

## 슬개골 하극: 내측 반월상 연골판 후각부에 대한 관절경 수술을 위한 전내측 기구 삽입구의 새로운 표식

김영모 · 황득수 · 이준규 · 신현대 · 강태환 · 김동규 · 김필성

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

**목적:** 내측 연골판 후각부의 관절경 수술시 전내측 삽입구의 피부 표식으로 슬개골 하극이 사용 가능한지를 전향적으로 조사하였다.

**대상 및 방법:** 정상 성인 슬관절 50예(1군), 마취하 정상 슬관절 10예(2군), 비교적 단순한 슬관절 병변의 치료 또는 진단적 관절경 시술을 받은 연속적 슬관절 50예(3군)를 대상으로 1, 2군에서 정 측면 단순 방사선 영상(A)과 외반 부하 정 측면 방사선 영상(B)을 30도 굴곡에서 촬영하여 A, B에서 대퇴골 내과의 연골 두께를 고려하지 않은 경우 (1, 2-A, B군) 및 B에서 이를 2.5 mm로 가정한 경우 (1, 2-C군)로 구분하여 슬개골 하극과 대퇴골 내과의 최고 원위부의 연결선 (전내측 삽입구 선)을 그었다. 이 선과 내측 경골 고평부의 접점 (C-D 백분율), 슬개골 하극과 전방 관절선 사이의 거리 (E-길이), 내측 경골-대퇴 관절의 간격 (F-길이)을 측정하였다. 3군은 슬개골 하극 위치에 전내측 삽입구를 만들고, 내측 연골판 후각부 및 외측 연골판 체부로의 접근성을 평가하였다.

**결과:** 평균 C-D 백분율은 1-A, B, C군에서 85.8, 101.3, 69.1%, 2-A, B, C군에서 102.4, 144.6, 116.8% 였다. 평균 E-길이는 15.1(1-A군), 15.5(1-B, C군), 13.1(2-A군), 12.9 mm(2-B, C군)였고, 1, 2군에서 외반 부하유무에 따른 이들 값의 변화는 통계학적 유의성이 없었다. F-길이는 외반 부하에 의해 1, 2군에서 평균 1.2, 3.6 mm 증가하였고, 통계학적으로 유의성이 있었다( $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ). 3군에서 슬개골 하극 위치에 만든 전내측 삽입구는 내측 연골판 후각부 및 외측 연골판의 체부로의 접근성은 각각 49, 48예에서 우수하였다.

**결론:** 슬개골 하극이 내측 연골판 후각부의 관절경 수술시 전내측 삽입구의 피부 표식으로 유용함을 확인하였다.

**색인 단어:** 슬관절, 관절경, 전내측 삽입구, 전내측 삽입구 선, 슬개골 하극

### 서 론

전내측 삽입구(portal)는 관절경 기구들의 일반적인 삽입 통로로서<sup>13)</sup>, 이에 대한 피부 표식(landmark)들로 전방 관절선, 슬개 건 내연 (medial border)이 흔히 사용된다. 그러나 이들 표식을 토대로 기술된 전내측 삽입구의 위치는 문헌마다 차이가 있다<sup>3,5,9,12,13)</sup>. 또한 내측 연골판 후각부는 매우 혼한 관절경 수술 부위중의 하나이지만<sup>5)</sup>, 이 부위에 대한 관절경 수술시 이들 피부 표식을 기준으로 어디가 전내측 삽입구를 위해 최적인지에 대한 구체적인 기술은 없다. 만약 내측 연골판 후각부에 대한 관절경 수술시 최적의 전내측 삽입구 위치를 비교적 간단히, 쉽게, 그리고 정확히 결정할 수 있는 피부 지표가 존재한다면, 이는 매우 편리할 것이다. 저자들은 약 30도의 슬관절 굴곡

에서 촬영된 정 측면 단순 방사선 사진들에서 슬개골 하극 (patellar inferior pole)과 대퇴골 내과의 최고 원위부 (distal-most medial femoral condyle)를 연결하는 선이 내측 경골 고평부 (medial tibial plateau)의 뒤쪽 끝에 이르는 경우를 빈번히 발견하였고, 이는 슬개골 하극이 내측 연골판 후각부에 대한 관절경 수술시 전내측 삽입구의 피부 표식으로 사용 가능함을 의미할 수 있다고 예상하였다.

본 연구의 목적은 내측 연골판 후각부에 대한 관절경 수술시 슬개골 하극이 전내측 삽입구의 피부 표식으로 유용한지 전향적으로 확인하는 것이었다.

### 대상 및 방법

본 연구를 위해 지원한 젊은 정상 성인의 좌측 슬관절 50예 (1군), 2006년 11월에서 2007년 5월 사이에 본원 정형외과에서 수술적 치료를 시행한 환자들 중 본 연구에 동의한 슬관절 병력이 없는 마취하의 정상 성인의 슬관절 10예(2군), 상대적으로 단순한 슬관절 내 병변의 치료나 진단 목적으로 관절경

통신저자: 김 영 모  
대전광역시 중구 대사동 640  
충남대학교병원 정형외과학교실  
TEL: 042) 280-7352 · FAX: 042) 252-7098  
E-mail: osdr69@cnu.ac.kr

시술을 받은 연속적인 환자들의 슬관절 50예(3군)를 대상으로 하였다(Table 1, 2). 촬영된 정 측면 단순 방사선 영상에서 고위 또는 저위 슬개골이 확인된 경우, 슬관절 인대 손상, 관절 섬유증, 슬관절 내 골절이 존재하는 경우는 연구대상에서 제외하였다. 저자들은 대퇴 원위부와 하퇴 근위부의 내측면에서 각각의 부위의 피부 중양을 지나가는 2개의 가상선이 슬관절에서 30도를 이루는 상태를 슬관절 30도 굴곡으로 정의하였고, 연구대상 1, 2군의 단순 방사선 영상 촬영 및 3군의 관절경 검사 시 동일하게 사용하였다.

**1. 방사선학적 연구(Radiological Study)**

1군에 대해 슬관절 30도 굴곡 상태에서 내측 및 외측 대퇴골과의 중첩의 벗어남이 2 mm 이내인 정 측면 단순 방사선 사진(A)을 촬영하였고, 동일한 슬관절 굴곡 상태에서 Telos Stress Device (TELOS GmbH, Marburg / Labo, Germany)를 이용하여 15 lb의 외반력을 대퇴골 외과의 직상방에 가한 후, 내측 및 외측 경골 고평부가 일치된 상태를 보이는 외반 스트레스 정 측면 방사선 사진(B)을 촬영하였다. 연구대상 2군 10예에 대해 C-형 방사선 투시기(GE OEC 9800 plus, General Electric Co, Waukesha, Wisc)를 이용하여 1군과 동일한 조건의 정 측면 방사선 영상(A) 및 외반 스트레스 정 측면 방사선 영상(B)을 얻었다. 외반 스트레스를 가한 위치는 1군과

동일하였고, 외반 스트레스는 검사자에 의해 도수 조작으로 가해졌다. 수술 전 또는 후에 동일 슬관절에 대한 정 측면 단순 방사선 사진을 촬영하여 C-형 방사선 투시기를 통해 얻은 방사선 영상의 계측값의 기준을 결정하였다.

1, 2군에서 촬영된 각각의 A, B 영상에 대해 슬개골 하극과 대퇴골 내과의 최고 원위부를 연결하는 선(저자들은 이를 전내측 삽입구 선으로 명명하였다)을 대퇴골 내과의 연골 두께를 고려하지 않은 경우(1, 2-A, B군), B 방사선 영상에 대해 대퇴골 내과의 연골 두께를 2.5 mm 두께로 한 경우(1, 2-C군)로 구분하여 그었다. 대퇴골 내과의 연골 두께가 일반적으로 2~3 mm 사이인 것으로 알려져 있어<sup>4)</sup> 저자들은 이를 2.5 mm로 가정하였다(Fig. 1A). 내측 경골 고평부의 전방 및 후방 끝을 지나는 선(A-선)을 긋고, 전내측 삽입구 선과 A-선 사이의 교차점(B-점)을 확인하였다. 내측 경골 고평부의 전방 끝으로부터 B-점까지 길이(C-길이), A-선에서 내측 경골 고평부의 전후방 길이(D-길이)를 각각 측정하였고, D-길이에 대한 C-길이의 백분율(C-D 백분율)을 계산하였다. 슬개골 하극으로부터 슬개 건의 전연(Anterior margin)을 의미하는 방사선 음영이 A-선과 만나는 길이(E-길이)와 대퇴골 내과의 최고 원위부와 그와 접하는 경골 고평부까지의 거리를 내측 경골-대퇴 관절의 관절 간격(F-길이)으로 정의하여 측정하였다(Fig. 1B). E, F-길이는 B, C군에서 동일하였다. 방사선 계측은 두 명의 정형외과 의사에 의해 Picture Archiving and

**Table 1.** Data of Group 1,2,3

Case No.	Affected knee		Sex		Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	
	Rt.	Lt.	M	F				
Group 1	50	0	50	26	24	23.1	168.0	60.4
Group 2	10	4	6	6	4	42.8	165.5	69.9
Group 3	50	28	22	22	21	42.4	164.0	66.5

**Table 2.** Identified lesions of Group 3

Diagnosis	Case No.
Medial meniscus tear	25
Lateral meniscus tear	12
Medial pathologic plica	11
Associated cartilage injury	6
Baker's cyst	4
Diagnositic arthroscopy	2
Infrapatellar fat pad hypertrophy	2
PCL ganglion	1
Rheumatoid arthritis	1
Medial meniscal impingement	1
PVNS**	1

Communication (PACS) System (m-view v.5.3.3.7; Marotech, Seoul, South Korea)을 이용하여 시행되었고, 계측값의 평균을 연구에 이용하였다.

## 2. 수술 기법 및 관절경적 연구 (Operating Technique and Arthroscopic Study)

3군의 관절경 수술시 먼저 상기에 기술한 슬관절 30도 굴곡 상태에서 피부 바로 아래에서 측정되는 슬개골과 슬개 건의 윤곽을 그렸다. 슬개골 하극을 지나면서 전방 관절선과 수평한 선을 긋고, 이 선상에서 슬개 건 내연으로부터 1 cm 내측 지점을 표시한 후(Fig. 2A), 이 점에서부터 내측으로 5 mm 정도의 수평 절개를 피부 및 피하조직에 가하여 전내측 삽입구를 형성하였다(Fig. 2B). 고위 전외측 삽입구<sup>6)</sup>를 만들어 관절경을 삽입하고, 슬관절 30도 굴곡 상태의 관절경 보조하에서 전내측 삽입구를 위한 피부 절개 속으로 No. 11 blade를 재 삽입하여 삽입구를 완성하였다(Fig. 2C). 이를 통해 탐침, 곤은 Basket forcep, 4.5 mm 직경의 곤은 전동 대패기를 슬관절의 상태에 따라 삽입하여 이들이 슬관절 30도 굴곡, 슬관절 외반력 및 경골 외회전을 가한 상태 및 슬관절 4자 자세 (figure of 4 position)에서 얼마나 자연스럽게 내측 연골판 후각부의 하면의 연

골판-관절낭 접합부 및 외측 연골판의 체부에 도달하는 지 (Fig. 2D)와 이들 부위에 도달한 기구들의 조작 과정에 어려움이 없는지를 저자들이 고안한 점수 체계 (scoring system)로 기록하였다(Table 3).

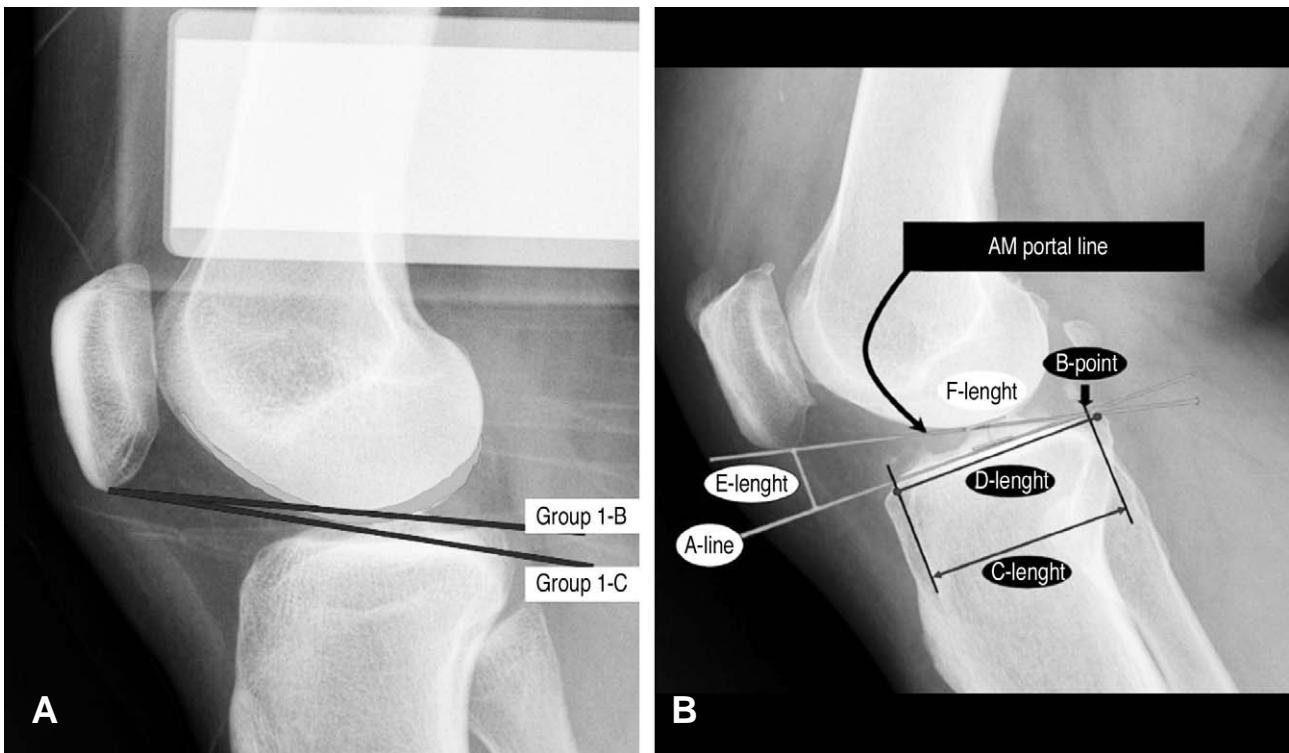
## 3. 통계적인 방법(Statistical Method)

1, 2-A, B, C군에서 측정된 C-D 백분율 값을 One-Way ANOVA를 이용하여 통계학적으로 비교, 분석하였다. 1, 2-A군과 1, 2-B, C군에서 측정된 E-길이, F-길이들에 대해 Independent samples t-test를 이용하여 통계학적인 분석을 시행하였다. 통계학적 분석은 SPSS version 13.0 (SPSS, Chicago, IL)을 사용하였고, 유의수준 0.05 이하에서 검정하였다.

## 결 과

### 1. 방사선학적 연구(Radiologic Study)

C-D 백분율의 평균값은 1-A, B, C군에서 85.8, 101.3, 69.1%, 2-A, B, C군에서 102.4, 144.6, 116.8% 였고, 1, 2군의 각 그룹 사이에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다



**Fig. 1.** (A) On 30° flexion valgus stress true lateral plain radiographs, the two kinds of AM portal line were drawn. One was the line passing between patellar inferior pole (PIP) and distal-most of medial femoral condyle (Group 1-B) and the other was the line passing between the PIP and a point that was 2.5 mm distal from the distal-most of medial femoral condyle (Group 1-C). (B) On 30° flexion true lateral plain radiographs (Group 1-A), the AM portal line and line A were drawn, point B was identified, and lengths C, D, E, F and the C-D percentage were measured.

( $p < 0.001$ ,  $p = 0.023$ ). 측정된 E-길이는 평균 15.1(1-A군), 15.5(1-B, C군), 13.1(2-A군), 12.9 mm(2-B, C군)로 외반 스트레스에 의해 1, 2군에서 각각 0.4 mm 증가, 0.2 mm 감소하였고, 이는 통계학적으로 유의성이 없는 변화였다( $p = 0.629$ ,  $p = 0.919$ ). 측정된 F-길이는 평균 4.9(1-A군), 6.1(1-B, C군), 5.5(2-A군), 9.1 mm(2-B, C군)로 외반 스트레스에 의해 1, 2군에서 평균 1.2 mm, 3.6 mm 증가하였고, 이는 통계학적으로 유의성이 있는 변화였다( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ).

## 2. 관절경적 연구(Arthroscopic study)

3군에서 슬개골 하극 레벨(level)에 만든 전내측 삽입구는 49예의 내측 연골판 후각부와 48예의 외측 연골판의 체부에 대해 접근성이 우수로 기록되었다. 2예에서 보통으로 기록되었다. 이 중 1예에서는 내측 연골판 후각부에 대한 접근성은 우수였지만, 외측 연골판의 체부에 대해서는 보통이었고, 나머지 1예에서는 내측 연골판 후각부 및 외측 연골판의 체부 모두에 대해 보통이었다. 이들 2예는 모두 경골 고평부 쪽에서 약간의 불편감이 있었다

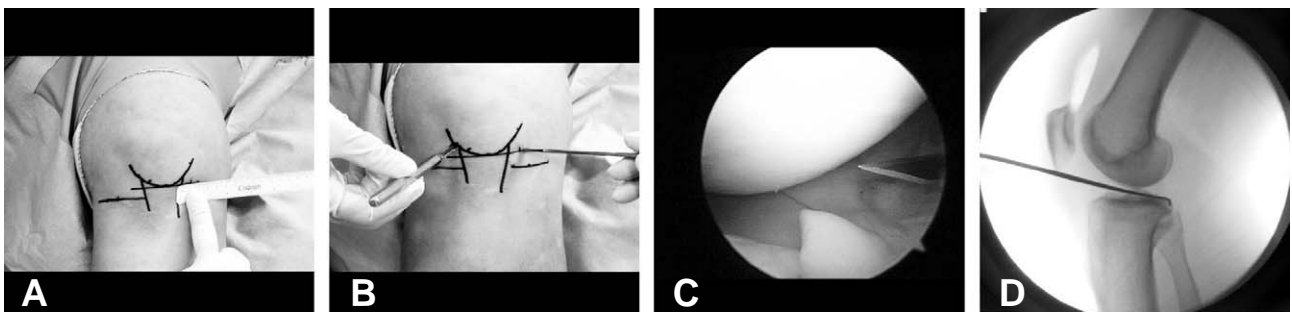
## 고 찰

슬관절 관절경 수술시 사용되는 삽입구들은 병변의 해부학적 위치<sup>3,6)</sup>에 따라 다양하게 만들어져 사용될 수 있고, 동일한 병변도 수술의가 선호하는 관절경적 접근 방법<sup>1)</sup>에 따라 그 위치가 달라질 수 있다. 이중 관절경 수술시 기구들의 일반적인 관절 내 삽입 통로로 사용되는 전내측 삽입구<sup>13)</sup>에 대한 피부 표식으로는 전방 관절선<sup>5,9,13)</sup>, 슬개 건 내연<sup>3,9,12,13)</sup>이 알려져 있다. 그러나 이들 표식을 토대로 기술된 전내측 삽입구의 위치는 전방 관절선으로부터 상방 5 mm~2 cm, 슬개 건 내연의 바로 내측 또는 1 cm 내측 등으로 문헌마다 차이가 있다<sup>3,5,9,12,13)</sup>.

또한 내측 연골판 후각부는 매우 흔한 관절경 수술 부위중의 하나이고<sup>5)</sup>, 모든 관절경 수술시 반드시 검사되어야 하는 부위이지만, 이 부위에 대한 관절경 수술시 현재 사용되는 피부 표식을 기준으로 어디가 전내측 삽입구를 위해 최적인지에 대한 구체적인 기술은 없다. Dandy<sup>3)</sup>는 슬개 건 내연에 가능한 가까운 내측 연골판의 약 1 cm 상방, Kim과 Kim<sup>6)</sup>은 내측 연골판의 바로 위를 기술하였지만, 이는 내측 연골 후각부의 수술시 적당한 전내측 삽입구 위치에 대한 관절경 보조하의 관절 내

**Table 3.** The Criteria of Our Scoring System

Score	The Criteria
2 Points (Good)	The instruments freely reached the meniscocapsular junction of the undersurface of the PHMM or the body of the LM without difficulty and when they could be handled in an unrestrained manner
1 Point (Fair)	Some resistance against the tibial plateau or femoral condyle was encountered with the instruments during procedure, but the site was nevertheless reached with no new AM portal needed
0 Point (Poor)	New AM portal required or the instruments could not reach the meniscocapsular junction



**Fig. 2.** (A) With the knee flexed to 30°, a horizontal line at the PIP level was drawn on the anterior joint line of tibia. The skin was marked 1 cm medial to the medial border of the patellar tendon. (B) Using a No. 11 blade, a ~5 mm horizontal incision was made medially from the marked point. A high anterolateral (AL) portal was made simultaneously. (C) Under arthroscopic guidance through the high AL portal with the knee, a No.11 blade was reinserted into the previously made anteromedial (AM) portal incision to incise the capsular incision. (D) It was identified through the image intensifier that a probe introduced into the medial tibiofemoral joint via our AM portal with the knee in valgus and external rotation, was reached to the meniscocapsular junction of the undersurface of the medial meniscus posterior horn during the evaluation of the usefulness of our AM portal.

표식이다. 저자들이 아는 한 많은 수술의들은 관절경 보조하에서 위에서 기술한 피부 표식이나, 관절내 표식들을 토대로 바늘을 반복 삽입하여, 적당한 전내측 삽입구의 위치를 찾는다<sup>6)</sup>.

그러나 상당히 비만한 사람들처럼 전내측 관절선을 정확히 측정하기 어려운 경우, 슬개하 지방 체의 비대가 심한 경우, 혈관절증이 존재하는 경우, 화농성 관절염이 있는 경우 등에서는 전내측 삽입구를 만드는 것이 상당히 어려운 작업일 수 있고, 때때로 정확한 위치에 전내측 삽입구를 만들지 못하는 경우도 있으며, 이 경우 내측 연골판 후각부에 대한 관절경적 접근은 매우 힘들 수 있다. 저자들은 전내측 삽입구의 위치를 결정하는 피부 표식으로 슬개골 하극을 이용하였고, 연구대상 3군에서 슬개골 하극 레벨에 만들어진 전내측 삽입구가 내측 연골판 후각부로 기구들이 접근하는데 우수함을 임상적으로 확인하였다.

전내측 삽입구로 삽입된 기구들이 내측 연골판 후각부까지 자연스럽게 도달하기 위해서는 삽입구의 상대적인 높이가 무엇보다 중요하다. 만약 전내측 삽입구의 위치가 너무 높거나 낮으면, 삽입된 기구들의 슬관절 내측 후방으로의 진행 및 기구 조작성이 어렵고, 예기치 않은 관절 연골 손상 등이 발생할 수 있다<sup>10)</sup>. McDermott 등<sup>7)</sup>은 경골 고평부의 전후방 길이 및 내측 연골판 체부의 너비를 각각  $50.4 \pm 3.0$  mm,  $9.3 \pm 1.3$  mm로 보고하였다. 이는 내측 연골판 후각부의 전방 자유 연(anterior free border)이 내측 경골 고평부의 전방 끝으로부터 80%를 약간 넘는 부위에 위치한다고 해석할 수 있다. 저자들의 연구대상 1-A, B군의 전내측 삽입구 선들의 평균 C-D 백분율은 내측 경골-대퇴 관절의 관절 간격(F-길이)이 평균 1.2 mm 증가함에 따라 85.8%에서 101.3%로 증가하였다. 이는 외반 스트레스가 가해지지 않은 상태의 정상 슬관절에서 대퇴골 내과의 연골 두께를 고려하지 않고 그은 전내측 삽입구 선이 내측 연골판 후각부의 전방 자유 연에 도달함을 의미한다.

또한, 만약 연구대상 1군을 마취한 후, 슬관절 외반 스트레스를 가한다고 가정하였을 때, 슬개골 하극과 전방 관절선까지의 거리(E-길이)는 변화가 없으면서, F-길이 연구대상 1-B군의 계측값보다 대퇴골 내과의 연골 두께로 가정한 2.5 mm(마취 전보다 마취 후 3.7 mm)만큼 더 증가한다면 수술시 전내측 삽입구로 삽입된 기구들은 대퇴골 내과의 연골 두께를 고려한 상태에서도 내측 연골상 후각부의 끝까지 도달하는 것으로 해석될 수 있고, 슬개골 하극이 이 부위에 대한 수술시 전내측 삽입구의 피부 표식으로 사용될 수 있다고 판단될 수 있다. 저자들의 연구대상 1, 2군에서 외반 스트레스 전후의 E-길이는 각각 약 0.4 mm 증가 및 0.2 mm 감소하였고, 이는 통계학적 의미가 없는 변화였다. 따라서 외반 스트레스에 의한 내측 경골-대퇴 관절의 관절 간격의 증가는 내측 연골판의 상방에서 대부분 발생하는 것으로 해석되었다. 이는 해부학적으로 내측 연골판의 경골 측은 경골의 관절 연골에서 수 mm 하방의 경골 연에 곧 바로 부착되는 반면, 내측 연골판의 대퇴 측은 관절낭과 심 내측 측부 인대에 의해 어느 정도 떨어져 있는 대퇴골에 부착되는 것<sup>2)</sup>에 기인하는 것으로 판단되었다.

또한 연구대상 2군에서 평균 F-길이는 2-A군과 2-B, C군 사이에서 약 3.6 mm의 차이를 보여 상기의 저자들의 가정 3.7 mm와 유사하였다. Moore 등<sup>8)</sup>은 마취하지 않은 정상 성인들의 슬관절 15도 굴곡 외반 스트레스 전후방 방사선 사진상  $2.1 \pm 1.3$  mm 정도의 내측 경골-대퇴 관절의 벌어짐을 보고하였고, Sawant 등<sup>11)</sup>은 마취 하의 정상 슬관절 전후방 사진에서 외반 스트레스에 의해 약 8 mm 정도의 관절 간격의 벌어짐을 보고하여 마취 전에 비해 마취 후의 내측 관절 벌어짐이 현저하였다. 그러나 저자들은 외반 스트레스에 의한 관절 간격의 증가 정도를 측정 방사선 사진에서 측정된 보고는 찾을 수 없었다. 이와 더불어 연구대상 2-C군의 평균 C-D 백분율은 116.8%로, 마취하에서 외반 스트레스를 가할 경우 대퇴골 내과의 연골 두께를 고려한 상태에서 전내측 삽입구 선이 내측 연골판 후각부의 전방 자유 연보다 상당히 후방까지 도달하는 것을 확인하였다. 또한 저자들은 다음 요소들도 슬개골 하극 레벨에 만든 전내측 삽입구로 삽입된 기구들이 내측 연골판 후각부까지 자연스럽게 접근하는데 긍정적으로 작용한다고 판단하였다. 첫째, 관절경 수술시에는 슬관절 30도 굴곡, 외반력과 더불어 근위 경골에 외회전 힘이 가해짐으로 내측 연골판 후각부가 더욱 전방으로 이동한다. 둘째, 마취 자체에 의한 슬관절 주변의 연부 조직의 이완의 역할이다. 결과적으로 저자들의 연구대상 3군의 대부분에서 슬개골 하극 레벨에 만든 전내측 삽입구를 통해 삽입된 기구들이 내측 연골판 후각부까지 자연스럽게 도달함을 임상적으로 확인하였다.

슬개 건 내연은 전내측 삽입구의 수평적 위치 지표로 사용된다. 전내측 삽입구가 슬개 건 내연과 너무 가까운 경우, 삽입구는 슬개하 지방 체를 통과하는 것으로 알려져 있다<sup>10)</sup>. 전내측 삽입구의 위치에 대해 몇몇 저자들은 슬개 건 내연의 바로 내측<sup>3,12,13)</sup>, 다른 저자들은 슬개 건 내연에서 약 1 cm 내측을 기술하고 있으며<sup>9,11)</sup>, 이 또한 병변의 해부학적 위치나 수술 집도의 선호에 따라 달라질 수 있을 것이다. 저자들은 전내측 삽입구를 슬개 건 내연에서 1 cm 내측으로부터 약 5 mm 정도의 수평 절개를 통해 만들었다. 이는 Kim과 Kim<sup>6)</sup>이 외측 연골판에 대한 수술을 위해 고안한 전내측 삽입구보다는 외측에 위치하였고, 외측 연골판의 체부에 대한 접근이 용이하였다.

저자들은 단순 방사선 영상에서 측정된 E-길이는 대략적으로 슬개골 하극 레벨에 만든 전내측 삽입구와 전방 관절선 사이의 길이를 의미하는 것으로 판단하였다. 1,2군에서 조사된 외반 스트레스 유무에 따른 E-길이의 변화는 통계학적 의미가 없었다. 1군, 50예에서 측정된 평균 E-길이는 약 15 mm였고, 분포 범위는 7.4~23.0 mm까지 다양하였으며, 이는 여러 저자들이 기술한 전내측 삽입구와 전방 관절선 사이의 거리와 유사하였다.

본 연구의 한계점은 연구대상 2군에서 1군과 동일한 방사선 영상을 촬영을 시행하지 못하였던 것과 연구 대상 2군의 집단 크기가 10예로 1, 3군에 비해 작았다는 것이다.

## 결 론

저자들은 대부분의 환자들의 피부에서 비교적 쉽고, 정확히 위치를 확인할 수 있는 슬개골 하극 레벨(level)을 내측 반월상 연골판 후각부에 대한 관절경 수술시 전내측 삽입구를 위한 피부 표시로 사용할 수 있다고 판단하였고, 이의 유용성을 임상적으로 확인하였다.

## 참고문헌

1. **Ahn JH, Oh I:** Arthroscopic all-inside lateral meniscus suture using posterolateral portal. *Arthroscopy*, 22: 572.e1-e4, 2006.
2. **Clarke HD, Scott WN, Insall JN, et al.:** Anatomy. In: Scott WN (4th eds) *Insall & Scott Surgery of the knee*. Elsevier, Philadelphia, pp3-66, 2006.
3. **Dandy DJ:** Basic technique: The standard approach. In: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG (2nd eds) *Operative arthroscopy*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, pp241-254, 1996.
4. **Eckstein F, Charles HC, Buck RJ et al.:** Accuracy and precision of quantitative assessment of cartilage morphology by magnetic resonance imaging at 3.0T. *Arthritis Rheum*, 52: 3132-6, 2005.
5. **Gillquist J:** Basic technique: The central approach. In: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG, 2nd eds. *Operative arthroscopy*. Lippincott-Raven Publishers Philadelphia, pp255-262, 1996.
6. **Kim SJ, Kim HJ:** High portal: Practical philosophy for positioning portals in knee arthroscopy. *Arthroscopy*, 17: 333-337, 2001.
7. **McDermott ID, Sharifi F, Bull AM, Gupte CM, Thomas RW, Amis AA:** An anatomical study of meniscal allograft sizing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 12: 130-135, 2004.
8. **Moore TM, Meyers MH, Harvey JP Jr:** Collateral ligament laxity of the knee. Long-term comparison between plateau fractures and normal. *J Bone Joint Surg Am*, 58: 594-598, 1976.
9. **Phillips BB:** Arthroscopy of lower extremity. In: CanaleST(10theds) *Campbell's Operative orthopaedics*. Mosby, Philadelphia, pp2515-2612, 2003.
10. **Phillips BB:** General principles of arthroscopy. In: CanaleST(10theds) *Campbell's Operative orthopaedics*. Mosby, Philadelphia, pp2497-2513, 2003.
11. **Sawant M, Narasimha Murty A, Ireland J:** Valgus knee injuries: evaluation and documentation using a simple technique of stress radiography. *Knee*, 11: 25-28, 2004.
12. **Scuderi GR:** Surgical approaches to the knee. In: Scott WN (4th eds) *Insall & Scott Surgery of the knee*. Elsevier, Philadelphia, pp120-141, 2006.
13. **Wu WH, Richmond JC:** Arthroscopy of the knee: Basic setup and technique. In: McGinty JB, Burkhart SS, Jackson RW, Johnson DH, Richmond JC (3rd eds) *Operative arthroscopy*. Lippincott-Wilkins & Wilkins, Philadelphia, pp2212-2217, 2003.

= ABSTRACT =

## Patellar Inferior Pole: New Landmark for the Anteromedial Instrument Portal for Arthroscopic Surgery of the Medial Meniscus Posterior Horn

Young-Mo Kim, M.D., Deuk-Soo Hwang, M.D., June-Kyu Lee, M.D.,  
Hyun-Dae Shin, M.D., Tae-Hwan Kang, M.D.,  
Dong-Kyu Kim, M.D., Pil-Sung Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea*

---

**Purpose:** We prospectively evaluated the clinical usefulness of the patellar inferior pole (PIP) as a landmark of the anteromedial (AM) portal for the arthroscopic surgery of the medial meniscus posterior horn (MMPH).

**Materials and Methods:** Group 1 (50 normal left knees of adults), Group 2 (10 normal knees under anesthesia), and Group 3 (50 consecutive knees undergoing elective arthroscopic surgery for relatively simple intraarticular pathologies, or diagnostic arthroscopy) were included. In Group 1 and 2, the true lateral (A) and valgus stress lateral radiographs (B) on 30° flexion were obtained, and the lines (AM portal line) passing through the PIP and distal-most medial femoral condyle (MFC) were drawn under the condition without considering the thickness of articular cartilage of MFC (1, 2-A, B group), and considering it as 2.5mm on B (1, 2-C group). Then, we investigated the meeting point of the AM portal line with medial tibial plateau (C-D percentage), and measured the distance between the PIP and the anterior joint line (E-length), and medial tibial-femoral joint space (F-length). In Group 3, the AM portal was made at the PIP level and clinical usefulness of the approach to the MMPH and body of the lateral meniscus (LM) was analyzed.

**Results:** The average C-D percentage came out as 85.8, 101.3, 69.1% for each Group 1-A, B, C, and 102.4, 144.6, 116.8% for each Group 2-A, B, C. Measured E-length was an average of 15.1 (Group 1-A), 15.5 (Group 1-B, C), 13.1 (Group 2-A), and 12.9 mm (Group 2-B, C) and the change by valgus stress had no statistical significance. The F-length increased about 1.2 (Group 1) and 3.6 mm (Group 2) when valgus stress was applied, which had statistical significance ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ). In Group 3, 49, 48 knees were classified as good for the MMPH, and the body of LM in aspect of the clinical usefulness of AM portal made on the PIP level.

**Conclusion:** We identified the clinical usefulness of the PIP as a skin landmark of AM portal for the arthroscopic surgery of the MMPH.

**Key Words:** Knee, Arthroscopy, Anteromedial Portal, Anteromedial portal line, Patellar inferior pole

---

Address reprint requests to **Young Mo Kim, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University Hospital,

640 Daesa-dong, Jung-gu, Daejeon 301-721, Korea

TEL: 82-42-280-7352, FAX: 82-42-252-7098, E-mail: osdr69@cnu.ac.kr