

FasT-Fix를 이용한 All-Inside 반월연골판 봉합술

정유훈 · 최남홍¹ · 김병연¹

분당제생병원 정형외과, 을지대학교 의과대학 노원을지병원 정형외과¹

목적: FasT-Fix (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts, USA)를 이용하여 all-inside 방법으로 반월연골판을 봉합하는 방법은 흔히 시행되고 있으나, 국내에서는 수술 후 임상적 결과를 발표한 논문이 전무하다. 따라서 본 후향적 연구 논문의 목적은 FasT-Fix를 이용한 all-inside 봉합술로 반월연골판을 봉합한 후 임상적 결과를 보고하는 것이다.

대상 및 방법: 슬관절을 이용한 전방십자인대 재건술을 시행한 환자 중에서 내측 또는 외측 반월연골판 후각 파열이 동반되어 FasT-Fix를 이용하여 반월연골판 봉합술을 시행한 25명의 환자를 대상으로 하였다. 수술 후 Lysholm 점수, Tegner 활동도를 이용하여 수술 후 상태를 평가하였다. 삼출이나 관절선의 압통이 없었고, McMurray 검사가 음성이며 어긋나는 느낌이 없는 경우에 봉합한 반월연골판이 치유된 것으로 판정하였다.

결과: 평균 추시 기간은 47.9 개월(40.0~61.0개월) 이었다. 추시기간 평균 Lysholm 점수는 91.8 그리고 평균 Tegner 활동도는 5.6이었다. 봉합한 반월연골판은 임상적인 기준에 의해 20명(80%)에서 치유되었고, 5명(20%)에서 치유가 되지 않은 것으로 판정하였다.

결론: 슬관절을 이용한 전방십자인대 재건술 환자에서 FasT-Fix를 이용한 all-inside 반월연골판 봉합술은 만족할만한 결과를 보여주었다.

색인 단어: 반월연골판 파열, All-inside 봉합술, FasT-Fix

서 론

반월연골판의 생역학적 중요성과 반월연골판의 아전 또는 전 절제술 후 장기 추시결과가 잘 알려짐에 따라, 반월연골판 봉합술은 지난 20년 동안 점차적으로 시행이 증가되고 있다. 반월연골판 봉합술의 술기는 inside-out과 outside-in 방법에서 all-inside 방법으로 발전해왔다. inside-out 봉합술은 반월연골판 후각부 파열에서 보편적으로 시행되고 있으며, 아직까지 “gold standard” 술기로 여겨진다. 하지만 inside-out 봉합 방법은 부수적인 피부 절개를 요하며, 신경이나 혈관 손상의 가능성이 있다⁸⁾. Morgan¹⁴⁾은 슬관절의 후내측 이나 후외측에 큰 절개가 아닌 작은 절개를 통해 suture hook을 삽입하여 봉합사를 이용한 all-inside 봉합 술기를 소개하였다. 하지만 이 술기는 부수적인 수술 시간이 필요하고, 수술 기법이 어렵다. 또한 반월연골판의 red-white 구역에서는 시행하기 어렵다. 이런 단점들 때문에 여러 의료기구 회사에서 부가적인 절개가 필요 없이 all-inside 술기로 수술할 수 있는 반월연골판 고정 기구(meniscal fixation device)들을 개발하였다.

여러 고정 기구 중 제 2세대로 개발된 Meniscal Arrow[®] (Bionx, Blue Bell, Pennsylvania, USA)가 널리 사용되었다. 하지만 수술 후 관절연골 손상, 피하 이물질, 그리고 활액막염 등 여러 심각한 부작용들이 보고되면서 현재 사용되고 있지 않다^{1,6,17)}. 현재 국내에서 사용되는 반월연골판 고정 기구는 봉합사에 기반을 둔 기구들로 FasT-Fix[®] (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts, USA)와 RapidLoc[®] (DuPuy Mitek, Raynham, Massachusetts, USA)이 있다. FasT-Fix는 preloaded, pretied, self-sliding, self-locking knot이 가능한 봉합사와 연결된 5 mm 크기의 두 개의 toggle anchor로 구성되어 있다. 해외에서 발표된 논문들은 FasT-Fix를 이용한 반월연골판 봉합술의 임상적 결과를 만족스러운 것으로 보고하고 있다. 대부분의 연구자들은 Barrett’s criteria³⁾를 이용하여 임상적인 성공 여부를 평가하였고^{2,8,11)}, 이차 관절경 검사나 자기공명영상 같은 객관적인 평가를 하지 않았다. 국내에서 RapidLoc을 이용한 반월연골판 봉합술 후 임상 결과를 보고한 논문은 있지만⁸⁾, FasT-Fix를 사용하여 반월연골판 봉합술을 시행한 후 임상 결과를 보고한 논문은 전무하다. 따라서 본 후향적 연구에서는 전방십자인대 재건술과 동시에 시행된 FasT-Fix를 이용한 반월연골판 봉합술 후 임상적 결과를 평가하고자 하였다.

통신저자: 최 남 홍
서울특별시 노원구 하계1동 28-1
을지대학교 의과대학 노원을지병원 정형외과
TEL: 02) 970-8258 · FAX: 02) 973-3924
E-mail: cnh2406@yahoo.com

대상 및 방법

자가 슬립건을 이용한 전방십자인대 재건술과 FasT-Fix를 이용한 all-inside 반월연골판 봉합술을 동시에 시행 받은 25명의 환자를 대상으로 하였다. 남성은 23명 여성은 2명이었으며, 수술 당시의 평균 나이는 33.2세(16~52세)였다. 모든 환자에서 전방십자인대 파열과 함께 내측 또는 외측 반월연골판 후각부에 red-white, red-red 구역에서 발생한 종과열이나, 방사형 파열이 있었다. 내측 반월연골판 파열은 11명에서 있었고(Fig. 1), 외측 반월연골판 파열은 14명에서 있었다. 다른 추가적인 인대 파열이나 수술 후 재수상한 경우, 방사선상 관절간격의 협소화 또는 비정상적인 반대측 슬관절 소견을 보이는 환자는 수술 후 임상적 평가에 영향을 줄 수 있으므로 본 연구에서 제외하였다. 모든 환자는 수술 동의서에 서명하였고, 본 연구의 초안은 임상시험 심의위원회의 심의 및 승인을 받았다.

전방십자인대의 이식건으로 반건양건과 박건을 채취하여 네가닥으로 이식건을 준비하였다. 이식건의 직경에 따라 경골 터널을 만들었다. 대퇴골 터널은 경경골 터널 방법으로 30 mm 길이로 천공하였다. 대퇴부 고정은 Endobutton CL (Smith & Nephew Endoscopy)을 이용하였다. IntraFix (DePuy Mitek)을 이용하여 경골 터널에 고정을 하였으며, 한 개의 나사못과 와셔를 이용하여 경골 근위부에 추가적인 고정을 하였다.

FasT-Fix를 이용한 반월연골판 봉합방법은 다음과 같이 시행하였다. 90° 각도의 meniscus rasp과 절삭기를 이용하여 반월연골판 파열 부위를 다듬었다. Depth probe를 이용하여 관통할 거리를 측정한 후 FasT-Fix의 깊이 제한기를 측정한 길이에 따라 잘랐다. 내측 반월연골판 후각부 파열의 경우에는 전내측 삽입구를 내측 반월연골판 전각부의 직상방에 만들어서

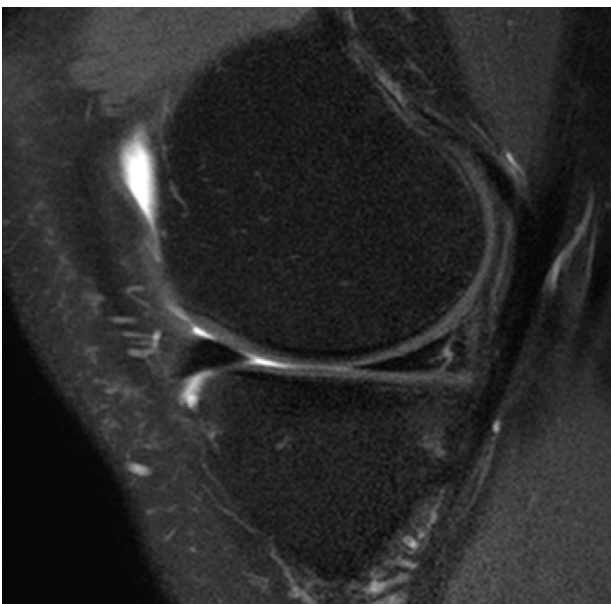


Fig. 1. Preoperative MRI sagittal view showed a longitudinal tear of the posterior horn of the medial meniscus.

FasT-Fix 삽입 바늘을 갈라진 cannula와 함께 삽입구를 통하여 삽입하였다. 외측 반월연골판 후각부 파열의 경우에는 FasT-Fix 삽입 바늘을 전외측 삽입구를 통하여 삽입하였다. 모든 환자에서 대퇴 내과 또는 외과의 관절연골 손상을 방지하고자 휘어진 FasT-Fix를 사용하였다. FasT-Fix의 삽입 바늘을 반월연골판의 파열의 바깥쪽 표면에 직각으로 관통한 다음, 깊이 제한기의 제한된 깊이 끝까지 전진하였다. FasT-Fix 바늘을 시계 방향이나 시계 반대 방향으로 회전하면서 후퇴시켜 첫 번째 toggle anchor를 파열의 바깥쪽에 고정시켰다. 손잡이를 밀어서 두 번째 toggle anchor를 FasT-Fix 바늘의 앞으로 전진시켰다. 두 번째 toggle anchor를 첫 번째 toggle anchor와 동일한 방법으로 파열의 안쪽에 통과시켜 고정하고, 삽입 바늘을 슬관절에서 제거하여 봉합사의 끝만 남겼다. 봉합사의 끝을 천천히 견인하여 반월연골판의 파열 부위를 서로 접근시키고 knot pusher-cutter로 매듭을 고정한 후 여분의 봉합사를 절단하였다(Fig. 2). 봉합사를 수직으로 위치시키는 것이 선호되나 슬관절의 관절간격이 여유 있게 이격되지 않는 경우, 봉합사를 수평으로 위치하였다. 전방십자인대 재건술로 인해 많은 양의 fibrin clot이 형성되기 때문에 반월연골판 치유 촉진을 위해 다발성 천공술, fibrin clot 삽입 등은 시행하지 않았다.

수술 후 부분 체중 부하와 닫힌사슬운동(closed kinetic chain exercise)은 수술 다음일부터 가능한 빨리 허용하였다. 전 체중 부하는 수술 후 6주에 허용하였고 쪼그려 앉기는 수술 후 12주에 허용하였다. 조깅은 수술 후 4~5달에 시작하였다. 축이동이 요구되는 스포츠 활동은 수술 후 9달에 허용하였다.

수술 후 반월연골판 상태의 평가는 이학적 검사, 삼출 소견, 관절선 압통, McMurray 검사를 이용하여 시행하였다. 수술 후 슬관절의 기능 평가는 Lysholm 점수와 Tegner 활동도를 이용하였다. 임상적으로 삼출이나 관절선 압통이 없거나 McMurray 검사 상 음성 그리고 어긋나는 느낌이 없으면 봉합한 반월연골판이 치유된 것으로 판정하였다.

Mann-Whitney 검사를 이용하여 술 전과 술 후의 Lysholm

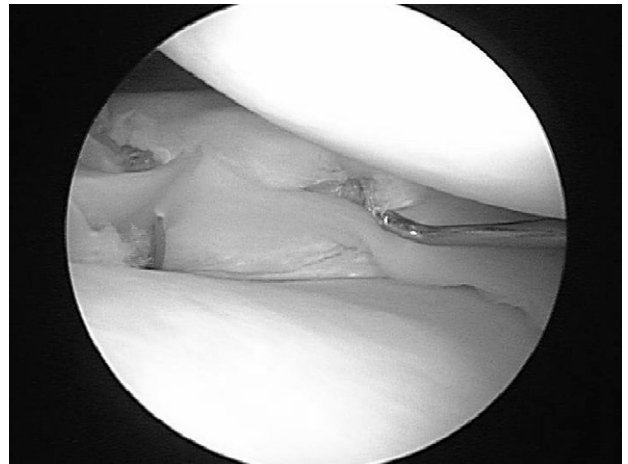


Fig. 2. A longitudinal tear of the posterior horn of the medial meniscus was securely fixed with two FasT-Fix.

score와 Tegner 활동도를 비교하였다. 분석은 SPSS 소프트웨어(SPSS for Windows release 12.0; SPSS, Chicago, Illinois)를 사용하였으며, 유의성은 $p < 0.05$ 로 정하였다.

결 과

모든 환자는 수술 후 최소 24개월까지 추시 관찰하였다. 평균 추시 기간은 47.9개월(40~61개월)이었다. 2명의 환자에서 정도의 삼출이 있었고 1명의 환자에서 어긋나는 증상을 호소하였다. 2명의 환자에서 관절선을 따라 압통 소견을 보였고, 2명의 환자에서 McMurray 검사에서 통증 또는 탄발음 소견을 보였다. 증상만으로 임상적 판단하에 20명(80%)에서 치유, 5명(20%)에서 치유가 되지 않은 것으로 판정하였다. 수술 전 평균 Lysholm 점수는 60.4이었고, Tegner 활동도는 2.0이었다. 최종 추시 상 평균 Lysholm 점수는 91.8이었고, 평균 Tegner 활동도는 5.6이었다. Lysholm 점수와 Tegner 활동도는 술 전에 비해 통계적으로 의미 있게 증가하였다($p < 0.00$). 자가 슬립건을 사용한 전방십자인대 재건술과 FasT-Fix를 이용한 all-inside 반월연골관 봉합술과 관련된 신경이나 혈관 손상의 부작용은 없었다.

고 찰

본 연구에서 반월연골관 후각부 파열에 대해 FasT-Fix를 이용하여 all-inside 방법으로 봉합한 결과, 환자의 80%에서 치유, 20%에서 실패를 보였다. 이는 해외에서 발표된 논문들의 결과와 유사하다¹⁰. Tachibana 등¹⁹은 46명의 전방십자인대 재건술과 반월연골관 파열에 대하여 FasT-Fix를 이용하여 봉합술을 시행한 환자에서 83%에서 증상이 없었고 임상적으로 성공하였다고 보고하였다. Popescu 등¹⁵은 25명의 반월연골관 파열에 대해 FasT-Fix를 이용하여 봉합술을 시행한 환자에서 수술 후 평균 17개월에 21명(84%)에서 임상적으로 반월연골관 파열이 치유된 것으로 판정하였다. Barber 등²⁰은 41명의 반월연골관 파열에 대하여 FasT-Fix를 이용하여 봉합술을 시행한 환자들을 평균 30.7개월 추시하여 34(83%)명이 치유되었다고 보고하였다. Chiang 등⁴은 31명의 반월연골관 파열에 대하여 FasT-Fix를 이용하여 봉합술을 시행한 환자들을 평균 3년 추시하여 30명은 증상을 호소하지 않았다고 보고하였다. Tucciarone 등²⁰은 20명의 반월연골관 파열에 대하여 FasT-Fix를 이용하여 봉합술을 시행한 환자에서 수술 후 6개월에 13명(65%), 수술 후 2년에 18명(90%)에서 성공으로 판정하였고, 20명의 전방십자인대 재건술과 동시에 시행한 반월연골관 봉합 환자군에서는 수술 후 6개월에 17명(85%), 수술 후 2년에 19명(95%)에서 봉합의 성공으로 판정하였다.

대부분의 연구자들은 Barrett's criteria와 같은 임상적인 증상에 근거하여 반월연골관 봉합 후 임상적인 성공과 실패를 결정하였다. Kotsovolos 등¹¹은 관절선 압통이나 삼출이 없고,

McMurray 검사 상 음성일 경우 봉합한 반월연골관이 치유된 것으로 정하였다. Popescu 등¹⁵은 관절선 통증, 삼출, 잠김 또는 반월연골관에 대한 검사 상 증상 등이 나타나지 않았던 경우 봉합한 반월연골관이 치유된 것으로 정하였다. Barber 등²⁰은 FasT-Fix를 이용한 반월연골관 봉합 후 관절선 압통과 부종이 없고, McMurray 검사 상 음성 또는 이차 관절경 검사상 봉합한 반월 연골관이 치유가 된 경우, 성공으로 정하였다. DeHaan 등⁵은 반월연골관 봉합술 후 슬관절 통증과 기계적 증상 등이 있는 경우를 실패로 정하였고 이차 관절경 수술 상에서 반월연골관 봉합 부위의 파열을 확인하였다고 보고하였다. Haas 등⁸은 객관적 International Knee Documentation Committee (IKDC) 점수가 정상 또는 거의 정상, 주관적 IKDC 점수가 80이상, 걸림, 잠김 등 기계적 증상이 없는 경우, 삼출이 경미하거나 없을 때, McMurray 검사 상 음성인 경우를 성공이라고 정하였다. 본 연구에서는 삼출이나 관절선 압통이 없고, McMurray 검사 상 음성, 그리고 어긋나는 느낌이 없는 경우를 반월연골관 봉합술 후 치유된 것으로 정하였다.

반월연골관 봉합술 후 결과 판정을 증상만으로 치유, 부분치유, 그리고 증상이 없는 치유 실패로 결정하기가 어렵다. 또한 반월연골관 봉합술 후 증상이 언제나 반월연골관과 관련이 있는 것은 아니다⁷. 그러므로 이차 관절경 검사나 추적 자기공명영상 검사를 통한 객관적인 평가가 필요하다. 추적 자기공명영상은 검사 비용이 고가인 단점이 있지만, 반월연골관 치유를 평가할 수 있는 비침습적인 방법일 뿐만 아니라 전방십자인대 이식건과 주변 연골의 상태도 평가할 수 있는 장점이 있다. 일반적인 자기공명영상, 간접 자기공명영상 조영술, 또는 직접 자기공명영상 조영술로 반월연골관 봉합술 후 치유를 평가할 수 있다. 하지만 간접 자기공명영상 조영술은 육아조직과 반월연골관 내부의 반흔으로 인한 위양성 소견이 증가할 수 있다⁶. 몇몇 연구자들은 반월연골관 봉합술 후 치유를 평가하는데 자기공명영상 조영술을 선호한다^{12,13}. 그러나 White 등²¹은 일반적인 자기공명영상, 간접 자기공명영상 조영술, 그리고 직접 자기공명영상 조영술 사이에 진단의 정확도는 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 또한 간접 또는 직접 자기공명영상 조영술은 조영제가 필요한 침습적인 검사이며 이로 인한 비용 상승을 초래하는 단점이 있다. 3.0-T 자기공명영상은 반월연골관 봉합 후 치유 평가의 정확도를 증가시킬 수 있다. Magee와 Williams 등¹³은 슬관절에 3.0-T 자기공명영상 검사를 시행한 후 관절경 수술을 받은 100명의 환자, 111례의 반월연골관 파열에서 자기공명영상 검사에서 진단 못했던 4례의 파열을 발견하였다. 관절경 소견과 비교하여 3례에서 자기공명영상 판독 상 위양성이 있었고, 자기공명영상의 반월연골관 파열 진단의 민감도는 96%였고 특이도는 97%이었다고 보고하였다.

객관적인 검사인 추적 자기공명영상으로도 파열과 완전 치유의 판단이 어려울 수 있다. 반월연골관을 관찰하기 위한 자기공명영상 촬영 방법이나 방사선과 전문의의 판독 오류로 인해 치유된 반월연골관 파열이 위양성 또는 위음성으로 판단될

수 있다⁹⁾. 그러므로 이차 관절경 검사가 반월연골판 봉합 후 치유를 정확하게 평가 할 수 있는 gold standard 검사이다. 그러나 이차 관절경 검사는 침습적 검사이고 반월연골판 내부 조직의 치유를 확인할 수 없다.

본 연구는 장점으로는 환자 군이 매우 일정한 것이다. FasT-Fix를 이용한 대부분의 연구들에서는 반월연골판 봉합만을 단독으로 시행한 환자 군과 전방십자인대 재건술을 동시에 받은 환자 군이 혼합되어 있다. 본 논문에서 대상 환자들은 전부 슬립건을 이용한 전방십자인대 재건술이 시행되어서 전방십자인대 재건술 여부에 따른 봉합술의 차이의 가능성을 제거하였다. 다른 장점은 모든 환자에서 내측 또는 외측 반월상연골의 후각부 파열 만을 대상으로 하였다. 다른 부위의 파열은 제외하였다. 다른 장점으로, 모든 환자에서 동일한 술 후 재활 방법이 사용되었다. 하지만, 대상 환자의 수가 적은 것은 본 연구의 단점이었다.

결 론

슬립건을 이용한 전방십자인대 재건술 환자에서 FasT-Fix를 이용한 all-inside 반월연골판 봉합술은 만족할만한 결과를 보여주었다.

참고문헌

1. **Anderson K, Marx RG, Hannafin J, Warren RF:** Chondral injury following meniscal repair with a biodegradable implant. *Arthroscopy*. 2000;16:749-53.
2. **Barber FA, Schroeder FA, Oro FB, Beavis RC:** FasT-Fix meniscal repair: mid-term results. *Arthroscopy*. 2008;24:1342-8.
3. **Barrett GR, Field MH, Treacy SH, Ruff CG:** Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*. 1998;14:824-9.
4. **Chiang CW, Chang CH, Cheng CY, Chen AC, Chan YS, Hsu KY, Chen WJ:** Clinical results of all-inside meniscal repair using the FasT-Fix meniscal repair system. *Chang Gung Med J*. 2011;34:298-305.
5. **DeHaan A, Rubinstein RA Jr, Baldwin JL:** Evaluation of success of a meniscus repair device for vertical unstable medial meniscus tears in ACL-reconstructed knees. *Orthopedics*. 2009;32:246-51.
6. **Ganko A, Engebretsen L:** Subcutaneous migration of meniscal arrows after failed meniscal repair: A report of two cases. *Am J Sports Med*. 2000;28:252-3.
7. **Gopez AG, Kavanagh EC:** MR imaging of the postoperative meniscus: repair, resection, and replacement. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2006;10:229-40.
8. **Haas AL, Schepesis AA, Hornstein J, Edgar CM:** Meniscal repair using the FasT-Fix all-inside meniscal repair device. *Arthroscopy*. 2005;21:167-75.
9. **Hoffelner T, Resch H, Forstner R, Michael M, Minnich B, Tauber M:** Arthroscopic all-inside meniscal repair--Does the meniscus heal? A clinical and radiological follow-up examination to verify meniscal healing using a 3-T MRI. *Skeletal Radiol*. 2011;40:181-7.
10. **Kalliakmanis A, Zourntos S, Bousgas D, Nikolaou P:** Comparison of arthroscopic meniscal repair results using 3 different meniscal repair devices in anterior cruciate ligament reconstruction patients. *Arthroscopy*. 2008;24:810-6.
11. **Kotsovolos ES, Hantes ME, Mastrokalos DS, Lorbach O, Paessler HH:** Results of all-inside meniscal repair with the FasT-Fix meniscal repair system. *Arthroscopy*. 2006;22:3-9.
12. **Magee T, Shapiro M, Rodriguez J, Williams D:** MR arthrography of postoperative knee: for which patients is it useful? *Radiology*. 2003;229:159-63.
13. **Magee T, Williams D:** 3.0-T MRI of meniscal tears. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;187:371-5.
14. **Morgan CD:** The "all-inside" meniscal repair. *Arthroscopy*. 1991;7:120-5.
15. **Popescu D, Sastre S, Caballero M, Lee JW, Claret I, Nuñez M, Lozano L:** Meniscal repair using the FasT-Fix device in patients with chronic meniscal lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:546-50.
17. **Song EK, Lee KB, Yoon TR:** Aseptic synovitis after meniscal repair using the biodegradable meniscus arrow. *Arthroscopy*. 2001;17:77-80.
18. **Song YJ, Ha CW:** Clinical results of the accelerated rehabilitation program after meniscal repair using the RapidLoc device. *J Korean Orthop Assoc*. 2009;44:329-35.
19. **Tachibana Y, Sakaguchi K, Goto T, Oda H, Yamazaki K, Iida S:** Repair integrity evaluated by second-look arthroscopy after arthroscopic meniscal repair with the FasT-Fix during anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2010;38:965-71.
20. **Tucciarone A, Godente L, Fabbrini R, Garro L, Salate Santone F, Chillemi C:** Meniscal tear repaired with Fast-Fix sutures: clinical results in stable versus ACL-deficient knees. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132:349-56.
21. **White LM, Schweitzer ME, Weishaupt D, Kramer J, Davis A, Marks PH:** Diagnosis of recurrent meniscal tears: Prospective evaluation of conventional MR imaging, indirect MR arthrography, and direct MR arthrography. *Radiology*. 2002;222:421-9.

= ABSTRACT =

All-Inside Meniscal Repair Using FasT-Fix

Yu-Hun Jung, M.D., Nam-Hong Choi, M.D.¹, Byeong-Yeon Kim, M.D.¹

*Department of Orthopedic Surgery, Bundang Jesaeng General Hospital, Seongnam, Korea
Department of Orthopedic Surgery, Eulji Medical Center, Seoul, Korea¹*

Purpose: All-inside meniscal repair using FasT-Fix (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts, USA) is a popular method for the meniscal tear. However, there was no report after all-inside repair using FasT-Fix for the meniscal tear in Korea. Therefore, the purpose of this retrospective study was to report clinical outcomes after all-inside meniscal repair using FasT-Fix.

Materials and Methods: 25 consecutive patients underwent meniscal repairs using FasT-Fix for tears of the posterior horn of the medial or lateral menisci combined with hamstring anterior cruciate ligament (ACL) reconstructions. Postoperative evaluations included Lysholm knee score and Tegner activity scale. Using clinical criteria, a repaired meniscus was considered healed if there was no effusion or joint line tenderness, negative McMurray test, and no sense of giving way.

Results: The average follow-up was 47.9 months (range, 40 to 61 months). At follow-up, the mean Lysholm score was 91.8 and the mean Tegner activity scale was 5.6. According to clinical criteria, 20 (80%) menisci was healed, and 5 (20%) failed.

Conclusion: All-inside meniscal repair using FasT-Fix showed satisfactory results in patients with hamstring ACL reconstructions.

Key Words: Meniscal tear, All-inside repair, FasT-Fix

Address reprint request to **Nam-Hong Choi, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery Eulji Medical Center,
280-1, Hage 1-dong, Nowon-gu, Seoul 139-711, Korea

TEL: 82-2-970-8258, FAX: 82-2-973-3924, E-mail: cnh2406@yahoo.com