

후방 십자인대 대체형 인공 슬관절 치환술 후 발생한 후방 불안정성 - 증례 보고 -

박종훈 · 최선진 · 이형석 · 박형택
메리놀병원 정형외과

Posterior Instability after Posterior Cruciate Ligament Substituted TKA - Case Report -

Jong Hoon Park, M.D., Sun Jin Choi, M.D., Hyeong Seok Lee, M.D., and Hyung Taek Park, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Maryknoll Hospital, Busan, Korea

Posterior instability after a posterior ligament substituted total knee replacement is considered impossible due to the cam and post mechanism. Therefore, it has not been considered easily as a problem necessitating revision surgery. We report two cases of posterior instability after a fixed bearing posterior cruciate ligament substituted total knee replacement with a review of relevant literature.

Key Words: Posterior cruciate ligament substituted total knee replacement, Posterior instability

십자인대 대체형 슬관절 치환 수술 후에 발생하는 후방 불안정성은 내재된 지주 구조물에 의하여 발생 할 수 없는 것으로 알려져 있으며, 심한 굴곡 신전 간격의 불일치로 인하여 재발성으로 탈구되어 보고된 예는 있다^{3,4,8,9}. 기능을 잘하던 슬관절 치환 수술 이후에 발생한 후방 불안정성은 삽입물의 탈구나 지주의 파괴 같은 재 치환 수술을 요하는 심각한 합병증의 발생을 의미 할 것이다. 이러한 경우 조기의 발견이 중요한 의미를 가질 것으로 사료되지만 이를 위한 임상적, 방사선적 검사는 보고된 바가 드물었다. 이에 저자들은 후방십자인대 대체형 인공 슬관절 치환 수술 이후 발생한 후방 불안정성을 경험하였기에 특징적인 임상적 양상과 방사선적 소견을 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

1. 증례 1

내원 2 개월 전 본원에서 인공관절 치환 수술을 받은 73세 여자환자가 좌측 슬관절의 경미한 동통과 보행 시 불안정감을 호소하며 내원하였다. 술후 3주째 퇴원한 이후 2차레 넘어지면서 바닥에 굴곡한 상태에서 슬관절 경골부 전방 부위에 부딪힌 일이 있으며, 수상 이후 특이한 종창이나 불편감 없어 보행하고 다녔다고 하며, 이후 서서히 상기 증상이 발생 하였다고 하였다. 과거력상 최소 수술은 경골 폴리에틸렌 고정형의 후방 십자인대 대체형 인공 슬관절(Genesis II, Smith and Nephew, Memphis, USA)을 사용하여 최소 절개를 통하여 시행되었다. 술후 2일째 보행을 허용하였고, 술후 일주일째 120도의 굴곡 범위를 얻었다.

내원 시 실시한 이학적 검사상 후방 외측에 가벼운 압통이 있었으며, 관절 주변에 종창이나 외상이 발견 되지

통신저자 : 박 형 택
부산시 중구 대청동 4-12
메리놀병원 정형외과
TEL: 051-461-2605 · FAX: 051-463-1194
E-mail: metacarpal@lycos.co.kr

Address reprint requests to
Hyung Taek Park, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Maryknoll Hospital, 4-12, Daecheong-dong,
Jung-gu, Busan 600-090, Korea
Tel: +82,51-461-2605, Fax: +82,51-463-1194
E-mail: metacarpal@lycos.co.kr

않았다. 관절 운동 범위는 완전 신전에서 130도 굴곡 가능하였으나, 후방 전위 검사상 내재된 지주에 의한 단단한 전위 제한 소견이 없었다. 방사선 사진상 최초 사진에서 이상 소견을 발견하지 못하였으나, 추후 연속 촬영한 방사선상 경골 폴리에틸렌 삽입물 음영의 전방 전이가 의심 되었으며(Fig. 1), 후방 부하 방사선 사진상 후방 십자



Fig. 1. Knee lateral radiograph after slip down injury shows slight anterior displacement of tibial polyethylene insert. The arrow indicates for radiolucent tibial polyethylene that has been anterior displaced.

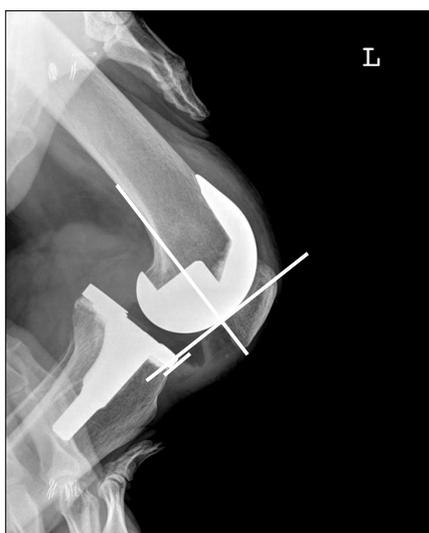


Fig. 2. Knee posterior-drawer stress radiograph after injury shows marked posterior displacement of tibia more than 12 mm compared to contralateral side.

인대 대체형 인공슬관절에서 보여서는 안 되는 후방 불안정을 확인하였다(Fig. 2).

재 삽입 수술은 이전의 수술과 같은 절개를 이용하였고, 폴리에틸렌 삽입물의 탈구를 확인하였다(Fig. 3). 제거한 이후 삽입물의 후방 및 측면 고정부의 변형을 확인한 후 새로운 경골 폴리에틸렌 삽입물로 대체하였다. 경골 폴리에틸렌 재삽입 수술 2년째 최종 추시 방사선 사진상 삽입물의 정위치를 확인하였다(Fig. 4). 술후 2년째 최종 추시까지 추가적인 수상력은 없었으며, 관절 운동 범위는 0도에서 130도 가능하였고, 보행 시 동통이나 불안정

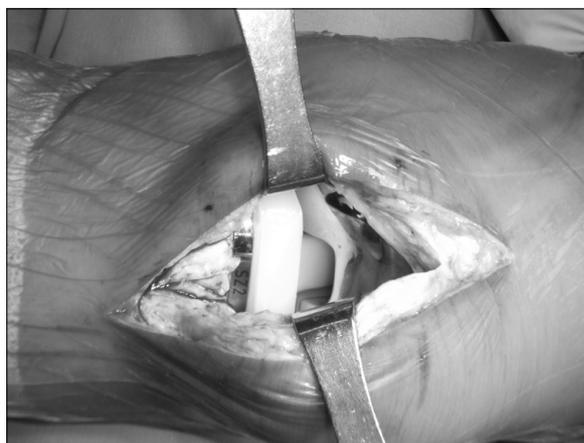


Fig. 3. Intra-operative photograph during revision surgery shows anterior dislodgement of tibial polyethylene insert.



Fig. 4. Knee lateral radiograph at a year follow-up after reinsertion surgery shows well-maintained tibial polyethylene insert.

감은 없었다.

2. 증례 2

내원 5년 전 본원에서 양측 슬관절에 인공 관절 치환수술(LPS flex, Zimmer, Warsaw, IN, USA)을 받은 여자 환자로 특이한 임상 소견 없으며 관절 운동 범위는 완전 신전에서 130도 이상 굴곡 가능하였던 분으로 내원 수 주전부터 좌측 슬관절에 대하여 약간의 불안정감 호소



Fig. 5. Knee lateral radiograph of a 69-year-old woman who has been done TKR since 5 years ago shows nonspecific abnormality.



Fig. 6. Knee posterior-drawer stress radiograph after injury shows marked posterior displacement of tibia more than 10 mm compared to contralateral side.

하여 내원하였다. 특이한 외상 병력은 없었으며, 이학적 검사상 관절 운동은 130도 이상 가능하였으며(Fig. 5), 후방 전위 검사상 내재된 지주에 의한 후방 전위 제한 소견이 전혀 나타나지 않았다.

촬영한 단순 방사선 검사상 이상 소견 발견 되지 않았으나, 후방 부하 방사선 검사상 경골의 후방 전위 발견되었다(Fig. 6). 경골 폴리에틸렌 삽입물의 교체를 계획하였으며, 수술 중 경골 폴리에틸렌 삽입물 지주의 골절을 확인하였다(Fig. 7). 술후 2주에 퇴원하였으며, 퇴원시 관절 운동 범위는 0도에서 130도까지 측정되었으며 술후 1년째 경과 관찰상 이상 소견 발견되지 않았다(Fig. 8).

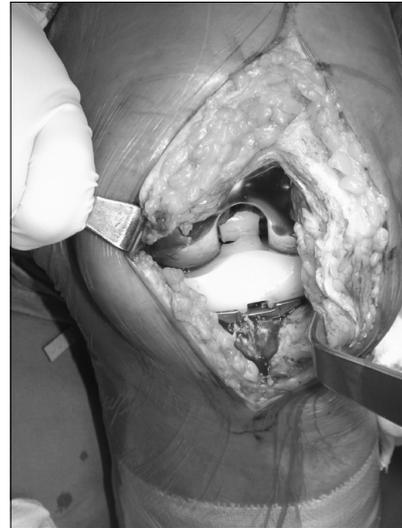


Fig. 7. Intra-operative photograph during revision surgery shows post breakage of tibial polyethylene insert.



Fig. 8. Removed polyethylene prosthesis. The post of tibial polyethylene insert was broken at base and showed deformity at anterior aspect of post.

고 찰

후방 십자인대 보전형 슬관절 치환 수술 이후 발생한 굴곡 불안정성의 경우 원인은 지연성으로 발생한 후방 십자인대의 파열로 인하여 발생하는 것으로 알려져 있고, 재 치환 수술 시 균형 있는 굴곡 신전 간격을 얻는 것과 동시에 후방 십자인대 대체형 슬관절 치환물을 선택하는 것이 좋은 선택으로 추천되었다⁷⁾. 후방 십자인대 안정형 슬관절 치환수술 이후 발생한 굴곡 불안정성은 굴곡 신전 간격의 심각한 불일치로 인해 발생하는 것으로 되어 있고, 폐쇄적 정복과 신전 상태에서의 고정 및 대퇴사두근 근력 강화로 좋은 결과를 얻었다고 보고되어 있으나^{3,4,8,9)}, 후방 십자인대 대체형의 경우 발생한 후방 불안정성에 대하여 알려진 보고는 많지 않다.

후방 십자인대 대체형 슬관절에서 후방 안정성은 내재되어 있는 지주 구조물에 의해서 이루어지며 이로 인하여 이학적 검사상 슬관절을 90도 굴곡한 상태에서 경골을 후방 압박한 경우 부딪히는 소리와 함께 더 이상의 후방 움직임은 없어야 한다. 이를 저자들은 지주 안전 검사 (post safety test)라 한다. 이러한 검사에서 부딪히는 소리가 없거나 후방 움직임이 있는 환자에서는 후방 십자인대를 대신하는 지주 구조물에 손상이 있는 것으로 간주되어야 한다. 2003년 3월부터 2007년 3월까지 최소 침습 내측 광배근 접근법을 이용한 후방십자인대 대체형 슬관절 치환수술 환자 500명을 대상으로 지주 안전 검사를 실시한 결과 2예에서 양성의 소견을 보였으며, 각각 지주 구조물의 파괴와 삽입물의 탈구를 초기에 진단하였으며, 삽입물의 재치환 수술 없이 폴리에틸렌의 교체로 치료할 수 있었다.

후방십자인대 대체형 슬관절 치환수술에서 폴리에틸렌 지주의 골절은 드문 합병증으로 되어 있으며, 근래에 genesis (Smith and Nephew, Memphis, TN)⁵⁾, Insall Burstein II (G. Cremascoli S.R.L., Milano, Italy)⁶⁾, NexGen (Zimmer, Warsaw, IN)²⁾에서 발생하였다고 보고되었으며, 저자들이 사용한 LPS flex (Zimmer, Warsaw, IN)에서 발생한 경우는 찾아 보기가 힘들었다. 두 번째 증례에서 제거된 지주의 전방이 심하게 변형되어 있는 점을 감안하면, 다른 저자들¹⁾이 제기하고 있는 과다 신전으로 인한 지주의 전방의 잦은 전방 충돌이 후방 십자인대 대체형 인공 슬관절에서 지주 전면의 조기 마모를 가져 왔으며, 지주 골절의 시발점으로 작용 하였을 것

으로 사료되며, 이를 예방하기 위하여 굴곡 신전 간격을 일치시키기 위하여 더욱 주의를 기울여야 할 것이다.

지주의 골절을 의심할 수 있는 증거로 Chiu 등²⁾은 앉았다 서거나 계단을 오르는 것이 갑자기 어려워지는 임상 증상이 중요하다 하였으며, Mariconda 등⁵⁾은 관절 내시경이 정확한 진단을 하는데 도움이 된다고 하였으나, 본 증례의 경우 특이한 불편감 없었으며, 외래에서 경과 관찰 시 일상적으로 시행한 이학적 검사인 후방 안전 검사에서 발견되었으며, 조기 발견되지 않았다면 진단까지 상당한 시간이 경과 하여 재치환 수술을 받을 수 밖에 없었을 것으로 사료되었다. 최소절개 수술로 인한 좁은 시야로 폴리에틸렌 삽입물의 결박을 정확히 하지 못하여 발생한 것으로 사료되는 경골 폴리에틸렌 삽입물의 탈구의 경우에도 약간의 불안정감 외에는 특이한 임상 증상이 없어 발견하기 어려울 수도 있었지만 역시 일상적으로 시행한 지주 안전 검사를 통하여 발견 하게 되었다. 이에 본원에서는 후방 십자 인대 대체형 슬관절 치환물의 경과 관찰 시 지주 안전 검사를 일상적으로 시행하고 있다.

경골 폴리에틸렌 삽입물의 재치환 수술 시 고정 나사의 사용을 위하여 경골 치환물에 있는 플라스틱 마개를 제거 하는데 상당한 어려움을 느꼈으며, 본 증례와 같이 삽입물의 교체만 하는 수술이 요하는 경우가 있을 수 있으므로 초기 치환 수술시 경골 삽입물의 나사 고정 부위를 확인하여 후 일에 발생 할 수 있는 삽입물의 교체를 대비하여 미리 플라스틱 마개를 제거 하는 것이 경골 폴리에틸렌 교체 수술을 용이하게 하는데 도움을 줄 것으로 사료되었다.

후방십자인대 대체형 슬관절 치환물을 이용한 슬관절 치환 수술 이후 후방 불안정성은 드물지만 발생할 수 있는 합병증이며, 조기 발견하는 것이 중요할 것으로 사료된다. 이를 위하여 면밀한 임상적 관찰과 방사선적 검사가 중요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Callaghan JJ, O'Rourke MR, Goetz DD, Schmalzried TP, Campbell PA, Johnston RC: Tibial post impingement in posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 404: 83-88, 2002.
2. Chiu YS, Chen WM, Huang CK, Chiang CC, Chen TH: Fracture of the polyethylene tibial post in a NexGen posterior-

- stabilized knee prosthesis. J Arthroplasty, 19: 1045-1049, 2004.*
3. **Galinat BJ, Vernace JV, Booth RE Jr, Rothman RH:** *Dislocation of the posterior stabilized total knee arthroplasty. A report of two cases. J Arthroplasty, 3: 363-367, 1988.*
 4. **Gebhard JS, Kilgus DJ:** *Dislocation of a posterior stabilized total knee prosthesis. A report of two cases. Clin Orthop Relat Res, 254: 225-229, 1990.*
 5. **Mariconda M, Lotti G, Milano C:** *Fracture of posterior-stabilized tibial insert in a Genesis knee prosthesis. J Arthroplasty, 15: 529-530, 2000.*
 6. **Mestha P, Shenava Y, D'Arcy JC:** *Fracture of the polyethylene tibial post in posterior stabilized (Insall Burstein II) total knee arthroplasty. J Arthroplasty, 15: 814-815, 2000.*
 7. **Pagnano MW, Hanssen AD, Lewallen DG, Stuart MJ:** *Flexion instability after primary posterior cruciate retaining total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res, 356: 39-46, 1998.*
 8. **Sharkey PF, Hozack WJ, Booth RE Jr, Balderston RA, Rothman RH:** *Posterior dislocation of total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res, 278: 128-133, 1992.*
 9. **Su YP, Chiu FY, Chen TH:** *Posterior dislocation after posterior stabilization TKA. J Chin Med Assoc, 66: 120-122, 2003.*

= 국문초록 =

십자인대 대체형 슬관절 치환 수술 후에 발생하는 후방 불안정성은 내재된 지주 구조물에 의하여 발생 할 수 없는 것으로 알려져 있다. 그래서 재건 수술이 필요한 심각한 문제로 인지하기가 쉽지 않다. 저자들은 후방 십자인대 대체형 슬관절 치환 수술 받은 환자에서 발생한 후방 불안정성을 2예 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 후방 십자인대 대체형 인공슬관절, 후방 불안정성