 초음파 추적 검사의 유용성

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과

김정만 · 임동선 · 김태형 · 신은수 · 문영석

Usefulness of Ultrasonographic Follow Up Study After Repair of Peripheral Lateral Meniscal Tear

Jung-Man Kim, M.D., Dong-Sun Im, M.D., Tae-Hyung Kim, M.D., Eun-Su Shin, M.D., Young-Suk Moon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate usefulness of ultrasonography for the follow up of the repair of peripheral lateral meniscal tear compared to MRI.

Materials and Methods: Fourteen patients who underwent repair of peripheral lateral meniscus tear were followed for at least 1 year (1 to 2.5 years). Ten cases were male, four cases were women, and average age was 36.1 years (19~53 years). After surgery ultrasonography and physical were performed at 6 weeks, 3 months, 6 months and 1 year.

Results: Three cases had joint line tenderness or swelling on physical examination until 3 months, but after then, it disappeared. There is no re-tear in ultrasonographic examination.

Conclusion: The ultrasonography was useful for the follow-up study of the peripheral lateral meniscus tear.

Key Words: Knee joint, Lateral meniscus tear, Repair, Ultrasonography

서 론

반월상 연골의 절제술 후 퇴행성 변화가 조기에 초래된다는 보고 이후에 반월상 연골 파열 치료의 경향은 본래의 반월상 연골을 보존하는 쪽으로 바뀌고 있다¹⁾. 반월상 연골의 경계부 2 mm이내의 손상의 경우 적-적대(red-red zone)로 분류하여 혈액순환이 좋아 봉합술시 결과가 좋고, 2~5 mm 사이를 적-백대(red-white zone)라고 하여 이 곳의 파열은 봉합 후에도 적-적대보다 결과가 좋지 못하

며, 변연부에서 5 mm 이상 되는 중심부의 파열은 백-백대(white-white zone)라고 하여 봉합술의 적응이 되지 않는다고 알려져 있다²⁾. 특히 변연부 파열의 경우 적-적대에서 일어나는 경우가 많아 원활한 혈관 분포를 가지므로 봉합술을 시행할 경우 성공률이 높다. 반월상 연골 봉합술 후 추시 검사는 일반적으로 자기 공명 영상을 이용하는데 시간과 비용 면에서 용이하지 않은 점이 많아 환자들이 추시 검사를 주저하게 되는 원인이 된다³⁾. 따라서 본 논문에서는 표재성 구조물인 외측 반월상 연골 변연부의 수술 후 봉합 상태를 초음파로 확인하여 치유 상태를 평가하고자 하였다.

통신저자: 임 동 선

서울특별시 서초구 반포동 505

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과

Tel: 02-2258-6362, Fax: 02-535-9834

E-mail: ortholuxmea@catholic.ac.kr

대상 및 방법

본원에서 근골격계 초음파 기기가 도입된 2007년 5월부터 2009년 5월까지의 기간 중 외측 반월상 연골 변연부 파열이 있어 관절경하 봉합술을 시행하고 1년 이상 추시가 가능하였던 14예를 대상으로 하였다. 남성 10예, 여성 4예이었으며 평균나이는 36.1세(19~53세)이었다. 파열 부위 별로는 전각부는 11예(78.6%), 중앙부는 2예(14.3%), 후각부는 1예(7.1%)이었다. 수술은 모두 동일 술자에 의하여 시행되었으며 모두 outside-in의 방법 중 수직 포위 봉합술(vertical enclosing meniscus suture)로 시행하였다⁴⁾. 수술 후 6주간 운동제한 보조기(limited motion brace)를 착용하고 완전 신전 상태에서 고정 후 체중부하를 허용하였으며, 체중부하를 하지 않을 때에는 굴곡이 가능하도록 조정하였다. 수술 후 6주, 3개월, 6개월, 1년에 외래를 방문하여 신체검사 및 초음파 검사(PHILIPS, HD XE 11 ultrasound system, USA)를 매번 시행하였다. 초음파 검사에서는 외측 관절선을 전방부, 중

양부, 후방부 세 구역으로 나누어 12~5 MHz linear probe로 초음파를 시행하고 외측 반월상 연골의 윤곽 내에 간극(gap)이 없으면 봉합술이 잘 유지되고 있는 것으로 판정하였다.

결 과

수술을 시행한 14예 중 동반구조물 손상은 전방 십자인대가 4예(28.6%)였으며, 내측 반월상 연골 파열 5예(35.7%), 외측 반월상 연골의 단독 손상이 4예(28.6%), 근위 경골 골절이 1예(7.1%)이었다(Fig. 1). 14예 중 3예에서 추시 6주와 3개월까지 신체 검사 상 관절선 압통과 경도의 부종이 관찰되었으나 초음파 검사상 외측 반월상 연골의 간극을 보이지 않았고, 이후 추시에서는 임상 증상은 사라졌다. 다른 11예에서는 신체 검사와 초음파 검사상 모두 이상 소견이 발견되지 않았다(Fig. 2, 3).

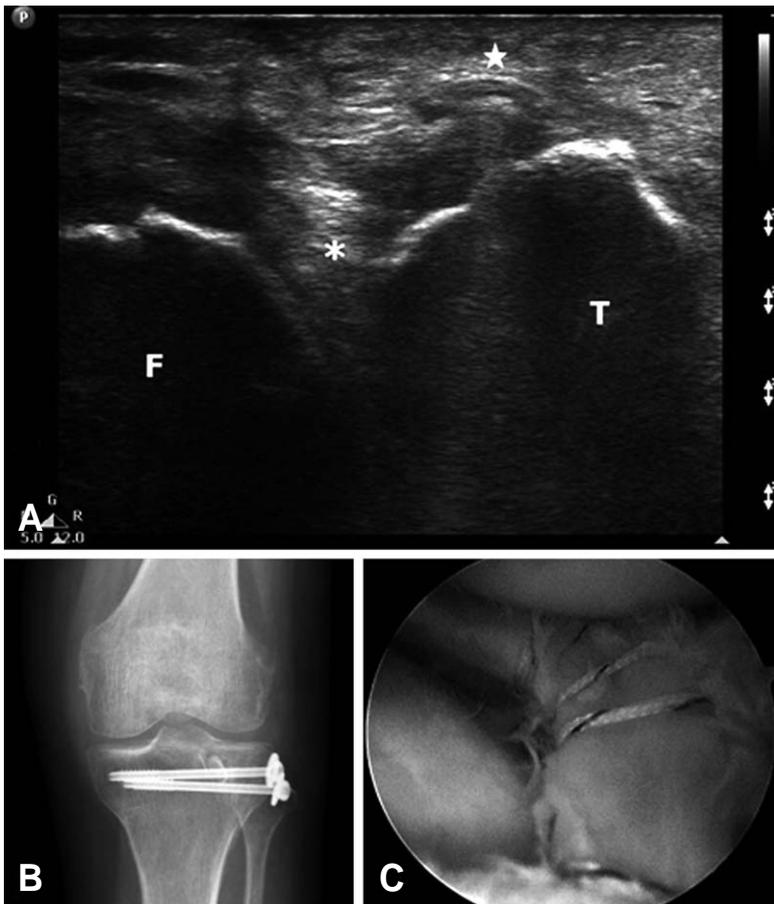


Fig. 1. (A) Follow up ultrasonography at 3 months after repair in left proximal tibia fracture with peripheral lateral meniscal tear: Repaired lateral meniscus (asterisk) shows no gap in peripheral area and cannulated screw head (star) is placed in proximal tibia (F: femur, T: tibia). (B) Left knee AP radiography of same patient at 3 months after surgery. (C) Arthroscopic finding of repaired lateral meniscus of same patient at surgery.

고 찰

슬관절의 반월상 연골은 하중 부하, 슬관절 안정성 부여, 윤활 그리고 충격 흡수 기능 등의 여러 가지 중요한 기능을 담당하여 슬관절의 기능에 매우 중요한 구조물로 작용하고 있다⁵⁾. 생역학적 측면에서 반월상 연골은 특히 변연부가 보존됨으로써 체중 부하 기능 및 체중 부하 시 정상 압력 분포를 가능하게 하여 대퇴골과 경골 근위부 관절면의 접촉 부하를 직접적으로 감소시킨다⁶⁾. 그러므로 반월상 연골을 전 절제하는 경우에는 슬관절의 불안정성이 초래되고 점진적인 관절면의 퇴행성 변화를 야기한다고 한다⁷⁾. 파열된 반월상 연골의 치유가 가능하다는 여러 가지 동물 실험 및 임상 결과에 의하여, 슬관절 반월상 연골 파열의 치료에 반월상 연골을 봉합하여 해부학적 구조 및 기능을 보존시키는 것이 최근에는 가장 좋은 치료법으로 간주되고 있다^{8,9)}.

특히, 외측 반월상 연골은 내측 반월상 연골과 달리 주변 관절막에 강하게 부착되어 있지 않고 슬와근의 부착부가 후방에 위치하고 있어 매우 유동적이기 때문에 파열 시 치료에 있어서 이상적인 절제의 범위를 결정하는 데에 어려움이 있고 봉합시에 슬와근 또는 비골 신경등의 해부학적 구조물에 손상이 가지 않도록 주의해야 한다¹⁰⁾. 반월상 연골의 봉합의 적응증은 파열의 위치가 혈액 순환이 풍부한 변연부나 반월상 연골의 가장자리로부터 5 mm 이내에 존재할 때, 파열의 형태가 종파열일 때, 파열의 크기가 1 cm 이상의 경우 그리고 반월상 연골의

실질부 손상이 적은 경우로 알려져 있다²⁾.

봉합술 후 반월상 연골의 치유에 대한 평가는 임상적 신체검사, 자기 공명 영상 촬영, 관절경 검사 등으로 할 수 있다. 임상적으로 추시하는 것은 쉽게 이용할 수 있고 비용이 저렴한 장점이 있다. 반월상 연골 치유 정도에 민감한 검사로 관절선 압통의 측정이 있다. 반월상 연골 파열 환자의 79%에서 관절선 압통이 관찰 되었다고 하고, 다른 여러 가지의 진찰 방법을 비교한 결과 관절선 압통 검사가 가장 민감도와 특이도가 높다고 하여 권장 하였다^{11,12)}. 하지만, 임상적 검사의 경우 증상은 없으나 실패한 경우 (asymptomatic failure)를 성공한 것에 포함시킬 수 있다. 일부의 저자들은 완전 치유와 불완전 치유된 환자들은 증상이 없는데 반해 해부학적으로 실패한 모든 환자들은 증상이 있다고 하였다¹³⁾. 즉, 임상적인 증상이 없거나 이학적 검사상 연골 손상의 양성 소견이 없으면 치유가 성공적으로 일어났다고 할 수 있다. 자기 공명 영상 촬영은 비용이 높고 임상적 호전에도 불구하고 반월상 연골 봉합 후 3년까지도 지속적인 음영 변화를 보인다는 보고가 있어 객관적인 평가가 어렵다¹⁴⁾. 이러한 결점을 보완한 fat-suppression MRI 방법이 개발되어 나온 결과들을 보고하고 있지만 일반적인 추시 방법으로 사용하기에는 높은 비용이 문제가 된다^{3,15)}. 관절경을 통해 직접 보는 것이 가장 정확한 방법이고 완전 치유와 불완전 치유를 구분하는 데는 유용하지만 침습적인 검사로서 무증상의 환자에 대해서 이차 관절경술을 시행하기는 환자의 동의를 받기 어렵다.

이러한 검사 방법들에 반하여 초음파 검사는 비침

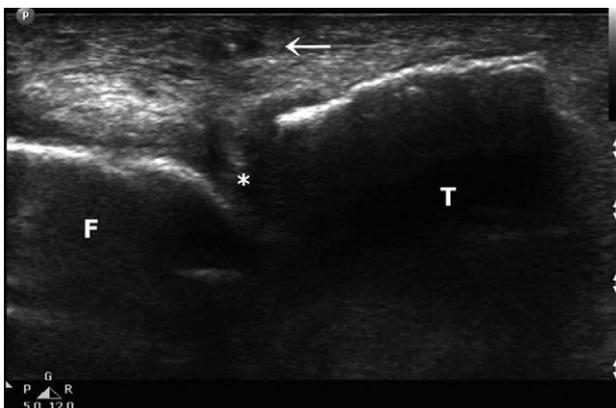


Fig. 2. Follow up ultrasonography at 6 weeks after repair of left peripheral lateral meniscal tear. White arrow shows stitch site (F: femur, T: tibia, asterisk: lateral meniscus).

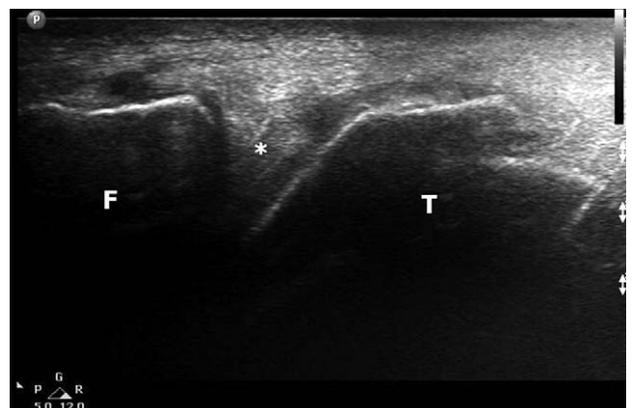


Fig. 3. Follow up ultrasonography at 1 year after surgery. Repaired right lateral meniscus (asterisk) shows no gap in peripheral area (F: femur, T: tibia).

습적이고 외래에서 시간을 적게 들이면서도 비용적으로 저렴한 검사이다^{16,17)}. 본 연구에서는 증례수가 적으나 초음파 검사상 봉합 후 재파열의 소견은 보이지 않았고 신체 검사상 재파열을 의심할 만한 징후도 없었다. 더욱 객관적으로 초음파 검사의 유용성을 알아보기 위해서는 더 많은 증례가 필요하며 전향적 방법으로 같은 환자에서 수술 후 자기 공명 영상 검사를 시행하여 초음파 검사와 비교한다면 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

결 론

외측 반월상 연골 변연부 파열 봉합술 후 초음파 검사는 비용과 편의성에 있어 유용한 검사라고 생각되나 정확한 신체 검사와 함께 이루어져야 하고 더 많은 증례의 연구가 필요하다.

참고문헌

1. **Warren RF**: Arthroscopic meniscus repair. *Arthroscopy*; 1: 170-2, 1985.
2. **Scott GA, Jolly BL, Henning CE**: Combined posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus. An examination of factors affecting healing. *J Bone Joint Surg*, 68-A: 847-861, 1986.
3. **Bronstein R, Kirk P and Hurley J**: The usefulness of MRI in evaluating menisci after meniscus repair. *Orthopaedics*, 15: 149-152, 1992.
4. **Kim JM, Jhang YJ**: Arthroscopic Vertical Enclosing Meniscus Suture -Technical Note-. *The Journal of Korean Arthroscopy Society*, 7: 230-232, 2003.
5. **Walker PS, Erkman MJ**: The role of the meniscus in force transmission across the knee. *Clin Orthop*, 109: 184-192, 1975.
6. **Burke DL, Ahmed AM**: A biomechanical study of partial and total medial meniscectomy of the knee. *Trans Orthop Res Soc*, 3: 91, 1978.
7. **Fox JM, Blazina ME, Carlson GJ**: Multiphasic view of medial meniscectomy. *Am J Sports Med*, 7: 161-164, 1979.
8. **Arnoczky SP, Cooper TG, Stadelmaier DM**: Magnetic resonance signals in healing menisci: An experimental study in dogs. *Arthroscopy*, 10: 552-557, 1994.
9. **Farley TE, Howell SM, Love KF**: Meniscal tears: MR and arthrographic findings after arthroscopic repair. *Radiology*, 180: 517-522, 1991.
10. **Deutsch AL, Mink JH, Fox JM, et al.**: Peripheral meniscal tears: MRI findings after conservative treatment or arthroscopic repair. *Radiology*, 176: 485-488, 1990.
11. **Noble J, Erat K**: In defence of the meniscus. A prospective study of 200 meniscectomy patients. *J Bone Joint Surg Br*.62: 7-11, 1980.
12. **Solomon DH, Simel DL, Bates DW, et al**: Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination, *JAMA*, 286: 1610-1620, 2001.
13. **Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD**: Arthroscopic meniscal repair evaluated by second look arthroscopy. *Am J Sports Med*, 19: 632-638, 1991.
14. **Fu F, Harner CD, Vince KG**: *Knee surgery*. 1st ed. Baltimore, Williams & Wilkins: 615-630, 1994.
15. **van Trommel MF, Potter HG, Ernberg LA**: The use of noncontrast magnetic resonance imaging in evaluating meniscal repair: Comparison with conventional arthroscopy. *Arthroscopy*, 14: 2-8, 1998.
16. **Azzoni R, Cabitza P**: Is there a role for sonography in the diagnosis of tears of the knee menisci? *J Clin Ultrasound*, 30: 472-6, 2002.
17. **Shetty AA, Tindall AJ, James KD, et al.**: Accuracy of hand-held ultrasound scanning in detecting meniscal tears. *J Bone Joint Surg*, 90-B: 1045-8, 2008.

국문초록

목적: 외측 반월상 연골 파열 봉합 후 추적 검사 방법으로서의 초음파 검사의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 슬관절 외측 반월상 연골 파열 중 변연부 파열이 있어 봉합술을 시행했던 경우 중 1년 이상(1~2.5년) 추시가 가능하였던 14예를 대상으로 하였다. 남성 10예, 여성 4예 이었으며, 평균나이는 36.1세(19~53세)이었다. 수술 후 6주, 3개월, 6개월, 1년에 외래에 방문하여 수술한 슬관절에 대한 신체 검사와 초음파를 시행하였다. 초음파 검사와 임상적 치유 상태가 일치하는 정도를 보았다.

결과: 3예에서 추시 기간 중 초기인 6주, 3개월에 신체 검사 상 관절선 압통이나 부종 등이 있었으나 이후 추시에서는 사라졌고, 모든 추시 기간 실시한 초음파 검사에서는 전례에서 봉합부위가 치유된 것을 볼 수 있었다.

결론: 외측 반월상 연골 변연부 파열 봉합술 후 초음파 검사는 치유 상태를 판단함에 있어 비용과 편의성에 있어 유용한 검사라고 생각된다.

색인단어: 슬관절, 외측 반월상 연골 파열, 봉합술, 초음파