

Original Article

유방암 환자에서 시행한 유방 자기공명영상에서 배경 실질 조영 증강이 조직검사와 악성률에 미치는 영향

김태윤 · 김성현 · 백지은 · 김윤주 · 강봉주

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 영상의학과

목적 : 유방암이 진단된 환자에서 시행한 자기공명영상에서 배경 실질 조영 정도에 따른 추가적인 조직 검사율 및 악성률의 차이를 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법 : 유방암을 진단받고 유방 자기공명영상을 촬영한 322명의 환자를 대상으로, 2명의 영상의학과 의사가 이들의 유방 자기공명영상을 분석하여 배경 실질 조영 증강 정도를 평가하였으며, 판독지를 통해 추가적인 BI-RADS 범주 4 이상의 병변 유무를 확인하였다. 추가적인 BI-RADS 범주 4 이상의 병변에 대해서는 조직검사를 시행하였고, 악성률을 구하기 위해 조직검사 결과를 확인하였다.

결과 : 총 322명의 유방암 환자의 배경 실질 조영 증강 단계별 환자수는 최소 조영 증강 47.5%, 경한 조영 증강 28.9%, 중간 조영 증강 12.4% 그리고 현저한 조영 증강 11.2%였다. 이 중 70예에서 추가적으로 악성이 의심되는 조영 증강 병변이 발견되었고, 4예를 제외한 66예에서 조직 검사가 시행되었다. 배경 실질 조영 증강이 적은 경우 (최소/경한 조영 증강)와 많은 경우 (중간/현저한 조영 증강)에 따른 조직 검사율은 각각 19.9%, 22.3%이었고, 악성률은 각각 6.5%, 5.2%이었으나, p-value가 각각 0.77, 0.88로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

결론 : 유방암이 진단된 환자에서 시행한 자기공명영상에서 배경 실질 조영 정도와 조직 검사율 및 악성률 사이에는 차이가 없었다.

서 론

유방 조영 증강 자기공명영상 (Magnetic Resonance Imaging, MRI)에서 악성 및 양성 병변 뿐 아니라, 정상 유방 조직도 조영 증강이 되는데, 이를 배경 실질 조영 증강 (background parenchymal enhancement)이라고 부른다. 배경 실질 조영 증강은 폐경 전 여성에서 기술이 되었고 월경 주기에 따라 다른 조영 증강 정도를 보이며 (1) 폐경 후 여성에서는 호르몬 대체 치료 (hormone replacement)를 받는 경우에 나타난다 (2). 배경 실질 조영 증강을 인식하고

악성이 의심되는 조영 증강과 구별하는 것은 자기공명영상의 민감도를 높게 유지 하면서, 위양성을 줄이는데 중요하다. 미국 방사선 의학회 (The American College of Radiology, ACR) BI-RADS 에서 이를 4개의 단계로 구분하여 판독문에 기술하는 것을 계획하고 있다 (3). Hambly 등은 유방암 고위험 군에서 시행한 유방 검진 자기공명영상에서 배경 실질 조영 증강이 경 (mild), 중간 (moderate), 현저한 (marked) 단계일 경우 최소 (minimal) 단계보다 BI-RADS 판정 1 정상 소견, 판정 2 양성 소견이 의미 있게 적었고, 판정 3 양성 추정 소견 이상의 범주가 통계적으로 유의하게 많았으나 배경 조영 증강 정도에 따른 조직 검사율 및 악성 발견율 등에는 차이가 없었다고 보고했다 (4). Demartini 등은 유방 검진 자기공명영상에서 중간, 현저한 단계 배경 실질 조영 증강을 보인 경우에 최소 및 경한 배경 실질 조영 증강을 보인 경우보다 높은 비정상 판독 소견과 관련되어 있다고 발표하였다. 하지만 조직 검사 양성률 (positive biopsy rate), 악성률, 자기공명영상의 민감도 및 특이도에는 통계적으로 의미 있는 영향을 주지 않았다 (3). 위의 연구들은 모두 고위험 환자군에서 검진 목적으로

• Received; July 9, 2013 • Revised; August 28, 2013

• Accepted; September 6, 2013

Corresponding author : Sung Hun Kim, M.D.

Department of Radiology, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea.

Tel. 82-2-2258-1455, Fax. 82-2-2258-1457

E-mail : rad-ksh@catholic.ac.kr

시행한 자기공명영상에서의 연구이다. 유방암이 진단된 환자에서 시행된 진단적 자기공명영상에서 배경 실질 조영 정도에 따른 추가적인 조직 검사율과 악성률에 대한 연구는 저자들이 아는 한 없었다. 이에 저자들은 유방암이 진단된 환자에서 시행한 자기공명영상에서 배경 실질 조영 정도에 따른 조직 검사율 및 악성률의 차이를 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

가. 환자

후향적인 연구로 본원 윤리 위원회 (institutional review board)에서 환자 동의는 면제 되었다. 2011년 1년간 유방암으로 진단 받은 406명의 환자가 자기공명영상 촬영을 하였다. 술 전 항암 치료를 받고 있는 환자, 외부 병원에서 절제 생검으로 유방암을 진단 받은 환자 등을 제외하고 총 322명의 환자가 (평균 연령 50.6세, 연령 분포 24-83세) 연구에 포함되었다.

나. 자기공명영상 검사

자기공명영상 검사는 누운 자세에서 유방 전용 코일을 사용하여 1.5 테슬러 기기 (Signa; GE Medical Systems, Milwaukee, WI, U.S.A.)와 3.0 테슬러 기기 (Magnetom Verio; Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany)로 촬영하였다.

1.5 테슬러 기기에서 사용된 검사 방법은 다음과 같다: 시상면, 지방 억제, 스핀 에코 T2 강조 영상 (TR/TE=4000/85, a flip angle of 90°, 30 slices, a field of

view[FOV] of 240 mm, a matrix of 256×224, number of excitations [NEX] of 2, a 3-mm slice thickness with a 0.1 mm slice gap, and an acquisition time of 2 minutes 56 seconds), 조영 증강 전, 후 91, 182, 273, 364, 455 초 축상 지방 억제, 경사예코 (fat spoiled gradient echo) T1 강조 영상 (TR/TE= 625/12,

Table 1. Biopsy rate, Cancer rate, MR Assessment according to Background Parenchymal Enhancement

Additional lesion	BPE ¹⁾ 1, 2	BPE 3, 4	P value
Size (cm)	1.59 (0.7-7.4)	1.03 (0.5-2.4)	P=0.75
Biopsy Rate (%)	19.9 (49/246)	22.3 (17/76)	P=0.77
Cancer Yield (%)	6.5 (16/ 246)	5.2 (4/76)	P=0.88
Type (%)			
Mass lesion	73.4 (36/29)	94.1 (16/17)	P= 0.14
Non mass lesion	26.5 (13/49)	5.8 (1/17)	
Malignancy Probability (%)			
C4A ²⁾	22.5 (7/31)	28.5 (4/14)	
C4B ³⁾	36.3(4/11)	0 (0/2)	
C4C ⁴⁾	50 (2/4)	0 (0/1)	
C5 ⁵⁾	100 (3/3)	-	

Note.— ¹⁾ BPE- background parenchymal enhancement 1(minimal degree), 2(mild degree), 3(moderate degree), 4(marked degree)

²⁾ C4A- BI-RADS category low suspicion of malignancy

³⁾ C4B- BI-RADS category intermediate suspicion of malignancy

⁴⁾ C4C-BI-RADS category moderate suspicion of malignancy

⁵⁾ C5- BI-RADS category, highly suggestive of malignancy

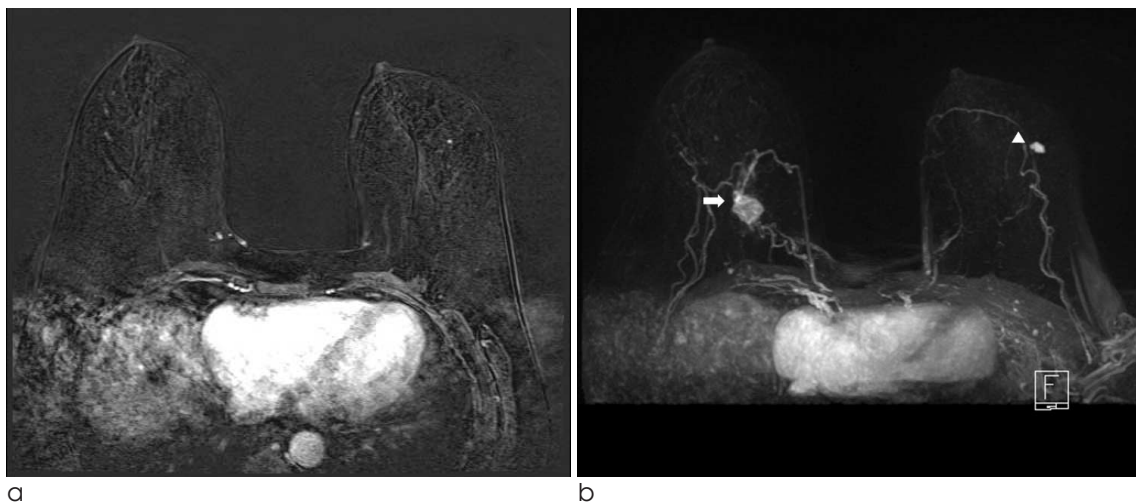


Fig. 1. A 57-year-old woman with right breast cancer and minimal parenchymal enhancement.

a. Axial early T1-weighted contrast-enhanced MR subtraction image shows minimal parenchymal enhancement.

b. On Maximum-intensity-projection (MIP) image, there is index cancer in the right breast (arrow). Another lobular, homogeneously enhancing mass is seen in the left breast (arrow head), which was classified as BI-RADS category C4A, low suspicion of malignancy, and proved to be fibrocystic disease (FCD) on US-guided biopsy.

a flip angle of 90° , 31 slices, a FOV of 300 mm, a matrix of 256×192 , 1.5 NEX, and an acquisition time of 1 minutes 31 seconds)

3.0 테슬러 기기에서 사용된 검사 방법은 다음과 같다: 축상, 터보 스핀 에코 T2 강조 영상 (TR/TE of 4530/93, flip angle of 80° , 34 slices, FOV of 320 mm, matrix size of 576×403 , 1 NEX, slice thickness of 4 mm, acquisition time of 2 minutes 28 seconds), 조영 증강 전, 후 10, 70, 130, 190, 250, 310 초 축상 T1 강조 영상

(T1-weighted flash three-dimensional, VIBE sequence with TR/TE of 4.4/1.7, flip angle of 10° , slice thickness of 1.2 mm, acquisition time of 1 minute). 조영제의 종류와 양은 다음과 같다: 0.1 mmol/kg, Gd-DPTA (Gadovist, Schering, Berlin, Germany). 검사 후에, 조영 증강 후 영상에서 조영 증강 전 영상을 감하는 영상 (subtracted image)을 얻고 초기감산 조영영상 (subtraction image of early phase)을 이용하여 최대강도투사영상(MIP, Maximum-intensity projec-

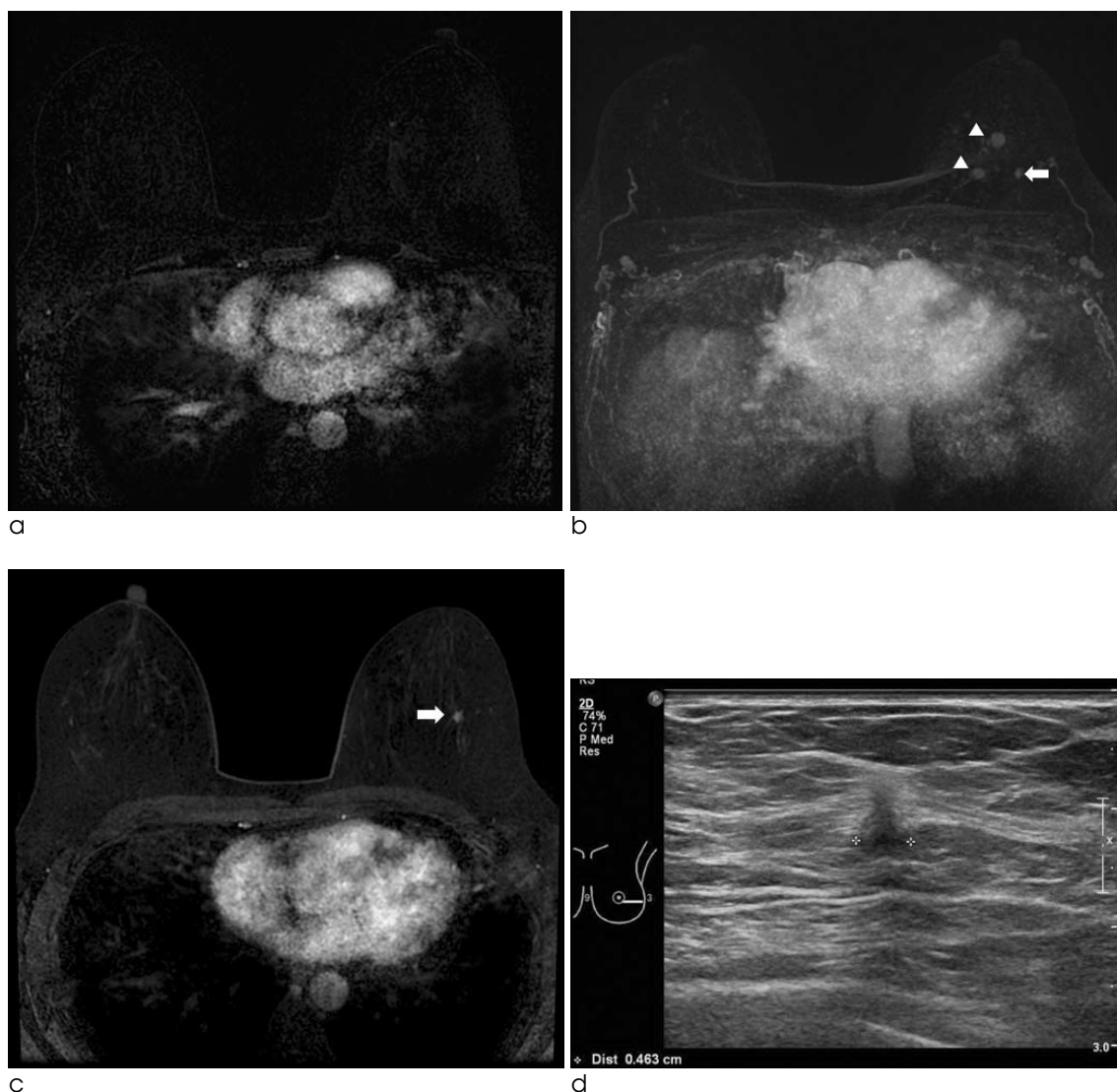


Fig. 2. A 46-year-old woman with left breast cancer and minimal parenchymal enhancement.

- a. Axial early T1-weighted contrast-enhanced MR subtraction image shows minimal parenchymal enhancement.
- b. On MIP image, two pathologic proven invasive ductal carcinomas are noted at the 10-11 o'clock direction of left breast (arrow heads). Another enhancing mass is seen at the 3 o'clock direction of left breast (arrow).
- c. Axial T1-weighted contrast-enhanced MRI with fat suppression at early dynamic phase shows this mass to be an enhancing, oval, spiculated mass in the left breast (arrow), consistent with BI-RADS category C4C, moderate suspicion of malignancy.
- d. An irregular, spiculated, non-parallel-oriented mass is detected on 2nd look US, which corresponds to the lesion on MRI and later proved to be invasive ductal carcinoma on US-guided biopsy.

tion images)을 얻었다.

다. 자기공명영상 분석

자기공명영상은 2명의 영상의학과 의사의 합의하에 배경 실질 조영 증강 정도가 평가되었다. 최대강도투사영상 또는 초기감산조영영상을 이용해 BI-RADS에서 제안한 분류 방법을 통해 4단계로 구분 하였다: 단계 1, 최소 조영 증강 (minimal enhancement, $\leq 25\%$ 유방 실질 조영 증강), 단계 2, 경한 조영 증강 (mild enhancement, 26–50% 유방 실질 조영 증강), 단계 3, 중간 조영 증강 (moderate enhancement, 51–75% 유방 실질 조영 증강), 단계 4, 현저한 조영 증강 (marked enhancement, $>75\%$ 유방 실질 조영 증강) (5).

모든 환자는 조직검사 (총 생검 27예, 자기공명 유도 하 조직검사 2예, 수술적 생검 25예) 를 통해 유방암을 진단 받은 후에 유방 자기공명영상을 시행 받았다. 진단적 자기공

명영상에서 이미 알고 있는 유방암 이외에 추가적으로 악성이 의심 되는 BI-RADS 범주 4 이상의 병변이 있을 때 재검 초음파 검사를 시행하였다. 판독지를 통해 범주 4 이상의 병변 유무를 확인하였으며, 이를 초기 지방역제 축상 T1 강조 영상을 이용해 종괴형 병변 (mass lesion)과 비종괴형 병변 (non mass lesion)으로 구분하였다. 초음파에서 병변이 보일 경우에는 초음파 유도 하 조직 검사를 시행하였고 초음파에서 보이지 않을 때는 자기공명 유도 하 조직 검사를 시행하였다. 총 322명의 환자 중 70예의 악성이 의심되는 조영 증강 병변이 발견되었다. 이중 초음파에서 일치하는 병변을 찾을 수 없었고 자기공명 유도 하 조직 검사도 시행하지 않았던 4예를 제외한 66예에서 조직 검사가 시행되었다. 39예는 초음파 유도 하 조직검사를 시행하였고 2예는 자기공명 유도 하 조직검사를 시행하였다. 25예는 초음파 유도 하 위치 결정술 후에 수술적 생검을 시행하였다. 초음파 유도 하 조직 검사를 시행한 39예 중 8예는 고위험 병변

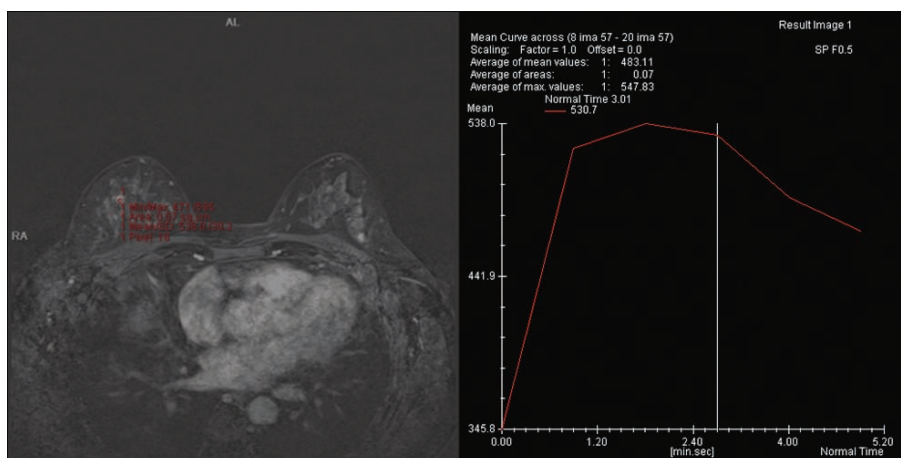
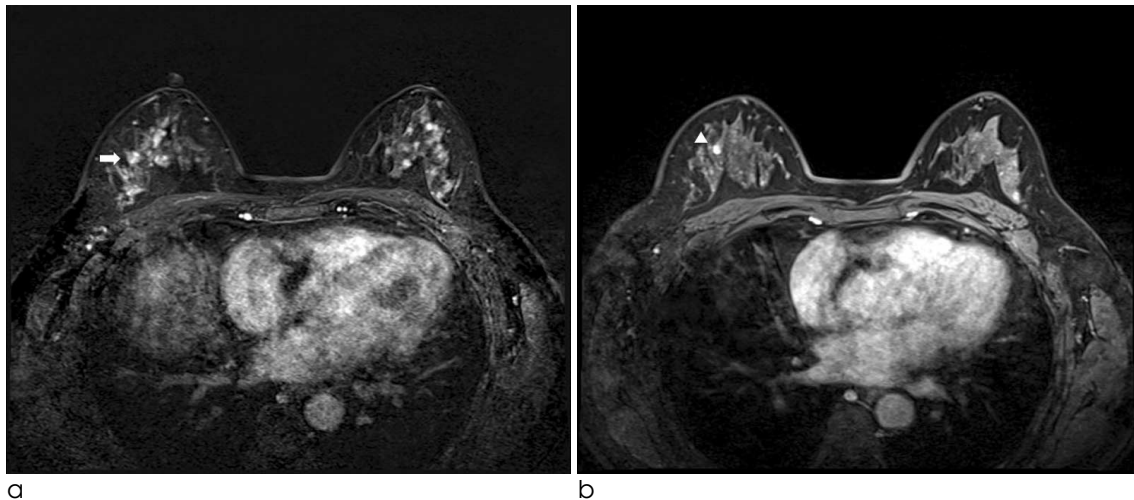


Fig. 3. A 46-year-old woman with right breast cancer and marked parenchymal enhancement.

a. Axial early T1-weighted contrast-enhanced MR subtraction image shows marked parenchymal enhancement and an index cancer (arrow), known invasive lobular carcinoma, in the right breast.

b. Axial T1-weighted contrast-enhanced MRI with fat suppression at early dynamic phase shows another oval, homogeneously enhancing mass at the 11 o'clock direction of right breast (arrow head), which was classified as BI-RADS category C4A, low suspicion of malignancy.

c. Kinetic curve of the mass at the 11 o'clock direction shows delayed washout pattern; the mass proved to be lobular carcinoma in situ (LCIS) on US-guided biopsy.

(유두종 4예, 비정형관증식증 2예, 소엽상피내암 1예, 비정형편평상피증식증 flat epithelial atypia 1예)으로 이들은 이후 모두 수술 생검을 시행했으며 이 중 2예가 악성 병변 (관상피내암 1예, 침윤성소엽암 1예) 으로 확인되었다.

라. 통계 분석

배경 실질 조영 증강을 단계 1, 2군과 단계 3, 4군으로 이분하였다. 배경 실질 조영 증강 단계에 따른 조직 검사율 및 악성률을 Chi-square test를 이용하여 비교하였으며 p value가 0.05 보다 작을 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다. 통계 분석은 MedCalc 소프트웨어 (버전 12,

mariakerke, Belgium)을 사용하였다.

결 과

322명 환자의 배경 실질 조영 증강 단계별 환자수는 최소 조영 증강 47.5% (153명), 경한 조영 증강 28.9% (93명), 중간 조영 증강 12.4 % (40명) 그리고 현저한 조영 증강 11.2% (36명)였다. 배경 실질 조영 증강이 적은 경우 (최소/경한 조영 증강) 와 많은 경우 (중간/ 현저한 조영 증강) 에 따른 자기공명영상 소견, 조직 검사율, 악성률은 표 1에 정

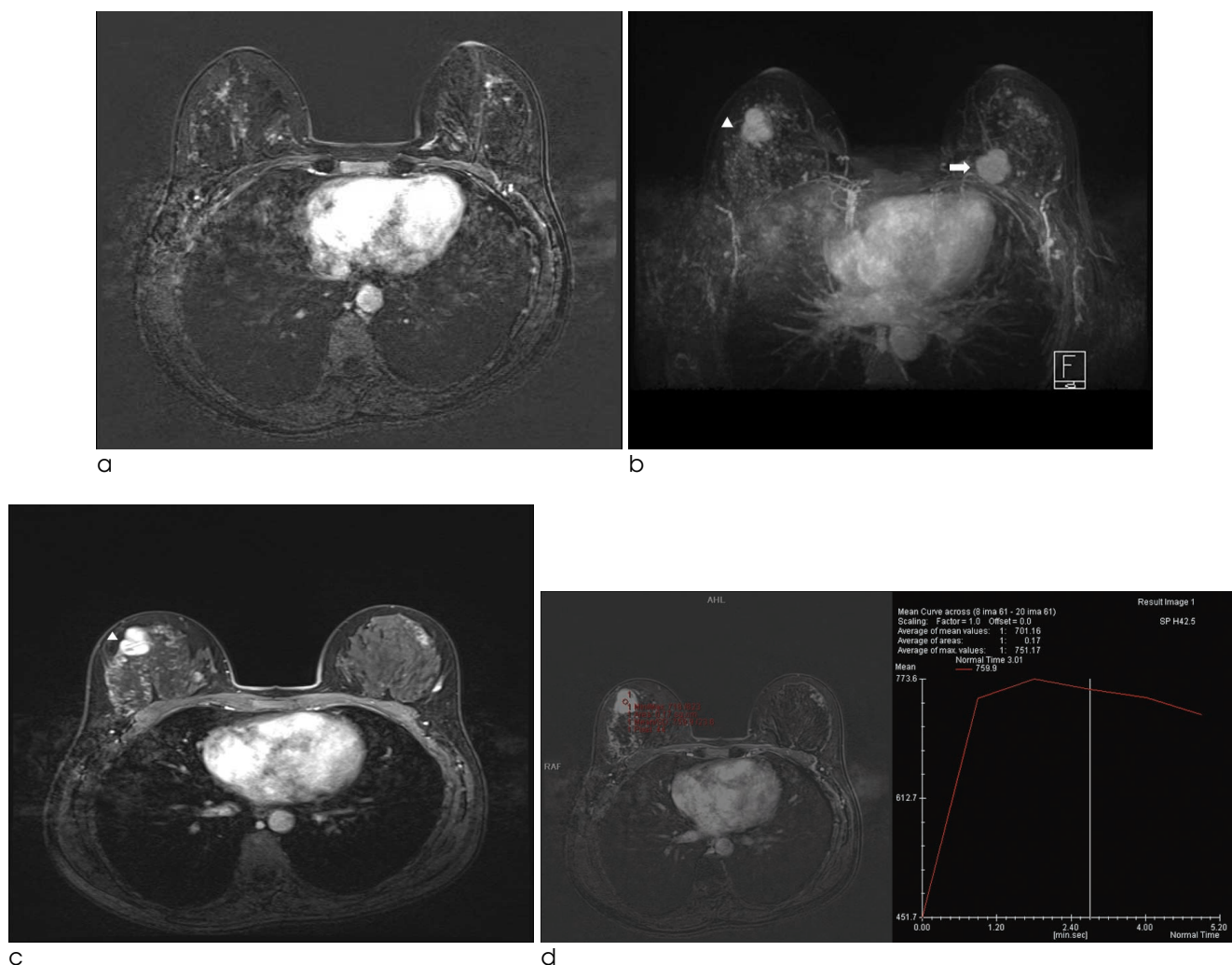


Fig. 4. A 40-year-old woman with left breast cancer and moderate parenchymal enhancement.

- axial early T1-weighted contrast-enhanced MR subtraction image shows moderate parenchymal enhancement.
- MIP image shows moderate parenchymal enhancement and an index cancer, known invasive ductal carcinoma, in the left breast (arrow). Another enhancing mass similar to the index cancer is seen in the right breast (arrow head).
- On axial T1-weighted contrast-enhanced MRI with fat suppression at early dynamic phase, an lobular, heterogeneously enhancing mass is seen in the right breast (arrow head), which was categorized as BI-RADS C4C, moderate suspicion of malignancy,
- The kinetic curve of the right breast mass shows delayed washout pattern. The mass proved to be tubular adenoma on US-guided biopsy.

리되어 있다 (Table 1). 배경 실질 조영 증강이 적은 경우 BI-RADS 4, 5의 악성이 의심되어 조직 검사를 시행한 비율은 19.9% (49/246)로 배경 실질 조영 증강이 많은 경우 22.3% (17/76)보다 적었지만 통계적인 차이는 없었다 ($p > 0.05$). 또한 배경 실질 조영 증강이 적은 경우 악성률은 6.5% (16/246), 배경 실질 조영 증강이 많은 경우 악성률은 5.2% (4/76)로 두 군 간에 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다 ($p > 0.05$).

배경 실질 조영 증강이 적은 경우 종괴형 병변은 73.5%, 비종괴형 병변은 26.5%였고, 배경 실질 조영 증강이 많은 경우 종괴형 병변은 94.1%, 비종괴형 병변은 5.8%으로, 두 군간에 병변 형태의 차이는 없었다 ($p > 0.05$).

배경 실질 조영 증강이 적은 경우, 각 BI-RADS 카테고리에서 악성으로 확인된 비율은 C4A는 22.5% (7/31), C4B는 36.3% (4/11), C4C는 50% (2/4), C5는 100% (3/3)였다 (Figs. 1, 2). 배경 실질 조영 증강이 많은 경우, BI-RADS C4A의 악성 확률은 28.5% (4/14), C4B, C4C는 각 0% (0/2, 0/1)였다 (Figs. 3, 4).

고 찰

조영 증강 자기공명영상 검사는 유방 암을 발견하는 데 민감도가 우수하고 유방암의 범위를 평가하는 데 가장 중요한 검사 방법이다 (5, 6). 하지만 유방 촬영에서의 유방 밀도가 병변 발견의 민감도에 영향을 미치는 것처럼, 자기공명영상에서의 배경 실질 조영 증강은 조영 증강되는 병변을 가리거나, 배경 실질 조영 증강이 조영 증강 병변처럼 오인되어 자기공명영상의 정확도를 떨어뜨릴 수 있다 (3, 5, 7, 8). 배경 실질 조영 증강은 유방 실질의 정상적인 조영 증강으로 생각되고 보통 양측, 좌우 대칭 미만성으로 보이나 (7), 배경 실질 조영 증강이 국소적, 비대칭적으로 나타날 때는 이상 조영 증강과의 구분을 어렵게 만든다 (5, 7). 배경 실질 조영 증강은 유방 실질의 양과 대체적으로 비례하지만 (2, 4), 직접적으로 비례하는 것은 아니기 때문에, 유방 촬영에서의 유방 밀도와 반드시 일치하는 것은 아니다 (3). 예를 들어 치밀 유방에서 배경 실질 조영 증강이 거의 없을 수 있고, 지방 유방에서 배경 실질 조영 증강이 현저하게 보일 수 있다 (5).

배경 실질 조영 증강은 가돌리늄 조영제 주입 후 조직의 T1 이완이 증가하기 때문에 생기며, 혈관 공급과 투과성 (permeability)과 직접적인 연관이 있다 (4). 따라서 혈관 투과성과 관류 (perfusion)에 영향을 주는 에스트로겐과 프로게스테론이 배경 실질 조영 증강에 영향을 미치는데, 에스트로겐은 히스타민 유사 효과로 미세혈관 투과성을 증가시켜 혈관이완을 유발하고, 프로게스테론은 대사를 활성화시켜 관류를 증가시킨다 (3, 4). 따라서 호르몬 상태와 월경 주기

에 의해 배경 실질 조영 증강이 변화한다 (1-4). 보통 폐경 전 여성에서 배경 실질 조영 증강이 황체기에 두드러지기 때문에, 자기공명영상 검사를 월경주기의 2주 쯤 (7-14일)에 하도록 하여 배경 실질 조영 증강의 영향을 최소화 해야 한다. 그러나 적합한 월경주기에 검사를 시행한다 해도 배경 실질 조영 증강을 완전히 피할 수는 없고, 수술 날짜가 임박하게 잡혀 있을 경우에는 월경주기를 고려해 검사를 할 수 없기 때문에 배경 실질 조영 증강이 문제가 된다 (5).

DeMartini 등에 의한 배경 실질 조영 증강에 따른 자기공명영상 진단 능력 (diagnostic performance) 평가에 대한 연구가 있었다. 736명의 여성을 대상으로 한 전향적 코호트 연구에서는 배경 실질 조영 증강이 많은 군에서 배경 실질 조영 증강이 적은 군보다 이상 판독률 (abnormal interpretation rate)이 통계적으로 의미 있게 높았다 (30.5% vs. 23.3%, $p=0.046$). 그러나 조직검사와 악성률, 민감도 및 특이도에는 유의한 차이가 없었다 (3). 250명을 대상으로 한 Hambly 등에 의한 연구에서도 배경 실질 조영 증강에 따른 조직검사와, 악성 발견율에는 유의한 차이가 없었다 (4). 앞서 언급된 연구들은 고위험군에서 유방암 검진 목적의 자기공명영상 검사를 대상으로 이루어 졌지만, 본 연구는 유방암 병기 결정을 위한 진단적 목적의 자기공명영상 검사를 대상으로 한 연구라는 점에서 차이가 있다. 본 연구에서도 역시 배경 실질 조영 증강에 따른 조직검사와, 악성 발견율은 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($p=0.77$, $p=0.88$). 유방암을 진단 받는 70명의 환자에서 진단적 목적으로 시행된 자기공명영상 검사에서, Takayoshi 등은 늦은 조영기 (late dynamic phase)에서 중앙 범위 평가 정확도는 배경 실질 조영 증강이 많은 군이 61%로 배경 실질 조영 증강이 적은 군 83%에 비해 통계적으로 의미 있게 낮았다고 보고하였다 ($p=0.034$). 또한 늦은 조영기에서 최소 배경 실질 조영 증강 군에서는 가양성률이 없었다 (7). 이 연구는 이른 조영기 (early dynamic phase)에서 배경 실질 조영 증강을 평가하는 기존 연구의 검사기준과 달라서 본 연구나 다른 연구들과 정확한 비교는 어렵다.

본 연구에서, 배경 실질 조영 증강이 적은 경우, 각 BI-RADS 카테고리에서 병리학적으로 악성으로 확인된 비율은 C4A는 22.5% (7/31), C4B는 36.3% (4/11), C4C는 50% (2/4), C5는 100% (3/3)였다. 배경 실질 조영 증강이 많은 경우 BI-RADS C4A의 악성 확률은 28.5% (4/14), C4B, C4C는 각 0%였다. 배경 실질 조영 증강이 적은 경우 C4B, C4C, C5의 악성률은 BI-RADS의 제시 악성률 내에 들지만 (C4: 2-95%, C5: >95%), C4 중 배경 실질 조영 증강이 많은 경우에는 C4B와 C4C의 악성률이 BI-RADS에서 제시한 악성률 내에 들지 않았다. 이는 현저한 배경 실질 조영 증강으로 인한 가양성율이 높았을 가능성을 생각할 수 있지만, 의미를 부여하기에는 증례 수가 너무 적었다. 좀 더 많

은 증례에서 전향적인 연구가 필요하리라 생각된다. 본 연구에서 최소 조영 증강 47.5%, 경한 조영 증강 28.9%, 중간 조영 증강 12.4% 그리고 현저한 조영 증강 11.2%으로, Hambly 등의 연구에서의 최소 조영 증강 24.8%, 경한 조영 증강 34%, 중간 조영 증강 24% 그리고 현저한 조영 증강 17.2% 와 차이를 보였다 (4). 이것은 Hambly 등의 연구는 고위험 군의 젊은 연령의 여성 (평균 연령 48.3세)을 대상으로 한 검진 목적의 연구였고, 본 연구(평균 연령 50.6세)는 이미 유방암을 진단 받은 고령의 여성을 대상으로 한 진단 목적의 연구였기 때문으로 생각된다. 이미 유방암을 진단 받은 환자를 대상으로 한 진단 목적의 Uematsu 등의 연구에서 (평균 연령 53세) 최소/경한 조영 증강은 77.4%, 중간/현저한 조영 증강은 22.6%로 본 연구와 비슷한 분포를 보였다 (9).

본 연구에 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 이미 유방암을 진단 받은 환자에서 추가적인 병변이 의심되어 자기공명영상을 촬영한 환자를 대상으로 후향적 연구를 한 것으로, 배경 실질 조영 증강을 평가함에 있어서 선택오류가 작용했을 가능성이 있다. 둘째, 배경 실질 조영 증강에 영향을 미치는 폐경 유무, 월경 주기를 고려하지 않고 자기공명영상 검사가 시행되었다는 점이다. 셋째, 인덱스 암(primary index breast cancer) 과의 위치 관계에 따른 세부 분석을 하지 않았다는 점이 본 연구의 제한점이다. 넷째, 자기공명영상에서 악성이 의심되었지만 초음파에서 보이지 않아 자기공명 유도 하 조직검사를 해야 했지만 시행하지 않아 본 연구에서 누락된 4예가 있었다. 다섯째, 배경 실질 조영 증강에 따른 환자군의 비율이 검진 목적의 자기공명영상 연구와는 다르다는 점, 마지막으로, 배경 실질 조영 증강을 정량적으로 분석한 것이 아니고, 2명의 영상학과 의사가 분석하였으나 판독자간 일치율에 대해 분석하지 않은 것 또한 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

결론

결론적으로, 유방암이 진단된 환자에서 시행한 자기공명

영상에서 배경 실질 조영 정도에 따른 조직 검사율 및 악성률에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 조직 검사를 시행한 환자수가 많지 않았고, 특히 배경 실질 조영 증강이 많은 경우의 수가 많지 않아 이 점이 통계적으로 의미있는 차이를 내지 못했을 가능성이 있어, 더 많은 환자군을 대상으로 한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

References

1. Kuhl CK, Bieling HB, Gieseke J, et al. Healthy premenopausal breast parenchyma in dynamic contrast-enhanced MR imaging of the breast: normal contrast medium enhancement and cyclical-phase dependency. *Radiology* 1997;203:137-144
2. Delille JP, Slanetz PJ, Yeh ED, Kopans DB, Halpern EF, Garrido L. Hormone replacement therapy in postmenopausal women: breast tissue perfusion determined with MR imaging--initial observations. *Radiology* 2005;235:36-41
3. DeMartini WB, Liu F, Peacock S, Eby PR, Gutierrez RL, Lehman CD. Background parenchymal enhancement on breast MRI: impact on diagnostic performance. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:W373-380
4. Hambly NM, Liberman L, Dershaw DD, Brennan S, Morris EA. Background parenchymal enhancement on baseline screening breast MRI: impact on biopsy rate and short-interval follow-up. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196:218-224
5. Morris EA. Diagnostic breast MR imaging: current status and future directions. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2010;18:57-74
6. Uematsu T, Yuen S, Kasami M, Uchida Y. Comparison of magnetic resonance imaging, multidetector row computed tomography, ultrasonography, and mammography for tumor extension of breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2008;112:461-474
7. Uematsu T, Kasami M, Watanabe J. Background enhancement of mammary glandular tissue on breast dynamic MRI: imaging features and effect on assessment of breast cancer extent. *Breast Cancer* 2012;19:259-265
8. Kuhl C. The Current status of breast MR imaging Part I. Choice of technique, image interpretation, diagnostic accuracy, and transfer to clinical practice. *Radiology* 2007;244:356-378
9. Uematsu T, Kasami M, Watanabe J. Does the degree of background enhancement in breast MRI affect the detection and staging of breast cancer? *Eur Radiol* 2011;21:2261-2267

Background Parenchymal Enhancement on Breast MRI in Breast Cancer Patients : Impact on Biopsy Rate and Cancer Yield

Tae Yun Kim, Sung Hun Kim, Jee Eun Baik, Yun Joo Kim, Bong Joo Kang

Department of Radiology, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

Purpose : To evaluate the potential effects of background parenchymal enhancement of MR imaging in diagnosed breast cancer patients on the rate of additional biopsy and resultant cancer yield.

Materials and Methods: 322 patients who were diagnosed with breast cancer and had undergone breast MR imaging were included in this study. Two radiologists reviewed the MRI for degree of background parenchymal enhancement and additional suspicious lesions described as BI-RADS category 4 or 5 on radiologic reports. Biopsy was done for these lesions, pathology reports were reviewed to calculate the cancer yield.

Results: Background parenchymal enhancement of MR imaging in a total of 322 patients were classified as minimal degree 47.5%, mild degree 28.9%, moderate degree 12.4% and marked degree 11.2%. Among these 322 patients, MR imaging of 70 patients showed additional suspicious malignant lesions described as BI-RADS category 4 or 5, and consequently, 66 patients underwent biopsy. Biopsy rates in those with minimal or mild background parenchymal enhancement and those with moderate and marked background parenchymal enhancement were 19.9% and 22.3% (p-value 0.77) respectively. Cancer yields in those with minimal or mild background parenchymal enhancement and those with moderate and marked background parenchymal enhancement were 6.5% and 5.2% (p value 0.88) respectively. Both these results did not show statistically significant difference between the two groups.

Conclusion: The degree of background parenchymal enhancement in MR imaging of breast cancer patients did not significantly impact additional biopsy rates or cancer yields.

Index words : Breast · Magnetic resonance imaging · Image-guided biopsy · Breast cancer

Address reprint requests to: Sung Hun Kim, M.D., Department of Radiology, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea.
Tel. 82-2-2258-1455 Fax. 82-2-2258-1457 E-mail : rad-ksh@catholic.ac.kr