

슬관절의 박리성 골연골염에서 소절개를 이용한 생흡수성 핀 고정술

최대현 · 양재혁[✉]

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

Fixation Method Using Bioabsorbable Pins for Osteochondritis Dissecans in the Knee through Mini-Open Approach

DaeHyun Choe, M.D. and Jae-Hyuk Yang, M.D., Ph.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Osteochondritis dissecans (OCD) is a pathologic condition of the subchondral bone which involves the articular cartilage. Unstable OCD can be fixed with various implants, including bioabsorbable materials. Bioabsorbable materials have several advantages. Removal of the implant is not required, and they have low interference on imaging studies, such as magnetic resonance imaging (MRI). This paper reports a case of surgical treatment using bioabsorbable pins for OCD lesion. MRI showed a displaced osteochondral lesion at medial femoral condyle. Arthroscopic reduction and fixation were attempted initially, but additional mini-open incision was needed to reduce the fibrotic fragment. The fragment was trimmed and fixed with two bioabsorbable pins. Union was achieved at the follow-up without complications. The use of bioabsorbable pins for OCD treatment may be one of successful treatment method.

Key words: knee, osteochondritis dissecans, arthroscopy, bioabsorbable implants

박리성 골연골염(osteochondritis dissecans)은 연골하골과 관절연골의 변화가 나타나 치유되지 않았을 때 연골하골을 덮고 있는 연골이나 골이 분리되는 질환이며 관절 내 유리체까지 발생시킬 수 있다. 정확한 유병률은 알려져 있지 않지만, 대략 10만 명당 15-29명에서 발생하는 것으로 보고되고 있다. 12세에서 19세의 나이에 주로 발생하며 남성에서 4배가량 위험도가 높은 것으로 알려져 있다. 주관절, 족관절 등 다양한 관절에 발생할 수 있으나 슬관절에 흔하게 발생하는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 대부분의 경우에서 수술적 치료를 요하게 되며, 병변의 위치, 침범 정도, 환자의 나이 등에 따라 다양한 치료 방법이 보고되고 있다.^{2,3)}

불안정한 박리성 골연골염은 생흡수성 재료를 포함해 다양한 내고정물을 사용해 고정할 수 있다. 이에 본 증례 보고에서는 발생한 박리성 골연골염에서 생흡수성 핀을 이용한 고정술과 정복을 위해 소절개를 이용한 접근을 보고하며 박리성 골연골염의 치료 방법과 결과에 대해 서술하고자 한다.

증례보고

18세 남자가 특별한 외상 없이 1개월 전부터 발생한 좌측 무릎의 통증과 부종 및 굴곡 제한으로 내원하였다. 이전 특별한 증상은 없었으나 통증 발생 이후 간헐적으로 잠김 증상 및 동통이 발생하였다. 이학적 검사상 관절 운동의 제한은 없었으나 보행 및 활동 시 통증을 호소하였다.

단순 방사선 촬영 검사를 먼저 시행하였으며, 전후방 사진 및 후전방 사진(Rosenberg view)에서 좌측 원위 대퇴골의 내과의 외측 부위에 반경 1 cm가량의 때 방사선 투과성의 병소가 보였

Received June 25, 2020 Revised October 14, 2020

Accepted November 8, 2020

✉Correspondence to: Jae-Hyuk Yang, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University Guri Hospital, 153 Gyeongchun-ro, Guri 11923, Korea

TEL: +82-31-560-2184 FAX: +82-31-557-8781 E-mail: jaekorea@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8853-1997>

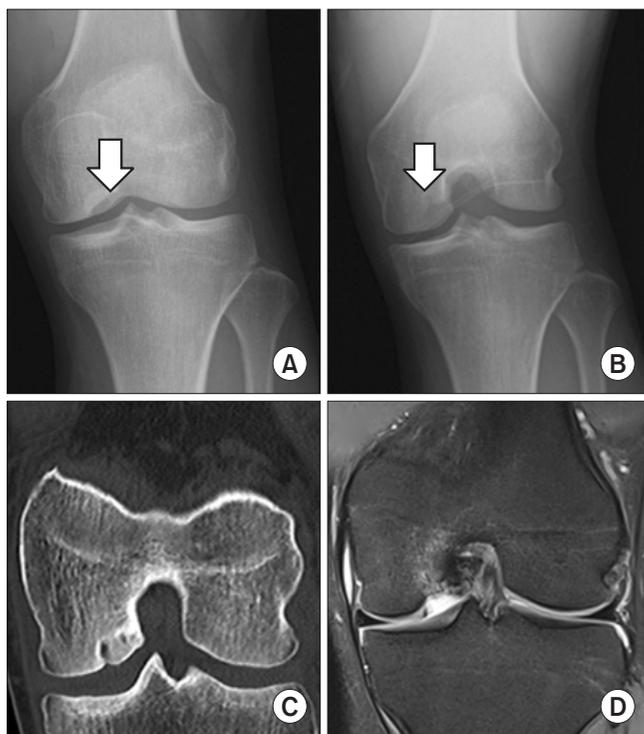


Figure 1. Initial radiographic evaluations. (A, B) The blue arrows are indicating radiolucent lesion on the anterior-posterior, posterior-anterior knee radiographs. Computed tomography (C) and coronal fat-suppressed T2-weighted magnetic resonance imaging (D) studies showed completely displaced stage IV osteochondral lesion measuring 0.9 mm×0.9 mm.

고(Fig. 1A, B), 이에 대해 정확한 진단을 위하여 컴퓨터 단층 촬영 및 자기 공명 영상 검사를 시행하였다. 컴퓨터 단층 촬영에서 단순 방사선 촬영 검사에서 확인된 대퇴골 내과 부위의 0.9 cm×0.9 cm의 골 연골성 병변이 확인되었으며(Fig. 1C), 자기 공명 영상 검사 중 T2 강조 영상에서 해당 부위의 연속성이 소실되며 액체 신호가 관찰되었고 골연골 절편은 병소에서 분리되어 슬개-대퇴 관절에 관절 내 유리체로 확인되었다(Fig. 1D). 이외 반원상 연골 및 전후방 십자 인대 등 슬관절 구조물의 동반 손상은 확인되지 않았다.

환자는 병변이 분리되어 있는 불안정 박리성 골연골염이며 보존적 치료에서 통증 및 간헐적 잠김 증상 호소하는 상태로 수술적 치료의 적응증에 해당하여 수술적 치료를 계획하였다. 먼저 병변에 대해 관절경을 이용하여 생흡수성 핀을 통한 고정술을 준비하였으며, 골연골 절편의 상태에 따라 고정술이 어려울 경우 복원을 시행할 수 있도록 준비하였다.

수술은 양와위에서 건측을 쇄석위로 위치시키고 환측을 굴곡시켜 관절경을 이용하여 시행하였다. 전외측과 전내측 삼입구를 이용하였으며 골연골 절편은 슬개-대퇴 관절 부위에서 확인할 수 있었다(Fig. 2A). 병변부는 골연골부의 결손이 있는 International Cartilage Repair Society 분류 4단계로 평가되었다(Fig. 2B). 먼저 골연골병변 부위를 관절경 셰이퍼(arthroscopic shaver)와 큐렛(curette)을 이용하여 조직을 변연 절제를 시행하고 관절경 점자 등을 이용하여 절편을 정복하고 고정을 시도하였다(Fig. 2C). 하지만 절편의 섬유화 및 크기의 변화로 결손부와

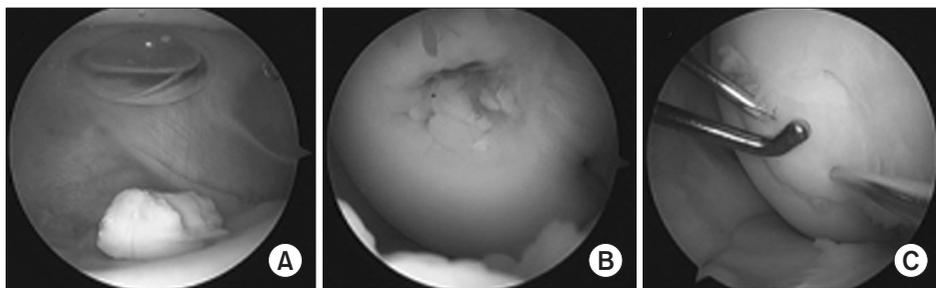


Figure 2. Arthroscopic images of the lesion. A loose body was found (A) and International Cartilage Repair Society grade IV osteochondral lesion was identified on the lateral aspect of the medial femoral condyle (B). We initially attempted to reduce the lesion through arthroscopy, but an anatomical reduction was not possible due to the enlarged fragment (C).

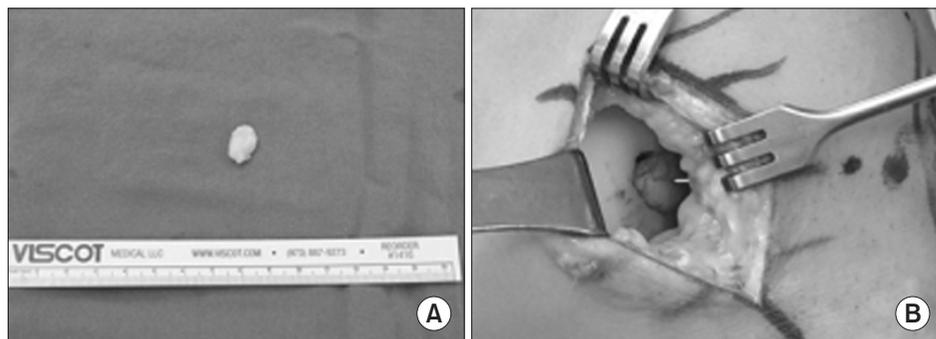


Figure 3. Clinical images of the loose body and the lesion through an additional mini-open approach. The loose body was trimmed (A) and fixed temporarily with a K-wire (B).

정복되지 않고 불안정하여 관절경하 내고정술이 어려웠다. 관절면은 해부학적 정복술을 시행하는 것이 원칙이기에 소절개를 통한 정복술 및 내고정술로 변경하였다.

병변부 노출을 위해 슬관절 전방에서 추가로 내측슬개접근법을 통해 3 cm가량의 소절개를 가하였다. 이를 통해 절편을 관절 외부로 꺼냈으며 그 크기는 1.0 cm×1.2 cm으로 확인되었다(Fig. 3A). 불필요한 조직을 제거하고 병변부에 정복될 수 있도록 변연 절제술을 시행하였다. 기저부에 미세 골절술을 시행한 뒤 소절개 부위를 통하여 골연골 절편의 임시 정복술을 시행하고(Fig. 3B) 1.5 mm의 흡수성 핀(Trim-It Pins; Arthrex, Naples, FL, USA)을 2개 사용하여 고정술을 시행하였다.

수술적 치료 후 고정상태를 평가하기 위해 자기공명영상 검사를 촬영하였다(Fig. 4). 환자는 슬관절 30도 굴곡하에 장하지석고 부목을 통해 고정을 시행하였으며 체중부하를 금지하였다. 1주 차부터 슬관절의 관절운동을 보조기 착용하에 시행하였으며, 1주 간격으로 30도씩 범위를 증가하였다. 4주차부터 부분적 체중부하를 시행하였으며, 점진적으로 체중부하를 증가하여 6주차부터는 전 체중부하를 시행하였다. 6개월이 경과한 뒤 촬영한 자기공명영상 검사상 특별한 합병증 없이 관절면의 회복 및 유합이 확인되었다(Fig. 5).

고찰

슬관절의 박리성 골연골염은 비교적 흔히 발생하는 질환으로 병변의 위치, 침범 정도 등에 따라 통증, 종창 등 다양한 증상을 유발할 수 있으며, 퇴행성 병변으로 진행을 유발할 수 있다. 그 원인 및 병태생리학은 명확하게 밝혀지지 않았지만 유전적 원인, 허혈, 내분비 장애 및 반복적인 저강도의 외상 등이 관계가 있을 것으로 생각하고 있으며, 이 중 반복적인 저강도의 외상이 중요한 원인 중 하나로 여겨지고 있다.^{2,4)}

임상적으로는 본 증례에서와 같이 신체 활동 시 악화되는 슬관절의 통증 및 종창이 나타날 수 있으며, 유리된 절편이 있을 경우 잠김 증상이 발생할 수 있다. 박리성 골연골염에 특징적인 임상 증상은 없기 때문에 의심이 될 경우 영상학적 검사를 필요로 한다. 본 증례에서 확인했던 바와 같이, 단순 방사선 촬영에서 병변을 의심할 수 있으며 자기공명영상 검사 등을 추가로 시행할 수 있다. 자기공명영상 검사는 박리성 골연골염의 진단에 있어 가장 유용한 검사이며 병변의 진행 정도를 평가하고 치료의 방침을 결정하는 데 중요한 역할을 한다.

수술적 치료는 관절면의 병변부를 수복하여 연골하골의 치유를 촉진하고 관절의 상합성을 유지하여 관절운동을 용이하게 하



Figure 4. Postoperative magnetic resonance images. The fragment was well reduced and fixed properly with two bioabsorbable pins and could be identified on the coronal and sagittal proton density-weighted images (A), oblique-coronal and Sagittal T2-weighted images (B).

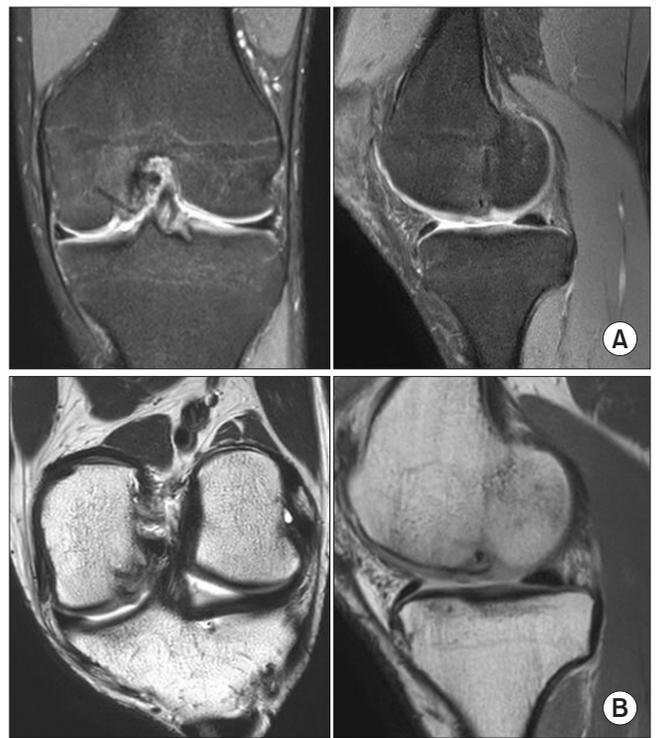


Figure 5. Magnetic resonance images taken six months after surgery. Union was confirmed on the coronal and sagittal proton density-weighted images (A), oblique-coronal and sagittal T2-weighted images (B).

며 퇴행성 병변의 진행을 막는 것을 목적으로 한다.¹⁾ 수술적 치료의 결정에 있어 병변의 불안정성이 중요한 기준이며, 불안정성이 있는 경우에서 대부분에서 수술적 치료를 요한다. 수술적 치료는 관절경 또는 절개를 통해 시행할 수 있으나 불안정성 병변의 경우 관절경을 이용한 접근만으로는 정복 및 고정이 어려울 수 있다. 수술적 치료의 방법으로는 전위된 골편을 정복하여 고정하는 것이 예후에 유리한 것으로 알려져 있기 때문에 본 증례에서와 관절경만으로 정복이 어려운 경우 필요에 따라 슬관절 전방에 소절개를 통한 접근이 유용하게 사용될 수 있다. 소절개는 본 증례와 같이 관절절개술(arthrotomy)에 준해 슬개골 하방, 슬관절 전방에 슬개골 내측 도달법과 같은 방식으로 3 cm가량의 절개를 가해 얻을 수 있다. 이를 통해 관절면의 해부학적 정복과 정확한 고정을 용이하게 시행할 수 있다. 때문에 관절경을 이용한 수술을 계획하더라도 소절개를 이용한 접근법을 숙지한다면 본 증례에서와 같이 접근이 어려운 환자에서도 체위 변경이나 추가적인 수술 기구를 이용하지 않고도 만족스러운 결과를 도출할 수 있을 것이다. 정복 및 고정을 시행하는 것이 불가능할 경우 골편의 제거 후 미세 골절술, 자가골연골 이식술, 자가 연골세포 이식술 등 복원 수술을 시행할 수 있다.^{5,6)} 하지만 수술 방법에 상관없이 최소 10%에서 결과가 만족스럽지 못할 수 있는 질환이기 때문에⁷⁾ 이에 대해 이해하고 환자와 공유할 수 있어야 할 것이다.

고정술은 금속, 생흡수성 재료 등을 통해 시행할 수 있으며 모두 임상적으로 만족스러운 결과를 얻을 수 있는 것으로 보고되고 있다.^{8,9)} 생흡수성 재료를 이용한 고정술은 가장 큰 장점으로 수술 후 제거의 필요성이 없어 2차 수술을 요하지 않는 것이며, 자기공명영상 검사 등에서 방해도가 낮아 선명한 영상학적 검사를 시행할 수 있는 점을 들 수 있다.^{4,8)} Din 등¹⁰⁾은 생흡수성 핀을 이용하여 고정술을 시행한 경우에서 임상 결과의 호전을 보고하고 있으며 본 증례에서도 생흡수성 핀을 통해 수술적 치료를 시행하였고 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다. 하지만 이러한 생흡수성 재료의 경우 금속을 이용한 내고정술에 비해 강도가 약해 내고정물의 손상의 위험성이 있으며, 이물반응으로 인한 무균성 활막염의 가능성이 있어 적절한 설명과 추시가 필요하다.

결론적으로, 박리성 골연골염은 임상 증상, 병변의 위치, 불안정성의 유무 등에 따라 다양한 치료법을 적용할 수 있는 질환으로 술자는 이에 대해 숙지하고 있어야 한다. 또한 수술적 치료에 있어 생흡수성 재료의 장단점과 정확한 정복을 위해 관절경에 더불어 소절개를 이용한 방법을 숙달하는 것이 임상적으로 좋은 결과를 도출하는 데에 도움이 될 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

ORCID

DaeHyun Choe, <https://orcid.org/0000-0001-9318-1266>

Jae-Hyuk Yang, <https://orcid.org/0000-0001-8853-1997>

REFERENCES

1. Bruns J, Werner M, Habermann C. Osteochondritis dissecans: etiology, pathology, and imaging with a special focus on the knee joint. *Cartilage*. 2018;9:346-62.
2. Jones MH, Williams AM. Osteochondritis dissecans of the knee: a practical guide for surgeons. *Bone Joint J*. 2016;98-B:723-9.
3. Chun KC, Kim KM, Jeong KJ, Lee YC, Kim JW, Chun CH. Arthroscopic bioabsorbable screw fixation of unstable osteochondritis dissecans in adolescents: clinical results, magnetic resonance imaging, and second-look arthroscopic findings. *Clin Orthop Surg*. 2016;8:57-64.
4. Chambers HG, Shea KG, Carey JL. AAOS Clinical Practice Guideline: diagnosis and treatment of osteochondritis dissecans. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011;19:307-9.
5. Falah M, Nierenberg G, Soudry M, Hayden M, Volpin G. Treatment of articular cartilage lesions of the knee. *Int Orthop*. 2010;34:621-30.
6. Miniaci A, Tytherleigh-Strong G. Fixation of unstable osteochondritis dissecans lesions of the knee using arthroscopic autogenous osteochondral grafting (mosaicplasty). *Arthroscopy*. 2007;23:845-51.
7. Hefti F, Beguiristain J, Krauspe R, et al. Osteochondritis dissecans: a multicenter study of the European Pediatric Orthopedic Society. *J Pediatr Orthop B*. 1999;8:231-45.
8. Cahill BR. Osteochondritis dissecans of the knee: treatment of juvenile and adult forms. *J Am Acad Orthop Surg*. 1995;3:237-47.
9. Larsen MW, Pietrzak WS, DeLee JC. Fixation of osteochondritis dissecans lesions using poly(l-lactic acid)/ poly(glycolic acid) copolymer bioabsorbable screws. *Am J Sports Med*. 2005;33:68-76.
10. Din R, Annear P, Scaddan J. Internal fixation of undisplaced lesions of osteochondritis dissecans in the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88:900-4.

슬관절의 박리성 골연골염에서 소절개를 이용한 생흡수성 핀 고정술

최대현 · 양재혁[✉]

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

박리성 골연골염은 연골하골의 병변으로 그 위의 연골까지 영향을 끼치는 질환이다. 많은 경우 수술적 치료를 요하게 되며 다양한 방법이 보고되고 있다. 본 보고에서는 박리성 골연골염에서 생흡수성 핀을 이용한 고정술과 관절경만으로 정복이 어려운 증례에서 소절개를 통한 정복술을 보고하고자 한다. 환자는 외상력 없이 발생한 무릎의 통증을 주소로 내원하였다. 대퇴골 내과 부위에 골 연골성 병변이 확인되었으며, 절편은 관절 내에 유리체로 확인되었다. 관절경을 통해 생흡수성 핀을 이용한 고정술을 계획하였으나, 절편의 섬유화로 정복되지 않았다. 이에 슬관절 전방에 소절개를 추가하여 유리체를 다듬은 뒤 생흡수성 핀을 이용하여 고정하였다. 추사에서 합병증 없이 유합을 얻을 수 있었다.

색인단어: 슬관절, 박리성 골연골염, 관절경, 생흡수성 내고정물

접수일 2020년 6월 25일 수정일 2020년 10월 14일 게재확정일 2020년 11월 8일

[✉]책임저자 양재혁

11923, 구리시 경춘로 153, 한양대학교 구리병원 정형외과

TEL 031-560-2184, FAX 031-557-8781, E-mail jaekorea@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8853-1997>