

## 인공 슬관절 단일구획 치환술 후 폴리에틸렌 마모의 관절경적 진단 - 증례 보고 -

서울보훈병원 정형외과

강규복 · 윤정로 · 박성철 · 송승엽 · 양재혁

### Arthroscopic Diagnosis of Polyethylene Wear of Meniscal Bearing in Unicompartmental Knee Arthroplasty - A Case Report -

Kyu-Bok Kang, M.D., Jung-Ro Yoon, M.D., Sung-Chul Park, M.D.,  
Seungyeop Song, M.D., Jae-Hyuk Yang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Veterans Hospital, Seoul, Korea

The role of arthroscopy for the diagnosis of polyethylene wear after total knee arthroplasty has been reported previously. In this report, we demonstrate a case of wear of meniscal bearing in unicompartmental knee arthroplasty (UKA) and recurrent meniscal bearing subluxation which was diagnosed by arthroscopy. Arthroscopic examination has its role in diagnosing the wear and subluxation of polyethylene bearing after UKA.

**KEY WORDS:** Arthroscopy, Polyethylene wear, Unicompartmental knee arthroplasty

퇴행성 슬관절 관절염에서 인공 슬관절 단일구획 치환술 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA)은 인공 슬관절 전치환술에 비해 십자인대를 보존함으로써 보다 생리적인 기능을 보존하는 시술이다. 유동성 삽입물 옥스퍼드 내측 슬관절 부분 치환술은 10년 생존율이 95% 정도로 좋은 결과를 보고하고 있다.<sup>1,2)</sup>

그러나, 인공 슬관절 단일구획 치환술 시행 후 발생할 수 있는 합병증에 대해선 많은 문헌에서 보고 되었다. 이런 합병증 으론 무균성 해리, 감염, 슬개 대퇴 통증, 폴리에틸렌 마모, 비치환 슬관절 구획의 관절염 진행 그리고 폴리에틸렌의 탈구<sup>3-5)</sup> 등이 보고 되었다. 특히 폴리에틸렌과 관련된 마모 합병증의 원인으로는 시멘트<sup>6)</sup> 혹은 잔존한 골성 구조물<sup>7,8)</sup>과의 충돌이

보고 되었다. 본 증례에서는 슬관절 관절 내시경을 통하여 진단된 폴리에틸렌의 후방 마모 및 재발성 아탈구에 대해 보고 하는 바이다. 치료는 폴리에틸렌을 더 두꺼운 것으로 교체함으로써 가능하였다.

### 증례 보고

57세 남자 환자로 좌측 슬관절의 퇴행성 관절염으로 3년 전 좌측 슬관절에 인공 슬관절 단일구획 치환술(Oxford Meniscal Prosthesis, Biomet Ltd., Bridgend, UK)을 시행 받았다. 수술 후 방사선 사진상 다리의 정렬은 만족스러웠으며(기계적 축상 2° 외반), 대퇴부 및 경골부 치환물도 사용할 수 있는 위치에 삽입되어 있었다. 수술 후 특별한 사건은 없었으며, 환자는 종교적인 이유로 무릎을 구부리는 자세를 많이 하였다. 무릎을 구부리는 자세는 수술 후 2개월 때 가능하였으며, 수술 후 9개월 때는 무릎 앞쪽에 뭔가 잡히는 느낌 및 클릭과 함께 간헐적인 통증을 호소하였다. 간헐적으로, 무릎을 최대한으로 구부렸을 때 잠김 증상이 나타났으며, 이는 무릎을 내려놓고 흔들면 증상이 완화되었다고 한다. 환자의 자가

\* Address reprint request to

**Jae-Hyuk Yang, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Veterans Hospital,  
6-2 Dunchon-dong, Kangdong-gu, Seoul, Korea  
Tel: 82-2-2225-1609, Fax: 82-2-2225-1910  
E-mail: jaekorea@gmail.com

접수일: 2012년 7월 10일 게재심사일: 2012년 7월 31일

게재승인일: 2012년 8월 14일

이학적 검사상 폴리에틸렌의 돌출이 확인되었다. 내원 시 시행한 이학적 검사상 슬관절의 전내측에 압통을 동반한 삼출액이 확인되었지만, 환자가 호소하였던 폴리에틸렌 돌출은 입원 기간 중 확인되지 않았다. 방사선검사상 치환물 및 삽입물 위치는 수용할 수 있는 위치에 있었으며(Fig. 1), 스트레스 검사상 불안정성은 나타나지 않았다. 관절액 및 혈청 실험실 검사(complete blood count, prothrombin time, activated partial thromboplastin time, erythrocyte sedimentation rate, and C-reactive protein)는 모두 정상 범위에 있었다. 이에 저자들은 폴리에틸렌의 주변구조물들과의 충돌 가능성 및 관절내 이상을 확인하기 위해 관절내시경을 계획하였다. 전외측 및 전내측 삽입구를 우선 사용하였으며, 관절내시경상 전방 및 후방 십자인대는 정상이었고, 상부 슬개낭에 활액막 비후 소견이 확인되었다. 활막 절제술을 시행하였고 병리검사상 이물반응을 동반한 만성 활액막염 소견이 확인되었다(Fig. 2A). 후내측 삽입구를 통해 슬관절의 후내측 구획을 보았을 때 폴리에틸렌의 후방 마모를 확인할 수 있었으며(Fig. 2B) 폴리에틸렌의 아탈구는 무릎은 신전 시킨 상태에서 관찰되었다. 이에 대해, 폴리에틸렌 교체를 결정하였고 절개는 이전 수술 흉터를 통해 시행하였다. 수술장에서 슬관절의 신장상태(flexion 0°)에서 외반 스트레스 검사를 시행하였을 때 불안정성을 확인할 수 있었는데, 경골부 치환물과 폴리에틸렌 사이 간격은 4 mm로 측정되었다(Fig. 3). 슬관절

90° 굴곡 상태에선 불안정성을 확인할 수 없었다. 슬관절 신장 상태의 불안정성을 교정하기 위해 6 mm 크기의 폴리에틸렌으로 교체한 후(첫 번째 수술 시 4 mm 사용) 관절 운동 관찰 시 아탈구 소견은 관찰되지 않았다. 수술 후 첫째 날부터 체중부하를 시작하였고 2년 추시하였을 때 환자의 이전 증상은 재발되지 않았다.

## 고 찰

인공 슬관절 전치환술 후 발생한 폴리에틸렌 마모의 관절경적 진단은 여러 논문에서 보고 되었다.<sup>9-11)</sup> 무균성 치환물 해리 및 폴리에틸렌 마모에서 조기 관절내시경을 이용한 진단은 완전 재치환술 대신 부분 치환술을 가능케 하고 일시적인 증상 완화 및 수술 전 재치환술 계획을 세우는데 도움을 준다고 하였다.<sup>9-11)</sup> 관절내시경을 이용한 폴리에틸렌의 후방 마모와 탈구를 진단하는 것은 본 증례처럼 치료 방침을 결정하는데 매우 중요하다.

근래에 들어 인공 슬관절 단일구획 치환술은 단일구획에 국한된 슬관절 질환 치료 시 많이 사용되고 있으며, 매우 양호한 결과를 보이고 있다. 인공 슬관절 단일구획 치환술은 전치환술에 비해 회복이 빠르고, 조직 손상이 적으며, 출혈이 적다는 이점들이 있다. 이전에 인공 슬관절 단일구획 치환술 후 발생할 수 있는 합병증에 대해 많이 보고되었지만, 주로 치환물

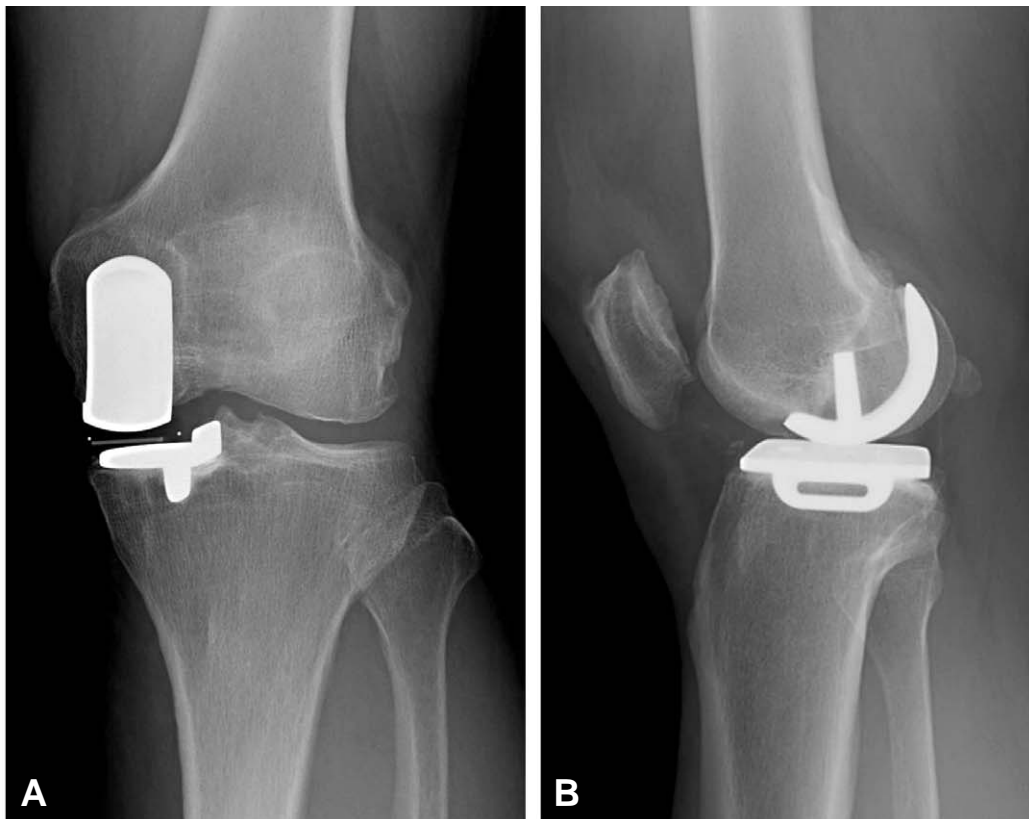


Fig. 1. Radiographs revealed acceptable femoral and tibial components. Bearing seemed to be placed at proper position.

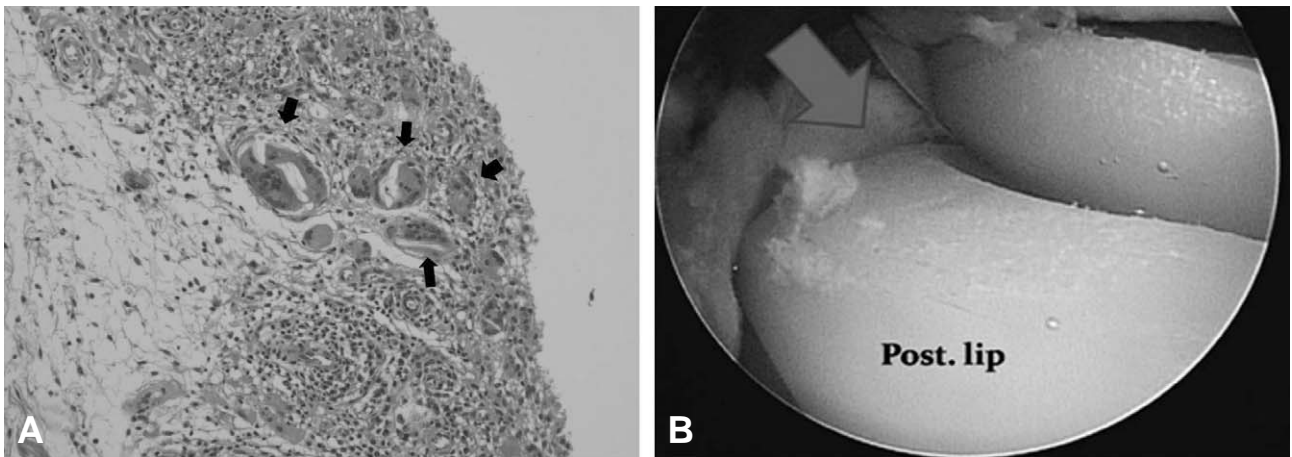
실패에 관한 것이 대부분이었다.<sup>12,13)</sup>

인공 슬관절 단일구획 치환술 후 발생할 수 있는 문제 해결에 있어 관절내시경을 이용한 진단 및 치료 빈도는 증가하는 추세에 있다.<sup>6-8,14)</sup> Van Tienen 등<sup>9)</sup>은 폴리에틸렌의 재발성 탈구를 일으키는 후방 대퇴 피질에 남아있는 골극제거 치료 시 관절내시경의 유용성에 대해 보고하였다. Radcliffe와 Brink<sup>7)</sup>는 경골 용기부에서 폴리에틸렌과 충돌을 일으키는 골편을 관절내시경을 이용하여 제거하였고, 인공 슬관절 단일구획 치환술 후 남아있는 시멘트를 관절내시경을 이용하여 제거한 보고도 있었다.<sup>6,14)</sup>

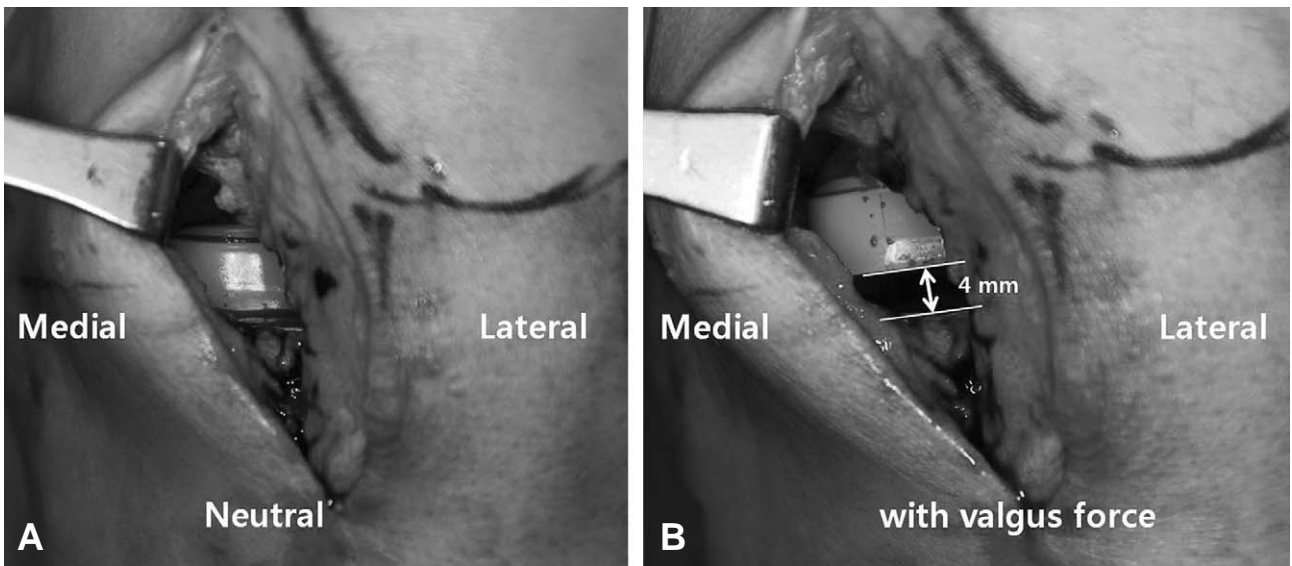
인공 슬관절 단일구획 치환술 후 발생하는 폴리에틸렌 탈구의 원인으론 근위 경골부 5° 이상의 내반 정렬, 대퇴부 치환

물의 과도한 내반 및 외반, 원위 대퇴부 외반 그리고 과도한 경골 경사 등이 보고 되었다.<sup>15)</sup> 폴리에틸렌의 탈구를 야기시키는 원인 중 마모에 대해서는 이전에 보고 된 바 없었으며, 본 증례에서는 관절내시경을 이용하여 확진할 수 있었다.

인공 슬관절 치환술 후 관절내시경의 진단적 가치에 대해서는 아직 논란이 많다. Van Mourik 등<sup>16)</sup>은 통증이 남아있는 인공 슬관절 전치환술 환자에서 관절경의 적응증은 매우 제한적이라고 하였다. 하지만, 대부분의 논문들은 상대적으로 적은 환자수를 이용하여 보고하고 있었다. 비록 Bocell 등<sup>17)</sup>은 53명의 환자를 포함하고 있지만, 이 중 24명의 경우만 관절내시경으로 진단되었다. 일반적으로, 관절내시경적 평가에서 진단 실패율은 2.5%에서 18.5%<sup>11,16)</sup>로 다양하게 보고되고



**Fig. 2.** (A) Pathologic synovial sample from suprapatellar pouch area showing chronic synovitis with prominent foreign body reaction. Notice the multinucleated cells (arrows). (B) Meniscal bearing posterior lip wear (arrow) identified by viewing from the posteromedial portal.



**Fig. 3.** Intraoperative photo demonstrating the instability with valgus force applied at full extension position. The gap (white arrow) between the meniscal bearing and the tibial component was 4 mm. (A) Neutral position, (B) with valgus force applied.

있다. 하지만 본 증례의 경우에서처럼, 문제가 있는 인공 슬관절 단일구획 치환술 환자에서 관절내시경의 사용은 진단 및 치료에 도움이 될 것이라 사료된다.

이번 증례에서 발생된 폴리에틸렌 마모의 원인에 대해 생각해 봐야 한다. 첫 번째, 인공 관절 치환술 후 무릎의 과도한 슬관절 굴곡(반복적인 기도자세)은 후방 마모를 일으켰을 가능성이 있다. 두 번째, 대퇴 치환물의 내측 배열은 폴리에틸렌을 상대적으로 내측으로 위치시켰을 것이며 폴리에틸렌 움직임 시에 비정상적으로 이동시켰을 가능성이 있다. 세 번째, 술 후 초기 관절 운동은 내측 이완을 야기시켰을 것이다. 이러한 복합적인 원인들이 외반 불안정성과 폴리에틸렌의 마모를 일으키고 결과적으로 폴리에틸렌의 재발성 아탈구를 일으킨 것으로 사료된다. 현재, 처음 수술 시 사용된 폴리에틸렌 4 mm 두께에서 6 mm 로 교체하였지만 근본적인 원인이 해결되지 않았으므로 향후 정기적으로 추적하여 임상결과를 지켜봐야겠다.

## 결 론

인공 슬관절 단일구획 치환술 후 발생된 폴리에틸렌 탈구와 마모의 진단에 관절내시경이 도움이 되며 문제의 원인, 진단 및 치료 방침을 정하는데 유용하다.

## REFERENCES

- Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:983-9.
- Svärd UC, Price AJ. Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. A survival analysis of an independent series. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83:191-4.
- Jeong JH, Kang H, Ha YC, Jang EC. Incarceration of a dislocated mobile bearing to the popliteal fossa after unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2012;27:323 e5-7.
- Pandit H, Jenkins C, Beard DJ, et al. Mobile bearing dislocation in lateral unicompartmental knee replacement. *Knee.* 2010;17:392-7.
- Singh VK, Apsingi S, Balakrishnan S, Manjure S. Posterior dislocation of meniscal bearing insert in mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty mimicking a Baker cyst. *J Arthroplasty.* 2012;27:494 e13-6.
- Kim WY, Shafi M, Kim YY, Kim JY, Cho YK, Han CW. Posteromedial compartment cement extrusion after unicompartmental knee arthroplasty treated by arthroscopy: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:46-9.
- Radcliffe GS, Brink RB. Arthroscopic treatment of an impinging mobile bearing in a unicompartmental knee arthroplasty. *Arthroscopy.* 2004;20 Suppl 2:25-7.
- van Tienen TG, Taylor SJ, Brink RB. Successful salvage of a recurrently dislocating Oxford medial unicompartmental bearing. *J Arthroplasty.* 2010;25:497 e17-9.
- Kondo M, Fujii T, Kitagawa H, Tsumura H, Kadoya Y. Arthroscopy for evaluation of polyethylene wear after total knee arthroplasty. *J Orthop Sci.* 2008;13:433-7.
- Mintz L, Tsao AK, McCrae CR, Stulberg SD, Wright T. The arthroscopic evaluation and characteristics of severe polyethylene wear in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(273):215-22.
- Wasilewski SA, Frankl U. Arthroscopy of the painful dysfunctional total knee replacement. *Arthroscopy.* 1989;5:294-7.
- Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:1328-35.
- Riebel GD, Werner FW, Ayers DC, Bromka J, Murray DG. Early failure of the femoral component in unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995;10:615-21.
- Howe DJ, Taunton OD Jr, Engh GA. Retained cement after unicompartmental knee arthroplasty. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:2283-6.
- Robinson BJ, Rees JL, Price AJ, et al. Dislocation of the bearing of the Oxford lateral unicompartmental arthroplasty. A radiological assessment. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:653-7.
- van Mourik JB, Verhaar JA, Heijboer RP, van Kampen A. Limited value of arthroscopic evaluation and treatment of painful knee prostheses: a retrospective study of 27 cases. *Arthroscopy.* 1998;14:877-9.
- Bocell JR, Thorpe CD, Tullos HS. Arthroscopic treatment of symptomatic total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(271):125-34.

## 초 록

인공 슬관절 전치환술 후 발생한 폴리에틸렌 마모를 관절경을 통한 진단은 이전에 보고된 바 있다. 이번 논문에서 저자들은 인공 슬관절 단일구획 치환술 후 발생한 폴리에틸렌 마모와 재발성 아탈구를 관절경을 통해 진단하여 폴리에틸렌의 교환만으로 치료된 증례에 대해 보고하는 바이다. 인공 슬관절 단일구획 치환술 후 발생한 폴리에틸렌 마모와 탈구의 진단에 관절내시경이 도움이 되며 문제의 원인, 진단 및 치료 방침을 정하는데 유용한 것으로 사료된다.

**색인 단어:** 관절경, 폴리에틸렌, 슬관절 단일구획 치환술