

## 후방십자인대 파열, 어떻게 진단할까? 그리고, 수술후 기능회복 치료는?



이 대 희 성균관의대 삼성서울병원

### AT A GLANCE

후방십자인대의 손상을 명확히 확인하기 위해서는 정확한 신체검사가 기본적이며, 필수적이다.

### | 서론 |

풍부한 기초 과학 및 임상 자료를 축적한 전방십자인대 손상과는 대조적으로 후방십자인대 손상에 대해서 아직 여러 치료 방법의 이견이 있으며, 완전히 정립된 상태가 아니다. 이에 후방십자인대 손상의 적절한 치료와 좋은 결과를 얻기 위해 조기 진단 및 동반 손상에 대한 정확한 진단 및 분류 그리고 그에 따른 치료가 중요하다.

### | 본론 |

#### 진단(Diagnosis & evaluation)

임상 평가 시 손상 기전에 대한 면밀한 병력 청취를 통하여 관련 구조물의 손상을 예측하는데 도움을 받을 수 있다. 단독 후방십자인대 손상을 입은 환자들은 전방십자인대의 경우와는 다르게 '툭'하는 소리나

파열되는 느낌을 받지 못하는 경우가 있으며, 동반 손상이 있을 경우 슬관절의 불안정성이 더욱 심한 편이다. 만성 후방십자인대 손상이 있는 환자들은 불안정정보다 신체장애(disability)를 더 호소하는 편으로 경사지를 오르내리는데 어려움을 호소하는 경우가 많다.

#### 1. 신체 검진(Physical examination)

급성 후방십자인대 손상에서 혈관절증(hemarthrosis)으로 관절이 팽창되거나 근육의 긴장 등으로 인해 평가가 어려울 수 있다. 만일 첫 진찰 시 진단이 확실하지 않다면 7~10일 후 임상적인 재평가가 필요하다.

#### 후방 전위 검사(Posterior drawer test)

후방십자인대의 손상 여부를 평가하는 가장 정확한 검사법은 경골 후방 전위 검사(posterior drawer test)이다. 이 검사는 슬관절 굴곡 90도 상태에서 근위 경골부에 직접 후방 부하를 가하여 내측 경골 고평부와 대퇴 내과와의 충형성(step off)의 변화의 범위를 평가하는데, 정상시에 내측 경골 전면이 대퇴 내과 전면보다 정상적으로 8~10mm 전방에 위치한다. 1도(Grade I) 손상은 경골이 대퇴 과보다 전방에 위치하는 불안정성 상태로 1~5mm의 후방 불안정성이 있다. 2도(Grade II) 손상은 경골 후방 전위가 5~10mm 사이로 내측 경골 고평부가 후방으로



그림 1.

전이되어 내측 대퇴 전면과 거의 일치되는 상태까지이다. 경골 전면부가 더 이상 충 형성을 보이지 않고 대퇴 내과 보다 후방에 위치하게 되는 불안정의 정도가 10mm 이상인 상태를 3도(Grade III)로 분류하며 이때는 반드시 동반 인대의 손상을 확인해야 한다(그림 1).

**후방 처짐 검사**  
(Posterior sagging test, Godfrey test)

고관절과 슬관절을 90도로 구부린 상태에서 발목을 검사자가 받쳐 주게 되면, 중력으로 인하여 경골이



그림 2.

대퇴골의 후방으로 전위 되는 것을 확인할 수 있다. 급성 손상뿐만 아니라, 만성 불안정성을 가지는 경우에도 관찰된다(그림 2).

**대퇴사두근 활성 검사(Quadriceps active test)**

Quadriceps active test는 후방십자인대 완전 파열 진단시에 도움이 된다. 앙와위 자세로 슬관절을 90도로 굽힌 상태에서 환자가 대퇴사두근을 등척적으로 수축시키면 하퇴가 신전되기 전에 경골이 먼저 앞으로 전진하는 것을 확인할 수 있다(그림 3).

**경골 외회전 검사(Dial test)**

후방십자인대와 후외측 구조물 손상의 동반 여



그림 3.

부를 판단하는 것도 중요하다. 후외측부 손상 (posterolateral corner injury)이 동반된 상태에서 후방십자인대 재건술만 시행할 경우 이식물이 받는 부하가 증가하여 결과적으로 이식물의 실패 가능성이 높아지기 때문이다.

대퇴-족부각(thigh-foot angle)이 건측에 비해 10~15도 이상 외회전의 증가가 관찰되면 이상인 것으로 간주하여, 슬관절 굴곡 30도에서만 외회전의 증가가 관찰되면 후외측 구조물의 단독 손상, 슬관절 굴곡 30도와 90도 모두에서 외회전이 증가

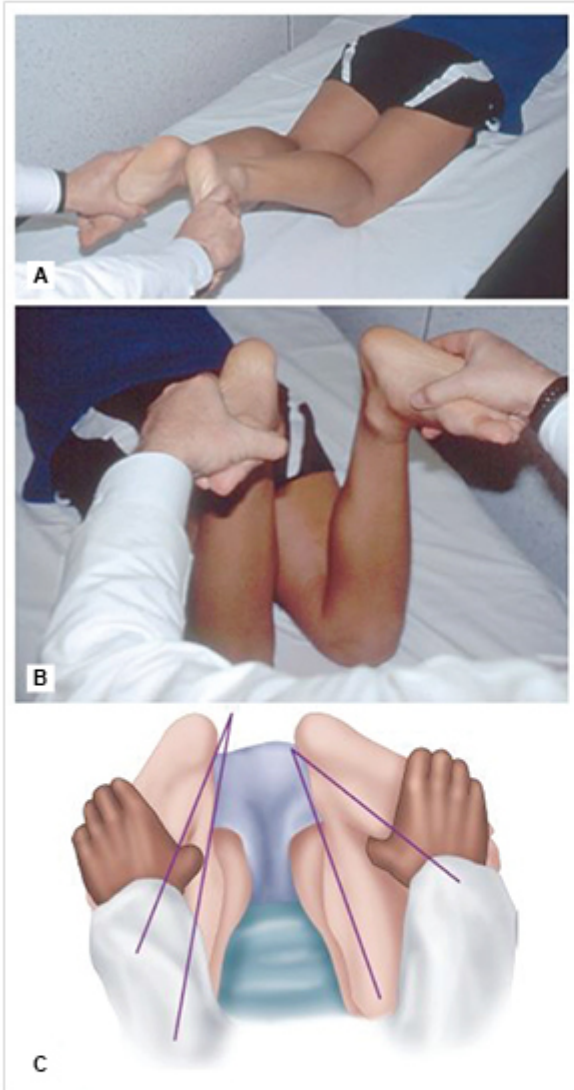


그림 4

되면 후방십자인대 및 후외측 구조물의 동반 손상이 있는 것으로 판단한다(그림 4).

#### 보행 및 하지 정렬(Gait & Limb alignment)

내반슬(genu varum)의 경우 후외측부 손상에 더 취약하여 후방십자인대 단독 손상이 있는 경우의 15% 정도에서 관절 외측부의 만성적인 문제를 일으키므로, 하지의 전반적인 정렬도 평가되어야 한다. 또한, 기립 시와 보행 시의 보행에 대해서도 평가하여 만성 후방십자인대 및 후외측 구조물 결손 시에 나타나는 소견인, 내반슬이나 내반 밀림(varus thrust) 여부를 확인하는 것이 진단에 도움이 된다.

#### 2. 영상의학적 검사(Radiographic evaluation)

##### 단순 방사선 검사(Plain radiography)

Telos 기기를 이용한 부하 방사선 사진은 중요한 방사선 검사로, 건측과 환측의 시상 전위(sagittal translation)를 비교할 수 있는 비침습적이며 객관적인 검사이다. 부하 방사선 검사는 KT-1000 관절계나 다른 임상평가들 보다 더욱 객관적인 검사 방법으로, 후방 불안정성은 90도 굴곡 위에서의 후방 부하 방사선 사진을 통하여 정량화할 수 있다. 건측



그림 5.



과 비교하여 10mm를 초과하는 고도의 불안정성의 경우에는 동반 인대의 손상 가능성을 고려하여야 한다(그림 5).

**자기 공명 영상 검사(Magnetic resonance imaging)**  
후방십자인대 손상의 진단 정확도가 96~100%에 이를 정도로, 가장 정확도가 높은 영상의학적인 검사로, 인대 손상이 있을 경우 실질부의 높은 신호 강도 및 폭이 넓어지는 변화가 관찰되며, 이는 인대 섬유질의 단절을 의미한다. 만성 후방십자인대 파열 시는 인대의 굵기 감소나 이상굴곡 및 주행의 변화가 관찰된다. 후방십자인대는 시간이 지나면서 섬유가 교로 인한 연장된 모습으로 치유될 수 있어 만성 후방십자인대의 경한 손상 시(Grade I & II) 자기 공명 영상 검사상 정상처럼 보일 수 있어 급성 손상 때와 마찬가지로 병력 청취와 신체검사가 중요하다고 할 수 있다.

**관절경 검사(Arthroscopic evaluation)**  
관절경 검사 상 파열된 후방십자인대에서 출혈, 파열된 섬유, 긴장도 감소, 인대의 위축, 전방십자인대의 가성이완(pseudolaxity) 등이 관찰되며, 후외측 구조물의 손상 시 외측 구획의 과도한 이완으로 인한 외측 구획의 경대퇴 간격이 늘어나는 drive through 징후가 나타날 수 있다.

**기능 회복 치료(Physiotherapy & rehabilitation)**  
후방십자인대 재건술 후에는 전방 십자 인대와 달리, 관절 운동 시 근위 경골부가 후방으로 처지는 것을 방지해 주어야 이식한 인대가 이완되는 것을 방지할 수 있다. 특히 지속수동운동(continuous passive motion, CPM)을 사용하지 않는 것이 좋다. CPM 기구 위에 하지를 얹고 관절 범위 회복 운동을 하게 되면 경골이 후방으로 처지는 증상을 방지할 수 없기 때문이다.

수술 후 약 2주간은 장하지 부목으로 하지를 고정하고, 이후에는 후방십자인대 보조기를 약 6주가 착용시킨다. 수술 후 3~5일째부터 수동적 굴곡-신전 운동을 환자가 엎드린 자세에서 의사나 물리치료사가 하루에 1도씩 더 굴곡 시킨다는 개념을 가지고 서서히 단계적으로 굴곡 시켜서 수술 후 6주째, 90도 정도의 굴곡을 시키는 것이 좋다. 수술 후 6주간 목발 보행을 허용하며, 환자가 무릎 관절의 신전 시 굴곡근과 신전근이 동시에 힘을 준 상태에서 체중을 실을 수 있을 정도로 잘 협조될 경우에는 체중 부하를 허용해도 무방하다. 하지만 일반적으로 목발 보행으로 체중 부하는 앞쪽 발가락만 닿을 정도로 조심을 시키는 것이 안전하다.

경과가 좋고 협조가 잘되는 경우에는 수술 후 7주부터 목발을 이용하여 점진적인 체중 부하가 가능하도록 연습시켜 서서히 완전 체중 부하를 허용하고, 익숙해지면 목발 없이 완전 체중 부하를 허용한다. 수술 후 3개월에 120~130도, 수술 후 6개월에 정상 범위의 무릎 관절 운동이 가능하도록 서서히 굴곡을 시키는 것이 안정성을 얻는 데 도움이 된다.

## | 결론 |

후방십자인대의 손상뿐만 아니라, 후외측 구조물의 동반 손상을 고려하여 면밀한 병력 청취 및 신체 검사 그리고 영상의학적 검사를 통하여 정확한 진단이 필요하고 그에 따른 적절한 치료와 기능 회복치료가 후방십자인대 손상의 좋은 예후를 기대할 수 있게 한다. **JoinOS**

## References

1. Lee YS, Kim NK, Rehabilitation after posterior cruciate ligament reconstruction. *Minerva Orthop Traumatol.* 2011;62(4):291-5
2. Fanelli GC: Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. *Arthroscopy.* 1993, 9:291-4.
3. Boynton MD, Tietjens BR. Long-term followup of the untreated isolated posterior cruciate ligament deficient knee. *Am J Sports Med.* 1996;24(3):306-10.
4. Mannor DA, Shearn JT, Grood ES, Noyes FR, Levy MS. Two-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: an in vitro analysis of graft placement and tension. *AM J Sports Med.* 2000;28(6):833-45
5. 술관절학 3판, 대한술관절학회, 2019.
6. 정형외과학 7판, 대한정형외과학회, 2013.
7. Insall & Scott Surgery of the Knee, 6ED Campbell's Operative Orthopaedics, 13ED