



# 소아마비 후유증 환자에서 발생한 후방십자인대 대퇴 부착부 견열 골절 - 증례 보고 -

최원철<sup>✉</sup> · 김태섭

CHA 의과대학 분당차병원 정형외과학교실

## Avulsion Fracture of the Posterior Cruciate Ligament from Femoral Insertion Occurred in a Patient with Residual Poliomyelitis - A Case Report -

Wonchul Choi, M.D., Ph.D.<sup>✉</sup>, Taesup Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, CHA Bundang Medical Center, CHA University School of Medicine, Seongnam, Korea

Received July 8, 2018  
Revised July 11, 2018  
Accepted July 24, 2018

### ✉Correspondence to:

Wonchul Choi, M.D., Ph.D.  
Department of Orthopaedic Surgery,  
CHA Bundang Medical Center, CHA  
University School of Medicine, 59  
Yatap-ro, Bundang-gu, Seongnam  
13496, Korea  
Tel: +82-31-780-5289  
Fax: +82-31-708-3578  
E-mail: wcosdoc@gmail.com

Financial support: None.

Conflict of interests: None.

Avulsion fracture of the posterior cruciate ligament from its femoral insertion is quite rare, particularly in adults, and the treatment guidelines have not been established. A 68-year-old female patient with residual poliomyelitis presented with an avulsion fracture of the femoral insertion of the posterior cruciate ligament after a falling accident and was treated with arthroscopic headless compression screw fixation and pull-out suture of the avulsed ligament. We report this case with a relevant discussion of this type of injury.

**Key Words:** Posterior cruciate ligament, Femoral insertion, Avulsion fracture, Residual poliomyelitis, Arthroscopy, Headless compression screw, Pull-out suture

성인에서의 후방십자인대 손상은 인대 실질의 파열 양상으로 나타나는 것이 일반적으로 견열 손상이 발생하는 경우는 상대적으로 드물며 이 중에서도 후방십자인대 대퇴 부착부의 손상, 특히 성인에서의 손상은 매우 드물게 나타난다. 소수의 증례 보고들이 각각 골절 없이 후방십자인대가 부착부로부터 떨어져 나온 peel-off 병변,<sup>1,2)</sup> 대퇴 과간 절흔 부위

(intercondylar notch)의 견열 골절<sup>3-5)</sup> 등의 양상을 보고한 바 있으나 국내에서는 아직 보고된 바 없다. 저자들은 후방십자인대의 대퇴 부착부 견열 골절이 발생한 소아마비 후유증 환자에 대해 관절경적 고정술을 시행하여 만족스러운 임상결과를 얻어 이를 보고하고자 한다.

## 증례 보고

68세 여자 환자가 내원 직전 넘어지면서 바닥에 무릎을 부딪힌 후 발생한 좌측 무릎 통증을 주소로 응급실에 방문하였다. 내원 당시 동통으로 인한 파행, 슬관절의 부종 및 통증을 호소하였고 이학적 검사상 슬개골 부위 압통, 삼출액 증가, 운동 범위 제한 소견이 관찰되었다. 슬관절 통증 및 부종으로



**Fig. 1.** Anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs of the left knee showing a bony fragment (arrows) in the femur intercondylar notch area.

인하여 전방 및 후방 불안정성의 평가는 시행이 어려웠고, 관절 전자상 혈관절증 및 지방 방울(fat globule) 소견이 확인되었다. 환자는 소아마비 후유증으로 인하여 좌측 하지의 근력 약화 소견이 있었으며 보조기 착용, 목발 또는 지팡이 사용 없이 독립 보행이 가능하였다. 근력 평가 결과, 좌측 발목 굴곡 및 신전 근력은 각 3단계, 고관절 근력은 4단계로 평가되었다. 통증으로 인하여 슬관절 근력 평가는 제한이 있었으며 하지 직거상은 불가능하였다.

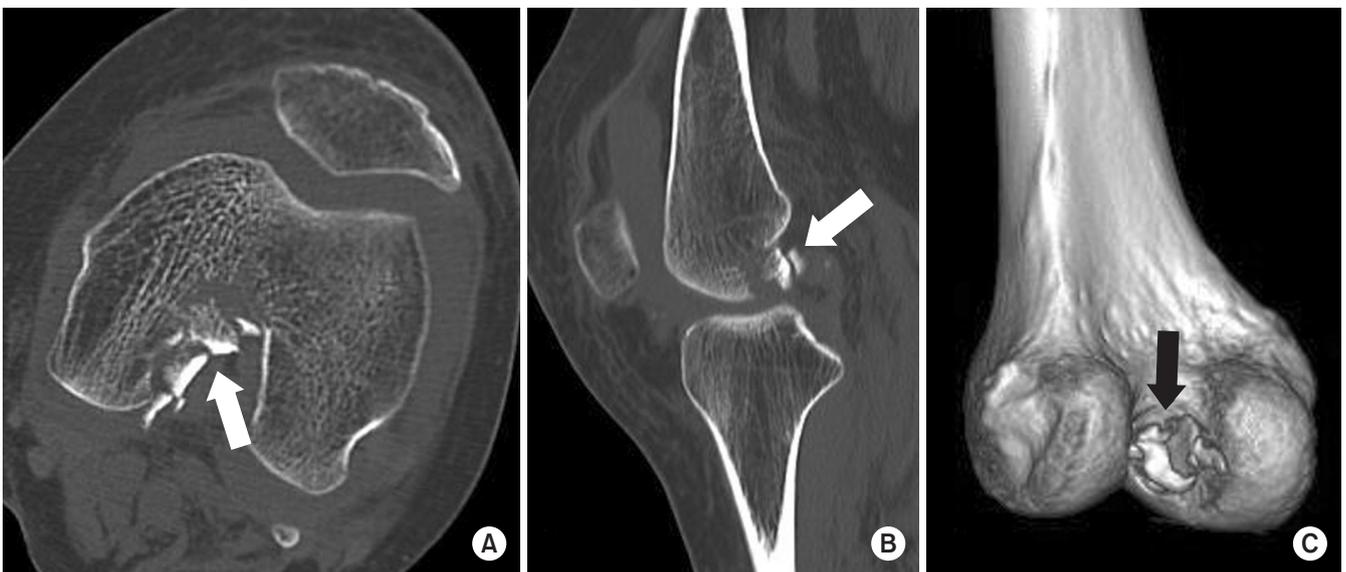
단순 방사선 검사 결과 내측 대퇴 과간 절흔 부위의 골절이 의심되었고 골밀도가 감소되어 보였으며 골 변형은 저명하지 않았다(Fig. 1).

좌측 슬관절 컴퓨터 단층촬영 결과 대퇴골 내과의 과간 절흔 부위 분쇄 골절 소견을 확인하였다(Fig. 2).

인대 손상 등 관절 내 병변의 동반 여부를 확인하기 위하여 시행한 자기공명영상 검사 결과 슬개골 하방의 급성 골 부종, 후방십자인대 대퇴골 부착부 전위된 분쇄, 견열 골절을 확인하였고, 후방십자인대 실질 손상은 명확하지 않았다(Fig. 3).

그 외 관절 연골, 반월 연골판 등의 손상은 관찰되지 않았다. 골편의 전위 및 분쇄를 고려하여 수술적 치료를 결정하였고, 마취하에 시행한 검사상 경골의 후방 불안정성이 관찰되었다(Fig. 4).

관절경 검사상 대퇴골 내과 과간 절흔 부위의 골절이 관찰되었고 골편에 후방십자인대 전외측 다발의 일부가 연결되



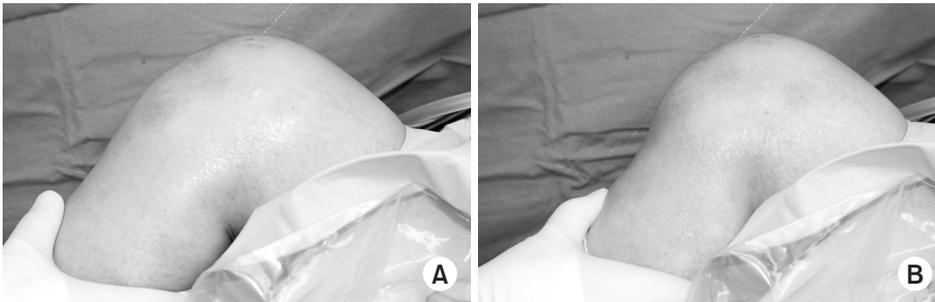
**Fig. 2.** Axial (A) and sagittal (B) computed tomography images of the left knee showing a comminuted fracture (white arrows) located at the inner aspect of the intercondylar notch at the lateral side of the medial femoral condyle. (C) Three-dimensional reconstruction of a computed tomography image shows a fracture located at the femoral insertion of the posterior cruciate ligament (black arrow).



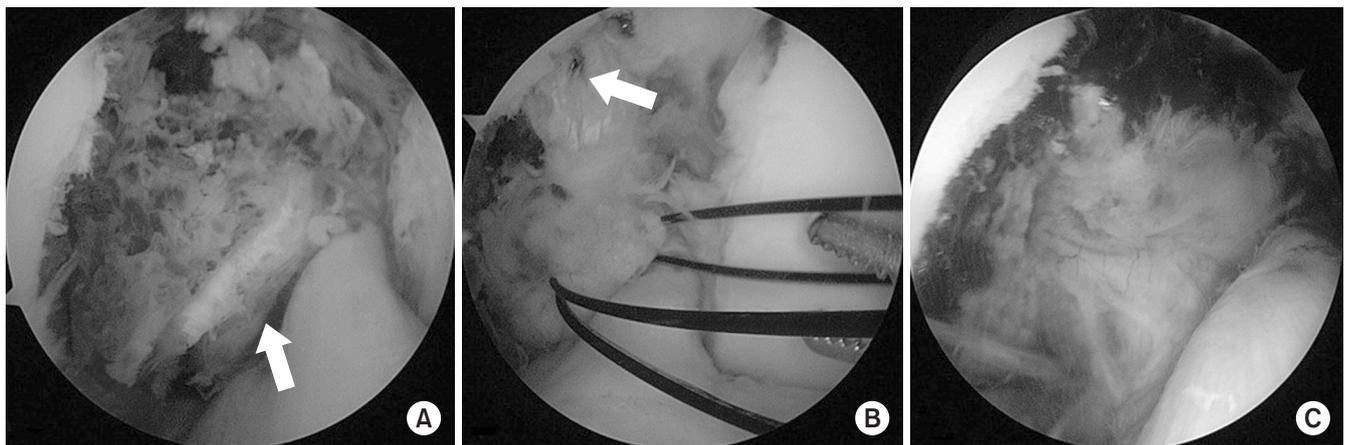
**Fig. 3.** Sagittal fat-suppressed T2-weighted magnetic resonance image of the left knee showing an avulsion fracture of the posterior cruciate ligament (arrow). Increased bone marrow signal on inferior part of the patella (arrowhead) and increased joint effusion (asterisk) are also observed.

어 있었다. 또한 후방십자인대가 대퇴 부착부에서 떨어져 나온 peel-off 병변이 함께 관찰되었다. 전외측 삽입구를 통해 관절경을 이용하여 수상 부위를 관찰하며 골편 하부 혈종 및 섬유조직을 제거한 이후 전내측 삽입구를 통해 탐침자를 이용하여 골편을 정복한 후 유도강선을 삽입 후 3.0×40.0 mm 무두 압박나사(DePuy Synthes, West Chester, PA, USA) 고정을 시행하였다. 인대와 연결되지 않은 후방 분쇄 골편은 일부 불안정한 골편을 제거하였다. 이어 후방십자인대 대퇴 터널 가이드를 후방십자인대 대퇴 부착 부위에 위치시킨 다음 2.4 mm 유도강선으로 대퇴골 내과에 터널을 만든 후 떨어져 나온 인대를 봉합하고 터널을 통해 끌어내기 봉합(pull-out suture)을 시행하여 고정하였다(Fig. 5).

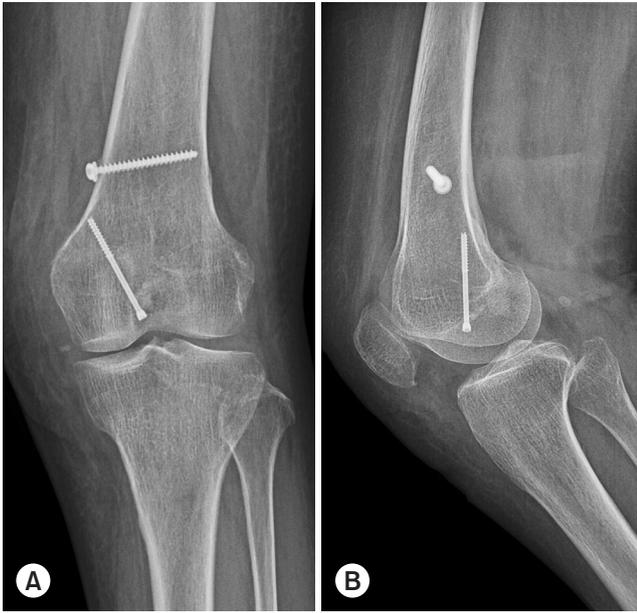
C형 투시기를 이용하여 고정 나사의 위치 및 길이가 적절함을 확인한 다음 후방불안정성이 소실되고 관절운동 제한이 없는 것을 확인한 후 수술을 종료하였다. 수술 1일 후부터 대퇴사두근 근력 강화운동을 시작하였고, 2일 후 슬관절 신전 고정 상태에서 비 체중 부하 목발 보행 시작하였으며, 5일



**Fig. 4.** Posterior drawer test of the left knee performed under anesthesia showing the starting point (A) and posterior displacement (B) of the tibia after a force was applied suggestive of posterior cruciate ligament insufficiency.



**Fig. 5.** Intraoperative arthroscopic findings of the left knee. (A) Avulsion fracture of the femur medial condyle was observed, and it was connected to the posterior cruciate ligament (arrow). (B) After fixation of the fragment using a headless compression screw (arrow), the avulsed posterior cruciate ligament is sutured for pull-out fixation. (C) Tension of the posterior cruciate ligament was confirmed using the arthroscopic probe after the fixation.



**Fig. 6.** Postoperative anteroposterior (A) and lateral (B) radiographs of the left knee. A headless compression screw was inserted in the medial femoral condyle and a cancellous screw with a washer was inserted into the metaphysis of the femur for post-tie fixation of the pull-out sutures.

후 합병증 없이 퇴원하였다. 수술 2주 후부터 부분 체중 부하를 허용하였고, 6주 후부터 능동적 슬관절 굴신운동을 점진적으로 허용하였다. 입원 기간 중 시행한 골밀도 검사상 T score = -3.4로 측정되어 수술 6주 후부터 랄록시펜(raloxifene)과 비타민 D (cholecalciferol) 투약을 시작하였다. 수술 3개월 후에 보조기 및 목발 없이 완전 체중 부하를 허용하였다. 수술 6개월째 신체 검사상 슬관절 내 삼출액, 압통, 관절 운동 제한 소견은 없었고 건측과 비교하여 환측 슬관절에 1 단계(0-5 mm) 후방 불안정성이 관찰되었으며 슬관절 수동 운동 범위는 굴곡 90도, 후속 굴곡 145도로 측정되었다. 환자는 슬관절의 통증 및 주관적인 불안정성 없이 독립 보행을 포함한 수상 전 활동 정도를 회복하였고 방사선 검사상 이상 소견은 없었다(Fig. 6).

## 고 찰

성인의 후방십자인대 대퇴 부착 부위 견열 골절은 극히 드물게 발생하며 지금까지의 보고된 증례들은 젊은 연령의 환자들에게서 발생한 경우들로 주로 견열된 인대에 연결된 얇은 대퇴 골편이 존재하는 경우이거나<sup>6)</sup> 골연골 골절(osteochondral fracture)<sup>4,7)</sup> 양상이었다. 반면 Albtoush와 Horger<sup>3)</sup>는 부갑상선 절제술, 당뇨, 만성 신질환, 스테로이드 치료 등 여러 내

과적 기저 질환을 가진 63세 남자 환자에서 인대 실질의 손상 없이 발생한 후방십자인대 대퇴부 견열 골절을 보존적으로 치료한 증례의 영상 소견을 보고하며 동반된 골다공증이 원인으로 작용한 부전 골절(insufficiency fracture)로 간주한 바 있다. 본 증례의 경우 고령의 환자이고 소아마비 후유증으로 인하여 기존의 근력 약화가 있었으며 골밀도가 낮은 상태였으므로 유사한 기전이 작용하였을 가능성을 배제할 수 없다. 전방십자인대에 비하여 폭이 넓고 강한 후방십자인대의 경우 일반적으로 교통사고나 심한 스포츠 부상 등 강한 외력이 작용하는 경우에 손상이 발생하는 것으로 알려져 있으나 본 증례의 경우 상대적으로 낮은 외력이 가해진 단순 낙상 후에 견열 골절이 발생하였으며 이는 대퇴 부착부의 저하된 골 강도에 기인하여 초래되었다는 추측이 가능하다. 아울러 다른 근골격계 부위에서도 골다공증과 연관된 견열 양상의 부전 골절이 보고된 바,<sup>8,9)</sup> 고령 또는 기저질환 등으로 인하여 골밀도가 저하된 환자들에게서 일반적인 경우보다 적은 외력으로 발생한 견열 골절의 치료 시에는 부전 골절의 가능성도 염두에 두어 골절 자체의 치료와 병행하여 골질의 개선을 위한 치료를 시행하는 것이 도움이 될 수 있겠다. 한편 논란이 있으나 이론적으로 골다공증 치료제 중 특히 흡수억제제(antiresorptive medication)가 골절 치유에 영향을 미칠 수 있다는 의견이 있다.<sup>10)</sup> 따라서 이와 같은 견열 골절의 치료 시 골다공증 치료제의 투여가 시급한 것이 아니므로 충분한 기간을 두어 일차적 골절 치유가 정상적으로 진행되고 난 후 투여를 시작하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

후방십자인대의 대퇴부 견열 골절의 치료는 증례 보고에 따라 서로 다른 방법이 이용되어 관절경적 끌어내기 봉합술을 이용한 고정,<sup>6)</sup> 골편의 제거,<sup>4,5)</sup> 보존적 치료<sup>3)</sup> 등이 시도된 바 있다. 본 증례의 경우, 골편의 전위가 명확하고 후방 불안정성이 있었으며 기존에 슬관절 부위 관절염 또는 관절 내 병변이 없었던 환자로 골절의 고정을 위한 수술적 치료를 시행하는 것이 타당하다고 판단하였고, 관절경 유도하에 무두 압박 나사를 이용한 골편의 고정과 peel-off 병변의 끌어내기 봉합술을 동시에 시행하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다. 후방십자인대의 경골 부착부 견열 골절을 관절경적 술식을 이용한 나사 고정, 끌어내기 봉합술 등을 이용하여 효과적으로 치료할 수 있는 것으로 알려져 있어 이를 참고할 때 대퇴 부착부 견열 골절 역시 골편의 크기와 인대 손상의 정도를 파악하여 두 가지 방법을 적절히 선택 또는 조합하여 치료 가능하다고 생각된다. 한편 본 증례의 경우 무두 압박 나사를 이용하여 골편 고정을 시행하였는데, 이는 나사 머리 또는

washer 등에 의한 후방십자인대의 자극을 방지하면서도 충분한 고정력을 얻을 수 있었던 방법이라 생각된다.

결론적으로, 저자들은 소아마비 후유증 환자에서 발생한 후방십자인대 대퇴 부착부 견열 골절에 대한 관절경적 치료 경험을 보고하는 바, 이와 같이 골밀도가 감소되어 있는 환자에서 비전형적으로 나타난 견열 골절의 경우 부전 골절의 가능성을 염두에 두고 골절 치료와 골질 개선을 위한 치료의 병행을 고려할 필요가 있다고 생각된다. 또한 이러한 골절의 경우 관절경을 이용한 압박 나사 고정 또는 끌어내기 봉합술을 시행하는 것이 안전하면서도 효과적인 치료 방법이라 생각된다.

## 요 약

성인에서 발생한 후방십자인대의 손상 중 인대의 대퇴 부착부 견열 골절은 극히 드물며 명확한 치료 방침 역시 알려져 있지 않다. 저자들은 소아마비 후유증이 있는 68세 여자 환자에서 낙상 후 발생한 후방십자인대 대퇴 부착부 견열 골절에 대한 치료를 위해 관절경을 이용한 무두 압박 나사 고정 및 견열된 인대의 끌어내기 봉합술 고정을 시행한 바 이와 같은 골절의 치료에 있어 고려할 점에 대한 문헌 고찰과 함께 증례 보고하고자 한다.

**색인 단어:** 후방십자인대, 대퇴 부착부, 견열 골절, 소아마비 후유증, 관절경, 무두 압박 나사, 끌어내기 봉합술

## ORCID

최원철, <https://orcid.org/0000-0002-4871-549X>

김태섭, <https://orcid.org/0000-0002-8357-1700>

## References

1. Giordano BD, Dehaven KE, Maloney MD: Acute femoral “peel-off” tears of the posterior cruciate ligament: technique for arthroscopic anatomical repair. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 40: 226–232, 2011.
2. Rosso F, Bisicchia S, Amendola A: Arthroscopic repair of “peel-off” lesion of the posterior cruciate ligament at the femoral condyle. *Arthrosc Tech*, 3: e149–154, 2014.
3. Albtoush OM, Horger M: Insufficiency avulsion fracture of the femoral attachment of the posterior cruciate ligament of the knee joint. *Skeletal Radiol*, 46: 1267–1269, 2017.
4. Lee YS, Ahn JH, Park JH, Park JW, Yoon JY, Kum DH: Partial femoral avulsion of the posterior cruciate ligament presenting as an osteochondral defect. *J Knee Surg*, 22: 369–371, 2009.
5. Mishra AK, Vikas R: A rare case of bony avulsion of posterior cruciate ligament from its femoral attachment. *Med J Armed Forces India*, 72: S98–100, 2016.
6. Park IS, Kim SJ: Arthroscopic fixation of avulsion of the posterior cruciate ligament from femoral insertion. *Arthroscopy*, 21: 1397, 2005.
7. Xu Z, Chen D, Shi D, Jiang Q: Case report: osteochondral avulsion fracture of the posteromedial bundle of the PCL in knee hyperflexion. *Clin Orthop Relat Res*, 470: 3616–3623, 2012.
8. Martini F, Kremling E, Sell S: Bilateral atraumatic avulsion fracture of the calcaneal tubercle in osteomalacia during fluoride therapy: a case report. *Acta Orthop Scand*, 70: 91–92, 1999.
9. Onada Y, Umemoto T, Fukuda K, Kajino T: Coracoid process avulsion fracture at the coracoclavicular ligament attachment site in an osteoporotic patient with acromioclavicular joint dislocation. *Case Rep Orthop*, 2016: 9580485, 2016.
10. Hegde V, Jo JE, Andreopoulou P, Lane JM: Effect of osteoporosis medications on fracture healing. *Osteoporos Int*, 27: 861–871, 2016.