

슬관절의 외상성 혈종 환자에서 시행한 관절경 검사

국립의료원 정형외과학교실

조덕연 · 김희천 · 박수현

— Abstract —

Arthroscopy in Traumatic Hemarthrosis of the Knee

Duck-Yun Cho, M.D., Hee-Chun Kim, M.D. and Soo-Hyun Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

We have investigated a series of 45 acute traumatic hemarthrosis of the knee between Jan. 1989 and Jan. 1993 at National Medical Center. All the patients who had normal findings on plain X-ray with hemarthrosis underwent arthroscopic examination under anesthesia. The arthroscopic results were as follows.

1. There were 14 cases(31%) of anterior cruciate ligament(ACL) tear, a case(2%) of avulsion fracture of tibial spine, 13 cases(29%) of lateral meniscus tear, 8 cases(18%) of medial meniscus tear, a case(2%) of osteochondral fracture of patella, and 8 cases(18%) showed no specific injury of internal structure.

2. The positive predictive value of Lachman and anterior drawer tests under anesthesia was 93% and 92%, respectively.

3. The positive predictive value of McMurray tests for medial and lateral menisci was 33% and 64%, respectively.

4. We concluded that a traumatic hemarthrosis indicated a significant knee injury and arthroscopy allowed a more accurate diagnosis of injury to joint structure.

Key Words : Knee, traumatic hemarthrosis, Arthroscopy.

※ 통신저자 : 조 덕 연

서울시 중구 을지로 6가 18-79,

국립의료원 정형외과

※ 본 논문의 요지는 제38차 대한정형외과 추계학술대회에서 구연되었음.

1. 서 론

교통사고와 스포츠손상의 증가로 외상성 슬관절염증(traumatic hemarthrosis)으로 내원하는 환자를 자주 접하게 되는데¹⁸⁾, 이의 검사 및 치료에 대하여는 논란이 많으며 문진, 이학적 검사, 단순방사선 사진으로는 정확한 진단을 내리기가 어렵다. 급성 외상성 슬관절염증 환자에 있어, 마취하에서 이학적 검사 및 슬관절경 검사는 비교적 간편하고 위험도가 낮은 시술 방법으로 그 중요성이 한층 강조되고 있다.

저자들은 1989년 1월부터 1993년 6월까지 슬관절의 급성 외상성 혈종으로 진단적 목적으로 슬관절경 검사를 시술받고 1년이상 추시가 가능했던 45명, 45례 슬관절에 대한 임상 분석을 실시하여 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

1989년 1월부터 1993년 6월까지 1) 슬관절의 급성 외상력이 있고, 2) 슬관절 천자에 의해 혈액이 확인되었으나, 3) 이전에 슬관절 손상을 당한 적이 없으며, 4) 슬관절 혈종을 일으킬 만한 전신적 질환의 병력이 없고, 5) 단순 방사선 사진상 대퇴골 원위부나 경골 근위부에 관절내 골절이 없는 45환자 45례의 슬관절염증을 대상으로 하였다. 추시 기간은 최단 1년에서 최장 3년 2개월로 평균 1년 9개월이었다. 연령분포는 13세에서 59세까지였으며, 활동이 많은 20대 연령층이 24명(53%)으로 가장 많았고, 여자는 4명으로 9%에 불과하였다. 전십자인대 손상과 동반된 3례의 내측반월판 손상은 그 손상의 정도가 미미하여 전십자인대 손상으로 분류하고 임상적 분석을 실시하였다.

손상 원인으로는 스포츠 손상이 16례(36%)로 그 중 축구에 의한 손상이 10례(63%)로 가장 많았으며, 낙상이 13례(29%), 교통사고가 9례(20%), 광산 사고가 2례(4%), 기타 5례(11%)였다.

2. 방법

슬관절염증을 갖는 환자에서 이학적 검사로 Lachman검사, 전후방전위검사, 내반 및 외반 스트레스검사와 McMurray검사를 실시하였다. 또한 전신 마취나 경막의 마취후 동통과 근육 경직을 없앤 상태에서 Lachman검사와 전후방전위검사를 다시 시행하여 마취전의 검사 결과와 비교하였다. 측부인대 손상의 유무를 확인하기 위하여 내외반 스트레스방사선 사진을 촬영하였다.

이차적 손상을 피하고 검사의 정확도를 높이기 위해 가능한 한 빨리 슬관절경을 실시하는 것을 원칙으로 하였으며, 수상 후 관절경검사 기간까지는 최단 2일부터 최장 25일까지로 평균 8.2일이었다. 31명(69%)의 환자에서 7일 이내에 슬관절경 검사가 시행되었다(Table 1). 슬관절경 검사는 지혈대(to-

Table 1. Delay between trauma & arthroscopy

Period (days)	No. of patients (%)
0 - 3	2 (4)
4 - 7	29 (65)
8 - 14	10 (22)
> 15	4 (9)

urniquet)를 사용한 후 슬관절부의 전내측 혹은 전외측으로 도달하여 혈종 및 혈액을 제거하고 생리적 식염수로 관절을 세척하였다. Stryker 관절경을 삽입한 후 시야가 흐려지는 것을 방지하기 위하여 생리적 식염수 세척을 계속하면서 슬관절내의 모든 구획을 자세히 검사하여 관절내 구조물의 손상과 출혈점의 유무를 확인하였다. 특히 십자인대 및 반월판 검사시 hook을 이용하여 파열 유무를 확인하였고, 내측 및 외측반월판의 후각을 관찰하기 위해서 70도 관절경을 사용하였다.

결 과

저자들이 슬관절경을 시행한 45례의 외상성 슬관절염증 환자를 주된 병적소견으로 분류해 보면, 1) 전십자인대의 손상이 15례(33%)로 가장 많았고, 2) 외측반월판 손상이 13례(29%), 3) 내측반월판 손상이 8례(18%), 4) 슬개골의 골연골 골절이 1례(2%)

를 차지하였다. 한편, 관절내 구조물의 이상소견을 발견할 수 없었던 경우도 8례(18%)이었다(Table 2). 15례의 전십자인대 손상중 3례에서 내측부인대 손상을, 3례에서 내측반월판 손상이 동반되었으며 내,외측 반월판 손상이 함께 있었던 예도 1례 있었다.

전십자인대 부전의 소견을 보였던 15례중 완전 파열이 9례, 부분 파열이 5례, 건열 손상이 1례였으며 그 중 관절경하에서 인대 봉합이나 재건을 시행한 경우는 없었으며, 4례에서 관절적 봉합술로, 6례에서 보존적 요법으로 치료하였고, 보존적 요법으로 치료가 실패한 1례를 포함한 6례에서는 이차적으로 전십자인대 재건술을 시행하였다.

반월판 손상이 있었던 21례중 내측반월판 손상이

8례, 외측반월판 손상이 13례였고, 8례에서 관절경 하 부분 절제술을, 5례에서 관절적 부분 절제술을, 3례에서 관절경하 봉합술을 시행하였으며, 5례에서 보존적 요법으로 치료하였으나 보존적 요법 치료가 실패한 1례에서는 이차적으로 관절적 부분 절제술을 시행하였다.

마취전의 임상 진단과 관절경으로 확인된 진단을 비교해보면, 1) 슬혈관절증외 별 특이소견을 발견하지 못한 10례중 전십자인대 손상을 2례, 반월판 손상을 5례, 슬개골의 골연골 골절을 1례, 관절낭과 활액막의 좌상을 2례 발견하였다. 2) 전십자인대 손상을 의심했던 11례에서는 10례(91%)를 관절경으로 확인하여 높은 일치율을 보였다. 3) 반월판 손상을 의심했던 24례에서 16례만 반월판 손상을 관절경으로 확인하여 67%의 일치율을 나타냈다. 이학적 검사상 반월판 손상을 의심했으나 관절경검사로 전십자인대 손상으로 판명된 경우도 3례있었다(Table 3).

마취전에 시행한 전십자인대의 이학적 검사의 정확도를 살펴보면, 관절경으로 전십자인대의 손상이 확인되었던 15례중 1) Lachman검사는 11례에서 양성을 보여 73%의 민감도와 92%의 양성예측치(positive predictive value)를 보였고, 2) 전방전위검사(anterior drawer test)는 9례에서 양성을 보여 60%의 민감도와 82%의 양성예측치를 나타냈고 Lachman검사가 더 높은 정확율을 보였다(Table 4). 마취전과 후의 비교에서는 Lachman검사상 87%의 민감도(마취전 73%)를, 전방전위검사가 80%의 민감도(마취전 60%)를 보여 마취후의 검

Table 2. Arthroscopic diagnosis according to the pathologic finding

Diagnosis	No. of patients (%)
Ruptured ACL	14 (31)
Solitary	8
with ruptured MCL	3
with ruptured med. meniscus	3
Avulsed ACL at tibial origin	1 (2)
Ruptured medial meniscus	8 (18)
Ruptured lateral meniscus	13 (29)
Osteochondral fracture of patella	1 (2)
No specific diagnosis (including capsular or synovial contusion)	8 (18)
Total	45 (100)

Table 3. Comparison of pre & postarthroscopic diagnoses

Prearthroscopic diagnosis	n	Postarthroscopic diagnosis	n
No specific diagnosis	10	No specific diagnosis	2
		Ruptured ACL	2
		Ruptured medial meniscus	2
		Ruptured lateral meniscus	3
		Osteochondral fracture of patella	1
Ruptured ACL	11	No specific diagnosis	1
		Ruptured ACL	10
Ruptured meniscus	24	No specific diagnosis	5
		Ruptured ACL	3
		Ruptured medial meniscus	6
		Ruptured lateral meniscus	10

Table 4. Physical test & clinical exam (I)

	no anesthesia	under anesthesia
Lachmann		
sensitivity	11/15 (73%)	13/15 (87%)
specificity	29/30 (97%)	29/30 (97%)
PPV	11/12 (92%)	13/14 (93%)
Ant. drawer test		
sensitivity	9/15 (60%)	12/15 (80%)
specificity	28/30 (93%)	29/30 (97%)
PPV	9/11 (82%)	12/13 (92%)
Ant. laxity (Lachmann or Ant. drawer)		
sensitivity	11/15 (73%)	13/15 (87%)
specificity	28/30 (93%)	29/30 (97%)
PPV	11/13 (85%)	13/14 (93%)

(PPV : positive predictive value)

Table 5. Physical test & clinical exam (II)

		no anesthesia
McMurray (Med. or lat.)	sensitivity	14/21 (67%)
	specificity	14/24 (58%)
	PPV	13/27(63%)
Medial	sensitivity	5/8 (63%)
	specificity	27/37 (73%)
	PPV	5/15(30%)
Lateral	sensitivity	14/21 (19%)
	specificity	23/24 (96%)
	PPV	4/5(80%)
Locking (F.C.)	sensitivity	14/21 (19%)
	specificity	23/24 (96%)
	PPV	4/5(80%)

(PPV : positive predictive value)

사가 높은 정확도를 나타냈다.

반월판손상의 이학적 검사의 정확도는 1) 내측이나 외측반월판에 대한 McMurray검사에 양성을 보인 경우는 14례로 67%의 민감도를 보이나, 2) 내측 반월판 손상에 대한 McMurray검사와 외측반월판 손상에 대한 McMurray검사에 대한 민감도가 각각 63%와 69%로, 양성예측치는 각각 33%와 64%로 낮게 나왔다. 3) locking병력은 4례에서 양성을 보여 매우 낮은 민감도(19%)를 보였다(Table 5).

슬관절경 후 특별한 합병증은 발견되지 않았다.

III. 고 찰

급성 슬혈관절증은 외상 후 2시간 이내에 출현하며 중등도의 슬관절 부종을 특징으로 하나, 비출혈성 부종은 수상 후 24시간 또는 그 후에 발생하므로 감별이 가능하며²⁰⁾, 관절 천자를 통해 슬혈관절증을 확증할 수 있다. 이를 일으키는 원인으로 주로 스포츠 손상이 대부분을 차지하며 선진 외국의 경우 미식 축구, 농구, 야구에 의한 손상 순이었다²⁰⁾. 저자들의 경우에도 스포츠 손상에 의한 경우가 가장 많았고 그 중 축구에 의한 경우(10례, 63%)가 대부분을 차지하였다.

슬혈관절증이 의심되면 빠른 시간내에 관절내의 혈액을 제거해야 하며 그렇지 않을 경우 관절내 혈액에 의해 활액막염이 발생되어 활액막이 비후되고 관절연골 표층에 파괴를 일으킨다. Parsons등²²⁾에 의한 실험 동물의 연구에 따르면, 관절내의 혈액으로부터 유리된 철성분과 백혈구의 분비물에 의해 활액막과 관절연골에서 효소활동이 촉발된다고 하였고, 이 효소 작용에 의해 관절 연골 내에 있는 proteoglycan을 변성시켜 연골의 기계적 성질을 변화시킨다고 하였다. 또한 검사기간이 늦어질 경우 중증 비후된 활액막이 슬관절경의 시야를 방해하여 정확한 진단이 어려워 지게 되고¹⁵⁾, 십자인대 손상이 관절의 불안전성을 초래하여 이차적으로 반월판의 손상을 초래하여 검사의 정확도가 낮아진다. 그러므로 수상 후 가능한 한 빨리 관절경 검사를 시행하여야 하며 검사자 개인에 의해 발생하는 주관적 차이를 줄이기 위해 경험이 많은 숙련된 의사에 의해 수행되어야 한다.

만성슬관절질환에 대해 관절경을 이용하여 진단하고 치료하는 것이 유용한 방법으로 확립되었으나^{5,16)} 급성 외상 후 발생하는 슬혈관절증에 대한 검사 및 치료에 대해서는 논란이 많았다. 그러나 문진, 이학적 검사, 단순방사선 검사와 더불어 마취하 이학적 검사 및 슬관절경 검사로 정확히 슬관절내 병변을 알 수 있음이 보고된 후 조기진단과 적절한 치료가 가능해져 슬관절 외상성 혈종환자에서 슬관절경의 중요성이 한층 강조되어왔다¹³⁾.

Jackson¹⁷⁾과 O'Connor²¹⁾은 급성 슬관절 손상에 대해서 슬관절경의 유용성을 주장하였고, Smillie²³⁾

도 급성 슬관절 손상에 대해 정확한 진단없이 석고 고정은 피해야 한다고 하여 슬관절경의 중요성을 강조하였다. Curran과 Woodward⁹⁾의 연구에 의하면 슬관절경에 의한 진단이 98%의 정확성을 갖는 것으로 보고하고 있다. 북미의 Noyes 등²⁰⁾, DeHaven 등¹¹⁾은 과거에는 혈액 흡입(aspiration), 압박붕대 사용, 안정 및, 근육강화운동으로 치료하던 환자에서 슬관절경을 시행해야 한다고 주장하였고 실제로 이러한 환자에서 많은 빈도의 전십자인대 손상을 확인하였다⁴⁾.

외상성 슬관절증은 중요한 관절내 구조물의 손상을 의미한다^{15, 20)}. 여러 문헌^{8, 15, 20)}에 의하면 급성슬혈관절증에서 나타나는 관절내 병변으로는 전십자인대 손상이 가장 많고, 반월판 손상, 골연골 골절, 후십자인대 손상, 그리고 관절낭 손상 등으로 보고하고 있다. 전십자인대 손상은 외국저자의 경우 Noyes 등²⁰⁾이 72%, Casteleyn 등⁸⁾이 67%, Butler 등⁷⁾이 62%, DeHaven¹¹⁾이 59%, Gillquist 등¹⁵⁾이 50%, Allum 등⁴⁾이나 O'Connor²¹⁾은 47%로 보고하였고 국내 저자들은 28%에서 60%까지 보고하였다(Table 6). 저자들의 경우에는 33%로 관찰되었다. 반월판 손상은 서양에서는 내측이 외측에 비해 2배 정도 많은 것으로 보고하고 있는데^{18, 19)} 동양에서는 오히려 외측이 더 많은 것으로 보고되고 있다. 저자들의 경우에도 외측이 29%로 내측의 18%보다 많았다.

또, 동반 손상은 전십자인대 손상에서 가장 많으며^{15, 20)}, 저자들의 경우 15례의 전십자인대 손상에서

6례(40%)의 동반 손상을 보였고 그 중 반월상판 손상이 3례(20%)를 차지하였다. 전문적 운동선수를 대상으로한 DeHaven¹¹⁾과 Noyes²⁰⁾의 연구에서 각각 66%와 62%를, Butler⁷⁾은 58%, Gillquist¹⁵⁾는 23%가 전십자인대 손상이 반월판 손상과 동반된다고 하였다.

마취전에 시행하는 이학적 검사는 손상의 유무와 정도를 발견하는데 어려움이 많으므로 마취후에 통증과 근육경직을 없애고 이학적검사를 실시하여 진단의 정확도를 높일 수 있다. 마취전·후의 이학적 검사에서 Butler 등⁷⁾에 의하면 Lachman검사는 66%에서 90%로, 전방전위 검사는 31%에서 59%로 양성율이 증가함을 보고하였고, Noyes 등²⁰⁾에 의하면 전방전위검사가 24%에서 56%로 증가함을 보고하였다. 저자들의 경우에도 Lachman검사는 73%에서 87%로, 전방전위검사는 60%에서 80%로 양성율의증가를 보였다.

McMurray검사의 경우, Bomberg⁶⁾는 43%의 양성율을 보고하였으나 저자들의 경우 67%의 양성율을 보였다. 내·외측반월판의 진단율에서 Gillies¹⁴⁾는 내측반월판의 bucket handle type의 파열이나 posterior horn cleavage에 대해서는 McMurray검사의 진단율이 우수하나, 외측반월판에 대해서는 불량하다고 하였고, Daniel 등¹⁰⁾도 내측반월판의 경우 이학적 검사의 정확도가 74%로 높게 보고하였다. 최근에 Evans 등¹²⁾은 McMurray검사상 medial thud가 진단적 가치가 높아 83%의 양성예측치를 보이는 반면 lateral pain은 진단적 가치가 떨어

Table 6. Literature Review : incidence of intra-articular lesion in hemarthrosis

Author(s)	No. of case	Pt. population	Capsular or Synovial contusion	ACL	Meniscus
Gillquist et al ¹⁵⁾	69	acute hemarthrosis or locking		41(59%)	16(23%)
Noyes et al ²⁰⁾	85	negligible instability	5(6%)	61(72%)	
Keizer ¹⁸⁾	290	fracture excluded		96(33%)	
Allum et al ⁴⁾	50	fracture excluded	(17%)	(47%)	(15%)
Casteleyn et al ⁸⁾	100	negligible instability .non-athletic	1(1%)	67(67%)	
Kim et al ¹¹⁾	50			30(60%)	32(64%)
Lim et al ²¹⁾	74	negligible instability	20(20%)	37(50%)	17(30%)
Ha et al ¹³⁾	49	acute hemarthrosis		18(28%)	28(43%)
Cho et al		45 acute hemarthrosis	8(18%)	15(33%)	21(47%)

진다고 하여, 외측반월판에 비해 내측반월판에 대한 McMur-ray검사의 정확도가 더 높다고 하였다. 그러나 저자들의 경우는 이와는 반대로 내측이 33%, 외측이 64%의 양성예측치를 보여 오히려 외측반월판의 진단율이 높았으며, 전체적으로 임상적 검사의 진단적 가치는 외국 저자들에 비해 낮았다.

V. 요 약

45명, 45례의 슬관절 외상성 혈종 환자에서 임상적 진단 및 관절경 검사의 결과를 비교하였다.

1. 30%인 15례에서 전십자인대 손상이 있었으며, 47%인 21례에서 반월판 손상이 있었다. 관절내 구조물의 이상을 발견 할 수 없었던 경우도 18%인 8례가 있었다.

2. 마취전 Lachman검사는 민감도 73%, 양성예측치 92%을 보였고, 마취후 Lachman검사는 민감도 87%, 양성예측치 93%을 보였다.

3. 마취전 전방전위검사는 민감도 60%, 양성예측치 82%을 보였고, 마취후 전방전위검사는 민감도 80%, 양성예측치 92%을 보였다.

4. 내측반월판에 대한 McMurray검사는 민감도 63%, 양성예측치 33%을 보였고, 외측반월판에 대한 McMurray검사는 민감도 69%, 양성예측치 64%을 보였다.

VI. 결 론

급성 외상성 슬관절혈종은 관절내 중요한 구조물의 손상을 나타내는 징후인 반면 이학적 검사에 의한 진단은 부정확한 경우가 많으므로, 마취하 이학적 검사 및 슬관절경을 이용하여 정확한 진단을 내리는 것이 중요하다.

REFERENCES

- 1) 김병직, 임영, 전태환 : 급성외상성 슬관절혈종에서 관절경검사의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 27:706-714, 1992.
- 2) 임홍철, 손원용, 홍준석, 김승구 : 급성 외상성 혈관절종의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 28:93-98, 1993.
- 3) 하권익, 한성호, 정민영, 양보규, 고병원 : 급성 손상 으로 인한 슬관절 혈종에서의 조가 관절경 검사. *대한 슬관절학회지*, 6:38-41, 1994.
- 4) Allum RL and Jones JR : Acute traumatic hemarthrosis of the knee. *J Bone Joint Surg*, 69-B:160, 1987.
- 5) Alm A : Old injuries of the ligaments of the knee joint. *Acta Chir Scand*, 140:283-288, 1974.
- 6) Bomberg BC and McGinty JB : Acute hemarthrosis of the knee ; Indications for diagnostic arthroscopy. *Arthroscopy*, 6:221-225, 1990.
- 7) Butler JC and Andres JR : The role of arthroscopic surgery in the evaluation of acute traumatic hemarthrosis of the knee. *Clin Orthop*, 228:150-153, 1988.
- 8) Casteleyn PP, Handelberg F and Opdecam P : Traumatic hemarthrosis of the knee. *J Bone Joint Surg*, 70-B:404-406, 1988.
- 9) Curran WP and Woodward EP : Arthroscopy ; Its role in diagnosis and treatment of athletic knee injuries. *Am J Sports Med*, 8:415-418, 1980.
- 10) Daniel D, daniels E and Aronson D : The diagnosis of meniscal pathology. *Clin Orthop*, 163:218-224, 1982.
- 11) DeHaven KE : Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am J Sports Med*, 8:9-14, 1980.
- 12) Evans PJ, Bell GD and Frank CY : Prospective evaluation of the McMurray test. *Am J Sports Med*, 21:604-608, 1993.
- 13) Ellsasser JC, Regnoid FC and Onohudro JR : The nonoperative treatment, collateral ligament injuries of the knee in professional football players. *J Bone Joint Surg*, 56-A:1185-1190, 1974.
- 14) Gillies H and Seligson D : Precision in the diagnosis of meniscal lesion ; A comparison of clinical evaluation, arthrogram, and arthroscopy. *J Bone Joint Surg*, 61-A:343-346, 1979.
- 15) Gillquist J, Hagberg G and Oretop N : Arthroscopy in acute injuries of the knee joint. *Acta Orthop Scand*, 48:190-196, 1977.
- 16) Gillquist j and Hager G : A new modification of the technique of arthroscopy of the knee joint. *acta chir Scand*, 142:123-130, 1976.
- 17) Jackson RW : The role of arthroscopy in the management of the arthritic knee. *Clin Orthop*, 101:28-35, 1974.
- 18) Keizer GD : Acute diagnosis and treatment in post-traumatic hemarthrosis ; *Surgery and arthroscopy of the knee* : 126-129, Germany, Spring-Verlag, 1968.

- 19) **McGinty JB and Matza RA** : Arthroscopy of the knee ; Evaluation of an out-patient procedure under local anesthesia. *J Bone Joint Surg*, 60-A:787-789, 1978.
- 20) **Noyes FR, Bassett RW, Grood ES and Buler DL** : Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. *J Bone Joint Surg*, 62-A NO 5:687-695, 1980.
- 21) **O'Connor RL** : Arthroscopy in the diagnosis and treatment of acute ligament injuries of the knee. *J Bone Joint Surg*, 56-A:333-337, 1974.
- 22) **Parsons JR, Zingler BM and McKon JJ** : Mechanical and histological studies of acute joint hemorrhage. *Orthopedics*, 10:1019-1026, 1987.
- 23) **Smillie IS** : *Injuries of the knee joint*. 5th ed, 69 Edinburgh etc, Churchill Livingstone, 1978.