

18 Gauge 척수 주사 바늘과 Suture Anchor를 이용한 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 파열의 관절경적 All-Inside 봉합술 - 수술 술기 보고 -

광명성애병원 정형외과¹, 성애병원 정형외과²

김종민¹ · 정성훈¹ · 이상호¹ · 박병문¹ · 이길형¹ · 전호승²

Arthroscopic All-Inside Repair of Medial Meniscus Root Tear Using 18 Gauge Spinal Needle and Suture Anchor -A Report of Surgical Technique-

Jong-Min Kim, M.D.¹, Sung-Hoon Jung, M.D.¹, Sang-Ho Lee, M.D.¹,
Byeong-Mun Park, M.D.¹, Kil-Hyeong Lee, M.D.¹, Ho-Seung Jeon, M.D.²

Department of Orthopaedic Surgery, Kwang-Myung Sung-Ae Hospital, Kwangmyung, Korea¹
Department of Orthopaedic Surgery, Sung-Ae Hospital, Seoul, Korea²

The posterior root of medial meniscus maintains normal meniscal function by circumferential hoop tension and prevents extrusion of meniscus and progression of osteoarthritis. A complete tear of posterior root of medial meniscus leads to loss of hoop tension, it is important to repair it and preserve the function of the medial meniscus. Recently, a variety of arthroscopic assisted reduction and repair techniques have been used. We create an arthroscopic all-inside suture technique using a 18 gauge spinal needle and suture anchor that is easier and more convenient compared with the previous techniques. So we report this technique with a review of current literatures.

KEY WORDS: Medial meniscus root tear, All-inside, Suture anchor, 18 gauge spinal needle

서 론

반월상 연골은 생역학적으로 관절의 안정성 및 윤활 기능, 체중 부하, 충격 흡수, 위치 감각 기능 등의 역할을 하며, 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부는 원주테 장력을 유지하여 정상적인 반월상 연골의 기능을 보존하고, 돌출을 막아준다.^{1,2)} 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 완전 파열 시 반월상 연골

의 돌출, 관절 간격 감소와 점진적인 퇴행성 관절염의 진행을 초래한다.³⁾ 이에 반월상 연골의 원주테 장력의 복원과 안정된 골부착부 고정이 치료의 중요한 요소이다. 최근 여러 저자들이 관절경적인 정복과 all-inside 봉합술을 시행하여 왔다.⁴⁻⁷⁾ 저자들은 관절경을 이용하여 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 봉합 시, 18 gauge 척수 주사 바늘과 suture anchor를 이용하여 기존에 시행되었던 술기에 비해 보다 쉽고 간편한 수술 방법과 증례를 보고하고자 한다.

* Address reprint request to

Sung-Hoon Jung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kwang Myung Sung-Ae General Hospital,
389 Chulsan-dong, Kwangmyung 423-711, Korea
Tel: 82-2-2680-7236, Fax: 82-2-2617-9039
E-mail: shjdoc@gmail.com

접수일: 2011년 12월 15일 게재심사일: 2012년 1월 5일

게재승인일: 2012년 1월 12일

수술 방법

수술을 위한 통로는 상전외측 통로, 전내측 통로, 상후내측 통로를 사용하였다(Fig. 1). 척수 마취 후 양와위에서 대퇴부에 지혈대를 감고 관절경을 상전외측 통로로 슬관절에 삽입하였다. 시야 확보를 위해 슬관절 내 활액을 관류액을 이용하여 세척하고 비후된 활액막을 전동 절삭기(arthroscopic

motorized shaver)로 제거하였다. 상전외측 통로를 통한 진단적 관절경술을 이용하여 내측 반월상 연골의 파열 양상과 슬관절 내 구조물의 동반 손상 여부를 관찰한 후에, 전내측 통로를 통해 탐식자를 삽입하여 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부의 파열을 확인하고, 반월상 연골의 절단면과 주변 활액막을 전동 절삭기와 줄(rasp)을 이용하여 마멸시켜 혈액 공급이 잘 되도록 준비하였다. 전내측 통로를 통해 관절경을 상후내측 구역으로 전진시킨 후 가능한 한 위쪽으로 관절면에서 약 4 cm 상방으로 상후내측 통로를 만들었다. 상후내측 통

로를 통해 plastic cannula를 넣고 2개의 봉합사가 있는 5.0 mm suture anchor (Smith & Nephew Inc., Andover, MA, USA)를 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부에 삽입한다(Fig. 2). Suture retriever (CONMED Linvatec, Largo, FL, USA)를 이용하여 서로 다른 2개의 봉합사 끝을 전내측 창을 통하여 밖으로 빼낸다. 이후 plastic cannula를 통해 18 gauge 척수 주사 바늘을 삽입하여 내측 반월상 연골 후각부 파열단의 대퇴골측 면에서 경골측 면으로 통과 시킨다(Fig. 3). 18 gauge 척수 주사 바늘을 통하여 PDS No.1

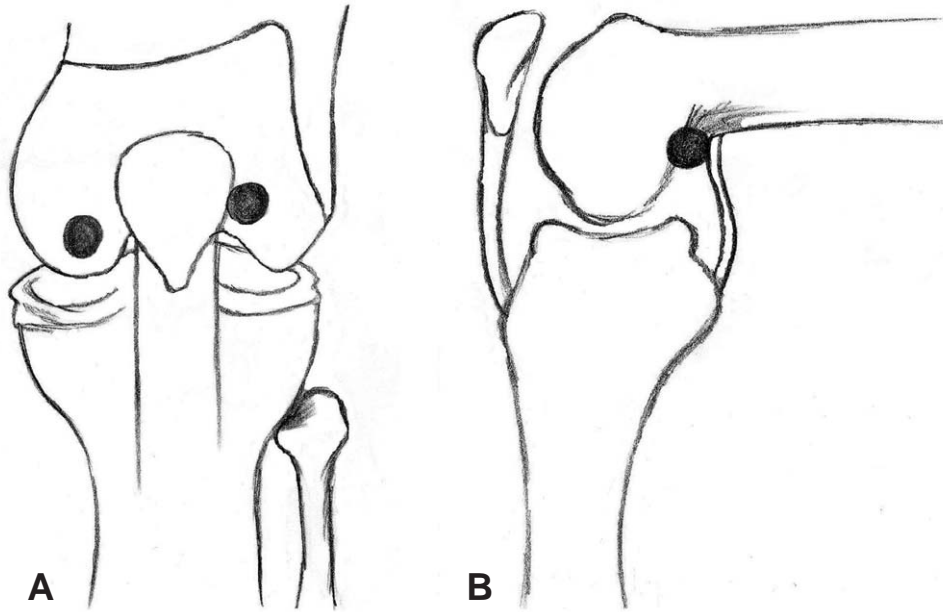


Fig. 1. (A) Anteromedial portal and high anterolateral portal are used. (B) High posteromedial portal is placed 4 cm proximal to the joint line and just posterior of the medial femoral condyle.

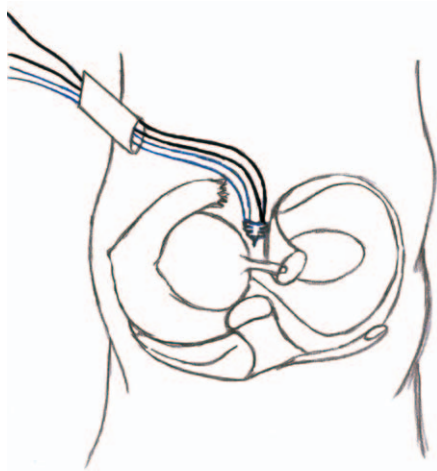


Fig. 2. One 5.0 mm suture anchor with 2 suture materials is inserted to the tibial attachment site of the posterior root of medial meniscus from the high posteromedial portal.

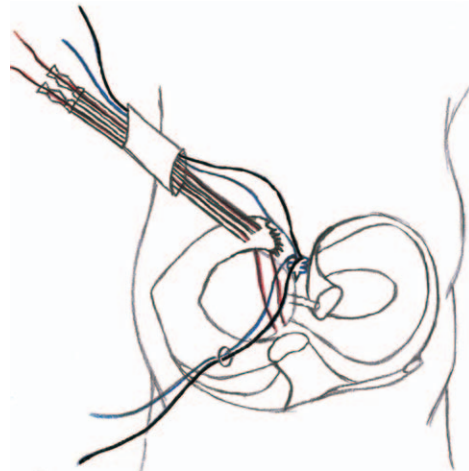


Fig. 3. Two 18 gauge spinal needles are inserted from the high posteromedial portal and passed through the tear site of the posterior root of medial meniscus. PDS No.1 (Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA) suture materials are inserted through the spinal needles.

(Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA) 봉합사를 삽입하여 전진시킨다. 18 gauge 척수 바늘을 제거한 후 grasper를 이용하여 경골측 면의 PDS No.1을 전내측 창으로 빼고 겹자로 실 끝을 고정한다(Fig. 4). 전내측 창을 통하여 나온 경골 부착측 면의 PDS No.1과 suture anchor에서 나온 한 가닥의 실을 shuttle relay 방식으로 묶어 대퇴골 쪽의 PDS No.1

봉합사 끝부분을 이용하여 상후내측 창으로 빼낸다. 같은 방식으로 suture anchor에서 나온 다른 가닥의 실을 상후내측 창으로 뽑아낸다(Fig. 5). 상후내측 통로를 통하여 관절 밖으로 나온 같은 봉합사의 양쪽 끝 부위를 잡고, 관절 밖에서 Samsung Medical Center (SMC) 매듭을 시행하고, knot pusher (CONMED Linvatec, Largo, FL, USA)를 이용

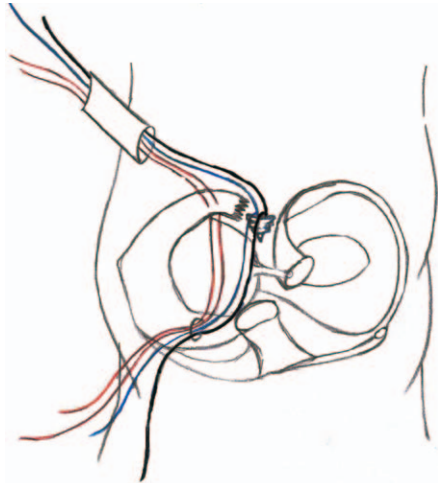


Fig. 4. Two 18 gauge spinal needles are removed and the PDS No.1 (Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA) suture materials are pulled out through the anteromedial portal by grasper.

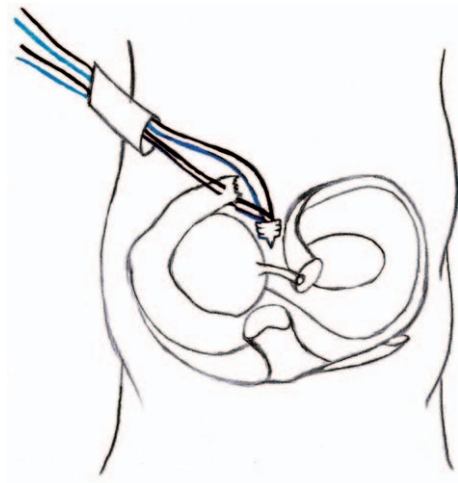


Fig. 5. Two different ends of the suture materials from the suture anchor on the anteromedial portal are tied with each PDS No.1 (Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA) as a shuttle relay method and pulled out through the high posteromedial portal.

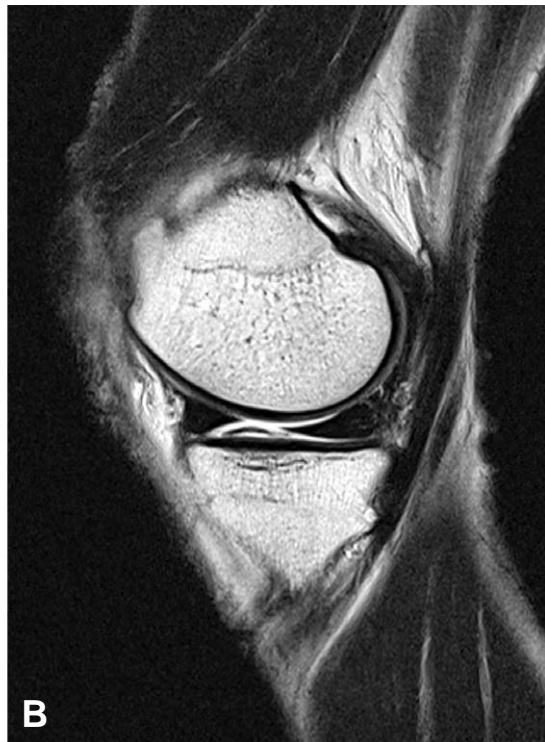


Fig. 6. (A) T2-weighted coronal magnetic resonance (MR) image shows high-signal-intensity in the posterior root of medial meniscus, suggesting the root tear. (B) T2-weighted sagittal MR image shows tear of posterior horn of medial meniscus.

하여 매듭이 지어진 봉합사를 관절 내로 전진시켜 연골 봉합 부위에 위치 시킨 후 내측 반월상 연골이 해부학적으로 정복 되는 것을 확인한 후 매듭을 짝 조이고 3개의 half-hitch로 보강한다. 관절경으로 관찰하며 내측 반월상 연골 경골 기시

부의 안정성을 탐식자로 탐침하여 확인하였다. 수술 상처 봉합 후 슬관절은 2주간 0° 굴곡 상태로 부목으로 고정하였다. 2주 후부터 점진적으로 경첩 보조기를 착용시켜 슬관절의 운동범위를 증가시키고, 목발을 이용한 부분 체중 부하를 시작하게 하였으며, 수술 후 6주부터 전 체중 부하를 시작하고 90°까지의 관절 운동 범위를 허용하였다.

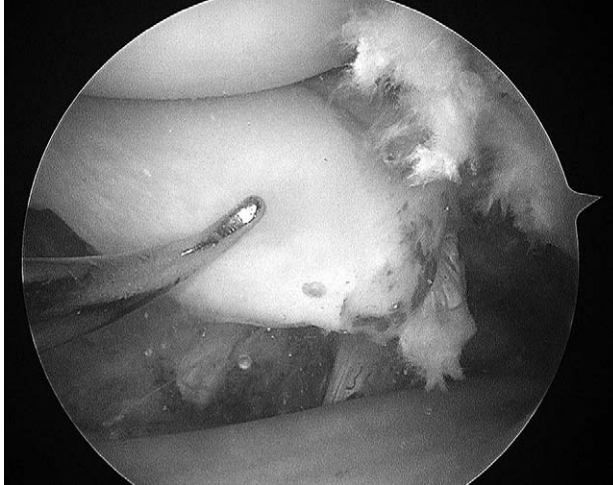


Fig. 7. Arthroscopic photograph shows the tear of posterior root of medial meniscus.

증례 보고

53세 남자로 보행 중 좌측에서 택시가 들이받아 좌측 슬관절 동통 및 급성 부종으로 내원하여 단순 방사선 사진상 좌측 비골두의 골절 소견과 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 상 좌측 내측 반월상 연골 경골 기시부 파열 소견이 관찰되었다(Fig. 6). 수상 후 10일에 좌측 슬관절 관절경술을 시행하였고 수술 소견 상 동일 소견이 관찰되었다(Fig. 7). 그 외에도 내측 측부 인대 파열 및 관절막 손상, 후방십자인대의 대퇴골 부위 부착면의 부분 찢김(20%) 및 이완 소견, 외측 대퇴과에 골좌상 소견이 관찰되었으며, 외측 반월상 연골의 손상은 관찰되지 않았다. 내측 반월상 연골 경골 기시부 파열은 18 gauge 척수 주사 바늘과 suture anchor를

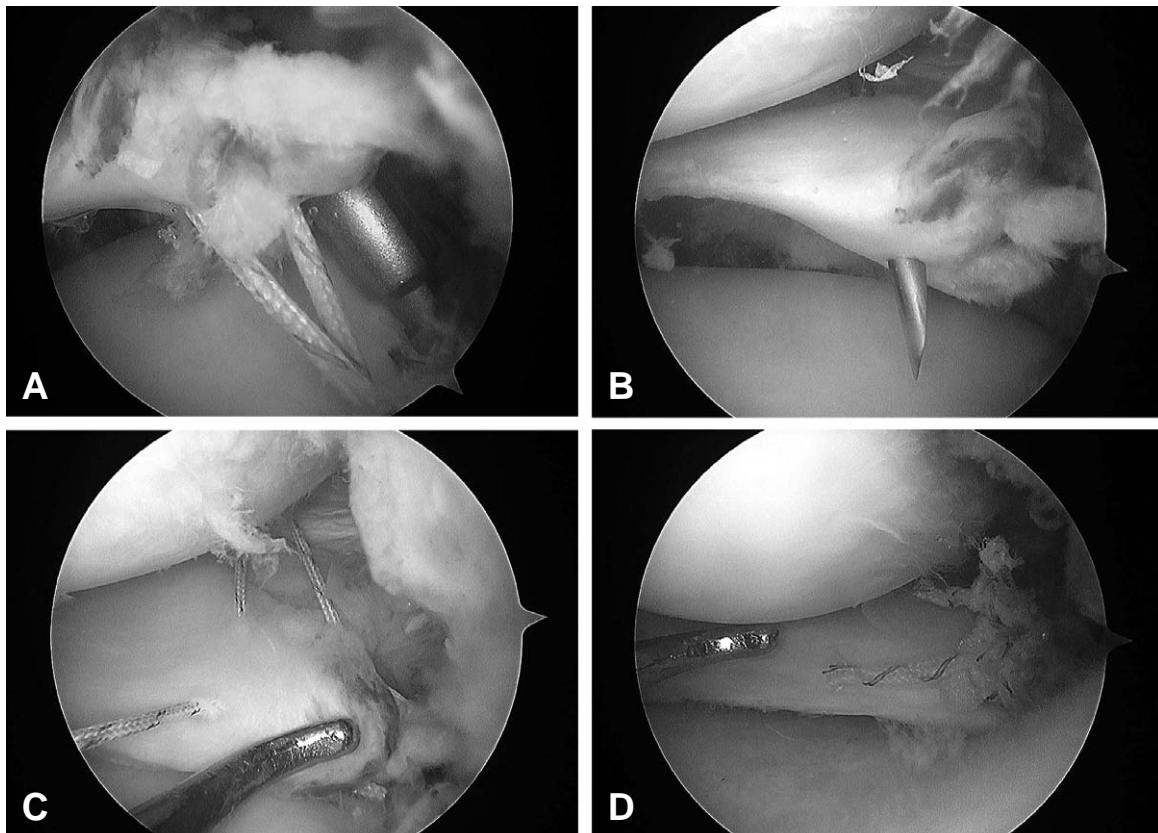


Fig. 8. (A) One 5.0 mm suture anchor (Smith & Nephew Inc., Andover, MA, USA) is inserted to the tibial attachment site of the posterior root of medial meniscus. (B) Eighteen gauge spinal needle passes through the root tear of medial meniscus. (C) Anatomical reduction is performed by tightening the knot. (D) Arthroscopic all-inside repair was completed by using one suture anchor.

이용한 all-inside technique로 봉합하였다(Fig. 8). 술 후 방사선학적 소견상 내측 반월상 연골 경골 기시부에 suture anchor가 고정된 소견을 확인하였다(Fig. 9). 본 증례의 환자의 경우 후방십자인대의 손상이 동반되어 있어 슬관절을 신전시킨 상태로 4주간 장하지 부목 고정을 실시하였고 그 후부터 슬관절 운동 및 부분 체중 부하를 시작하게 하였다. 술 후 6개월의 추사에서 환자의 보행이나 활동 시 통증은 소실되었으며 관절 운동 범위의 정상 소견을 확인할 수 있었다.

고 찰

반월상 연골은 관절 연골의 접촉면을 증가시켜 관절의 충격을 흡수하고, 관절 연골 세포를 보호한다. 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부는 반월상 연골의 기능을 유지하는데 매우 중요한 역할을 한다. 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부의 완전 파열은 통증을 유발하고 점진적인 퇴행성 관절염의 진행을 초래하기 때문에 봉합 등의 적절한 치료가 중요하다. 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 완전 파열의 치료 방법은 절제술, 봉합술로 크게 나눌 수 있다. 인공관절 전치환술은 고령의 진행된 골관절염이 있는 경우에 시행할 수 있다. 활동력이 적은 고령에서는 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 파열의 통증 완화를 위해 부분 절제술을 시행할 수 있고, 젊은 나이거나 고령이라도 통증 기간이 짧거나 외상에 의한 파열이며, 연골의 퇴행성 변화가 심하지 않을 때 봉합술을 시행한다.

Bin 등⁹⁾은 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 파열은 50세 이상의 중년의 여성에서 특별한 외상력 없이 발생하는 비교적 흔한 질환이고, 통증 경감을 위해 반월상 연골 부분 절제술을 시행하였다. 그러나 수술적 절제 시 관절 연골에 가해지는 부하의 전달 기전이 변하게 되고, 충격의 흡수력이 줄어들어 관절의 안정성이 감소하며 골관절염의 위험이 높아지게 된다.⁹⁾ 최근에는 이를 방지하기 위해 여러 가지 수술적 봉합술들이 시행되어 왔다. Ahn 등⁸⁾은 경골 터널을 이용한 pull-out 봉합술을 시행하였고, Kim 등¹⁰⁾은 pull-out 봉합술을 시행함에 있어 전외측 창을 이용하는데 기술적 어려움이 있어 후내측 창을 만들어 사용하였다. 골터널을 이용한 pull-out 봉합술은 경골 터널과 후내측 창을 뚫어야 하는 번거로움으로 인한 수술 시간 연장과 다른 인대 재건술 시행 시 터널 위치 조정의 필요성, 또한 연부조직 손상, 향후 관절 운동 시 봉합사가 절단되거나 느슨해질 수 있는 단점이 있다. Kim 등¹⁰⁾은 suture hook과 후방 경격막 도달법을 이용한 suture anchor 봉합술을 시행하였고, suture hook을 이용하여 연골 파열단을 뚫을 경우 수직 방향으로 한번에 삽입하기 힘든 기술적인 어려움 및 정상적인 구조물인 격막에 손상을 가할 수 있으며, 추가적인 창을 만들어야 하는 번거로움이 있다. 이런 단점들을 보완하기 위하여 저자들은 suture anchor와 18 gauge 척수 주사 바늘을 이용한 봉합술을 시행하였다. 18 gauge 척수 주사 바늘을 이용하면 파열된 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부를 직접 통과시키므로 격막의 손상 및 후외



Fig. 9. Post-operative antero-posterior (A) and lateral (B) view of radiograph shows fixed suture anchor on the tibial attachment site of the posterior root of medial meniscus.

측 통로 등의 추가적인 창을 만들 필요가 없어 연부 조직 손상을 최소화 할 수 있고, 주사 바늘을 구부려 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 봉합 시 원하는 부위로 정확하게 삽입할 수 있어 하나의 suture anchor로 안정적인 고정력을 얻을 수 있다. 필요한 경우 추가적인 suture anchor 삽입을 통해 보다 쉽고 단단한 고정력을 얻을 수 있고, suture hook에 비해 수직으로 연골 파열단을 뚫기 용이하여 적은 시도로 연골 파열단의 손상을 줄일 수 있다. 또한, 18 gauge 척수 주사 바늘을 이용하여 shuttle relay를 시행하기 때문에 고가의 shuttle relay 장비 사용 시 발생하는 비용을 줄일 수 있다.

결 론

18 gauge 척수 주사 바늘과 suture anchor를 이용한 all-inside 봉합술은 이전에 시행되었던 술기와 비교하여 보다 쉽고 편리하게 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 파열을 해부학적으로 봉합할 수 있으며 반월상 연골의 장력을 효과적으로 회복시켜 주는 유용한 방법이라 사료된다.

REFERENCES

1. Fukubayashi T, Kurosawa H. The contact area and pressure distribution pattern of the knee. A study of normal and osteoarthrotic knee joints. Acta Orthop Scand. 1980; 51:871-9.
2. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. J Am Acad Orthop Surg. 2002;10:168-76.
3. Harner CD, Mauro CS, Lesniak BP, Romanowski JR. Biomechanical consequences of a tear of the posterior root of the medial meniscus. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2009;91 Suppl 2:257-70.
4. Ahn JH, Wang JH, Yoo JC, Noh HK, Park JH. A pull out suture for transection of the posterior horn of the medial meniscus: using a posterior trans-septal portal. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007;15:1510-3.
5. Kim DW, Moon JS, Kim MG, Kim JG. Pull-out repair for root tear of medial meniscus. J Korean Arthro Soc. 2005;9:40-5.
6. Kim YM, Rhee KJ, Lee JK, Hwang DS, Yang JY, Kim SJ. Arthroscopic pullout repair of a complete radial tear of the tibial attachment site of the medial meniscus posterior horn. Arthroscopy. 2006;22:795 e1-4.
7. Lee JY, Kim DH, Ha SH, Lee SH, Gang JH. Clinical and arthroscopic findings of medial meniscus posterior horn insertion tear. J Korean Orthop Soc Sports Med. 2009;8: 33-8.
8. Bin SI, Kim JM, Shin SJ. Radial tears of the posterior horn of the medial meniscus. Arthroscopy. 2004;20:373-8.
9. Kurosawa H, Fukubayashi T, Nakajima H. Load-bearing mode of the knee joint: physical behavior of the knee joint with or without menisci. Clin Orthop Relat Res. 1980; (149):283-90.
10. Kim JH, Chung JH, Lee DH, Lee YS, Kim JR, Ryu KJ. Arthroscopic suture anchor repair versus pullout suture repair in posterior root tear of the medial meniscus: a prospective comparison study. Arthroscopy. 2011;27: 1644-53.

초 록

내측 반월상 연골 경골 후방 부착부는 원주테 장력을 유지하여 정상적인 반월상 연골의 기능을 보존하고, 돌출을 막아 준다. 내측 반월상 연골 후방 부착부 완전 파열은 원주테 장력을 소실시켜 향후 관절염으로의 진행을 유발하므로, 봉합하여 기능을 보존하는 것이 중요하다. 최근 관절경을 이용한 정복과 다양한 봉합술이 시행되고 있으며, 저자들은 18 gauge 척수 주사 바늘과 suture anchor를 이용한 관절경적 all-inside 봉합술로 기존에 시행되어지던 술기에 비해 보다 쉽고 편리하게 반월상 연골 봉합술을 시행하였으며, 이에 수술 방법의 소개와 증례를 보고하고자 한다.

색인 단어: 내측 반월상 연골 경골 후방 부착부 파열, All-inside, Suture anchor, 18 gauge 척수 주사 바늘