

## 활액막 추벽 증후군과 정상 추벽에서의 활액막 추벽의 자기공명영상 소견<sup>1</sup>

김한복 · 지원희 · 최보영 · 손영보 · 정현석 · 신경섭

**목 적 :** MRI상 정상 활액막 추벽과 활액막 추벽 증후군을 비교함에 있다.

**대상 및 방법 :** 관절경으로 확진된 활액막 추벽 증후군 환자 60명과 정상 대조군 18명을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 모든 환자에서 시상 T2-강조영상을 얻었고 환자군 37예에서는 MPGR(200) 축상 영상을 얻었다. 통계분석은 chi-square test로 하였다.

**결 과 :** 환자군 60예중 내측 활액막 추벽 증후군이 55예, 상부 및 내측이 동반된 활액막 추벽 증후군이 8예, 상슬개골 활액막 추벽 증후군이 4예, 외측 활액막 추벽 증후군이 1예였다. 환자군의 시상 T2-강조영상에서 내측 활액막 추벽 37예, 상슬개골 활액막 추벽 8예 및 외측 활액막 추벽 1예에서 추벽을 관찰할 수 있었다. 내측 추벽은 시상 T2-강조영상에서 정상 대조군 및 환자군 모두에서 관절 삼출액이 존재할 때 잘 관찰되었고 축상 MPGR(200) 영상에서도 잘 관찰되었다. 내측 추벽은 T2-강조영상에서는 정상 대조군 보다 환자군에서 잘 관찰되었다.

환자군 55예중 관절 삼출액이 26예(47.3%)에서, 대퇴골 내측 과부 연골의 퇴행성 변화가 8예(14.5%)에서, 원판양 반월상 연골이 9예(16.4%)에서, 외측 반월상 연골 파열이 12예(21.8%)에서, 내측 반월상 연골 파열이 21예(38.1%)에서, 전 십자 인대 파열이 3예(5.5%)에서, 내측 측부 인대 파열 및 박리성 골연골염이 각각 1예에서 동반되었다.

**결 론 :** 활액막 추벽은 축상 MPGR 및 시상 T2-강조영상에서 잘 관찰되고 특히 관절 삼출액이 동반되었을 때 더욱 잘 관찰된다. 내측 추벽은 시상 T2-강조영상에서 정상 대조군에서보다 환자군에서 더욱 잘 관찰된다.

### 서 론

태생기에 슬관절은 얇은 막에 의해서 내측 및 외측 구획과 슬개골 상방으로 나누어져 있는데, 이 얇은 막이 성인 때까지 남아있는 것을 활액막 추벽(Synovial plicae)이라 하며 folds, pleats, bands, sheaves 등의 이름으로 불리어지고 있다(1, 2, 7). 정상인의 약 60%까지 보일 수 있으며(2) 이 막이 두꺼워지면 슬관절 동통과 뚝뚝하는 슬관절 소음(Snapping knee)을 일으키는데, 증상을 동반한 활액막 추벽을 활액막 추벽 증후군(synovial plicae syndrome)이라 한다.

활액막 추벽 증후군의 진단은 환자의 병력, 증상, 이학적 소견 및 관절경적 소견을 바탕으로 이루어지는데 단순촬영 및 통상의 CT는 거의 진단에 도움이 되지 못하며, MRI가

여러 주사면(scan plane)의 영상을 얻을 수 있기에 추벽을 관찰하는데 좋을 것이다.

활액막 추벽에 대한 관절조영술(3) 및 CT-관절조영술상(5)의 보고는 있으나 MRI상의 보고는 드물어 저자들은 활액막 추벽 증후군 및 정상 대조군에서의 활액막 추벽의 주사면, MR 기법 및 관절액 유무에 따른 민감도 그리고 동반 질환을 알아보고자 한다.

### 대상 및 방법

최근 1993년 1월부터 1995년 12월까지 관절경으로 확진된 활액막 추벽 증후군 60명의 환자와 정상적으로 활액막 추벽이 존재하는 대조군 18명을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 환자군의 연령 분포는 6-58세였고 평균 연령은 31세이며, 남자 34명 여자 26명이였다. 임상적으로 반월상 연골 파열 혹은 다른 원인으로 관절경적 진단 및 치료를 한 환자중 정상적인 활액막 추벽이 존재하는 환자를 대조군으로 선정했으며 연령 분포는 10-58세로 평균 연령은 34세였으며, 남자 5명 여자 13명으로 구성되었다.

<sup>1</sup>가톨릭대학교 의과대학 진단방사선과학교실

본 논문은 가톨릭중앙의료원 학술연구보조비로 이루어진 것임.

이 논문은 1996년 5월 2일 접수하여 1996년 9월 20일에 채택되었음

관절경상 회고 섬유화된 활액막 추벽이 관찰되고 무릎을 굴곡 시킬 때 활액막 추벽이 대퇴부 과부와의 충돌이 관찰될 때 활액막 추벽 증후군으로 진단했고 절제했다.

사용한 MR 기기는 1.5 T MRI(GE Signa Advantage, Milwaukee, WI, U.S.A.) 장치로 그라디언트 에코 기법인 Multiplanar gradient echo in the steady state(TR 350 msec/TE 20msec flip angle 20도)로 T2\* 강조영상 축상 영상을, 고속 스핀 에코 기법을 이용한 T2-강조영상(TR 2000-5500msec/TE 76-84msec)으로 시상 영상을 얻었다. Acquisition matrix는 256x192, FOV는 15-20cm, 2 NEX, 절편 두께와 간격은 각각 3mm로 하였다.

모든 환자에서 시상 영상을 얻었는데, 고속 스핀 에코 기법과 통상적인 스핀 에코 기법으로 각각 24예, 36예에서 시행하였고, 축상 영상은 환자군에서 MPGR로 37예 얻었다. 정상 대조군 전 예에서 통상의 스핀 에코 기법으로 T2-강조영상을 얻었다.

내측 활액막 추벽은 T2 강조영상에서 슬관절 내측에 저신호강도의 구조물로서 축상영상에서는 경사지게 시상영상에서는 상하로 주행하는 띠모양으로 보이며 관절 삼출액이 슬개골 상단까지 보이면 관절삼출액이 있다고 판정하였다.

자기 공명 영상을 후향적으로 관찰하여 환자군과 정상 대조군에서 각각 MR기법과 관절 삼출액 유무에 따른 발견 빈도 차이를 알아보았다.

통계분석은 Chi-square test로 하였다.

## 결 과

환자군 60예 중 내측 활액막 추벽 증후군이 55예(92.7%), 상부 및 내측이 동반된 활액막 추벽 증후군이 8예, 상슬개골 활액막 추벽 증후군이 4예, 외측 활액막 추벽 증후

군이 1예로 내측 활액막 추벽 증후군이 가장 많았다.

모든 환자군에서 시상 T2-강조영상을 얻었는데, 내측 활액막 추벽 증후군 37예(민감도: 67.3%), 상슬개골 활액막 추벽 증후군 8예(Fig. 1) 및 외측 활액막 추벽 증후군 한 예에서 활액막 추벽을 관찰할 수 있었다.

내측 활액막 추벽은 시상 T2-강조영상에서는 정상 대조군 5예(27.8%)에서, 환자군 37예(67.3%)(Fig. 2)에서 관찰되었고 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ )(Table 1). 즉 시상영상에서는 환자군에서 유의하게 더욱 잘 관찰되었다.

시상 T2-강조영상에서 정상 대조군 중 관절 삼출액을 동반한 6예 중 5예(83.3%)에서 내측 활액막 추벽을 관찰할 수 있었으나, 동반하지 않은 전 예(12예)에서 관찰할 수 없었고( $p < 0.05$ ), 환자군에서도 역시 관절 삼출액을 동반한 26예 중 23예(88.5%)에서 내측 활액막 추벽을 관찰할 수 있었으나(Fig. 3), 동반하지 않은 29예 중 14예(48.3%)에서만 관찰할 수 있었다( $p < 0.001$ )(Table 2)(Fig. 3). 따라서 두 군 모두 삼출액이 동반되었을 때 내측 활액막 추벽이

**Table 1.** Detectability of Medial Plicae on the Basis of Scan Plane

	Normal	Patients	Chi-square test
Sagittal T2WI	5/18(27.3%)	37/55(67.3%)	$p < 0.001$

T2WI : T2 weighted image

**Table 2.** Detectability of Medial Plicae on the Basis of Joint Effusion

Sagittal T2WI	without effusion	with effusion	Chi-square test
Normal	0/12(0%)	5/6(83.3%)	$p < 0.05$
Patients	14/29(48.3%)	23/26(88.5%)	$p < 0.001$

T2WI : T2 weighted image



**Fig. 1.** Sagittal T2-weighted scan of a 6-year-old child reveals the suprapatellar plicae(arrow) with large amount of effusion.



**Fig. 2.** A 51-year-old man with arthroscopically confirmed mediopatellar plicae syndrome and medial meniscus tear(not shown). Sagittal T2WI also reveals the mediopatellar plica with joint effusion.

통계적으로 유의하게 잘 관찰됨을 알 수 있었다.

환자군 중 축상 MPGR을 얻은 37예 중 31예(83.3%)에서 내측 활액막 추벽을 관찰할 수 있었다(Fig. 5).

환자군 55예 중 관절 삼출액이 26예(47.3%)에서, 대퇴골 내측 과부 연골의 퇴행성 변화가 8예(14.5%)에서, 원판 양 반월상 연골이 9예(16.4%)에서, 외측 반월상 연골 파열이 12예(21.8%)에서, 내측 반월상 연골 파열이 21예(38.1%)에서, 전 십자 인대 파열이 3예(5.5%)에서, 내측 측부 인대 파열 및 박리성 골연골염이 각각 1예에서 동반되었다.

## 고 찰

활액막 추벽은 해부학적 위치에 따라 슬개골 하부, 상부, 내측 및 외측 활액막 추벽으로 분류되며 크기 모양이 다양하고, 여러 부위의 추벽이 동시에 존재할 수 있다. 하슬개골 활액막 추벽이 가장 많고 그 다음이 상슬개골 추벽, 그 다음이 내측 추벽이고 외측 추벽이 가장 드물게 존재한다. 활액막 추벽 증후군을 가장 잘 일으키는 것은 내측 활액막 추벽으로 알려져 있다(1, 2, 5).

해부학적으로 상슬개골 추벽은 반월형으로 사두근건의 하부에서 기시하여 슬관절 내측벽을 따라서 뻗어있으며 슬개골 상방 부위에서 잘 보인다. 슬관절이 신전하면 대퇴골에 대하여 직각을 이루고 굴절하면 평행하게 놓이게 된다. 내측 추벽은 슬관절의 내측벽을 따라서 놓여 있는데 상슬개골 추벽에서 혹은 근처에서 기시하여 슬개골에 대해 사각으로 하행하여 하슬개골 fat pad를 덮고서 활액막의 원위부에 종지한다. 가장 많은 하슬개골 추벽은 종모양이고 과간 절흔(intercondylar notch)에서 기시하여 하슬개골 fat pad의 원위부에 종지한다.

추벽은 무릎이 굴곡할 때 늘어날 수 있어서 대퇴부 과부가 미끄러질 수 있게 해준다. 대부분의 활액막 추벽들은 증상을 유발시키지 않으나 종창과 동반된 염증으로 인하여

추벽이 두꺼워 지고 상대적으로 탄력성이 줄어들면 결과적으로 과부위에서 뚝뚝하는 소음(snapping knee)과 동통을 유발시킬 수 있다. 이러한 조건이 해결되지 않으면 활액막염이 생기고 추벽은 섬유 조직으로 대체된다. 추벽이 대퇴부 과부 변연에서 속발성 기계적 활액막염을 자극하여 진행된 경우에는 그 부위에 관절 연골의 미란이 생기게 된다. 저자들의 경우에도 8예(14.5%)에서 내측 과부 관절 연골의 퇴행성 변화가 동반되었다.

직접적 둔상이 첫 시발이 되나 유리체(loose body), 박리성 골연골염, 기계적 파열 등이 이차적 염증을 유발시킨다. 본 논문의 1예에서 박리성 골연골염이 동반되었다. 정상적인 추벽은 얇고 핑크 색이고 병적인 추벽은 두껍고 희며 섬유화되어있다(1, 5, 8).

상슬개골 추벽 및 하슬개골 추벽은 추벽 증후군을 잘 일으키지도 않고 보전적 치료에도 잘 반응하나, 내측 추벽은 증상을 잘 일으키며 보전적 치료에도 치유되지 않아 수술적 절제가 필요한 경우가 많다(5). 저자들의 결과에서도



Fig. 4. Sagittal T2WI shows well visualization of the pathologic mediopatellar plica, although joint effusion is not present.

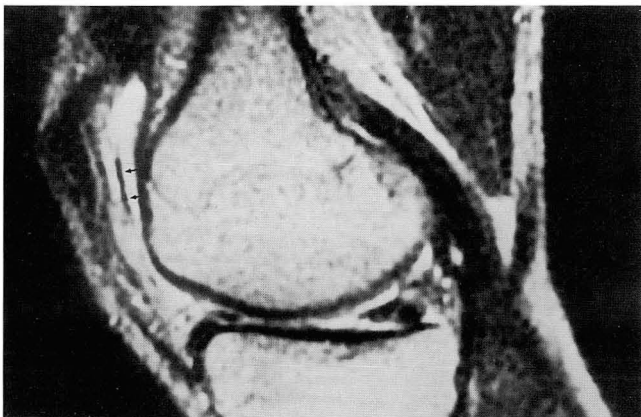


Fig. 3. Sagittal T2WI of a 38-year-old man demonstrates arthroscopically proven normal mediopatellar plica with joint effusion.



Fig. 5. Axial MPGR(flip angle 200) images of a 25-year-old man well demonstrates the mediopatellar plicae and anterior cruciate ligament tear(not shown).

역시 55예(92.5%)에서 내측 추벽이 가장 흔하게 추벽 증후군을 일으켰으며 전 예에서 절제를 시행했으며, 절제를 시행하면 결과가 좋은 것으로 알려져있다(6, 8). 또한 관절 경소견상 Sakakibara에 의한 등급을 나누는 것으로 되어 있는데(9) 자기공명영상 소견과는 유의한 연관성이 없어서 분석하지 않았다.

내측 추벽은 해부학적으로 대퇴골과 같은 방향으로 주행함으로 측상 영상에서 잘 관찰되리라 생각되고 저자들의 결과도 환자군에서 측상 MPGR 에서 잘 관찰되었다(83.3%). Aprin 등(5)에 따르면 조영제 5cc와 공기 50cc를 슬관절에 주입한 관절조영술에서 대퇴부 내측 과부의 전후 촬영 및 접선 방향 촬영(plica view)이 45예 중 30예(66.6%)에서 여러 부위의 추벽을 잘 관찰할 수 있었다고 하며, Hodge 등(3)에 따르면 CT-관절조영술상 내측 추벽 관찰의 민감도가 95%였고 그들의 경험상 관절 삼출액이 동반되지 않았을 때 MRI의 민감도가 높지 않았다고 하나 저자들의 결과는 환자군(83.3%)에서 관절조영술보다는 훨씬 민감도가 높고 CT-관절조영술과는 비슷한 결과를 보여주고 있다. 현재까지 MR 조영제의 슬관절 주입의 안정성이 확보되지 않아 일상적으로 MR-관절조영술이 사용되지는 않고 있으나 향후 MR-관절조영술도 추벽 증후군 진단에 더욱 유용하리라 사료된다.

그러나 시상 영상에서는 통계적으로 유의하게 환자군에서 더욱더 잘 관찰되었던 것은 비록 본 논문에서는 추벽의 두께 차이에 있어서의 통계적 유의성을 알아보지는 않았으나 환자군에서는 추벽이 정상 대조군에서 보다 더 두껍기 때문이라고 생각되고, 본 논문의 많은 예에서도 내측 활액막 추벽이 환자군에서 더 두꺼운 것을 볼 수 있었다.

본 결과에서 관절 삼출액이 동반되었을 때가 동반되지 않았을 때보다 T2-강조영상에서 두 군 모두에서 유의하게 민감도가 증가되었는데, 이는 관절 삼출액이 동반되면 슬관절강이 부풀고 T2-강조영상에서 고신호강도인 삼출액과 저신호강도인 내측 활액막 추벽사이에 대조도가 증가되기 때문인 것으로 생각된다.

내측 반월상 연골 파열의 증상이 내측 활액막 추벽 증후군과 비슷함(4)으로 두 질환의 감별이 임상적으로 중요한

데 본 논문의 21예(38.1%)에서 두 질환이 동시에 존재하였는데 MRI는 이러한 것을 감별하는데 유용하다. 또한 동반된 다른 구조물의 손상여부를 확인하는데 MRI가 유용하다고 생각한다.

결론적으로 내측 활액막 추벽은 측상 MPGR 및 시상 T2-강조영상에서 잘 관찰되고 특히 삼출액이 동반되었을 때 더욱 잘 보인다. 시상 T2-강조영상에서는 내측 활액막 증후군 환자에서 더욱 잘 관찰되었으며 MRI는 높은 민감도를 보일 뿐만 아니라 동반 질환도 잘 관찰할 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Hardaker WT, Whipple TL, Bassetti FH III, Diagnosis & Treatment of the Plicae syndrome of the Knee. *J Bone Joint Surg* 1980; 62: 221-225
2. Deutsch AH, Resnick D, Dalinka MK, Gilula L, Danazig, Guerra J, Dunn FH. Synovial Plicae of the Knee. *Radiology* 1981; 141: 627-634
3. Hodge JC, Ghelman B, O'Brien SJ, & Wickiewicz TL. Synovial Plicae and Chondromalacia Patellae : Correlation of Results of CT Arthrography with Results of Arthroscopy. *Radiology* 1993; 186: 827-831
4. Matsusue Y, Yamamuro T, Hama H, Kuzuoka K, Ueo T, Thomson N. Symptomatic type D(Seperated) Medical plica : Clinical Features and Surgical Results. *Arthroscopy* 1994; 10: 281-285
5. Aprin H, Shapiro J, Gershwind M. Arthroscopy(Plicae view): A Noninvasive method for Diagnosis of Plicae Syndrome. *Clin Orthop*. 1984; 183: 90-95
6. Munzinger U, Ruckstom J, Scherrer H, Gschwend N. Internal derragement of the knee joint due to pathologic synovial folds: The mediopatellar plicae syndrome. *Clin Orthop*. 1981; 155: 59-64
7. Ogata S, Uthoff HK. The development of synovial plicae in human knee joints: An embryologic study. *Arthroscopy* 1990; 6: 315-321
8. Dorchak JD, Barrack RL, Kneisl JS, Alexander AH. Arthroscopic treatment of symptomatic synovial plica of the knee. *Am J Sports Med* 1991; 19(5): 503-507
9. Sakakibara, J: Arthroscopic study on lino's band(plica synovialis mediopatellaris). *J Jpn Orthop Assoc* 50: 513, 1976

## MR Appearance of Synovial Plica in Patients with Plica Syndrome and Normal Plica<sup>1</sup>

Han-Bock Kim, M.D., Won-Hee Jee, M.D., Bo-Young Choe, Ph.D.,  
Young-Bo Son, M.D., Hyun-Seouk Jung, M.D., Kyung-Sub Shinn, M.D.

<sup>1</sup>Department of Radiology, Catholic University Medical College

**Purpose:** To compare MRI appearance between plicae syndrome and normal plicae.

**Materials & Methods:** MR images of 60 cases of arthroscopically-confirmed plicae syndrome and 18 of arthroscopically-proven normal plicae were retrospectively analyzed. Sagittal T2-weighted MR images in all cases and MPGR(200) in 37 cases of plicae syndrome were obtained. Statistical analysis was performed using the chi-square test.

**Results:** On the basis of operating results, we observed 55 medial plicae, eight combined medial and suprapatellar plicae, four suprapatellar plicae, and one lateral plica. T2-weighted sagittal MR scans of the 60 cases demonstrated 37 medial plicae, 8 suprapatellar and one lateral plica. Joint effusion was found in 26 cases of 55 medial plicae. In T2-weighted sagittal MR scans, the identification of medial plicae was superior in the presence of joint effusion than its absence (plicae syndrome,  $p < 0.001$ ; normal plicae group,  $p < 0.05$ ). Medial plicae were well demonstrated on MPGR(200) axial images; on T2-weighted sagittal MR scans, they could be more frequently identified in the plicae syndrome group than in the normal control group ( $p < 0.001$ ).

Plicae syndrome-associated pathology included degenerative change of the articular cartilage of the medial femoral condyle in eight cases (14.5%), discoid meniscus in nine (16.4%), lateral meniscus tear in 12 (21.8%), medial meniscus tear in 21 (38.1%), anterior cruciate ligament tear in three (5.5%), medial collateral ligament tear and osteochondritis dissecans in one case.

**Conclusion:** The present study revealed that synovial plicae were well demonstrated in T2-weighted sagittal images, particularly on the presence of joint effusion. Medial plicae could be more frequently identified in the plicae syndrome group than in the normal control group, especially on T2-weighted sagittal MR scans.

**Index Words:** Knee, MR  
Synovial membrane

Address reprint requests to : Han-Bock Kim, M.D., Department of Radiology, Kangnam St. Mary's Hospital,  
Catholic University Medical College. # 505 Banpo-Dong, Seocho-Ku, Seoul, 137-040 Korea  
Tel : 82-2-590-1576 Fax : 82-2-599-6771



## 1997년도 고려의대 진단방사선과학교실 연수교육

1. 대상 : 진단방사선과 전문의, 전공의 및 일반의
2. 일시 : 1997년 2월 23일(일요일)
3. 장소 : 고려대학교 인촌기념관(안암 캠퍼스 내)

### 상복부 방사선학적 진단의 최신 지견

(Current Radiology in Upper Abdominal Disease)

08:30 -	등록	
09:00 - 09:30	단순복부사진의 판독	정규병(고려의대)
09:30 - 10:00	복부외상의 방사선학적 진단	전혜정(건국의대)
10:00 - 10:30	Vascular Anatomy on CT	고영태(경희의대)
10:30 - 10:50	휴 식	
10:50 - 11:30	Diffuse Liver Disease: Imaging Diagnosis	오용호(울산의대)
11:30 - 12:10	Focal Liver Lesion: Imaging Diagnosis	임재훈(삼성의료원)
12:10 - 1:10	점 심	
1:10 - 1:50	Angio-CT, Lipiodol-CT of HCC	김윤환(고려의대)
1:50 - 2:20	Pancreas Disease: Imaging Diagnosis	남경진(동아의대)
2:20 - 2:50	ERCP	김표년(울산의대)
2:50 - 3:10	휴 식	
3:10 - 3:40	Imaging of the Spleen	정수영(한림의대)
3:40 - 4:10	Pdiatric Abdominal Mass	이선화(이화의대)
4:10 - 4:40	Radiology of Post-op Abdomen	박철민(고려의대)
4:40 - 5:00	질문 및 토의	전체 연자

\* 연수교육 책임교수: 정규병, 연수교육 담당교수: 박철민

\* 연수평점: 6점

\* 1. 신청방법 : 사전등록 : 우편, 전화 또는 FAX 이용

전화 02)818-6183, 6193

FAX 02)863-9282

당일등록 : 연수교육 현장

2. 수 강 료 : 전문의 및 일반의 : 5만원(당일등록 6만원)

전공의 : 3만원(당일등록 3만 5천원)

사전등록마감 : 1997년 2월 22일(토요일)

3. 송금구좌 : 한일은행 구로동지점 115-017429-02-504 최승희