대한방사선의학회지 2000;42:825-831

슬관절의 증식성과 비증식성 삼출액의 자기공명영상 소견[1]

이학수 · 주경빈 · 양기혁 · 최정빈 · 김용수 · 박동우 · 박충기 · 함창곡

목적: 슬관절의 비증식성과 증식성 삼출액의 자기공명영상 소견의 감별점을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 저자들은 후향적으로 T2강조영상 시상면에서 상부슬개와의 전후 길이가 0.5 cm이상인 64명 (65예)의 자기공명영상을 대상으로 하였다. 수술 및 임상기준에 따라 환자를 비증식성 삼출액 (36)과 증식성 삼출액 [29, 색소 융모결절성 활액막염 (5), 류마치스 관절염 (6), 화농성 관절염 (6), 만성 활액막염 (5), 통풍성 관절염 (3), 결핵성 관절염 (2), 수지상 지방종 (2)]의 두 군으로 구분하였다. 1) 슬관절강을 상부슬개와, 중앙부, 후대퇴함요, 슬와하함요의 4개 부위로 나누고, 두 군간의 삼출액의 양과 분포를 비교하였다. 관상면과 축상면 영상을 이용하여, 상부슬개와의 내, 외측 함요의 폭과 길이의 비를 구하고, 두 군간의 차이를 알아 보았다. 2) 시상면 영상에서 증식성 삼출액을 시사하는 관절내 지방층 (전대퇴골 지방층, 호파씨 지방층, 대퇴사두근 지방층 증후)의 이상 소견을 알아보았고, 3) 조영증강을 실시한 경우에는, 활액막의 양상을 두께에 따라서는 얇거나 두껍게, 경계에 따라서는 평활 혹은 불규칙으로 구분하였다.

결과: 비증식성 삼출액에 비하여, 증식성 삼출액은 상부슬개와와 후대퇴함요에 많은 삼출액을 보였고, 상부슬개와의 내측 함요에 대한 외측 함요의 폭의 비가 컸으나 ($p < 0.05$), 길이의 비의 차이는 없었다. 증식성 삼출액에 대한 폭의 비는 역치 값 0.7 기준시 민감도와 특이도가 관상면에서 58 %, 86 %, 축상면에서는 64 %, 93 %이었다. 증식성 삼출액을 시사하는 전대퇴골 지방층 증후는 41 %의 민감도와 100 %의 특이도를, 호파씨 지방층 증후는 32 %의 민감도와 95 %의 특이도를 보였고, 대퇴사두근 지방층 증후는14 %의 민감도와 100 %의 특이도를 보였다. 비증식성 삼출액의 활액막은 얇고 평활한 2예, 두껍고 평활한 1예, 얇고 불규칙한 1예를 보였다. 증식성 삼출액에서는 두껍고 평활한 11예, 얇고 불규칙한 4예, 두껍고 불규칙한 14예를 보였다.

결론: 증식성 삼출액은 비증식성 삼출액에 비하여, 활액막이 두껍거나 불규칙한 경향을 보였고, 상부슬개와, 특히 외측 함요와 후대퇴함요에 좀 더 많이 분포하는 경향이 있어, 삼출액의 분포의 차이는 지방층 변화 증후와 더불어 증식성 삼출액의 진단에 도움이 되리라 여겨진다.

슬관절 삼출액을 보일 수 있는 질환은 매우 다양하며, 일반적으로 외상이나 슬관절 내장증에서 활액막의 증식이 없는 비증식성 삼출액(bland effusion)과 활액막의 증식을 보이는 증식성 삼출액(proliferative effusion)으로 분류한다 (1). 두 질환의 감별은 임상적으로 삼출액의 원인을 추정하는데 도움이 되며, Schweitzer 등 (1)은 자기공명영상상 관절내 지방층의 변화가 감별점이 된다고 보고한 바 있다.

슬관절의 삼출액의 분포는 관절내 압력차, 삼출액의 양, 검사시 슬관절의 자세, 활액막의 막(synovial plicae)이나 활액막 낭등 요소에 의하여 결정된다고 알려져 있으나, 질환별 삼출액의 분포차이에 대한 보고는 거의 없다 (2, 3).

[1]한양대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1999년 10월 13일 접수하여 2000년 2월 24일에 채택되었음.

저자들은 자기공명영상에서 비증식성 삼출액과 증식성 삼출액의 감별점을 찾아보고자, 두 군간의 슬관절강내 삼출액 분포 차이와 관절내 지방층의 변화 유무 등을 조사하였다.

대상과 방법

최근 5년간 본원에서 연속적으로 슬관절 자기공명영상을 실시한 환자 250명중 시상면 T2강조영상상 중심부의 상부슬개와의 전후 길이가 0.5 cm 이상을 보인 64명의 65예를 대상으로 하였고, 이중 좌우 양측를 촬영한 경우가1명이었다. 수술 (31)및 임상 기준 (34)에 따라서 대상군을 비증식성 삼출액과 증식성 삼출액으로 구분하였으며, 비증식성 삼출액을 보인 경우는 36예로 슬내장 33예 [내측반월판 손상 15예, 외측반월판

손상 5예, 양측 반월판 손상 7예, 박리성 골 연골염 1예, 전십자인대 손상 3예, 후십자인대 손상 1예, 내측측부인대 손상 1예]와 외상 3예이었고, 이중 11예에서 관절경을 비롯한 수술로 확인되었으며, 증식성 삼출액은 29예로 그 원인은 색소 융모결절성 활액막염(PVNS, pigmented villonodular synovitis) 5예, 류마치스 관절염 6예, 화농성 관절염 6예, 만성 활액막염(chronic synovitis) 5예, 통풍성 관절염 3예, 결핵성 관절염 2예, 수지상 지방종(lipoma arborescens) 2예 등이었고, 이중 20예가 수술로 확인되었다.

환자의 평균 나이는 비증식성과 증식성 삼출액 두 군에서 각각 45.2 (17-72)세, 44.9 (16-73)세이었고, 성비는 남녀 각각 18: 18과 8 : 20이었다.

사용된 기종은 1.5T Signa MR system(General Electric Medical System, Milwaukee, U.S.A.)으로 슬관절 코일을 사용하였다. 촬영 조건은 앙와위에서 슬관절을 신전시킨 상태에서 절편 두께 및 간격은 4-5 mm 및 0.4-0.5 mm, 촬영 시야는14×16 cm, 매트릭스 크기는 256×128, 여기 횟수 (NEX, Number of Excitation) 2회로 하였다. 모든 환자에서 시상면, 관상면을 스핀에코 T1강조영상(TR: 600 msec, TE: 20 msec), T2강조영상(TR:2000 msec, TE: 70 msec)을 얻었고, 비증식성 삼출액 군 4예, 증식성 삼출액 군 29예에서 Gadolinium-DTPA (Magnevist, Schering, Germany) 0.2 mm/Kg를 전완부 정맥을 통해 주사하고, 3분 후에 조영증강후 T1강조영상을 얻었다. 축상면 영상은 37예에서 T1 혹은 T2강조영상이나, 조영증강후 T1강조영상을 시행하였다.

저자들은 슬관절강을 상부슬개와(suprapatellar pouch), 중앙부 (central portion), 후대퇴함요(posterior femoral recess), 슬와하함요(subpopliteal recess)등 4개 부위으로 나누고, 상부슬개와는 다시 내측 함요와 외측 함요로 구분하였다 (Fig. 1).

슬관절강내 삼출액의 분포 및 양의 차이를 알아보기 위하여, 중심부의 시상면 T2강조영상을 기준으로 상부슬개와의 최대 가로 직경과, 나머지 슬관절강 3개 부위에 대하여 관절면이나 이웃한 건에 수직인 가장 긴 전후 길이를 측정하였다 (Fig. 2). 또한, 상부슬개와의 내측 함요와 외측 함요의 분포의 차이를 알아보기 위해, 관상면과 축상면을 이용하여 함요의 폭을, 시상면을 이용하여 전후 길이를 측정한 후, 내측 함요에 대한 외측 함요의 폭과 길이의 비를 구하였다. 이때, 함요의 폭은 관상면에서는 대퇴골의 내외측 경계가 모두 보이는 영상 중 피지얼 스카(physeal scar)수준에서 내, 외측 함요의 최대 길이를 폭으로 정의하고, 축상면에서는 슬개골의 정중앙에서 스캔한 영상을 선택 후 대퇴골의 내과 및 외과의 외측 경계에 수직이 되는 최대 길이를 폭으로 정의하였으며

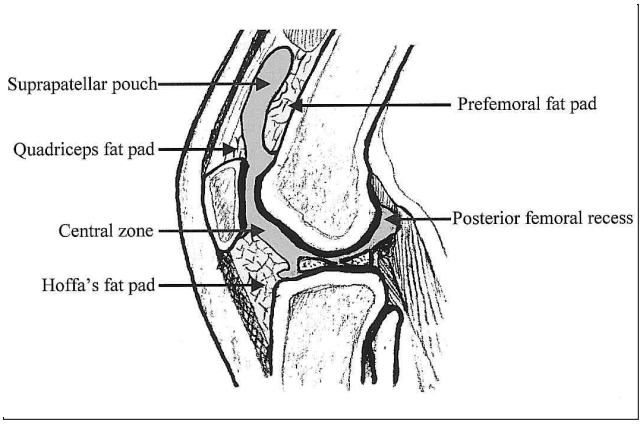


Fig. 1. Schematic drawing of the knee joint space and intracapsular fat pad
The joint can be divided into a central portion, suprapatellar pouch, posterior femoral recess, and subpopliteal recess (not shown). Note intracapsular fat pad including prefemoral, quadriceps, and Hoffa 's fat pads.

A B

Fig. 2. The measurements of joint effusion in four recesses.
A. Sagittal T2WI shows midline anteroposterior diameter (arrow) of suprapatellar pouch at the midline and maximum anteroposterior diameter (open arrows) of central zone at widest aspect, in which measurements are oriented to perpendicular to cortex of femoral condyle.
B. Sagittal T2WI shows maximum diameter of posterior femoral recess (arrows) and subpopliteal recess (open arrows) at widest aspect, in which measurements are perpendicular to adjacent bony cortex or tendon

(Fig. 3), 함요의 길이는 가장 넓은 삼출액이 보이는 내측 및 외측의 시상면을 선택하여 전후 최대 길이를 함요의 길이로 정의하였다. 두 군간의 슬관절강내 4개 부위의 삼출액 분포의 차이와, 상부슬개와의 내, 외측 함요의 폭과 길이의 비의 차이 유무를 알아보고, 증식성 삼출액을 시사하는 적절한 내, 외측 함요의 역치 값을 알아보았으며, 삼출액의 분포에 영향을 줄 수 있는 슬와낭이나 활액막 막 유무를 조사하였다. 통계학적 검증은 T-test 및 Chi-square로 하였다.

증식성 삼출액을 시사하는 관절내 지방층의 변화는 Schweitzer (1)등의 방법에 따라, 중앙부위의 시상면 T1강조영상을 이용하여 전대퇴골 지방층(prefemoral fat pad)의 피지얼 스카의 상부3mm 이상의 절단(truncation), 전방의 부분적 미란(erosion)이나 조개 모양의 결손(scalloping)과, 호파씨 지방층(Hoffa's fat pad)의 난원형 (ovoid) 결손이나 부분적인 전방 혹은 하방으로의 이동, 대퇴사두근 지방층(Quadriceps fat pad)이 작고 불규칙하거나 보이지 않는 경우를 양성으로 판독하였다 (Fig. 4). 통계학적 검증은 Chi-square test를 이용하였다.

조영증강을 실시한 경우는 병변이 국소적인 경우는 제외하고, 2명의 방사선과 의사의 합의하에 상부슬개와의 활액막의 양상을 두께 2 mm를 기준으로 하여 얇거나 두껍게, 경계에 따라서는 평활 혹은 불규칙으로 구분하였다.

Table 1. The Maximum Diameter of Joint Effusion in Four Recesses (cm)

	Proliferative Effusion	Bland Effusion	p value
Suprapatellar pouch	1.4	1.0	< 0.05
Central portion	0.4	0.3	> 0.05
Posterior femoral recess	0.4	0.1	< 0.05
Subpopliteal recess	0.2	0.2	> 0.05

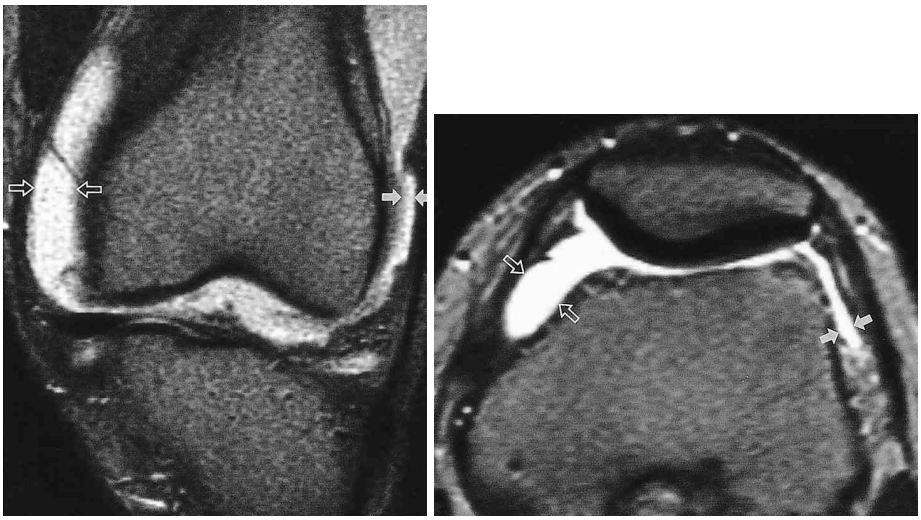


Fig. 3. The medial and lateral recess of suprapatellar pouch and its measurement
A. Coronal T2-weighted image shows the width of medial (open arrows) and lateral recess (arrows) at the level of physeal scar.
B. Axial T2-weighted image shows the width of medial (open arrows) and lateral recess (arrows) at mid-portion of the patella. The measurement is done at the maximum distension and perpendicular to cortical margin of medial and lateral femoral condyles.

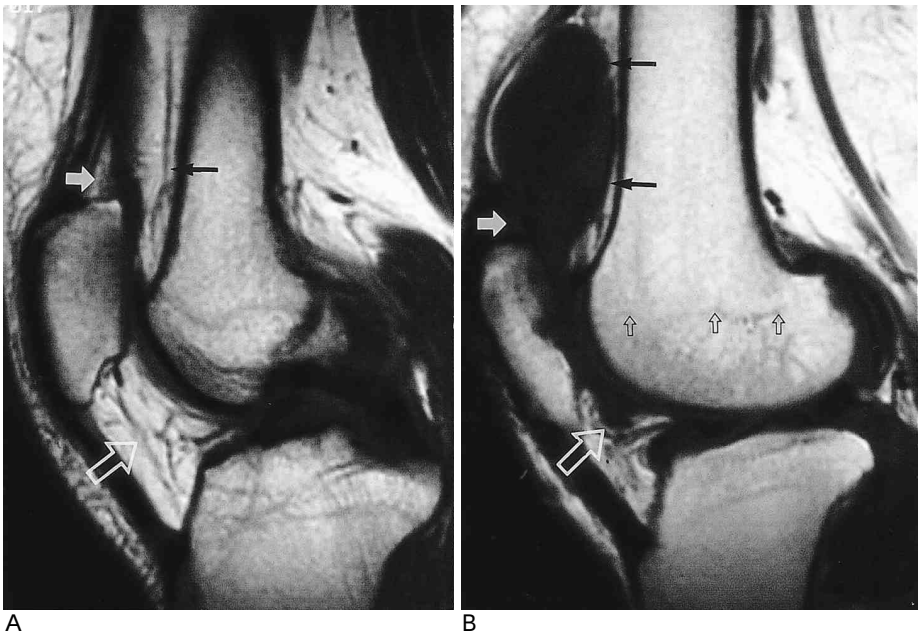


Fig. 4. Intracapsular fat pads
A. Sagittal T1 weighted image shows normal intracapsular fat pads (arrows) in bland effusion.
B. Sagittal T1 weighted image shows no quadriceps fat pad (white arrow) in proliferative effusion. Prefemoral fat (black arrows) is truncated above level of physeal scar (open arrows) and scalloped anteriorly. Hoffa's fat pad (large open arrow) is displaced to anterior aspect.

결 과

증식성 삼출액은 비증식성 삼출액에 비하여 4부분의 슬관절강 중 상부슬개와와 후대퇴함요에서 통계학적으로 유의하게 많은 분포를 보였으며, 다른 2부위에서는 큰 차이를 보이지 않았다 (Table 1).

상부슬개와의 내측 함요에 대한 외측 함요의 폭의 비는 관상면에서 비증식성 삼출액이 0.4증식성 삼출액이 평균 1.0이었고, 축상면에서는 각각0.5, 0.9로 통계학적인 차이가 있었다 ($p < 0.05$) (Fig. 5). 전후 길이의 비는 0.9, 1.0이었으며, 통계학적 차이를 보이지 않았다 (Table 2). 관상면과 축상면에서 증식성 삼출액을 시사하는 폭의 비에 대한 역치 값에 대한 민감도 및 특이도를 조사한 결과, 증식성 삼출액에 대한 폭의 비는 역치 값 0.5 기준시 민감도 및 특이도가 각각 관상면에서 79 %, 62 %, 축상면에서는78 %, 57 %이었으며, 0.7 기준시 관상면에서 58 %, 86 %, 축상면에서는 64 %, 93 %이었다 (Table 3).

비증식성 삼출액에서는 슬와낭 2예, 상부 활액막 막 19예, 내측 활액막 막 4예가 보였고, 증식성 삼출액에서는 슬와낭 1예, 상부 활액막 막 4예, 내측 활액막 막 1예 등이 보였다.

증식성 삼출액을 시사하는 관절내 지방층 변화는 전대퇴골 지방층 증후, 호파씨 지방층 증후, 대퇴사두근 지방층 증후의 민감도는 각각 41 %, 32 %, 14 % 이었고, 특이도는 100 %, 95 %, 100 %이었다.

조영증강을 비증식성 삼출액을 보인 4예와 증식성 삼출액을 보인 29예의 활액막의 양상은 비증식성 삼출액의 경우 얇고 평활한 2예, 두껍고 평활한 1예, 얇고 불규칙한 1예를 보였고, 증식성 삼출액은 두껍고 평활한 11예, 얇고 불규칙한 4예, 두껍고 불규칙한 14예를 보였다 (Table 4).

Table 2. The Relative Ratio of Width and Length in Lateral Recess/ Medial Recess of Suprapatellar Bursa

		Proliferative Effusion	Bland Effusion	p value
Width	Coronal L/M*	1.0	0.4	< 0.05
	Axial L/M**	0.9	0.5	< 0.05
Length	Sagittal L/M***	1.0	0.9	> 0.05

*Coronal L/M; Relative ratio of width in lateral recess/ medial recess on coronal T2WI
**Axial L/M; Relative ratio of width in lateral recess/medial recess on axial scan
***Sagittal L/M: Relative ratio of length in lateral recess/medial recess on sagittal T2WI

Table 3. The Sensitivity and Specificity According to Threshold of Relative Ratio of Width in Lateral Recess/Medial Recess as Predictor of Proliferative Joint Effusion

	Coronal L/M		Axial L/M	
Threshold	Sensitivity	Specificity	Sensitivity	Specificity
0.5	79%	62%	78%	57%
0.6	69%	78%	78%	64%
0.7	58%	86%	64%	93%
0.8	52%	92%	60%	93%
0.9	41%	95%	35%	93%
1.0	41%	95%	35%	93%

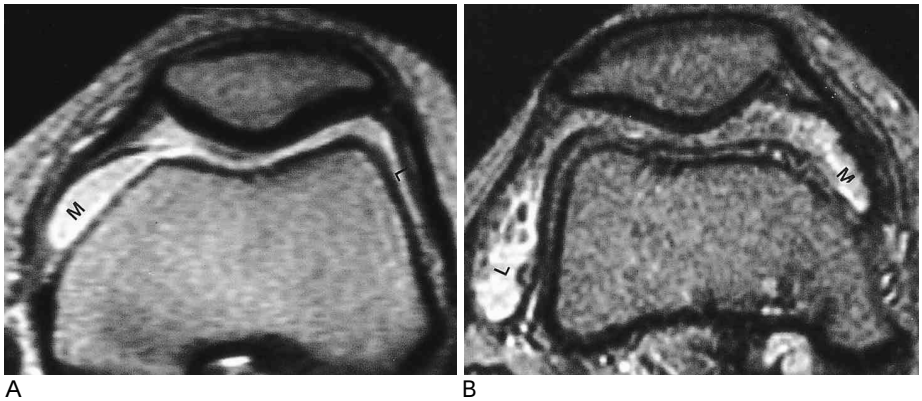
고 찰

슬관절의 삼출액은 임상의사의 촉진이나 천자, 일반 촬영, 초음파, 자기공명 영상등에 의하여 발견된다. 과거에는 주로 측면 사진을 이용하여, 슬개골 상부의 지방층과 전대퇴골 지방층 사이의 분리된 두께가 10 mm 이상은 확정적으로, 5-10 mm 사이는 삼출액의 가능성을 시사하는 유용한 소견으로 알려져 있다 (2, 4, 5). 그러나, 류마치스 관절염과 그와 연관된 질병을 치료하는 의사에게 중요한 활액막염과 슬관절 삼출액의 구별은 대부분의 영상진단에서 그 구별이 불가능하다 (6-8).

자기공명영상은 관절내의 삼출액의 진단에 매우 민감하며, T1강조영상에서 저신호강도, T2강조영상에서는 고신호강도로 보여 적은 양의 진단에도 매우 민감하다 (2, 4, 5, 6, 9). 또

Table 4. The Enhancement Pattern of Synovium

	Proliferative Effusion	Bland Effusion
Thin smooth	0	2
Thick smooth	11	1
Thin irregular	4	1
Thick irregular	14	0
Total	29	4



A B

Fig. 5. The bland vs. proliferative joint effusion
A. Axial T2-weighted image shows smaller ratio of width of lateral recess (L) / medial (M) recess in bland effusion.
B. Axial T2-weighted image shows larger ratio of width of lateral recess (L) /medial recess (M) in proliferative effusion.

한, T1 및 T2강조영상에서 두꺼워진 활액막이나 판누스(pannus)는 저 혹은 중등도의 신호강도를 보여 삼출액과의 구별이 어려울 수도 있으나, Singson등 (8)은 활액막염을 시사하는 두꺼워진 활액막은 T1강조영상에서 삼출액의 저신호강도에 비해 중등도 신호강도를 보이며, T2강조영상에서 고신호강도의 삼출액에 비하여 중등도 신호강도로 보여 구별이 가능하다고 보고하였다. 간혹 T2강조영상에서 고혈관성 판누스가 고신호강도를 보여 구별이 어려울 수 있으나, 조영증강후 T1강조영상을 시행하면 삼출액의 저신호강도에 비하여 고신호강도로 보여 쉽게 구별이 될 수 있다 (6, 10). 그러나, 정상적인 활액막은 T1, T2강조영상에서 보이지 않고, 조영증강후 급성 염증성 활액막은 조영증강이 되어 활액막염의 진단에 도움이 된다는 보고가 있는 반면 (11, 12), 정상인도 활액막이 조영증강을 보일 수 있고 두께와 정도는 매우 다양하여, 상부슬개와의 두께를 제외한 다른 부위는 정상적으로도 매우 두꺼울 수 있으며, 정상 혹은 비정상을 구분할 수 있는 활액막의 두께나 양상에 대한 기준은 매우 모호하다 (13).

슬관절 삼출액을 보일 수 있는 질환은 매우 다양하며, 일반적으로 외상이나 슬관절 내장증에서 활액막의 증식이 없는 비증식성 삼출액과 활액막의 증식을 보이는 증식성 삼출액으로 구분된다. 두 질환의 감별은 임상적으로 삼출액의 원인을 추정하는데 도움이 되며, 활액막 반응이나 증식은 자기공명영상에서 활액막 윤곽의 변형으로 알 수 있으며, 특히 호파씨 지방층 후면의 평활한 오목함의 소실은 불규칙 슬개골하 지방층 증후 (irregular infrapatellar fat fad sign)라고도 불린다. 이 증후는 활액막 자극의 초기에도 볼 수 있으며, 혈우병(hemophilia), 류마치스 관절염, 색소 융모결절성 활액막염, 라임 관절염(Lyme arthritis), 염증성 골관절염(inflammatory osteoarthritis), 출혈성 관절염서 볼 수 있다 (1, 6). Schweitzer 등 (1)은 증식성 삼출액과 비증식성 삼출액의 감별에 관절내 지방층의 변화, 즉 전대퇴골 지방층 증후, 호파씨 지방층 증후, 대퇴사두근 지방층 증후가 이용될 수 있으며, 그 민감도는 각각 77, 59, 61 %, 특이도는 95, 81, 100 %로 보고한 바 있다. 저자들의 경우는 Schweitzer 등의 보고에 비해 민감도는 더욱 낮아 41, 32, 14 %를 보였는데, 이는 같은 기준을 적용함에도 불구하고 차이가 나는 것은 증식성 삼출액의 대상의 차이에 의한 편차와, 지방층의 변화 소견에 대한 관찰자간 변이(interobserver variation)가 원인이 될 수 있겠고, 저자들의 기준이 좀 더 엄격하였을 가능성이 있으며 추후 연구가 필요하겠다.

슬관절강4개 부위 (상부슬개와, 중앙부, 후대퇴함요, 슬와하함요)의 함요에 분포한 삼출액 양의 정확한 측정은 매우 어려우며 이에 대한 보고도 매우 드물다 (5, 9). 저자들은 4개 함요에 분포한 삼출액의 양을 측정하는 대신 그 최대 직경을 측정하였고, 상부슬개와의 크기의 측정에 있어서는 강 (14)등의 보고를 수정 보완하였다. 강 (14)등은 슬개골의 정중앙에서 스캔한 축상면T2강조영상을 기준으로 슬개골의 내측 외연에서 1 cm떨어진 부위에서 고신호강도의 삼출액에 직각으로 두께를 측정하였으나, 저자들은 상부슬개와의 내외측 함요의 최대 두께가 항상 전방에 위치하지 않을 수 있다는 가정에서 축상면T2강조영상에서 내외측 대퇴골과의 외측 경계에 수직이 되는 최대 직경을 측정하였다. 또한, 축상면 영상에서 내, 외측 함요의 폭은 대퇴골의 외과가 영상면에 평행하지 않으므로 관상면에서 측정한 폭의 방향과는 어느 정도의 경사각을 가져 두 영상 모두에서 폭을 측정하였으며, 이는 본 연구에서 축상면과 관상면 결과의 차이를 가져온 원인으로 여겨진다.

삼출액의 원인에 따른 분포 순서나 경향에 대한 보고는 매우 드물다 (6, 9). 사체의 슬관절을 이용한 Schweitzer (9)등의 보고에 의하면, 삼출액은 그 양이 증가할 때 중앙부, 후대퇴함요, 상부슬개와, 슬와하함요 순으로 채워지는 것으로 기술되어 있으나, 사체를 대상으로 한 연구이며 그 수가 적어 꼭 위의 순서대로 삼출액이 보인다 할 수 없다. 일부 보고에서는 외상에 의한 삼출액은 상부슬개와와 중심부에 주로 분포하며, 후대퇴함요와 슬와하함요에서는 적게 보이고 (6, 15), 삼출액의 양이 반월판 연골 손상군, 골절군, 인대나 연골 손상이 복합된 동반 손상군에서 슬관절 삼출액만 보인 군보다 많았다는 보고도 있다 (3). 이와 같이 후대퇴함요와 슬와하함요에 적은 삼출액이 보이는 원인은 상부슬개와와 중심부에 비하여 해부학적으로 슬관절강과의 교통이 적기 때문이라고 알려져 있다 (15).

증식성 삼출액과 비증식성 삼출액의 분포 차이에 대한 보고는 저자들이 알기로는 아직까지 알려져 있지 않다. 슬관절 삼출액의 분포는 관절강내 압력차, 삼출액의 크기, 검사시 슬관절의 자세, 활액막 낭 같은 생리학적 구획이나 활액막의 막(plicae)같은 병적 구획에 의하여 결정된다 (2, 6). 슬관절을 약간 굴곡시키면 후 피막(capsule)과 사두근(gastrocnemius muscle)의 이완에 의하여 후십자인대와 대퇴골의 후방에 삼출액이 고이며, 완전한 신전시 사두근은 삼출액을 과상간 절흔(intercondylar notch)과 상부슬개와로 전위시킨다고 알려져 있다 (7). 그러므로 환자를 앙와위 신전 상태에서 촬영하면, 삼출액이 많은 경우 상부슬개와의 팽창을 최대화시키며, 대퇴골의 후방의 삼출액 고임이 여의치 않은 상태가 된다.

본 연구에서 증식성 삼출액이 슬관절강 4부분 중 상부슬개와와 후대퇴함요에 다른 부위보다 많은 분포를 보이고, 상부슬개와의 내측 함요에 대한 외측 함요의 두께의 비는 관상면 및 축상면에서 증식성 삼출액이 비증식성 삼출액 보다 크게 나타나며, 전후 길이의 비는 통계학적 차이를 보이지 않았다. 신전시 후대퇴함요는 고임이 여의치 않은 곳 인데도 불구하고, 후대퇴함요나 상부슬개와의 외측 함요에 다량의 삼출액 분포는 증식성 삼출액 군에서 삼출액의 용량이 많아 이로 인한 슬개강내 압력의 증가가 후대퇴함요부를 팽창시켰을 가능성이 있고, 슬관절강과의 해부학적 연결이 많은 선택 편재 등을 고려할 수 있으나, 단순한 삼출액 크기의 증가요소와 내외측 함요의 해부학적 차이 이외에 활액막의 증식과 같은 병적 요소가 삼출액의 분포의 차이를 유발했을 가능성도 배제할 수 없다. Mandelbaum (16)등은 융모결절성 활액막염의 보고에서 뼈의 변화나 관절면의 미란은 활액막의 증식에 의하며, 관절조영상(arthrogram)에서는 결손을 보일 것이라 보고한 바 있고, Schweitzer 등 (1)은 증식성 삼출액에서 보이는 관절내 지

방층의 변화가 밖으로 자라는 활액막 증식의 이차적 소견이라고 보고한 바 있어, 활액막의 증식이 밖으로는 뼈나 지방층에 영향을 미치고, 안으로는 삼출액의 이동을 방해하는 병적요소로 작용할 가능성이 충분히 있으며 추후 연구가 필요하다

본 연구의 문제점으로는 첫째, 그 대상을 T2강조영상상 중심부의 상부슬개와의 전후 길이를 0.5 ㎝ 이상으로 국한시킨 후향적 연구라는 것이다. 이는 의미할 만한 삼출액의 양과 일치하며, 삼출액의 분포를 측정하는데 수월하였으나, 이보다 적은 양의 삼출액인 경우는 삼출액의 분포로 증식성과 비증식성 삼출액을 구별하기 어려울 수도 있을 것이다. 둘째, 모든 환자에서 활액막의 증식성 여부를 관절경을 비롯한 수술 소견으로 확인하지 못한 점으로, 임상적 기준에 따라 비증식성 삼출액으로 분류되었으나 인대 및 반월판 파열과 동반된 활액막 증식의 가능성을 배제한 점이다.

결론적으로, 자기공명영상상 증식성 삼출액은 비증식성 삼출액에 비하여, 활액막이 두껍거나 불규칙한 경향을 보였고, 상부슬개와, 특히 외측 함요와 후대퇴함요에 좀 더 많이 분포하는 경향이 있어, 삼출액의 분포는 지방층 변화 증후와 더불어 증식성 삼출액의 진단에 도움이 되리라 여겨진다.

참 고 문 헌

1. Schweitzer ME, Falk A, Pathria M, Brahme S, Hodler J, Resnick D. MR imaging of the knee: can changes in the intracapsular fat pads be used as a sign of synovial proliferation in the presence of an effusion ? *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:823-826
2. Resnick D, Kang HS. *Internal derangement of joints*, 1st ed. Philadelphia: Saunders, 1997:566-567
3. 고미경, 양익, 이경원등. 외상성슬관절질환에서관절삼출액의분포와양에대한 MR평가. *대한방사선의학회지* 1999;40:1211-1215
4. Singson RD, Zalduondo FM. Value of unenhanced spin-echo MR imaging in distinguishing between synovitis and effusion of the knee. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159:569-571
5. Resnick D, Georgen TG, Pathria MN. *Traumatic, iatrogenic, and neurogenic diseases*. In Resnick D. *Bone and joint imaging*, 2nd ed. Philadelphia: Sounders, 1996:842-844
6. Stoller DW, Cannon WD, Anderson LJ. *The knee*. In Stoller DW. *Magnetic resonance imaging in orthopaedic and sports medicine*, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997:385-411
7. Chan WP, Fritz RC, Steinbach LS, Wu CY, Genant HK, Cannon WD. *The knee, other pathologic conditions*. In Chan WP, Lang P, Genant HK. *MRI of the musculoskeletal system*, 1st ed. Philadelphia: Saunders 1994:337-339
8. Beltran J, Noto AM, Herman LJ, Mosure JC, Burk JM, Christoforidis AJ. Joint effusions: MR imaging. *Radiology* 1986; 158:133-137
9. Schweitzer ME, Falk A, Berthoty D, Mitchell M, Resnick D. Knee effusion: normal distribution of fluid. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159:361-363
10. Konig H, Sieper J, Wolf KJ. Rheumatoid arthritis: evaluation of hypervascular and fibrous pannus with dynamic MR imaging enhanced with Gd-DTPA. *Radiology* 1990;176:473-477
11. Sims RE, Genant HK. *Magnetic resonance imaging of joint disease*. In Richardson ML, et al. *Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system. Radiologic clinics of north america*. Vol.24. Philadelphia: Saunders 1986;179-188
12. Bjorkengren AG, Geborek P, Rydholm U, Holtas S, Petterson H. MR imaging of the knee in acute rheumatoid arthritis: synovial uptake of Gadolinium-DOPA. *AJR Am J Roentgenol* 1990;155:329-332
13. Boegard T, Johansson A, Rudling O, Petersson I, Forslind K, Johnsson K. Gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging in asymphtomatic knees. *Acta Radiol* 1996;37:877-882
14. 강민선, 박진균, 김영철등. 자기공명영상을이용한 Hoffa씨지방층의활액막함요병변의고찰 . *대한방사선의학회지* 1998;39:561-566
15. Kaneko K, De Mouy EH, Robinson AE. Distribution of joint effusion in patients with traumatic knee joint disorders: MRI assessment. *Clin Imaging* 1993;17:176-178
16. Mandelbaum BP, Grant TT, Hartman SH, et al. The use of MRI to assist in diagnosis of pigmented villonodular synovitis of the knee joint. *Clin Orthop* 1988;231:135-139

대한방사선의학회지 2000;42: 825-831

J Korean Radiol Soc 2000;42:825-831

MR Findings of Bland and Proliferative Joint Effusion in Knee Joint[1]

Hak Soo Lee, M.D., Kyung Bin Joo, M.D., Kee Hyuk Yang, M.D., Jung Bin Choi, M.D., Yong Soo Kim, M.D., Dong Woo Park, M.D., Choong Ki Park, M.D., Chang-Kok Hahm, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Hanyang university

Purpose: To determine the MR imaging criteria by which bland and proliferative effusion of the knee may be differentiated.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed the MR images of 64 patients (65cases), in whom T2-weighted sagittal scans revealed anteroposterior distension of the suprapatellar bursa of at least 0.5 cm. The patients were divided into two groups: bland effusion (n = 36) , and proliferative effusion [(n = 29); pigmented villonodular synovitis (n = 5), rheumatoid arthritis (n = 6), septic arthritis (n = 6), chronic synovitis (n = 5), gouty arthritis (n = 3), tuberculous arthritis (n = 2), and lipoma arborescens (n = 2)]. All conditions were diagnosed on the basis of operative data or clinical criteria. The knee joint space was divided into four compartments: the suprapatellar pouch, central zone, posterior femoral recess, and subpopliteal recess, and the amount and distribution of effusion was then compared between the two groups. The ratios of the width and the length of the lateral recess of the suprapatellar bursa to those of its medial recess were deter mined, and the findings for the two groups were compared. Abnormality of the intracapular fat pads (prefemoral fat, Hoffa 's fat, and quadriceps fat sign) as seen on sagittal scans, is a predictor proliferative effusion, and any such abnormality was evaluated. The synovium was classified as either thin or thick, and as having either a smooth or an irregular margin, as seen on Gadolinium-enhanced T1W1 images.

Results: As compared with bland effusion, proliferative effusion involved more prominent joint effusion in the suprapatellar pouch and posterior femoral recess, and in the suprapatellar bursa, the ratio of the width of the lateral recess to that of the medial recess was greater. When comparing the ratio of the length of the lateral recess to that of the medial recess, however, no significant statistical difference was noted. Sensitivity: specificity for proliferative effusion was 58%: 86% on coronal scan and 64%: 93% on axial scan at a threshold value of 0.7 (the ratio of the width). The prefemoral fat pad sign was 41% sensitive and 100% specific, while Hoffa 's fat pad sign had a sensitivity of 32% and a specificity of 95%. The corresponding figures for the quadriceps fat pad sign were 14% and 100%. The pattern of the synovium in bland effusion was thin and smooth in two, thick and smooth in one, and thin and irregular in one. In proliferative effusion, the pattern was thick and smooth in 11 cases, thin and irregular in four, and thick and irregular in 14.

Conclusion: In proliferative effusion, the synovium tended to be thick and irregular. Proliferative effusion demonstrated greater predilection for the suprapatellar pouch, especially the lateral recess, and posterior femoral recess, than did bland effusion. Difference in the distribution of joint effusion effectively predict both proliferative effusion as well as intracapsular fat pad signs.

Index words : Knee, MR
Knee, abnormalities

Address reprint requests to : Kyung Bin Joo, M.D., Department of Radiology, Hanyang University Hospital, 17, Haengdang-Dong, Seungdong-Gu, Seoul, 133-792, Korea.
Tel. 82-2-2290-9164 Fax. 82-2-293-2111

회원으로 초빙합니다

대한방사선의학회는 1945년 10월 한국 방사선의학의 중흥이라는 기치 아래 회원 상호간의 친목과 방사선의학 발전을 위한 사명을 다하기 위하여 설립된 반세기의 역사를 가진 국내의 의학관련 학회 중 가장 모범적인 학회입니다. 이번 우리 학회에서는 방사선의학 관련 학문을 보다 광범위하고 상호 유기적으로 발전시키기 위해 관련 학문을 전공하는 박사학위 소지자를 초빙회원으로 영입하는 제도를 마련하였습니다.

이 제도는 우리나라 방사선의학의 발전과 학술진흥에 크게 기여하리라 믿으며 아래 내용을 참고하시어 많은 신청 있으시길 바랍니다.

— 아 래 —

1. 입 회 자 격: 방사선의학 관련 학문을 전공하는 박사학위 소지자 또는 이와 동등한 자격의 소지자로서 대한방사선의학회 정회원의 추천을 받은자

2. 의 무: 소정의 회비를 납부하여야 회원으로 유지 가능

1) 입회비 - 100,000원
2) 년회비 - 50,000원

3. 혜 택 1) 각종 학술대회 참석
2) 학회지(년 12회 발간) 무료 배포
3) 학회에서 모든 행사 및 각종 정보 제공
4) 학회에서 발행한 각종 간행물 배포
5) 권리제한 내용을 제외한 모든 사항은 정회원과 동일함.

4. 권 리 제 한: 발언권은 주어지나 선거권, 피선거권 및 의결권이 제한됨

5. 제 출 서 류: 1) 입회 신청서(소정 양식 840page 참조)
2) 이력서 및 자기 소개서
전공분야 및 주요 경력이 포함되어야 합니다.

6. 기 타: 제출된 입회 신청서의 각종 서류를 검토하여 이 사회에 승인 후 개별 통보합니다.