

슬개 대퇴 불안정성에 대한 진단적 접근 방법

경희수 · 황준경

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

서 론

슬개골의 저명한 탈구는 쉽게 진단되지만, 경미한 외상으로 슬개골이 탈구되어 정복된 후에는 올바른 진찰(dynamic study) 없이 방사선 검사(static study) 만으로는 진단을 놓치는 경우가 많다. 그러므로 병력, 이학적 검사, 방사선 검사, 전산화 단층 촬영, 자기 공명 영상 그리고 관절경 검사까지 다양하게 필요할 수 있다. 슬개골은 4방향의 구조물로 균형 있게 고정되어 안정화되어 있다¹⁾ (Fig. 1). 아래로는 슬개건, 위로는 대퇴 사두근, 내측으로 내측 슬개 지대 및 내측 광근, 외측으로 외측 슬개 지대 및 외측 광근 및 장경대로 안정화되어 굴곡 신전시 슬개골 주행을 안정화시키고 있으며(passive stabilizer), 마치 배가 4 방향의 닻에 의해 고정되어 떠있는 모양과 같다. 그리고 대퇴구 및 슬개골 모양에 따라 슬개골을 안정화 시키고 있다(osseous stabilizer) (Fig. 2). 특히 내측 슬개 지대는 슬개골 내측연의 상 2/3에 부착하는데 내측 슬개 대퇴 인대(medial patellofemoral ligament), 내측 슬개 경골 인대(medial patellotibial ligament), 내측 슬개 반월상 연골 인대(medial patellomeniscal ligament)가 주요 구조물이다. 슬개골을 외측으로 전위시키는 힘에 저항하는 내측 연부조직 저항체로는 내측 슬개 대퇴 인대(53%), 내측 슬개 반월상 연골 인대(22%), 내측 슬개 경골 인대(5%)이다^{7,31)}. 그리고 대퇴 사두근(quadriceps muscle) 등 주위 근육은 능동적 안정화 구조물(active stabilizer)로 작용한다.

대퇴 슬개 질환의 분류(Table 1)

1. 외측 슬개 압박 증후군(Lateral patellar compression syndrome)

임상적으로 통증을 호소하지만 슬개골은 대퇴구 중앙에 위치한다. 치료는 보존적 치료로 안정, 대퇴 사두 근력 운동, 슬관절 보

조기 및 소염제등이며, 수술적으로 외측 슬개 지대 유리술이 있다.

2. 슬개골 아탈구, 탈구(Patellar subluxation and dislocation)

1) 급성 슬개골 탈구(acute dislocation of the patella)
슬개골의 첫 탈구시에 진단이 붙여진다.

2) 만성 슬개골 아탈구(chronic subluxation of the patella)
전산화 단층 촬영이나 측면 방사선 상에 슬개골이 외측으로 전위되어 있으면서(아탈구)통증이 있는 경우이다. 외측 슬개 압박 증후군과 재발성 슬개골 탈구의 중간단계이며, 잠재적 슬개골 불안정(Potential patellar instability) 상태이다.

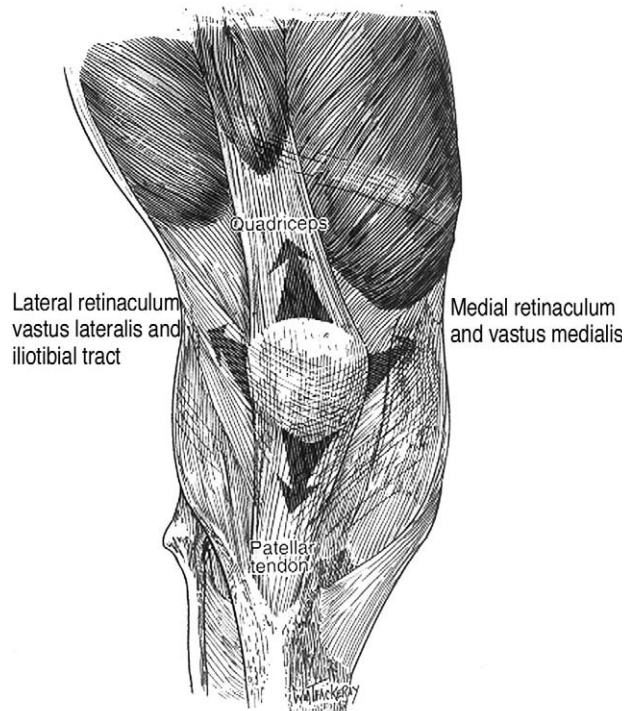


Fig. 1. The patella is anchored and stabilized to the knee by four structures in a cruciform fashion: the patellar tendon inferiorly, the quadriceps tendon superiorly, and the retinaculum medially and laterally.

통신저자: 경희수
대구광역시 중구 삼덕 2가 50
경북대학교병원 정형외과학교실
TEL: 053) 420-5636 · FAX: 053) 422-6605
E-mail: hskyung@knu.ac.kr

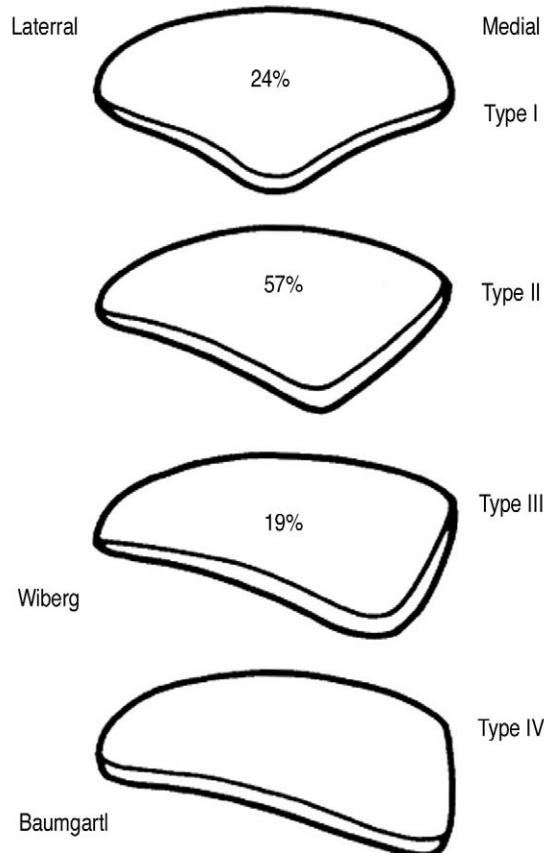


Fig. 2. Classification of patella morphology, according to Wigerg and Baumgartl.

3) 재발성 슬개골 탈구(Recurrent dislocation of the patella)

4) 만성 슬개골 탈구(Chronic dislocation of the patella)

- 1) 습관성 탈구(habitual dislocation): 슬관절 굴곡시 슬개골이 외측 전위되고, 신전시 가운데로 돌아오는 경우.
- 2) 지속적 탈구(permanent dislocation): 항상 슬개골이 외측으로 탈구되는 경우
- 3) 선천성 (congenital form): 10세 이하에서 발견된다. patella가 5세 전후에 골화되므로 4~5세 이전에는 발견하기 어렵다.
- 4) 후천성 (acquired form): 과도한 주사 요법(multiple injection)이 원인이 된다.

진 단

1. 병력(History)

슬개 대퇴 관절의 가장 흔한 증상은 동통 및 불안정성이다. 그 외 잠김 현상(catching or locking)이 있으며, 이와 같은 슬관절의 기계적인 이상(mechanical derangement)은 반월상 연골 병변이 가장 많은 원인이므로 슬개골에 대한 이상은 자주 간과 되곤 한다. 증상의 시작이 직접 외상, 간접 외상(valgus-ext rotation) 또는 과사용 증후군과 관련이 있는지 조사한다. 그러나 명확한 외상을 기억하지 못하는 경우가 많다.

동통: 슬개골 뒤쪽에 통증을 주로 호소하며 종종 내측 또는 뒤쪽 슬와부(popliteal fossa)에 통증을 호소하기도 한다. 그리고 대퇴 사두근이 동심성 수축(concentric contraction)을 하는 계단을 오를때 보다 편심성 수축(eccentric contraction)을 하는 계

Table 1. Merchant's classification²⁸⁾

I. Trauma	A. Acute trauma B. Repetitive trauma (overuse syndrome) C. Late effect of trauma
II. Patellofemoral dysplasia	A. Lateral patellar compression syndrome B. Chronic subluxation of the patella C. Recurrent dislocation of the patella D. Chronic dislocation of the patella 1. congenital 2. acquired
III. Idiopathic chondromalacia patellae	
IV. Osteochondritis dissecans	
V. Synovial plicae	

단을 내려갈 때 더 통증을 호소한다. 그리고 오랜 시간 슬관절을 굴곡 상태로 있으면 통증이 증가된다(movie sign). 통증은 종종 양측성(bilaterality)이며 증상이 점진적으로 시작된다(gradual insidious onset). 통증이 전내측에 주로 있기 때문에 반월상 연골의 병변과 혼동되는 수가 많고, 슬와부 동통(popliteal pain)이 대퇴 슬개 관절병변의 흔한 증상으로 나타날 수 있다.

불안정성 (instability): 진찰로 알 수 있는 객관적인 불안정성 (objective instability)과 본인 증상만의 주관적인 불안정성 (subjective instability)으로 나눌 수 있다. 가끔 불안정성은 반월상 연골 또는 인대 손상에 따른 좌굴 현상(buckling)과 혼동되기도 한다. 그러나 비틀림(twisting) 또는 회전(pivoting) 동작(스포츠 cutting 동작)시 무릎이 빠진다거나, 쓰러짐(collapsed), 앞으로 기움(went forward) 등의 표현을 호소한다. 슬개골 불안정성은 수 주 동안 동통과 종창을 호소하지 않는 경우도 있다.

잠김 (locking): 등산 또는 의자에서 일어날 때 일시적으로 무릎이 잠기는 느낌, 좌굴 현상 또는 무력감(buckling or giving way) 등을 호소하기도 한다.

종창 (swelling): 주관적인 증상일 경우가 있다. 그러나 활액 막염이 동반되면 가능하다.

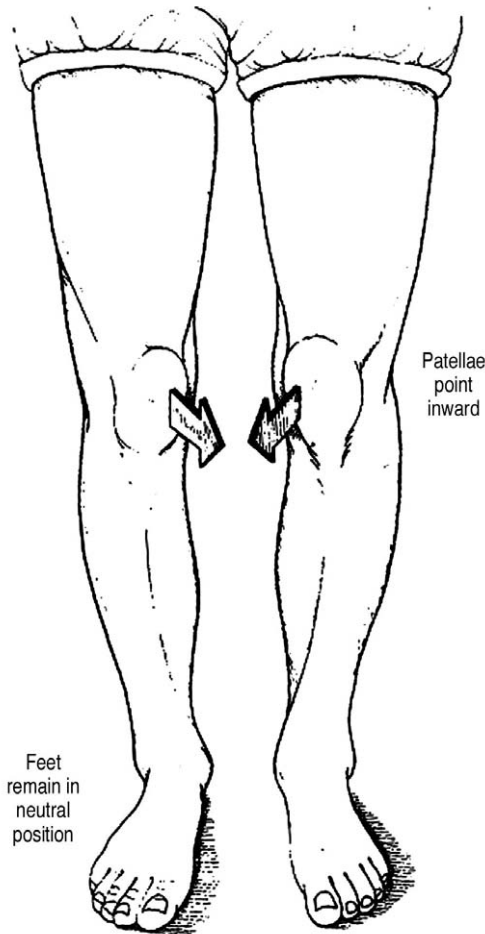


Fig. 3. Squinting patellae. Rotational malalignment of the limb leads to an increased Q-angle.

2. 이학적 검사(physical examination)

이학적 검사는 기립(standing), 보행(walking), 좌위(sitting), 양아위(supine) 그리고 복아위(prone) 자세 순서로 시행한다. 우선 일어난 자세에서 내반슬 또는 외반슬(genu valgum / varum), 회전 부정 정렬(rotational malalignment) 등이 있는지 확인한다. 만약 슬개골이 마주보이는 경우에는 Q-각 및 고관절 염전각(hip anteversion)이 증가된 것을 의미한다(Fig. 3). 내측 사선 광근(vastus medialis obliquus)의 위축 등 대퇴 사두근의 위축을 확인 하고, 발의 위치를 뒤쪽에서 보아 뒤꿈치의 외반(heel valgus) 정도를 확인한다. 거골하 관절의 외반은 경골의 내회전을 유발시켜 Q-각을 증가시키므로 슬개 대퇴 관절에 부담을 준다.

보행을 관찰하고 half-squat test, 계단 오르기, 내리기 등을 실시하여 슬개골 통증을 확인한다. 환자를 의자에 앉게 하여 우선 슬개골의 위치를 조사한다. 고위 슬개골(Patella alta)이 있으면 90도 굴곡위에서 슬개골의 전면이 천정을 향하게 된다. 그리고 능동적 신전을 시켜 슬개골 마찰음(patellar crepitus) 및 잠김, 비정상적인 슬개골 주행(patellar tracking)을 조사한다. 정상적인 슬개골 주행은 슬개골이 대퇴구에 부드럽게 미끄러져 들어간다. 그리고 슬관절 마지막 신전시 대퇴구에서 슬개골이 빠져 나올 때 약간 외측으로 전위된다(minimal lateral displacement, J-sign)¹⁰. 또한 슬개골의 경사(tilt)를 조사한다. 정상에서는 내측 슬개연은 외측연과 같은 평면(level)에 놓

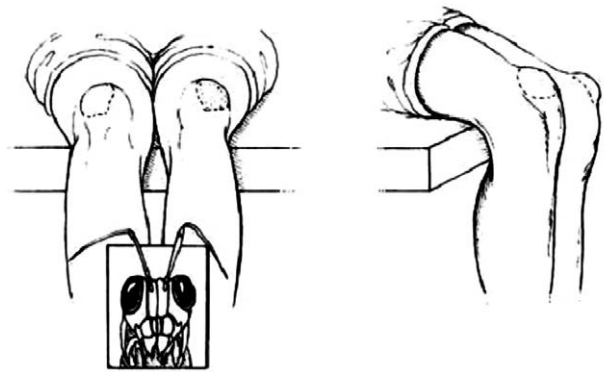


Fig. 4. Grasshopper-eyes.

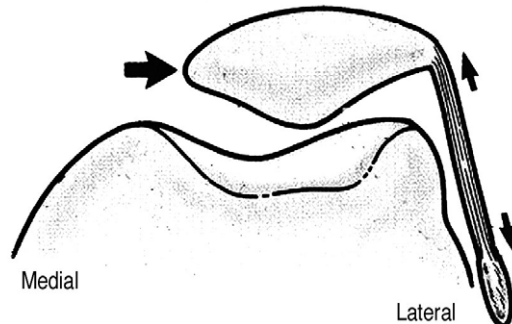


Fig. 5. Palpation of the lateral retinaculum with the knee extension.

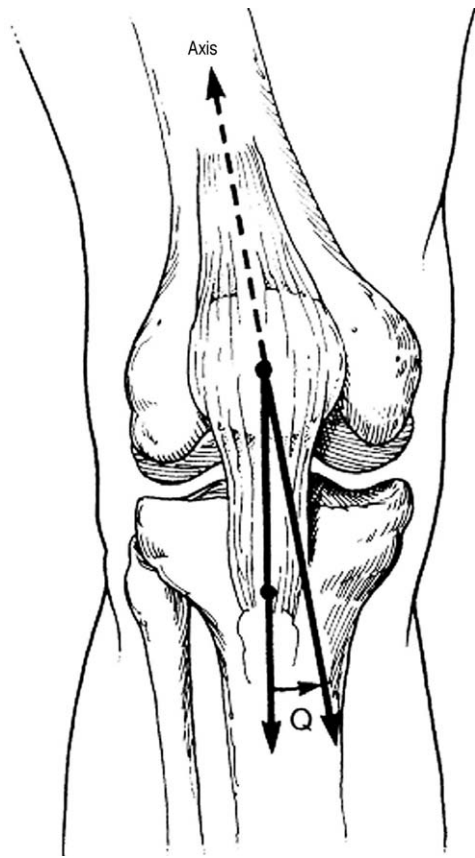


Fig. 6. The Q-angle.

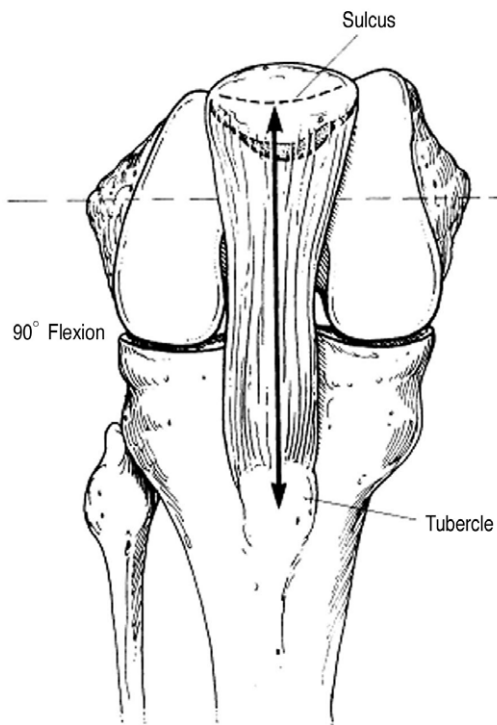


Fig. 7. Tubercle-sulcus angle.

이며 완전 신전시 약간의 외측 경사를 이룬다. 슬관절 굴곡위에서 슬개골이 외측으로 위치하는 것을 “frog-eye” 또는 “grasshopper-eyes” 슬개골이라는 표현을 한다¹⁸⁾ (Fig. 4). 이것은 지방 패드(fat pad)가 비정상적으로 저명한 경우로 임상적으로 고위 슬개골, 외측 슬개골 경사(lateral patella tilt)와 관련 있다.

바로 누운 자세에서 압통을 조사한다. 슬개골 압통은 주된 통증의 원인이 외측 지대 이므로 외측 지대의 긴장(tension)을 유도하기 위하여 슬개골을 외측으로 밀어서 통증이 있는지 알아본다(Fig. 5). 슬개골을 대퇴구에 압박하여 검사한다²⁾. 30도 굴곡상태에서 내측, 외측 그리고 대퇴구에 직접압박을 가한다. 내측으로 전위시 동통은 슬개 동통 증후군(patellar pain syndrome)에서 흔하다. 외측으로 전위시 불안감(apprehension sign)은 재발성 슬개골 아탈구 또는 탈구에서 나타난다. 이때 반사적 대퇴근 수축(reflex quadriceps contraction)이 탈구를 방지하려고 일어난다. 직접 후방으로 슬개골을 압박할 때 동통 증상은 연골 병변이 있을 때 나타난다. 슬관절 신전 상

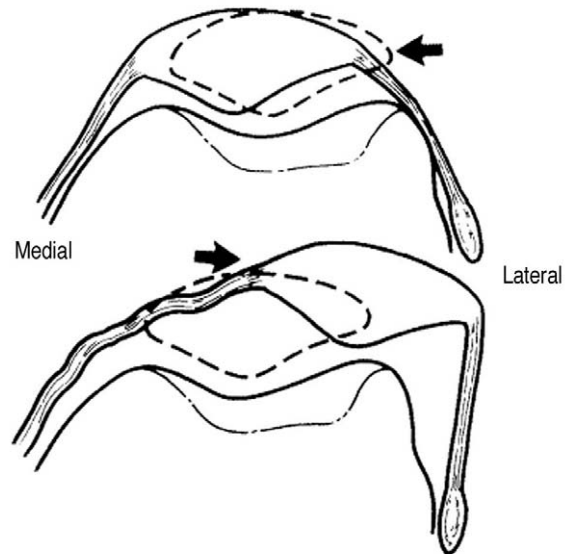


Fig. 8. The mobility of the patella.

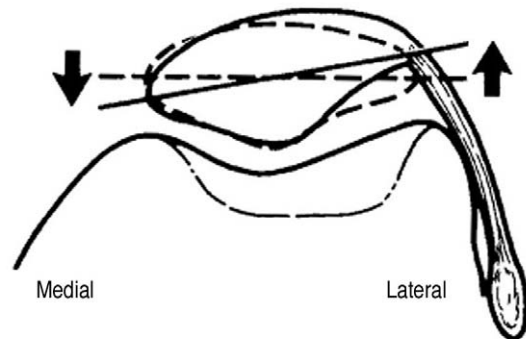


Fig. 9. Passive patellar tilt test.

태에서 슬개골을 아래로 밀면서 대퇴 사두근을 수축하도록 시킨다. 이때 고위 슬개골인 경우 상부 슬개낭(suprapatellar pouch)의 활액막이 끼어서 통증을 호소한다.

Q-각(슬개골 중심-ASIS 연결선과 슬개건의 방향선 사이 각)을 측정한다(Fig. 6). 이것은 고관절의 회전, 발의 위치(supination, pronation)에 영향을 받는다. 정상 Q-각은 평균 15도±3도(6~27도)이며, 남자 14도, 여자 17도이다¹⁾. Q-각이 20도 이상이면 비정상적으로 간주한다. 그러나 슬개골 아탈구나 탈구가 있는 경우 Q-각이 작게 나타난다. 그 이유는 슬개골이 신전시 외측으로 전위되어 있고, 대퇴 사두근이 예상보다 더 외측에 위치하기 때문이다. 그래서 Fithian¹⁾은 30도 굴곡위에서 Q-각을 측정하였으며 정상은 12도(남자 11.2도, 여자 13.4도)라고 하였다. Kolowich²⁾는 tuber-sulcus angle(TSA)을 측정하였다. Q-각은 90도 굴곡위에서 경상과 축(transsepicondylar axis)에 수직이 정상인데, 10도 이상인 경우를 비정상적으로 간주하였다(Fig. 7).

바로 누운 자세에서 슬관절을 신전하여 대퇴 사두근을 수축시키면 슬개골이 위로 이동하는데 이때 슬개골이 약간 외측으로 전위가 일어난다(lateral pull test). 과잉으로 외측 전위가 일어나면 비정상이다²⁾. 정상적인 슬개골 운동성(mobility)을 완전 신전 및 30도 굴곡위에서 관찰 한다. 슬관절을 20~30도 사이 굴곡시 정상적으로는 슬개골은 대퇴구에 위치하여 안정화되는데, 심하게 외측으로 전위되면 내측 지대의 이완을 의미한

다. Kolowich 등²⁾은 슬개골을 종으로 4등분하여 슬개골의 운동성을 평가하였다. 정상적으로 20~30도 굴곡위에서 내·외측 전위가 2/4 이상을 넘지 않아야 하며, 내측으로 1/4이하 전위되면 긴장된 외측 지대를 의미하고, 외측으로 2/4보다 많이 전위되면 내측 안정 구조물의 약화라고 하였다(Fig. 8). 수동적 슬개골 경사(Passive patellar tilt) 검사는 슬개골의 횡축이 수평면 이상으로 올려지지 않으면 긴장된 외측 지대를 의미한다(Fig. 9). 정상적으로 슬개골의 내측 전위보다 외측 전위가 더 많아야 한다²⁾. 대퇴골 및 경골의 회전 변형을 조사하여야 한다. 대퇴 경부 전염(femoral neck anteversion), 경골 외회전(external tibial torsion)은 슬개 대퇴 질환에 중요한 역할을 하고 슬개골을 외측으로 당기는 힘으로 작용한다.

3. 방사선학적 검사(Radiologic evaluation)

단순 방사선은 슬관절 전후면(AP), 측면(lateral), 축면(axial view)상을 촬영하고, 전산화 단층 촬영은 20도 굴곡위에서 촬영한다. 자기 공명 영상과 골주사 검사등도 도움이 된다.

1) 단순 방사선 검사

전후면(AP view)에서 내반, 외반 및 부정 정렬을 확인한다. 측면(lateral view)사진은 30° 굴곡위에서 실시하며 다음과 같은 소견을 조사한다.

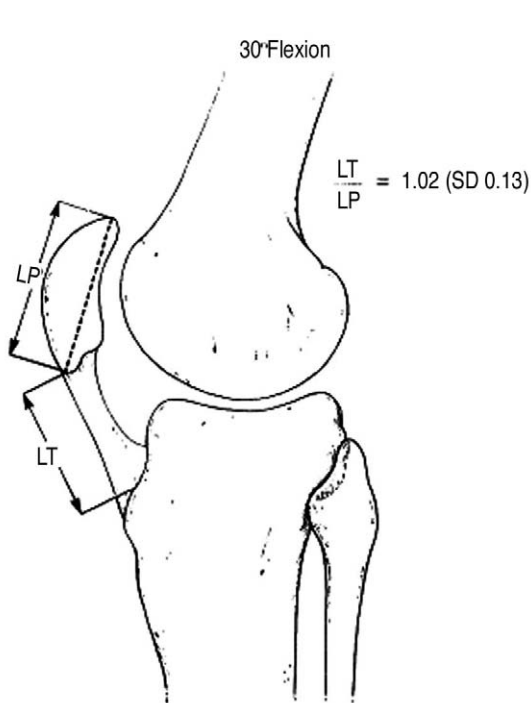


Fig. 10. Insall-Salvati method.

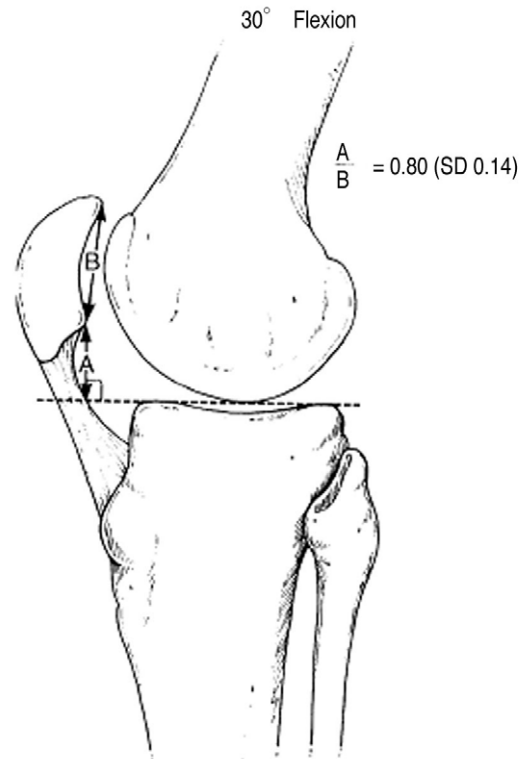


Fig. 11. Blackburne-Peel method.

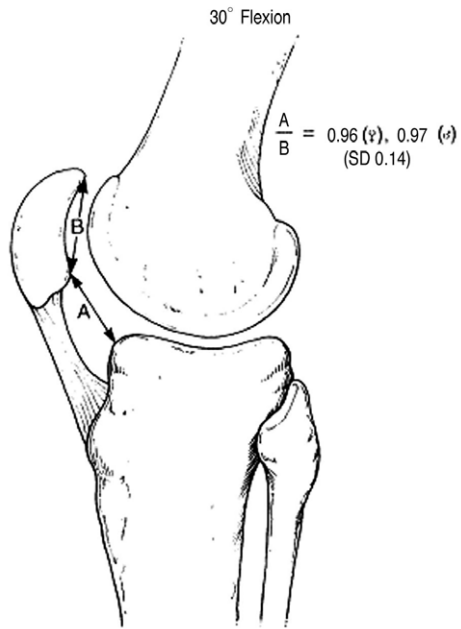


Fig. 12. Caton's method.

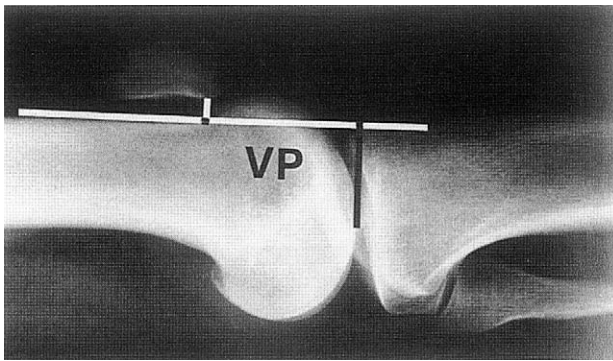


Fig. 13. Norman's method.

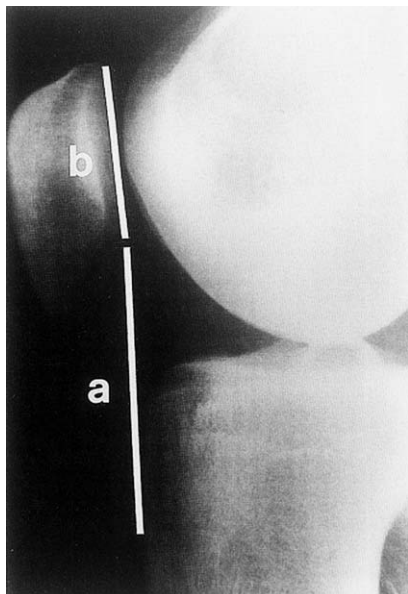


Fig. 14. The modified Insall-Salvati method.

- 1) Blumensaat's line⁵⁾
- 2) Insall-Salvati Method²⁰⁾: 정상 T/P ratio는 1.02 ± 0.13 (men: 1.01, women: 1.06)이며, 고위 슬개골은 1.2 이상, 저위 슬개골은 0.8이하 이다(Fig. 10).
- 3) Blackburne-Peel Ratio⁴⁾: Insall-Salvati ratio (T/P ratio)의 단점으로 경골 결절의 위치가 불분명하고 슬개골 하극의 관절 부분의 크기 변화가 많아 A/B ratio (0.80 ± 0.14)를 사용한다(Fig. 11).
- 4) Caton's method by Lyon school⁶⁾: 경골의 후방 경사각은 변화가 심하다. 그래서 AT/AP를 이용하며 정상치는 남자 0.960, 여자 0.990 이다. 저위 슬개골은 0.6 이하, 고위 슬개골은 1.3 이상이다(Fig. 12).
- 5) Norman Index³⁰⁾: 슬개골의 수직 위치 거리(mm)와 사람 키(cm)의 비이다. 정상은 0.21 ± 0.02 이다(Fig. 13).
- 6) Modified Insall-Salvati ratio¹⁶⁾: 정상치는 1.5(1.2~2.1)이며, 고위 슬개골은 2 이상이다(Fig. 14).
- 7) MRI method³⁾: 활차의 관절 연골 높이(trochlear artic-

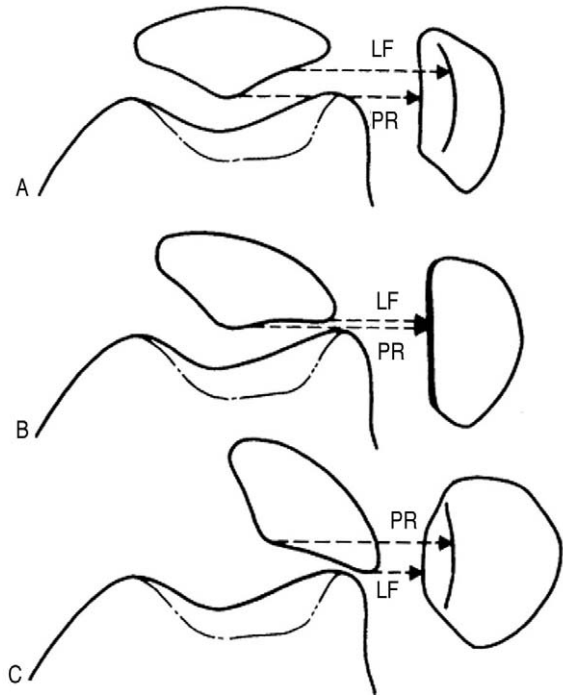


Fig. 15. The patellar shape on a lateral view.

(A) In a normal knee, the posterior profile of the patella is represented by two lines: the most posterior one is the patella ridge (PR); the anterior one is the lateral facet (LF). (B) If the patella is slightly tilted laterally, the two lines superimpose. (C) If the patella is severely tilted, the lateral facet overhangs the ridge line posteriorly and the anteroposterior diameter of the patella is increased.

ular cartilage height) 와 슬개골의 관절 연골 높이 (patellar articular cartilage height)의 비를 측정 하였는데 정상치는 12.5%~50%이며, 고위 슬개골은 12.5미만, 저위 슬개골은 50% 이상이다.

- 8) 측면상 슬개골 형태²⁵⁾: 외측 관절면(lateral facet)과 슬개골 융기선(patellar ridge line)의 겹침 정도에 따라 정상 또는 슬개골 경사 정도를 알 수 있다(Fig. 15).
- 9) 활차 깊이(Trochlea depth)²⁵⁾: 활차의 상부에서 1 cm 아래 부분에서 측정하였을때 정상적으로 깊이는 1 cm 이상이다(Fig. 16). Aglietti 등은 정상치는 7.8 mm 이상이며, 4 mm 이하는 병적이라고 하였다⁸⁾(Fig. 17).
- 10) 활차의 돌출(Trochlear bump)⁸⁾: 전방 대퇴 피질골(anterior femoral cortex)에 대한 구선(sulcus line)의 돌출 관계인데, 정상치는 -0.8 mm 이하, 병적인 경우는 3 mm 이상이다(Fig. 18).
- 11) 활차의 이형성(Trochlear dysplasia)⁹⁾: 교차 징후(crossing sign: sulcus line이 condyle의 line을 cross

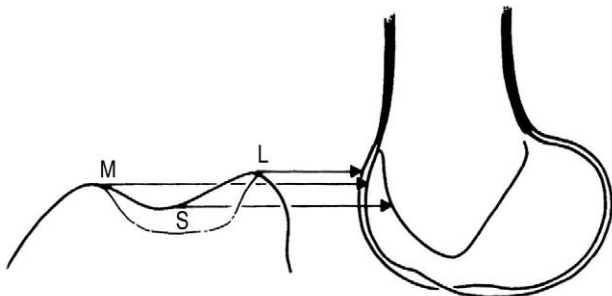


Fig. 16. Morphology of the trochlea in a lateral view with superimposition of the femoral condyles.

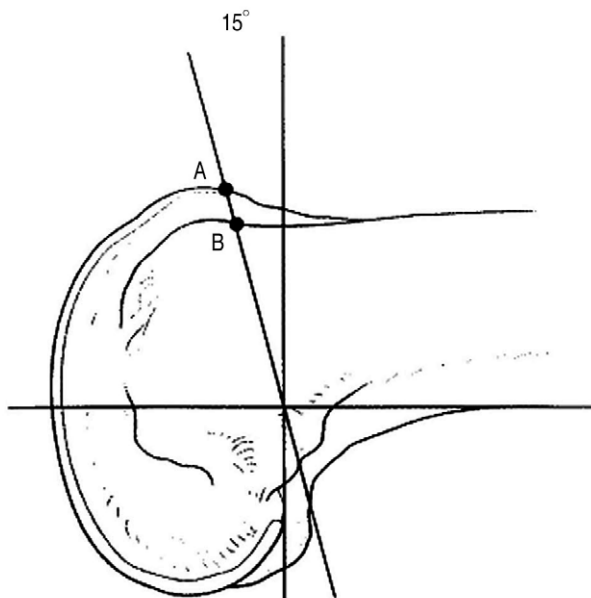


Fig. 17. Quantification of the trochlear depth.

하는 점)에 따라 3가지 형태 Type I, II, III로 나눈다. 정상에서는 과선(condyle line)이 구선(sulcus line)과 교차하지 않는다(Fig. 19, Table 2).

측면(Axial views)

- 1) Merchant's method²⁸⁾: 45도 슬관절 굴곡, 방사선 튜브를 30도 아래로 향하여 촬영 한다(Fig. 20). 구의각(sulcus angle) 및 일치각(congruence angle)을 측정한다(Fig. 21). 평균 구의각은 138도±6도, 평균 일치각은 -6도±11도이다. 그리고 구의각이 150도 이상, 일치각이 16도 이상인 경우 비정상이다.
- 2) Laurin's method^{22,23)}: 20도 굴곡위에서 촬영한다(Fig. 22). 외측 슬개 대퇴각(lateral patellofemoral angle)을 측정한다. 정상적으로 외측으로 열려 있다. 내·외측 슬개 대퇴 간격의 비율(Patellofemoral index)은 정상적으로 1.6이하이다(Fig. 23, 24).
- 3) Malghem and Maldague method²⁶⁾: 슬개골의 아탈구를 조사한다. 30도 굴곡 및 경골을 외회전 시켜 촬영 하며,

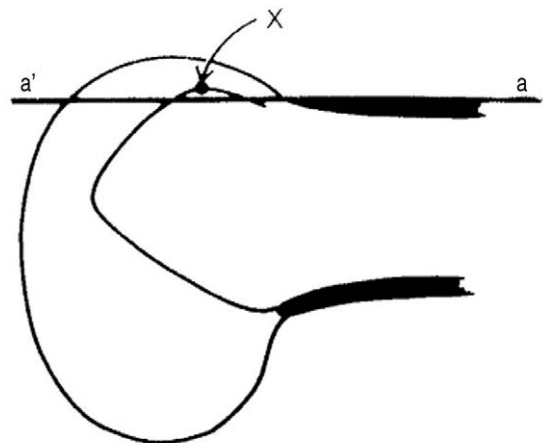


Fig. 18. Quantification of the trochlear bump.

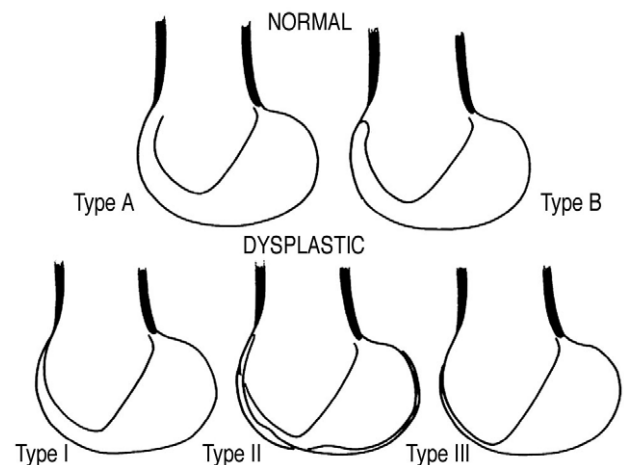


Fig. 19. The croisement(crossing sign).

일치각이 16도 이상이면 아탈구이다.

- 4) Toft's method³⁷⁾: 체중부하 측면상을 찍어 슬개 대퇴 관절선 간격의 감소를 측정한다.
- 5) Grelsamer's method¹⁵⁾: 슬개골의 경사를 측정한다. 슬개골의 두끝을 연결하는 선(corner-to-corner line)과 수평선(horizontal line) 사이의 관계를 이용한다(Fig. 25). 이때 다리의 회전 정렬을 일정하게 하여야 한다. 그리고 전산화 단층 촬영(30도 굴곡위)을 이용할 수도 있다. 이 방법을 사용하면 슬개골 경사가 5도 이상인 경우

민감도 85%, 특이도 92%, 정확도 89%의 슬개 대퇴 부정 정렬(patellofemoral malalignment)을 나타낸다.

- 6) Stress axial view of patellofemoral view³⁶⁾: 35도 굴곡위에서 내·외측으로 16 lb 힘을 가하여 측정한다. 평균 내·외측 전위는 정상에서 10 mm에 가깝고 좌-우 차이는 평균 1 mm에 가깝다. 그리고 외측 전위가 20 mm 이상이고 좌-우 차이가 7.5 mm 이상이면 내측 구조의 부실을 의미하고, 내측 전위가 20 mm 이상이고 좌·우 차이가 10 mm 이상이면 외측 구조의 부실을 의미한다.

Table 2. Trochlear dysplasia (modified classification)³⁵⁾

Grade A: crossing sign (symmetric but less deep trochlea)
Grade B: crossing sign and trochlear bump (flat or convex trochlea)
Grade C: crossing sign and double-shape signs (asymmetric trochlea, laterally convex and medially hypoplastic)
Grade D: crossing sign and double-shape sign, trochlear spur (asymmetric trochlea with rapid mediolateral change)

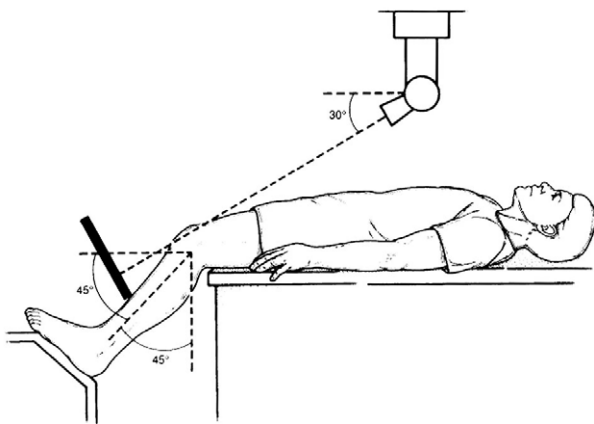


Fig. 20. Merchant's technique.

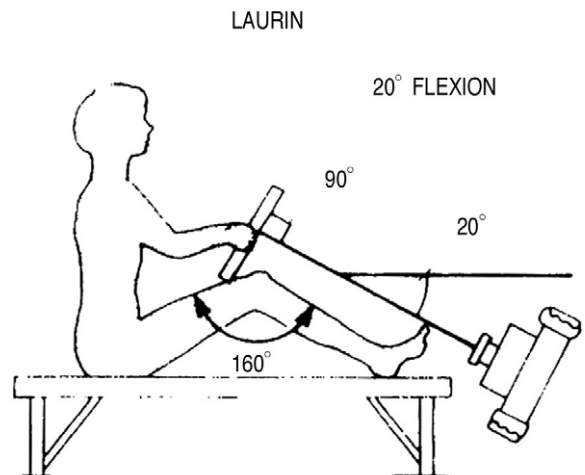


Fig. 22. Laurin's technique.

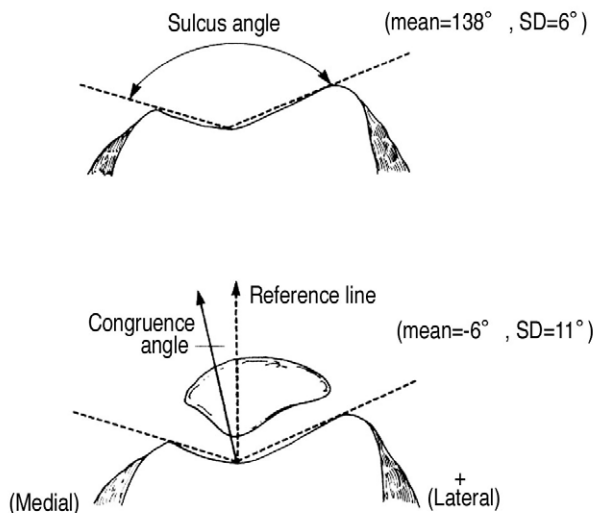


Fig. 21. Sulcus angle and congruence angle.

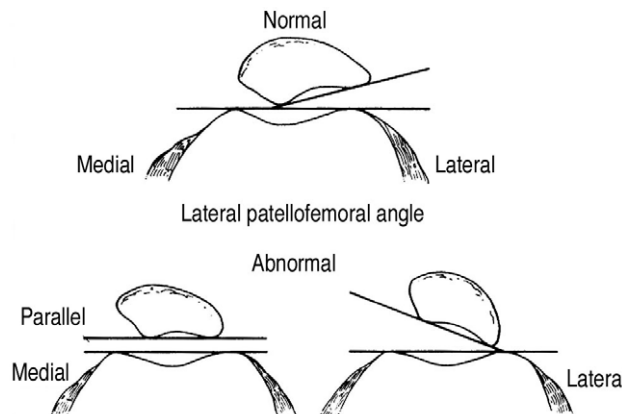


Fig. 23. Lateral patellofemoral angle.

2) 전산화 단층 촬영

완전 신전에서 30도 굴곡 위까지의 슬개 대퇴 관절 관련성을 조사한다. Fulkerson 등은 0도에서 30도까지 굴곡시에 전산화 단층 촬영을 이용하여 조사를 하였는데 슬개골의 중간부분 횡단면(midtransverse patellar section)과 대퇴골 후과(posterior condyle)의 수직선을 기준선으로 이용하였다^{3,32,33}. 슬관절 10도 굴곡을 넘어서 일치각이 양의 값이면 아탈구로 간주하고, 슬개골 경사각(patella tilt angle)은 정상적으로 외측으로 열려 있는데 8도 미만인 경우 기운것으로 간주한다. 슬개골 경사각과 일치각으로 슬개골의 비정상적인 위치를 표현하는데 사용하였다.

정상적으로 슬관절 10도 굴곡까지 슬개골은 대퇴구의 중앙에 놓이게 되며 (일치각 0도 이하), 슬개골 경사각은 적어도 8도 이상 외측으로 열려있어야 한다²⁾. 아탈구(Subluxated), 기울(tilted), 기울면서 아탈구(tilt and subluxated)의 3가지 분류가 생긴다(Fig. 26). 정상 그리고 아탈구된 슬개골은 완전 신전시 외측으로 기울게 되는데 아탈구된 슬개골의 외측 기울기는 슬관절 신전시 더 저명해진다. 그러므로 Inoue 등¹⁹⁾은 슬

개골이 30도 와 45도 굴곡 측면상에서 정상으로 보이며 지속적으로 슬관절 증상이 있는 경우에 전산화 단층 촬영이 추천된다고 하였다. Goutallier and Bernageau 등¹⁴⁾은 30도 굴곡 측면 전산화 단층 촬영상에서 경골 결절-대퇴구 거리(tibial tuberosity-sulcus femoralis (TT-SF) distance)를 측정하였다(Fig. 27). 이때 경골 결절 높이에서, 슬개골과 대퇴 후과 연결선의 상을 얻고, 정상은 13 mm (7~17 mm)이었다. Aglietti 등¹⁾은 정상이 8.7 mm±2.5 mm 라고 하였으며, 경골 결절-대퇴구 거리(TT-SF distance)는 원위부 재정렬(distal realignment)을 고려할 때 과교정을 피하고 보다 정확한 해부학적 재건을 할 수 있게 한다.

3) 자기 공명 영상

자기 공명 영상은 슬개골 연골 병변 뿐 아니라 0도~30도 굴곡 사이의 슬개골 주행을 조사할 수 있다. 연골 병변에 대하여 자기 공명 영상은 관절경과 비교하여 정확도 81.5%, 민감도 100%, 특이도 50% 이다(Table 3).

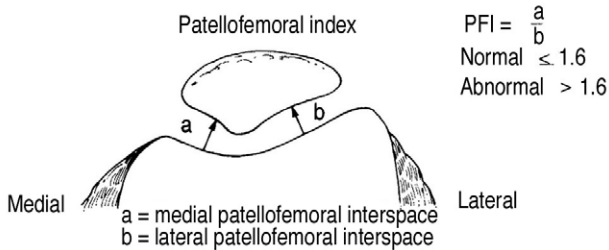


Fig. 24. Patellofemoral index.

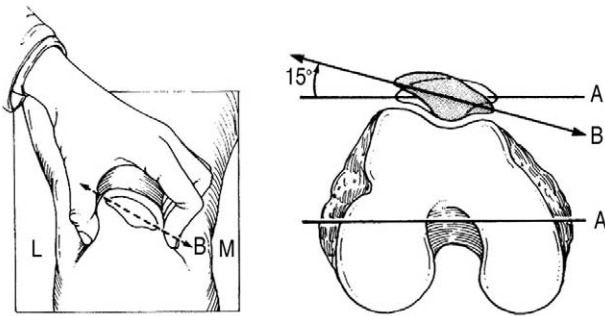


Fig. 25. Tilt of the patella evaluation by Grelsamer.

(A) Subluxation with a positive congruence angle persisting beyond 10 degrees of flexion. (B) Tilt with a lateral patellofemoral angle of less than 8 degrees in the first 30 degrees of flexion. (C) Subluxation and tilt when both abnormalities are present.

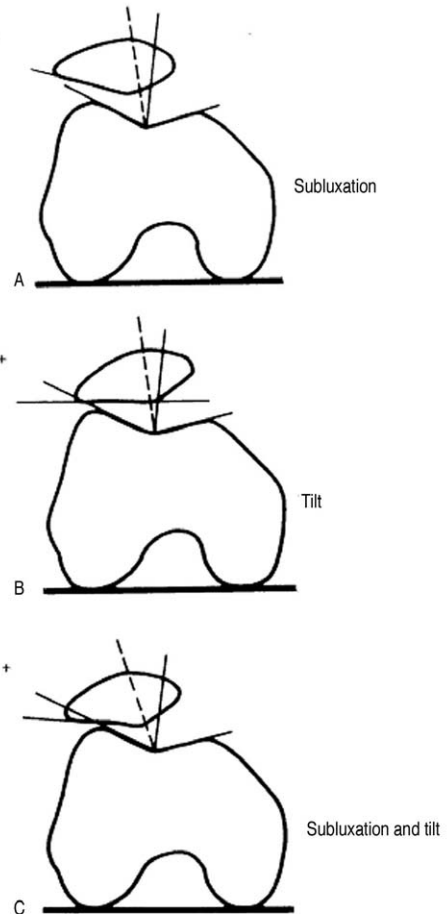


Fig. 26. Patellar tilt and subluxation. (A) Subluxation. (B) Tilt. (C) Subluxation and tilt.

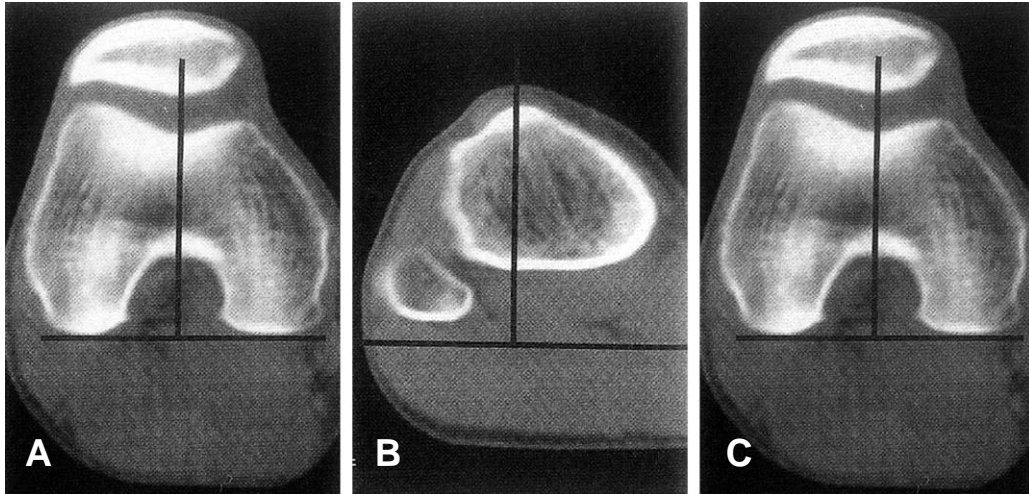


Fig. 27. (A), (B), (C) Measurement of the tibial tuberosity-sulcus femoralis (F-SF) distance. By superimposing the femoral and tibial cuts, the distance between the deepest point of the sulcus and the tibial tuberosity can be measured. Values greater than 20 mm with the knee in extension are considered pathological.

Table 3. MRI classification of articular cartilage lesion (by Handelberg)¹⁷⁾

Stage I: softening at arthroscopy - as round areas of low signal intensity
Stage II: fissure - as zones of low signal surrounding the high signal of fluid leaking into the cleft
Stage III: superficial or deep defects - as bright images because of the synovial fluid that fills them
Stage IV: thinning and irregularity of cartilage-degenerative arthritis

4. 관절경(Arthroscopy)

슬개골 주행과 연골 이상을 확인할 수 있다. 슬개골 주행은 45도 굴곡에서 활차구에 슬개골 용기부가 안착하지 않으면 비정상이다. Metcalf 등²⁹⁾에 의하면 외상방 접근법(supralateral approach)을 사용하는 것이 좋다고 한다. 슬개골의 외측 주행을 암시하는 소견으로 “empty sulcus”와 외측 관절면이 외측 대퇴과를 넘어 “overhang” 되는 소견들이 있다. Lindberg 등²⁴⁾은 슬개 경유 접근법(transpatellar approach)를 이용하는 것이 좋다고 하였다. Sojbjerg 등³⁴⁾은 국소 마취하에 대퇴사두근을 수축하게 하여 관절경으로 슬개골 주행을 조사하였다. 외상방 접근법으로 대퇴 슬개 관절을 검사하여 슬개골 주행이 30도 굴곡이내에서 대퇴구에 슬개골 용기부가 안착 되면 정상으로 간주하고, 30~50도 굴곡 사이에서 안착 되면 경계성, 50도 굴곡 이상에서는 명백한 비정상 이라고 하였다. 경계성인 경우 국소 마취하에 대퇴 사두근의 수축으로 안착 되는지 확인한다. 그리고 내·외측으로 슬개골을 밀어서 전위 정도를 확인한다.

요 약

슬개 대퇴 불안정성의 진단은 정확한 해부학적 지식을 바탕으로 역동적인(dynamic)기전을 이해하여야 한다. 슬개골의

저명한 탈구는 쉽게 진단되지만, 경미한 외상으로 슬개골이 탈구되어 정복된 후에는 올바른 진찰(dynamic study)없이 방사선 검사(static study)만 으로는 진단을 놓치는 경우가 많다. 그러므로 정확한 진단을 위해서는 병력, 이학적 검사, 방사선 검사, 전산화 단층 촬영, 자기 공명 영상 그리고 관절경 검사까지 다양하게 필요할 수 있다.

참고문헌

1. Aglietti P, Giron F, Cuomo P: Disorders of the patellofemoral joint. In Insall & Scott (4th ed): Surgery of the Knee. Philadelphia, Churchill Livingstone Elsevier, 807-936, 2006.
2. Aglietti P, Insall JN, Cerulli G: Patellar pain and incongruence. I: measurements of incongruence. Clin Orthop, 176:217, 1983.
3. Biedert R: Patellofemoral disorders. Presented at the ACL study Group 2004 Congress, Sardinia, Italy.
4. Blackburne JS, Peel TE: A new method of measuring patella height. J Bone Joint Surg Br, 59:241, 1997.
5. Blumensaat C: die lageabweichungen und Verrenkungen der Kniescheibe. Ergeb Chir Orthop, 31:149, 1938.
6. Caton G, Deschamps G, Chambat P, et al.: Les routes basses: A propos de 128 observations. Rev Chir Orthop,

- 68:317, 1982.
7. **Conlan T, Garth WP, Lemons JE**: Evaluations of the medial soft tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 75:682, 1993.
 8. **DeCesare WF**: Late results of hauser procedure for recurrent dislocation of the patella. *Clin Orthop*, 140:137, 1979.
 9. **Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P**: La dysplasie de la trochlée femorale. *Rev Chir Orthop*, 76:45, 1990.
 10. **Ficat P, Hungerford DS**: Disorders of the Patellofemoral Joint. Baltimore, Williams & Wilkins, 1997.
 11. **Fithian DC, Mishra DK, Balen PF, et al.**: Instrumented measurement of patellar mobility. *Am J Sports Med*, 23:607, 1995.
 12. **Fulkerson JP**: Awareness of the retinaculum in evaluating patellofemoral pain. *Am J Sports Med*, 10:147, 1982.
 13. **Fulkerson JP, Shea KP**: Disorders of patello-femoral alignment. *J Bone Joint Surg Am*, 72:1424, 1990.
 14. **Goutallier D, Bernageau J**: Mesure de l'écart tubérosité tibiale antérieure-gorge de la trochlée (T.A.-G.T.): Technique résultats intérêt. *Rev Chir Orthop*, 64:423, 1978.
 15. **Grelsamer RP, Bazos AN, Proctor CS**: Radiographic analysis of patellar tilt. *J Bone Joint Surg Br*, 75:822, 1993.
 16. **Grelsamer RP, Meadows S**: The modified Insall-Salvati ratio for assessment of patellar height. *Clin Orthop*, 282:170, 1992.
 17. **Handelberg F, Slahabpour M, Casterleyn PP**: Chondral lesions of the patella evaluated with computed tomography, magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Arthroscopy*, 6:24, 1990.
 18. **Hughston JC, Walsh WM**: Proximal and distal reconstruction of the extensor mechanism for patellar subluxation. *Clin Orthop*, 144:36, 1979.
 19. **Inoue M, Shino K, Hirose H, et al.**: Subluxation of the patella: Computerized tomography analysis of patellofemoral congruence. *J Bone Joint Surg Am*, 70:1331, 1988.
 20. **Insall JN, Salvati E**: Patella position in the normal knee joint. *Radiology*, 101:101, 1971.
 21. **Kolowich PA, Paulos LE, Rosenberg TD, Farnsworth S**: Lateral release of the patella: Indications and contraindications. *Am J Sports Med*, 18:359, 1990.
 22. **Laurin CA, Dussault R, Levesque HP**: The tangential x-ray investigation of the patellofemoral joint: X-ray technique, diagnostic criteria and their interpretation. *Clin Orthop*, 144:16, 1979.
 23. **Laurin CA, Levesque HP, Dussault R, et al.**: The abnormal lateral patellofemoral angle: A diagnostic roentgenographic sign of recurrent latellar subluxation. *J Bone Joint Surg Am*, 60:55, 1978.
 24. **Lindberg U, Hamberg P, Lysholm J, Gillquist J**: Arthroscopic examination of the patellofemoral joint using a central, one portal technique. *Orthop Clin North Am*, 17:263, 1986.
 25. **Maldague B, Malghem J**: Apport du cliché de profil du genou dans le dépistage des instabilités rotuliennes: Rapport préliminaire. *Rev Chir Orthop*, 71 (Suppl 2):5, 1985.
 26. **Malghem J, Maldague B**: Patellofemoral joint: 30° axial radiograph with lateral rotation of the leg. *Radiology*, 170:566, 1989.
 27. **Merchant AC**: Classification of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*, 4:235, 1988.
 28. **Merchant AC, Mercer RL, Jacobsen RH, et al.**: Roentgenographic analysis of patello-femoral congruence. *J Bone Joint Surg Am*, 56:1391, 1974.
 29. **Metcalfe RW**: An arthroscopic method for lateral release of subluxating or dislocating patella. *Clin Orthop*, 167:9, 1982.
 30. **Norman O, Ekelund L, Rünow A**: The vertical position of the patella. *Acta Orthop Scand*, 54:908, 1983.
 31. **Sallay PI, Poggi J, Speer KP, Garrett WE**: Acute dislocation of the patella: A correlative pathoanatomic study. *Am J Sports Med*, 24:52, 1996.
 32. **Schutzer SF, Ramsby GR, Fulkerson JP**: Computer tomographic classification of patellofemoral pain patients. *Orthop Clin North Am*, 17:235, 1986.
 33. **Schutzer SF, Ramsby GR, Fulkerson JP**: The evaluation of patellofemoral pain using computerized tomography: A preliminary study. *Clin Orthop*, 204:286, 1986.
 34. **Sojbjerg JO, Lauritzen J, Hvid I, Boe S**: Arthroscopic determination of patellofemoral malalignment. *Clin Orthop*, 215:243, 1987.
 35. **Tavernier T, Dejour D**: Knee imaging: What is the best modality? *J Radiol*, 82:387, 407, 2001.
 36. **Teige RA, Faerber W, Des Madryl P, Matelic PM**: Stress radiographs of the patellofemoral joint. *J Bone Joint Surg Am*, 78:193, 1996.
 37. **Toft J**: Radiografia sotto carico dell'articolazione femoropatellare. *Ital J Orthop Traumatol*, 7:365, 1981.