

슬관절 탈구와 동반된 다발성 슬관절 인대 손상의 접근과 치료

초당대학교 간호학과교실¹, 원광대학교 의과대학 정형외과학교실²

김 광 미¹ · 전 철 홍²

The Management of Knee Dislocation and Multiple Ligament Injuries

Kwang Mee Kim, PhD¹, Churl Hong Chun, MD, PhD²

¹Department of Nursing, Chodang University, Muan, ²Department of Orthopaedic Surgery,
Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea

Multiple ligament injuries of the knee means more than two ligament injuries, using as an analogue of the knee dislocation. The first priority in the early diagnosis and treatment of the knee dislocation is a vascular evaluation of extremity and careful neurovascular examination should be done firstly. It is common opinion in the treatment of multiple ligament injuries that surgical treatment is superior to conservative treatment. Especially, early ligament repair or reconstruction and aggressive rehabilitation are recommended in young active patients.

Key Words: Knee, Dislocation, Multiple ligament injuries

서 론

다발성 슬관절 인대 손상은 두 개 또는 그 이상의 인대가 손상된 경우를 의미하며, 대퇴-경골 관절(tibiofemoral articulation)이 파괴된 상태인 슬관절 탈구(knee dislocation)와 혼용되어 사용되기도 한다. 슬관절 탈구의 경우 신경, 혈관 손상 같은 심각한 합병증이 동반되어 심한 후유증과 기능 장애를 야기할 수 있기 때문에 적절한 진단 및 치료가 시행되어야 한다. 그러나 슬관절 탈구의 경우 약 50%에서 탈구 후 자발적으로 정복되기 때문에 초기 진단이 힘들다. 따라서 외상이나 스포츠 손상 후, 두 개 이상의 인대 손상으로 인해 불안정성이 동반되는 경우는 슬관절 탈구를 의심해야 하고 그에 준하여

초기 처치 및 검사를 시행해야 한다¹⁾.

과거 슬관절 탈구의 발생 빈도는 매우 드물게 보고되었으나²⁾, 스포츠 활동의 증가, 외상의 빈도 및 강도 증가와³⁾ 슬관절 주변 연부조직 손상에 대한 검사 시 magnetic resonance imaging (MRI)의 기본적 사용으로 탈구 후 자연 정복된 경우가 포함되게 되면서^{1,4)} 그 빈도는 증가하고 있는 추세이다⁵⁾. 그러나 여전히 증례가 적고, 증례 별로 변수가 많아 연구들을 서로 비교 분석하기 어려워 치료 방법 및 수술 시기, 재활 방법 등이 표준화되지 못하였다.

본 연구에서는 다발성 인대 환자의 초기 처치 및 검사, 치료 방법, 수술 시기 그리고 수술 방법에 대한 문헌고찰 및 수술 방법에 대하여 살펴 보고자 한다.

Correspondence: Churl Hong Chun, MD, PhD
Department of Orthopaedic Surgery, Wonkwang University
School of Medicine, 895 Muwang-ro, Iksan 570-711, Korea
Tel: +82-63-859-1363, Fax: +82-63-852-9329
E-mail: cch@wonkwang.ac.kr

분류 및 손상 기전

일반적으로 슬관절 탈구는 기술적 분류(descriptive classification)와 해부학적 분류(anatomic classification)가 있다.



Fig. 1. (A) Anterior dislocation. (B) Posterior dislocation.

기술적 분류는 대퇴골에 대한 경골의 전위 방향에 따른 분류로, 전방, 후방, 내측, 외측 그리고 회전 탈구로 분류된다. 전방 탈구는 40% 정도로 가장 많이 발생하며⁶⁾, 과신전 손상(hyperextension injury)으로 인해 발생한다(Fig. 1A)⁷⁾. 생역학 연구에 의하면 과신전시 후방 관절막이 가장 먼저 파열되고, 그 후 전방십자인대(anterior cruciate ligament, ACL)와 후방십자인대(posterior cruciate ligament, PCL)가 차례로 파열되며, 약 50° 이상의 과신전 손상 시 슬와 동맥(popliteal artery)의 손상이 발생할 수 있다³⁾. 이 경우 견인 손상(traction injury)에 의해 슬와 동맥의 내막(intima)이 손상 받게 되고, 이로 인해 급성 혹은 지연성 혈전증(thrombosis)이 발생하게 된다.

후방 탈구는 33% 정도로 두 번째로 많은 빈도를 보이며³⁾, 주로 슬관절을 굴곡한 상태에서 전방에서 후방으로 향하는 힘에 의한 손상인 계기판 손상(dashboard injury)으로 발생한다(Fig. 1B). 내측 및 외측 탈구는 슬관절이 외반 및 내반력에 의해 발생되며, 슬관절 주위 골절과 동반될 수 있다.

회전 탈구는 전체 탈구의 5%의 빈도를 보이며⁶⁾, 슬관절에 가해진 회전력에 의해 발생되며 다시 전내방, 전외방, 후내방, 후외방 탈구로 세분된다. 이 중 후외방 탈구가 가장 흔하고⁸⁾, 비골 신경(peroneal nerve) 손상의 빈도가 가장 높게 발생한다⁹⁾.

해부학적 분류는 손상된 구조물과 손상 정도(완전 손상, 부분 손상)에 따른 분류법이다. 이 분류법은 각 부위 별 치유 능력(healing potential)도 고려의 대상이 되어 수술 전 계획을 세우는데 도움이 된다. 즉 내측측부인대(medial collateral ligament, MCL)가 외측측부인대(lateral collateral ligament, LCL)보다 더 잘 치유되고 불안정성 문제도 적게 발생하며¹⁰⁾, 경골 부착부 손상 보다 대퇴골 부착부 손상이 더 잘 치유된다. 그러나 이 분류법의 단점은 심하게 손상 받은 슬관절에서는 정확한 검사를 시행하기가 어렵고, 이학적 검사와 MRI 검사에도 불구

하고 마취 상태에서 이학적 검사를 하기 전까지는 실제 손상 정도를 알기 어렵다. 일반적으로 관찰되는 해부학적 손상 양상은 1) 전방십자인대, 후방십자인대, 내측측부인대 손상; 2) 전방십자인대, 후방십자인대, 외측측부인대 손상; 3) 전방십자인대, 후방십자인대, 후외측 회전 불안정성 손상; 4) 전방십자인대, 후방십자인대, 외측측부인대, 후외측 회전 불안정성 손상; 5) 전방십자인대, 후방십자인대, 외측측부인대, 후외측 회전 불안정성, 내측측부인대 손상¹¹⁾으로 분류할 수 있다.

슬관절 다발성 인대 손상 환자의 초기 처치 및 검사

다발성 인대 손상의 초기 진단 및 치료에 있어서 가장 중요하고 우선시 되는 것은 인대가 아니라 하지의 혈관 손상 여부이다. 따라서 초진 시 면밀한 신경혈관검사가 가장 먼저 선행되어야 하고, 그 후 연부조직에 대한 검사 및 불안정 양상에 대한 검사가 이루어져야 한다. 초진 소견으로 추측되는 것보다 원래의 손상이 더 심한 경우가 많기 때문에 혈관 상태에 대해 정확히 파악하지 못한 경우 심각한 하지 기능 장애를 야기하여, 결국 절단하게 되는 경우가 발생할 수 있다.

1. 혈관에 대한 평가

슬와 동맥은 슬와부에서 근위부의 내전근 열공(adductor hiatus)과 원위부의 가자미근 궁(soleus arch)의 섬유 조직에 의해 구속되어 있는 해부학적 특성 때문에 손상 받기 쉽다. 혈관 상태에 대한 평가 방법에는 이학적 검사, 족관절 상완지수(ankle brachial index, ABI)의 사용, 도플러동맥초음파검사(duplex arterial ultrasound), 컴퓨터단층동맥조영술(computed tomography [CT] angiography) 그리고 혈관 조영술 등이 있다.

환자의 하지가 차고 맥박이 전혀 없는 등의 명백한 허혈의 징후를 보이면 즉각적인 슬와 동맥 탐색술이 필요하다. 빠른 수술이 예후에 가장 중요한데, Green과 Allen⁶⁾은 손상 후 8시간 이전에 혈행을 복원한 경우는 13%의 절단율을, 그 이후에 혈행을 복원한 경우는 86%의 절단율을 보였다고 보고하였다. 단순한 파열이면 봉합하지만 대부분 반대측 하지에서 채취한 복재 정맥(saphenous vein)을 이용한 우회로 이식술(bypass grafting)과 구획증후군 예방을 위한 예방적 근막 절개술(prophylactic fasciotomy)을 시행한다(Fig. 2).

슬와 동맥이 완전히 막힌 경우에도 측부 순환의 발달로 인해 그 원위부에서 맥박이 촉진될 수도 있다. 따라서 반대측에 비해 맥박이 약간 감소되고 온기나 색깔이 조금 차이가

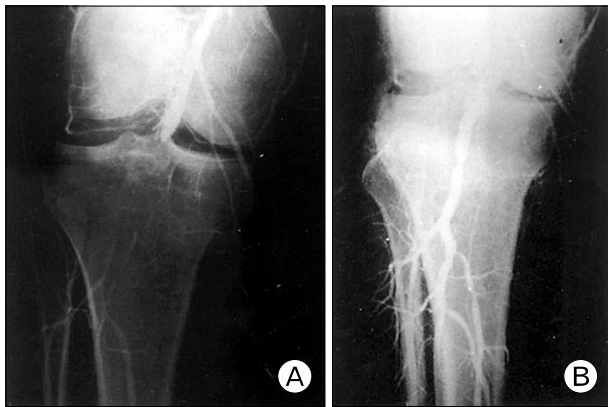


Fig. 2. (A) The arteriogram showed complete popliteal artery occlusion. (B) Bypass graft using contra-lateral saphenous vein and four-compartment fasciotomy was performed immediately.

있어 하지 허혈이 명백하지 않지만, 의심이 되는 경우에는 추가적인 검사가 필요하다. 족관절 상완 지수는 족관절 부위에서 이환된 하지의 수축기 혈압과 상완 동맥(brachial artery)에서 상지의 수축기 혈압을 비교함으로써 얻을 수 있다(족관절 상완 지수=족관절의 수축기 혈압/상완의 수축기 혈압). Mills 등¹²⁾은 족관절 상완 지수가 0.9 이상일 경우 동맥 손상 위험성이 없다고 하였으나, 그러나 지연성 혈전증 가능성 때문에 수상 후 48-72시간 동안은 4-6시간마다 맥박 촉진을 시행해야 한다. 족관절 상완 지수가 0.9 미만인 경우 도플러 동맥 초음파검사나 컴퓨터단층동맥조영술, 혈관 조영술을 시행해야 한다¹³⁾. 도플러 동맥 초음파검사는 우수한 민감도와 특이도를 가지고 있으나, 시행자의 능력과 판단에 따라 그 결과가 달라질 수 있다는 단점이 있다. 컴퓨터단층동맥조영술은 방사선 조사량이 기존 혈관 조영술의 1/4정도이고, 사용 혈관도 서혜부 혈관이 아닌 전주와(antecubital fossa) 혈관을 사용하여 비교적 덜 침습적이라는 장점이 있다. 또 컴퓨터단층동맥조영술은 100%의 민감도와 특이도를 보이지만 혈관 조영술은 5-7%의 가양성률(false positive rate)을 보인다¹⁴⁾.

2. 신경에 대한 평가

슬관절 탈구의 약 25%정도에서 신경 손상이 발생하고¹⁵⁾, 대부분 비골 신경 손상이다. 신경 손상이 있는 환자 중 절반 정도는 영구적인 신경학적 결손이 발생한다. 후외측 탈구에서 신경 손상이 가장 흔하지만, 모든 종류 탈구에서 비골 신경과 후 경골 신경(posterior tibial nerve)의 손상이 보고되었다¹⁵⁾. 통상적으로 단순 신연 손상이 많기 때문에 응급으로 신경탐색술이 필요하지는 않지만 개방성 탈구이거나 혈관 손상이 동반

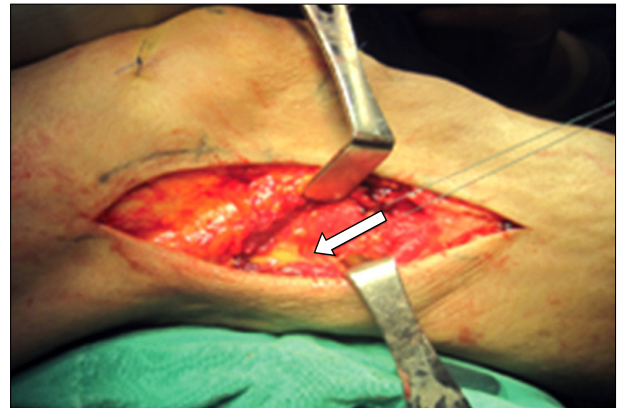


Fig. 3. Exploration of peroneal nerve (arrow, peroneal nerve).

된 경우 그리고 3개월 이상 관찰 후에도 회복 소견이 보이지 않는 경우 신경탐색술이 필요하다(Fig. 3). 단, 수상 기전이 복잡하거나 고에너지 손상의 경우 신경손상의 빈도가 높고, 만약 신경손상이 발생하였다면 절반 정도는 영구적 신경학적 결손이 남을 수 있으므로 초기부터 이에 유의하여야 한다.

3. 초기 처치

슬관절 탈구는 되도록 빨리 정복을 시도해야 하며, 슬관절을 정복한 후에는 단순 방사선 사진을 촬영하여 해부학적 정복이 되었는지 확인하여야 한다. 슬관절을 비관혈적으로 정복한 후 가장 안정적인 자세에서 후방 하지 부목으로 고정해야 하는데 30-45° 굴곡 상태로 고정하는 것이 가장 좋다. 왜냐하면 이 슬관절 각도에서 후방 관절막 구조물(posterior capsular structure)과 후내측, 후외측 구조물(posteromedial and posterolateral corner structure)이 가장 잘 근접(approximation)하여 위치하고 슬와 동맥에 걸리는 장력 또한 적기 때문이다.

치 료

과거에는 인대 손상이 너무 광범위하여서 적절한 복원이 불가능하다고 생각하여 비관혈적 정복 및 석고 고정을 시행하였으며 비수술적 치료가 수술적 치료보다 우수하다고 보고하기도 하였다¹⁶⁾. 그러나 최근에는 다발성 인대 손상 시 수술적 치료가 보존적 치료보다 우수하다는 것이 일반적인 견해이다^{17,18)}. 특히 젊고 활동적인 환자는 초기에 인대 복원술 혹은 재건술을 시행하고 적극적인 재활치료(aggressive rehabilitation)를 시행하는 것이 스포츠 활동의 복귀에 유리하여 추천된다.

1. 수술 시기

다발성 인대손상 환자의 적절한 수술 시기는 혈관 손상 유무, 도수 정복 후 안정성, 측부 인대 손상 정도 등에 따라 달라진다. 응급수술의 적응증은 동반 손상으로 혈관 손상이 있는 경우, 개방성 슬관절 탈구, 구획 증후군이 동반된 경우 그리고 정복이 불가능한 경우이다.

혈관 손상이 있는 경우 슬와 동맥에 대한 즉각적인 탐색술과 복원술을 시행하고 인대 재건술은 동시에 시행하지 않는다. 슬와 동맥에 도달하는 동안 후방 관절막 구조물을 어느 정도의 복원하는 것은 정당화될 수 있으나 광범위한 복원술이나 재건술은 2주 후로 미루어야 한다.

개방성 슬관절 탈구의 경우 세척술, 변연절제술 및 항생제 치료가 필요하고, 추후에 연부조직 복원(coverage)을 위한 성형외과적 수술이 필요할 수도 있다¹⁵⁾. 구획 증후군의 경우 항상 혈관 손상이 동반되어 있을 수 있음을 염두해 두어야 한다.

대부분의 슬관절 탈구는 응급실에서 견인만으로도 쉽게 정복이 가능하나, 정복이 되지 않는 경우 마취 하에 응급수술을 통해 정복을 시도하여야 한다. 하지만 연부조직이 관절 내로 감입되어 도수적으로 정복되지 않는 경우도 있는데, 후외측 탈구에서 흔하다. 즉 내측 대퇴과(medial femoral condyle)가 전내측 관절막을 뚫고 들어가 끼게 되어 내측 피부가 주름지게 되며(Dimple sign), 내측 피부의 괴사를 피하기 위해서는 개방성 관절 절개술을 통한 관혈적 정복이 필요하다¹⁶⁾.

수술 시기는 수상 후 3주를 기준으로 조기수술과 지연수술

로 분류된다¹⁷⁾. 지연수술을 지지하는 부류에서는 조기수술 시 수액의 관절 외 누출, 구획증후군 그리고 관절 섬유화증(arthrofibrosis)의 빈도 증가 가능성이 있다고 주장하였고^{18,19)}, 조기수술을 지지하는 부류에서는 1-2주면 연부 조직의 종창이 감소하고 관절운동 회복을 얻기에 충분한 시간이고, 너무 늦게 하면 인대와 주변 조직이 반흔을 형성하여 구분하여 박리하기가 어렵다고 주장하였다²⁰⁾. 그러나 최근 많은 연구에서 슬관절의 기능성 평가나 안정성 평가 면에서 조기수술이 지연수술에 비해 우수한 결과를 보여주고 있어 지연수술보다는 조기수술이 좀 더 추천된다^{9,17,21)}.

그러나 조기수술 역시 시기 면에서 논란이 있는데 보통 전후방십자인대 이외에 후외측부 손상이나 grade 3 이상의 내측측부인대 원위부 파열이 동반된 경우는 10-14일 이내에 전후방십자인대의 재건술 및 측부인대의 복원술이나 재건술을 시행한다. 측부인대 손상에 대해 보존적 치료가 가능한 경우는 수상 후 3주까지 지연하여 전후방십자인대 재건술을 시행한다(Fig. 4).

2. 십자인대 재건을 위한 이식물 선택

이식물 선택은 손상된 구조물, 손상의 심각도, 수술 시기 그리고 술자의 경험에 의해 결정된다. 여러 개의 인대가 손상된 슬관절을 재건할 때 동종건(allograft)이 선호된다. 일반적으로 선호되는 동종건은 전방십자인대 재건 시 골-슬개관-골(bone-patellar tendon-bone graft)을, 후방십자인대 재건 시 아킬레스 동종건을, 후외측부나 내측부 재건 시 경골 동종건(tibialis allograft)이나 아킬레스 동종건이 선호된다. 저자들의 경우는

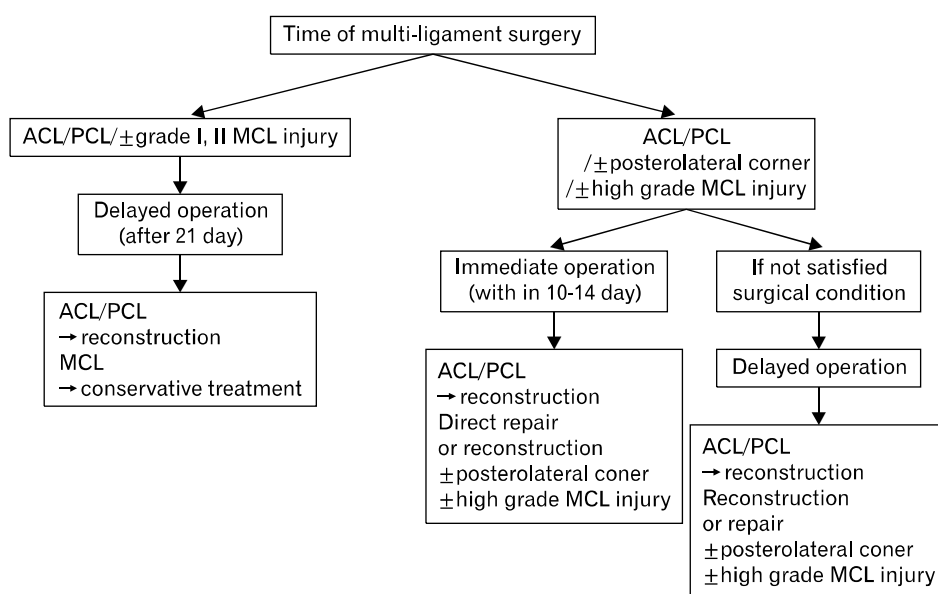


Fig. 4. Time of surgery in multi-ligament injury of knee. ACL: anterior cruciate ligament, PCL: posterior cruciate ligament, MCL: medial collateral ligament.

아킬레스 동종건을 이용하여, 전방 혹은 후방십자인대의 재건술을 시행 하였으며, 경골 동종건을 이용하여 후외측부나 및 내측부인대의 재건술을 시행한다.

3. 수술적 치료

수술의 시작은 마취 후 이학적 검사를 시행하는 것이다. 손상된 모든 구조물의 확인하기 위해 마취 상태에서 이학적 검사 및 관절경적 검사를 시행한다. 관절경으로 반월상 연골판 및 골연골 손상에 대해 진단하고 필요 시 치료를 시행한 후 전방십자인대와 후방십자인대의 재건술을 시행한다. 먼저 curet이나 shaver, Burr를 이용하여 대퇴골 과간 절흔(intercondylar notch)의 외측벽, 내측벽 그리고 지붕에 대해서 적절한 연부조직 제거술 및 절흔 성형술(notchplasty)을 시행한다.

전후방십자인대 동시 재건술 시 후방십자인대를 위한 터널부터 만든다. 후방십자인대의 경골 터널은 50-55°로 고정된 후방십자인대 경골 유도장치를 전내측 입구를 통하여 위치하고 유도강선을 삽입한다. 후방십자인대의 대퇴골 터널은 outside-in 방법을 이용하며, 대퇴골 내측 상과에 피부 절개를 가하고 내측 광근(vastus medialis)의 내측 경계를 따라 박리한 후 대퇴 유도장치(PCL femoral guide)를 전내측 포탈로 삽입하여 전외측 다발의 중심, 즉 관절 연골 전방 경계의 5-7 mm

후방에서 우측 슬관절은 1시, 좌측 슬관절은 11시에 위치시키고 유도강선을 삽입 한다. 그 후 C-arm을 이용하여 유도강선 위치의 적절성을 파악하고 10 mm 확공기(reamer)를 이용하여 경골과 대퇴골에 터널(tunnel)을 형성한다(Fig. 5A-5C). 경골 확공 시 슬와 동맥을 손상시키지 않는 것이 매우 중요하며, 이를 위해 후방경격막 도달법을 이용하여 후방관절막 유리술을 시행하여 슬와 동맥과 후방 피질골 사이의 거리를 넓히거나 확공 시 curet으로 유도강선의 끝을 보호한다. 또 마지막 확공을 도수로 시행하거나 C-arm guide하에 확공을 시행할 수도 있다. 강선 고리(wire loop)를 경골 터널 전방에서 삽입하고 전내측 포탈에 grasper나 probe를 넣어 강선 고리를 대퇴골 과간 절흔으로 가져오고, 다시 grasper를 대퇴 터널에 넣어 강선고리를 대퇴골 과간 절흔에서 외부로 뽑아낸다(Fig. 5D).

전방십자인대의 경골 터널은 45-50° 각도로 고정된 전방십자인대 경골 유도장치를 전내측 입구를 이용하여 위치시키고 (Fig. 5D), 유도 강선을 삽입 후 10 mm 확공기를 이용하여 확공한다. 대퇴 터널은 경경골 방법(transtibial technique)을 이용하며, 슬관절을 70-80°로 굴곡시킨 상태에서 경골 터널을 통하여 대퇴 유도장치를 관절 내로 삽입하고 over-the-top의 11시에서 10시 30분 방향 혹은 1시에서 1시 30분 방향에 위치시킨다. C-arm guide하에 유도 강선의 적절성을 확인한 후 10



Fig. 5. Arthroscopic assisted simultaneously anterior cruciate ligament (ACL) and posterior cruciate ligament (PCL) reconstruction in the knee dislocation. (A, B) Guide pin for PCL reconstruction at tibial and femoral site. (C) Reaming tibial tunnel under image intensifier. (D) Guide wire for PCL and guide pin for ACL reconstruction. (E) Insert PCL allograft. (F) Insert ACL allograft. (G, H) Postoperative X-ray.

mm 확공기를 이용하여 30 mm의 깊이만큼 확공한다.

먼저 후방십자인대 이식물을 강선 고리를 이용하여 대퇴골에서 경골로 통과시키고 전방십자인대 이식물을 경골에서 대퇴골로 통과시킨다(Fig. 5E, 5F). 이식물의 고정에는 처음에 후방십자인대의 대퇴 터널에 위치한 골 부위를 8×25 mm 간섭 나사(interference screw)를 이용하여 고정하고, 전방십자인대의 대퇴 터널에 위치한 골 부위를 8×25 mm 간섭 나사를 이용하여 고정한다. 슬관절을 90° 굴곡한 상태에서 전방으로 경골을 전위시키고 후방십자인대 이식건에 도수로 최대 장력을 유지한 상태에서 후방십자인대의 경골 터널 부위를 9×23 mm 생체 나사(bioscrew)를 이용하여 고정한 후 screw와 washer를 이용하여 보강한다. 슬관절을 10-20°로 굴곡한 상태에서 전방십자인대 이식건에 도수로 최대 장력을 유지한 상태에서 전방십자인대의 경골 터널 부위를 9-23 mm 생체 나사(bioscrew)를 이용하여 고정한 후 screw와 washer를 이용하여 보강한다(Fig. 5G, 5H).

보통 전후방십자인대 이외에 후외측부 손상이나 내측인대의 손상의 치료는 수상 정도에 따라서 치료방법을 나눈다. 전후방십자인대와 동반된 grade 1, 2의 내측 측부인대의 손상 시에는 3주의 보존적 치료를 시행하고, 이후 전후방 십자인대의 재건술을 시행 할 수 있다(Fig. 6). 반면 전후방십자인대와 동반된 grade 3의 내측 측부인대손상 및 후외측 인대 손상 시에는 10-14일 이내의 재건술 및 복원술을 통한 조기수술을 추천한다(Fig. 7).

재 활

재활은 환자, 손상의 종류나 손상의 심각도에 따라 결정된다. 재활치료에서 가장 고려되어야 할 목표는 관절 운동의 회복과, 관절 기능과 근력의 회복이다.

일반적으로 수술 후 2주 정도는 완전 신전 상태로 보조기를 착용하고, 대퇴 사두근 및 능동적 하지 직거상 운동을 시행한다. 수술 후 2주에서 4주까지는 점차 관절 굴곡을 증가시켜 90°까지 관절운동을 시행하는데, 처음에는 수동적 굴곡을 시행하다가 점차 능동적 및 수동적 슬관절 운동을 시행한다. 수술 후 4주에서 6주는 대퇴 사두근 운동과 함께 햄스트링 운동을 시행 할 수 있다. 수술 후 통증이 소실되면 목발 보행을 시행하며, 목발을 이용한 부분 체중 부하를 최소 8주 동안 시행한다. 추가적으로 6-8주 동안 보조기를 지속해서 사용할 수 있고, 보조기를 제거하는 8주 이후에는 관절 위치감각 운동과 보조적 근력운동을 시행할 수 있다. 일반적으로 가벼운 달리기는 6개월 이후에 시행할 수 있으나, 경쟁적 스포츠 활동을 충분히 할 수 있는 완전 회복 단계는 9-12개월이 소요된다.

슬관절 탈구의 수술적 치료 결과

슬관절 탈구에 대한 이해가 높아지고 수술 술기가 더 좋아짐에 따라 더 좋은 결과를 얻을 수 있으나, 슬관절 탈구에 동반된 심한 연부조직 손상은 정상 슬관절 기능으로의 복귀를 저해한다. International Knee Documentation Committee (IKDC) score로

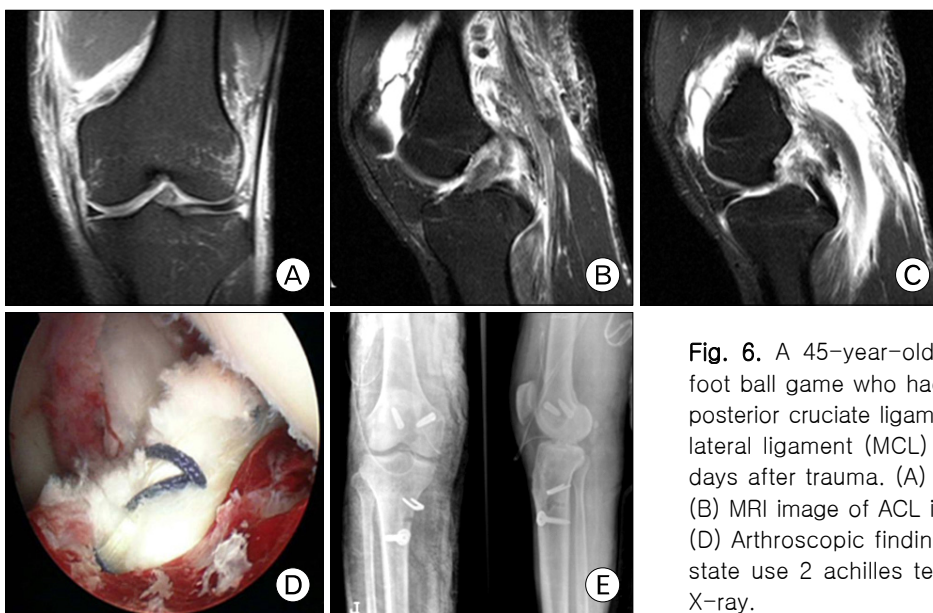


Fig. 6. A 45-year-old male patient was injured during foot ball game who had anterior cruciate ligament (ACL), posterior cruciate ligament (PCL) and grade II medial collateral ligament (MCL) injury. Operation was done at 21 days after trauma. (A) MRI image of grade II MCL injury. (B) MRI image of ACL injury. (C) MRI image of PCL injury. (D) Arthroscopic findings of ACL and PCL reconstruction state use 2 achilles tendon allografts. (E) Postoperative X-ray.

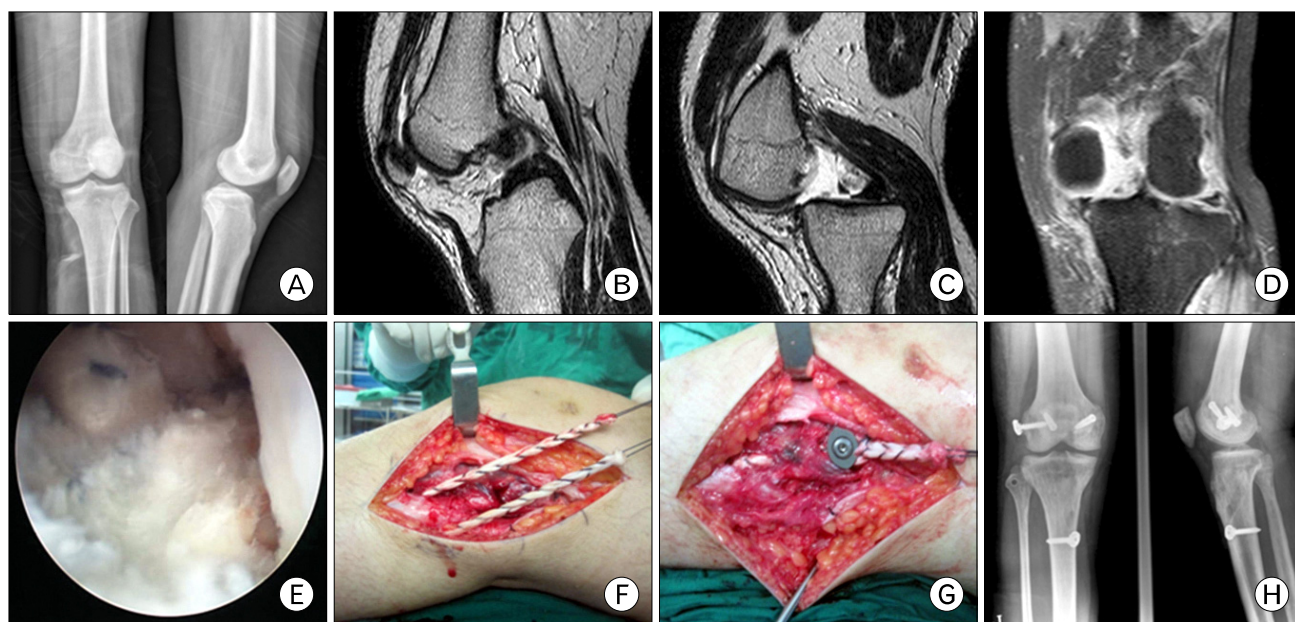


Fig. 7. A 28-year-old male patient was injured with out car accident who had anterior cruciate ligament (ACL), posterior cruciate ligament (PCL) and posterolateral corner injury with knee dislocation. Operation was done at 10 days after trauma. (A) Preoperative X-ray. (B) MRI image of ACL injury. (C) MRI image of PCL injury. (D) MRI image of Posterolateral corner injury. (E) Arthroscopic findings of ACL and PCL reconstruction state used 2 achilles tendon allografts. (F) Operation used an achilles tendon allograft. Graft runs from anterior to posterior through the tunnel in the fibula. (G) Intra-operative findings of Posterolateral coner injury. Fixed graft at femoral tunnel site. (H) Postoperative X-ray.

판단하였을 때 대부분의 연구 발표에서 슬관절 탈구의 전방 및 후방 십자인대 재건술과 측부인대 복원술 및 재건술 후 추시상 1개의 정상 슬관절도 관찰되지 않았고, 39%에서 거의 정상, 40%에서 비정상, 21%에서 심하게 비정상이라고 하였다²²⁻²⁵⁾. 즉 슬관절 탈구 후 수술적 치료는 보존적 치료보다는 더 좋은 관절운동과 높은 기능 점수를 가지지만 어느 정도 장애가 남을 것으로 예상된다. 가장 흔한 합병증으로 “슬관절 강직”과 “재건한 몇몇 구조물의 실패”가 있으며, Hamer 등²⁵⁾은 수술한 대부분의 환자는 일상생활을 영위하는데 거의 어려움이 없을 것으로 예상되지만, 힘든 운동이나 힘든 일로의 복귀는 예상할 수 없다고 하였고, 장기 추시상에서 슬관절 탈구의 50%에서 외상 후 관절염이 발생한다고 하였다.

결론

다발성 인대 손상은 2개 또는 그 이상의 인대가 손상된 경우를 의미하며, 복합적인 불안정성을 유발하여 슬관절 탈구로 혼용되어 사용되기도 한다. 초기 진단 및 치료에 있어서 가장 중요하고 우선시 되는 것은 하지의 혈관 상태이며, 면밀한 신경혈관검사가 가장 선행되어야 한다. 최근에는 다발성 인대 손상 시 수술적 치료가 보존적 치료보다 우수하다는

것이 일반적인 견해이며, 특히 젊고 활동적인 환자에서는 조기에 인대 복원술 혹은 재건술을 시행하고, 손상 받은 여러 인대를 동시에 수술(one stage operation)할 것과, 적극적인 재활 치료를 시행하는 것이 추천되고 있다.

참고 문헌

1. Wascher DC, Dvirnak PC, DeCoster TA. Knee dislocation: initial assessment and implications for treatment. J Orthop Trauma 1997;11:525-9.
2. Good L, Johnson RJ. The Dislocated Knee. J Am Acad Orthop Surg 1995;3:284-92.
3. Kennedy JC. Complete Dislocation of the Knee Joint. J Bone Joint Surg Am 1963;45:889-904.
4. McCoy GF, Hannon DG, Barr RJ, Templeton J. Vascular injury associated with low-velocity dislocations of the knee. J Bone Joint Surg Br 1987;69:285-7.
5. Wascher DC. High-velocity knee dislocation with vascular injury. Treatment principles. Clin Sports Med 2000;19:457-77.
6. Green NE, Allen BL. Vascular injuries associated with dislocation of the knee. J Bone Joint Surg Am 1977;59:236-9.
7. Noyes FR, Grood ES. The strength of the anterior cruciate ligament in humans and Rhesus monkeys. J Bone Joint Surg

- Am 1976;58:1074-82.
8. Hill JA, Rana NA. Complications of posterolateral dislocation of the knee: case report and literature review. Clin Orthop Relat Res 1981;154:212-5.
9. Shelbourne KD, Haro MS, Gray T. Knee dislocation with lateral side injury: results of an en masse surgical repair technique of the lateral side. Am J Sports Med 2007;35:1105-16.
10. Shelbourne KD, Porter DA, Clingman JA, McCarroll JR, Rettig AC. Low-velocity knee dislocation. Orthop Rev 1991;20:995-1004.
11. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classification of knee ligament instabilities. Part II. The lateral compartment. J Bone Joint Surg Am 1976;58:173-9.
12. Mills WJ, Barei DP, McNair P. The value of the ankle-brachial index for diagnosing arterial injury after knee dislocation: a prospective study. J Trauma 2004;56:1261-5.
13. Levy BA, Zlowodzki MP, Graves M, Cole PA. Screening for extremity arterial injury with the arterial pressure index. Am J Emerg Med 2005;23:689-95.
14. Redmond JM, Levy BA, Dajani KA, Cass JR, Cole PA. Detecting vascular injury in lower-extremity orthopedic trauma: the role of CT angiography. Orthopedics 2008;31:761-7.
15. Rihn JA, Groff YJ, Harner CD, Cha PS. The acutely dislocated knee: evaluation and management. J Am Acad Orthop Surg 2004;12:334-46.
16. Urguden M, Bilbasar H, Ozenci AM, Akyildiz FF, Gur S. Irreducible posterolateral knee dislocation resulting from a low-energy trauma. Arthroscopy 2004;20 Suppl 2:50-3.
17. Levy BA, Dajani KA, Whelan DB, et al. Decision making in the multiligament-injured knee: an evidence-based systematic review. Arthroscopy 2009;25:430-8.
18. Schenck RC Jr, Hunter RE, Ostrum RF, Perry CR. Knee dislocations. Instr Course Lect 1999;48:515-22.
19. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, DeCarlo M. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. Am J Sports Med 1991;19:332-6.
20. Tzurbakis M, Diamantopoulos A, Xenakis T, Georgoulis A. Surgical treatment of multiple knee ligament injuries in 44 patients: 2-8 years follow-up results. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006;14:739-49.
21. Noyes FR, Barber-Westin SD. Reconstruction of the anterior and posterior cruciate ligaments after knee dislocation. Use of early protected postoperative motion to decrease arthrofibrosis. Am J Sports Med 1997;25:769-78.
22. Chun CH, Han JK. Arthroscopic assisted simultaneously ACL and PCL reconstruction in knee dislocation. J Kor Sports Med 2006;24:89-96.
23. Chun CH. Multiple ligament injury of Knee. Instr Course Lect. Seoul: Korean Orthop Assoc; 2011. p.23-9.
24. Liow RY, McNicholas MJ, Keating JF, Nutton RW. Ligament repair and reconstruction in traumatic dislocation of the knee. J Bone Joint Surg Br 2003;85:845-51.
25. Harner CD, Waltrip RL, Bennett CH, Francis KA, Cole B, Irrgang JJ. Surgical management of knee dislocations. J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:262-73.