

유방암의 이전 선별유방촬영술 분석

김도연 · 문우경² · 조나리아² · 장정민² · 박상희² · 고은숙³

¹서울대학교병원 강남센터 영상의학과,

²서울대학교 의과대학 방사선과학교실, 방사선의학연구소,

³원자력병원 영상의학과

목적: 선별유방촬영술에서 가음성을 줄이고자 유방암환자에서 이전 선별유방촬영술을 후향적으로 분석하였다.

대상 및 방법: 2003년 10월부터 2009년 7월까지 본원에서 유방암으로 진단 받은 환자 중 본원에서 이전에 선별유방촬영술을 시행한 47명을 대상으로 하였다. 이전 선별유방촬영술을 BIRADS에 따라 분석하여 가음성, 미미한 소견, 진음성, 진양성, 잠재암으로 나누었다. 가음성 판독에 영향을 준 인지요류나 해석오류등의 원인을 분석하였다.

결과: 총 47예 중 가음성 19예 (40%), 진음성 10예 (21%), 진양성 2예 (4%), 잠재암 16예 (34%)이며 가음성 중 미미한 소견을 보인 경우는 4예 (9%)였다. 가음성의 유방촬영술 소견은 미세석회화 8예 (42%), 비대칭 7예 (37%), 구조왜곡 3예 (16%), 종괴가 3예 (16%)있었고 가음성에서 인지요류가 해석오류보다 많았다. 인지요류를 유발시킨 요인들은 치밀유방, 한 영상에서만 보인 경우, 유선조직 혹은 영상의 가장자리에 있는 경우, 병변의 범위가 작은 경우, 부정형 미세석회화, 저밀도, 순차적 비교판독을 하지 않은 경우, 지방형 유방에서 흩어진 유방조직들 사이에 있던 경우였다. 해석오류를 유발시킨 요인은 BIRADS의 기준을 엄격하게 적용하지 않은 경우, 병변의 범위가 매우 작은 경우, 천천히 자라난 경우, 흩어진 양성 석회화 사이에 있던 경우, 순차적 비교판독을 하지 않은 경우였다.

결론: 세심한 분석, 이전 영상의 순차적 비교판독, BIRADS의 엄격한 적용으로 가음성 선별유방촬영 판독을 줄여야겠다.

Index words: Breast neoplasms; Mammography; Cancer screening

서 론

유방 검진의 목적은 유방암을 조기에 발견하여 유방암으로 인한 사망률을 감소시키는 것이다. 유방암 검진 검사법으로 여성이 스스로 유방을 촉진하여 주기적으로 진단하는 유방자가검진, 의사에 의한 임상진찰, 선별유방

촬영술이 세 가지 대표적인 검사법이다. 유방촬영술은 유방암으로 인한 사망률 감소가 증명된 유일한 검진 방법이다 (1, 2). 그러나, 유방촬영술의 예민도는 66-96%로 다양하며 유방암의 10-30%는 발견하지 못할 수 있다. 치밀유방, 젊은 여성, 고위험군에서 유방촬영술은 유방암을 진단하는데 민감도가 떨어지는 문제가 있다 (3, 4). 치밀유방의 경우 유방암의 조기 발견율을 높이기 위해서 초음파나 자기공명영상의 유용성에 대해서 제기되어 오고 있으나 이에 대해서는 연구가 진행 중이다. 그러나 아직까지 유방촬영술은 유방검진의 기본이며 유방촬영술에서 많은 정보를 얻어야 한다. 유방암으로 진단된 환자에서 이전 선별유방촬영술을 분석하는 것은 앞으로 선별유방촬영술을 판독하는데 있어 교훈이 될 수 있다.

본 연구는 보건복지가족부 보건의료연구개발사업(의료기기 임상시험)의 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호: A085084)

통신저자: 문우경

(110-744) 서울시 종로구 연건동 28, 서울대학교 의과대학 영상의학교실, 방사선의학연구소

Tel. (02)2072-3928, Fax. (02)743-6358

E-mail: moonwk@radcom.snu.ac.kr

이에 유방암으로 진단된 환자에서 이전 선별유방촬영술을 분석하고자 하였다.

대상과 방법

2003년 10월부터 2009년 7월까지 본원에서 유방암으로 진단 받은 117명 중 본원에서 이전에 선별유방촬영술을 시행한 47명을 대상으로 하였다. 유방촬영기기는 Senographe 2000D, GE Medical Systems, Milwaukee, WI를 사용하여 표준 상하위와 내외사위촬영을 시행하였다.

유방의 해부학적 구조와 질환에 경험이 많은 두 명의 영상의학과 의사가 유방암의 위치를 모른 채 이전 선별유방촬영술을 후향적으로 분석한 후, 유방암의 위치를 알고 유방암을 진단받을 당시와 이전 선별유방촬영술을 함께 보고 재분석하였다. 환자의 나이, 이전 선별유방촬영술과 유방암을 진단받을 당시까지의 기간, 유방암을 진단받을 당시 증상의 유무, 이전 선별유방촬영술에서 병변의 양상, 유방촬영술상 유방의 밀도, 초음파를 함께 시행했는지 여부, 조직학적 종류, 침윤성 유방암의 크기, 임파선 전이여부를 분석하였다.

유방촬영술은 American College of Radiology (ACR) Breast Imaging Reporting and Data System (BIRADS)에 따라 판독하였다. 이전 선별검사 당시의 판독결과에서 category 1, 2, 3 은 음성으로 category 0, 4, 5는 양성으로 판독한 것으로 분류하였다. 유방암 진단시에 나타난 유방암 의심소견이 이전 선별검사에서도 보이지만 당시 판독문상 음성이면 가음성 (false negative)으로, 가음성 중 유방암의 위치를 알고 나서야 이전 검사를 분석하였을 때에 유방암 의심소견이 보였던 경우는 미미한 소견 (minimal sign)으로, 이전 선별검사에서도 유방암 의심소견이 보이지 않으며 당시 판독문상 음성이면 진음성 (true negative)으로, 유방암 의심소견이 선별검사 당시에도 보였고 당시 판독문상 양성이면 진양성 (true positive)으로, 유방암 진단시에도 유방촬영술상 병변이 보이지 않는 경우는 잠재암 (occult cancer)으로 분류하였다. 두 명의 영상의학과 의사의 의견이 다를 때는 합의하에 분석하였다.

유방촬영술상 병변의 양상은 비대칭, 국소 비대칭, 종괴, 구조왜곡, 미세석회화로 분석하였다. 비대칭은 한 방향의 영상에서만 보이는 병변으로 국소 비대칭은 두 직각방향 영상에서 보이거나 뚜렷한 경계가 없고, 종괴처럼

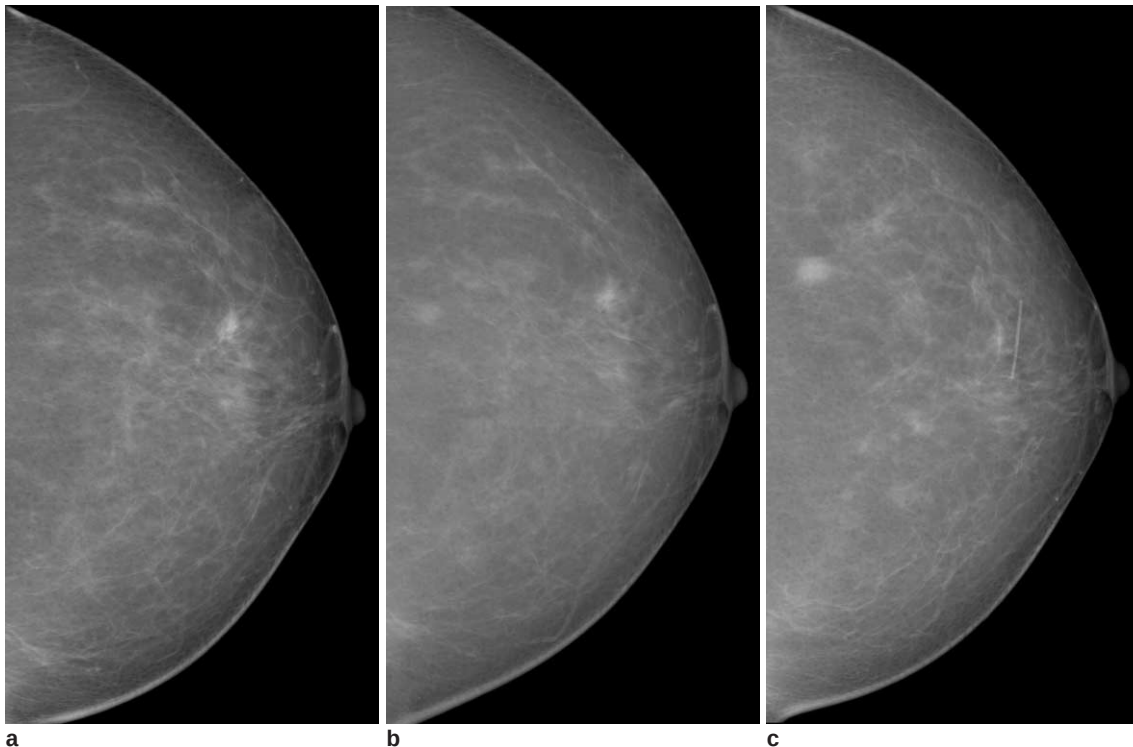


Fig. 1. A 52-year-old woman with false negative mammography

a. Screening mammography shows scattered fibroglandular breast tissue and subtle isodense nodule in outer portion of left breast.

b. After 6 months, mammography shows slightly increased isodense nodule in outer portion of left breast since previous study.

c. After 6 months, mammography shows increased hyperdense nodule in outer portion of left breast since previous study.

This is misperception on false negative mammography due to no serial review and lesion surrounding scattered fibroglandular tissue.

명확하지 않은 병변으로 종괴는 두 직각방향 영상에서 공간을 차지하는 병변으로 하였다.

유방촬영술은 American College of Radiology (ACR) Breast Imaging Reporting and Data System (BIRADS)에 따라 유방실질의 밀도는 4단계로 나누었다. (유형 1: 유방실질의 대부분이 지방으로 대체되어 있는 경우 (유방조직이 유방의 25%미만), 유형 2: 유방실질의 밀도가 흩어져 있는 경우 (유방조직이 유방의 약 25-50%포함), 유형 3: 유방실질의 밀도가 비균질하게 높아져 작은 종괴의 발견이 어려운 경우 (유선조직이 유방의 51-75%포함), 유형 4: 유방실질의 밀도가 아주 높아서 유방촬영술의 민감도가 낮아지는 경우(유선조직이 유방의 75%이상 포함)) 일반적으로 유방실질의 밀도가 유형 3 혹은 4인 경우를 치밀유방으로 하였다.

결 과

본원에서 유방암으로 진단받은 환자 117명 중 본원에서 이전에 선별유방촬영검사를 시행한 47명의 평균 나이는 53세 (38-78세)였다. 유방암을 진단받을 당시 대부분은 증상이 없었으나 8명 (17%)은 만져지는 병변이

있었다. 이전 선별검사 후 유방암을 진단받을 때까지의 기간은 평균 16개월 (6-57개월)이었다. 유방실질의 밀도는 유형 1이 3예, 유형 2가 5예, 유형 3이 22예, 유형 4가 17예로 39예 (83%)가 치밀유방이었다.

총 47예 중 가음성 19예 (40%), 진음성 10예 (21%), 진양성 2예 (4%), 잠재암 16예 (34%)이며 가음성 중 미미한 소견을 보인 경우는 4예 (9%)였다. 가음성, 가음성 중 미미한 소견을 보인 경우, 진음성, 진양성, 잠재암에 대한 환자의 나이, 치밀유방의 정도, 이전 선별검사 후 유방암을 진단받을 때까지의 기간은 Table 1과 같다.

Table 1. Age, the Percentage of Dense Breast, Interval Periods between Previous Screening Mammography and the Diagnosis of breast Cancer

	Age (years)	Dense breast (%)	Interval period (months)
False negative	55	74	15
Minimal sign	60	75	15
True negative	55	90	17
True positive	48	50	14
Occult cancer	48	94	17

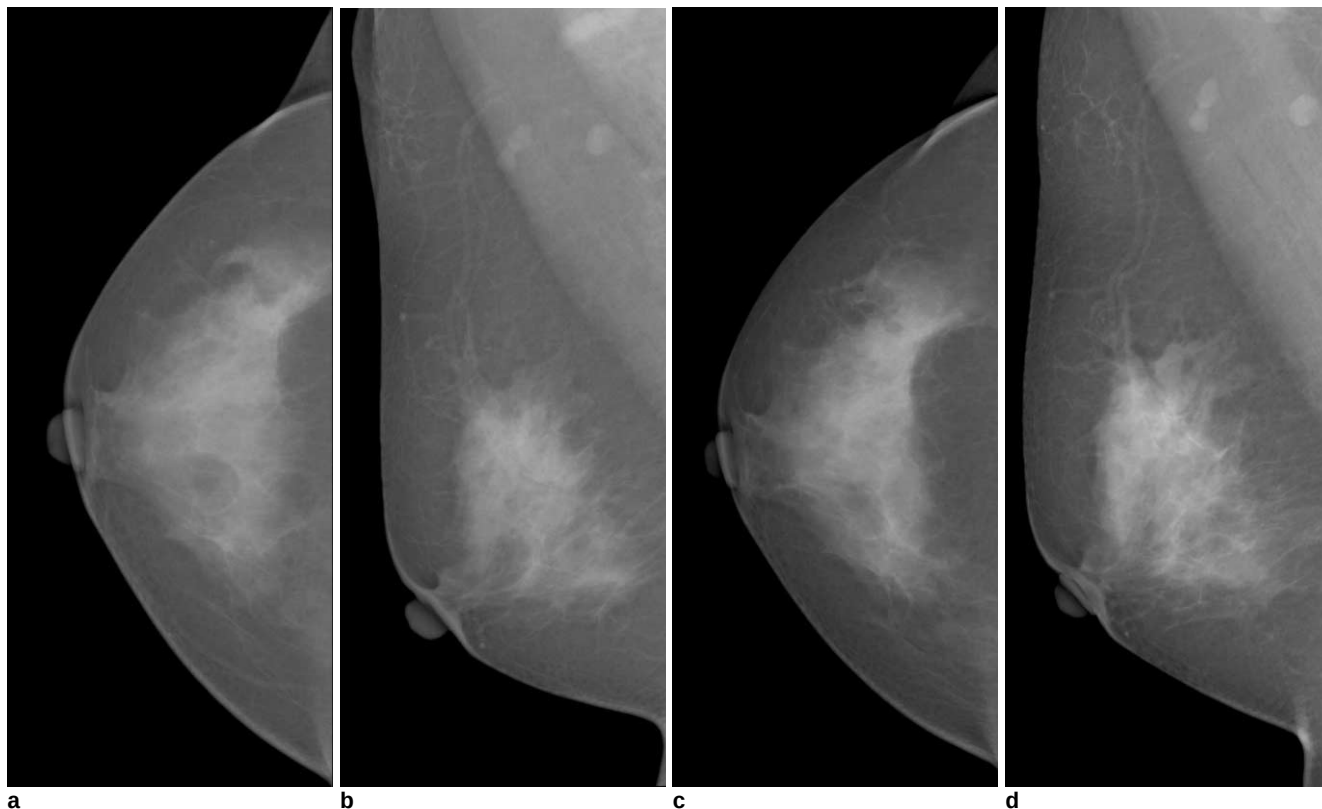


Fig. 2. A 66-year-old woman with false negative mammography

a, b. Screening mammography shows subtle architectural distortion seen on only CC view in outer portion of right breast.
c, d. After 12 months, mammography shows architectural distortion seen on CC and MLO views in upper outer portion of right breast. This is misperception on false negative mammography due to lesion seen only one view.

가음성과 미미한 소견을 보인 경우 유발요인은 Table 2, Table 3과 같다.

가음성 19명의 평균나이는 55세 (45-68세)이며 이전 선별검사와 유방암을 진단받을 때까지의 간격은 15개월 (6-35개월)이었다. 19예 중 4예는 만져지는 병변으로 각각 9개월, 13개월, 15개월, 34개월 만에 내원하였다. 유방실질의 밀도는 유형 1이 2예, 유형 2가 3예, 유형 3이 9예, 유형 4가 5예로 14예 (74%)가 치밀유방이었다. 이전 선별검사의 유방촬영술상 소견은 미세석회화가 8예 (42%), 비대칭이 7예 (37%), 구조왜곡이 3예

(16%), 종괴가 3예 (16%)있었고 미세석회화는 일부에서 다른 소견과 함께 있었다. 인지오류는 14예 (74%)로 비대칭이 7예 (50%), 미세석회화 4예 (29%), 구조왜곡이 3예 (21%), 종괴 2예 (14%)였다. 인지오류를 유발시킨 요인들은 치밀유방 10예, 한 영상에서만 보인 경우 7예, 유선조직 혹은 영상의 가장자리에 있는 경우 4예, 병변의 범위가 작은 경우 4예, 무정형 미세석회화 2예, 저밀도 2예, 순차적 비교판독을 하지 않은 경우 1예, 지방형 유방에서 흩어진 유방조직들 사이에 있던 경우 1예로 많은 경우에서 중복되는 요인들도 있었다 (Fig. 1-

Table 2. Patterns and Attributing Factors of Misperception on False Negative Screening Mammography

Patterns of misperception		Attributing factors of misperception	
Asymmetry	n = 7	Dense breast	n = 10
Microcalcifications	n = 4	Findings seen on only 1 view	n = 7
Architectural distortion	n = 3	Lesions located at edge of glandular tissue or image	n = 4
Nodule	n = 2	Small size	n = 4
		Amorphous microcalcifications	n = 2
		Low density	n = 2
		No serial review	n = 1
		Lesions surrounding scattered fibroglandular tissue	n = 1

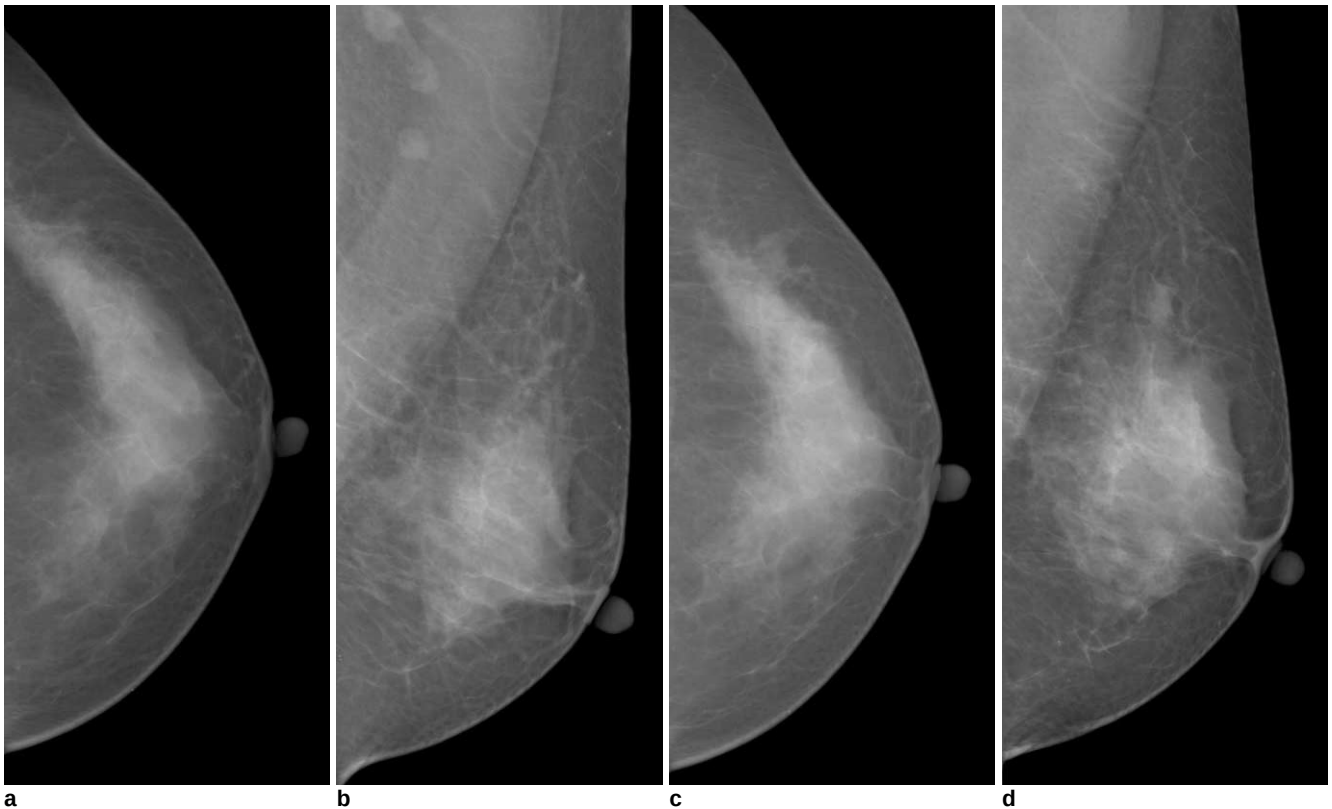


Fig. 3. A 59-year-old woman with false negative mammography

a, b. Screening mammography show subtle hypodense small asymmetry seen on only CC view in outer portion of left breast.

c, d. After 6 months, mammography show definite isodense nodule seen on CC and MLO views in upper outer portion of left breast.

This is misperception on false negative and minimal sign due to lesion seen on only one view, small size, hypodensity and lesion located at edge of glandular tissue.

3). 해석오류는 5예(26%)로 미세석회화 4예(80%), 종괴는 1예 (20%)였다. 해석오류를 유발시킨 요인은 BIRADS의 기준을 엄격하게 적용하지 않은 경우 5예로, 병변의 범위가 매우 작은 경우 4예, 천천히 자라난 경우 2예, 흩어진 양성 석회화 사이에 있던 경우 2예, 순차적 비교관독을 하지 않은 경우 2예로 중복되는 요인들이 있었다 (Fig. 4, 5). 가음성 19예 중 8예는 이전 선별검사에서 초음파를 함께 시행하였으며 초음파에서 병변을 찾지 못했다. 그 중 4예는 병변이 좁은 미세석회화 병변이었고, 2예는 병변이 유방의 가장자리에 위치해 있었으며, 1예는 병변이 지방에 둘러싸여 있었고, 1예는 유방암으로 진단받을 당시에도 경계가 잘 그려지지 않는 후방 음영을 동반한 병변이었다. 4예 (21%)가 관상피내암, 15예 (79%)가 침윤성암이었으며 수술로써 정확한 병기를 알 수 있었던 15예 중 13예 (87%)는 T1이하였고 임파선전이는 없었다. 크기가 1 cm이하이며 임파선 전이가 없거나 관상피내암의 최소암은 11예 (73%)였다.

이전 선별검사에서 가음성 중 미미한 소견을 보인 4예에서 이전 선별검사와 유방암을 진단받을 때까지의 간격

은 15개월이며 (6-34개월) 이 중 1예는 만져지는 병변으로 34개월만에 내원하였다. 유방실질의 밀도는 유형 2가 1예, 유형 3이 3예로 치밀유방이 3예 (75%)였다. 유방촬영술상 소견은 비대칭이 3예 (75%), 무정형 미세석회화 (amorphous microcalcification) 1예 (25%)였다. 미미한 소견을 보인 유발 인자는 치밀유방 2예, 한 영상에서만 보인 경우 3예, 저밀도 2예, 크기가 작은 경우 2예, 유방의 가장자리에 위치한 경우 1예, 무정형 미세석회화 1예로 일부에서 중복되는 요인들이 있었다 (Fig. 3). 4예 중 이전선별검사에서 초음파를 함께 시행한 경우는 1예였으며 작은 범위의 무정형 미세석회화가 있었던 경우로 초음파에서 병변을 찾지 못했다. 4예 중 1예 (25%)는 관상피내암이었으며 3예(75%)는 침윤성암이었고 병기를 알 수 있었던 3예 중 3예 모두 (100%) T1이하에 임파선에 전이가 없었고 최소암이었다.

진음성은 10예로 선별검사와 유방암을 진단받을 때까지의 간격은 17개월이며 (10-37개월) 이 중 1예는 만져지는 병변으로 24개월만에 내원하였다. 유방실질의 밀도는 유형 1이 1예, 유형 3이 5예, 유형 4가 4예로 치밀유방이 9예 (90%)였다. 이전 선별검사에서 초음파를 함

Table 3. Patterns and Attributing Factors of Misinterpretation on False Negative Screening Mammography

Patterns of misinterpretation		Attributing factors of Misinterpretation	
Microcalcifications	n = 4	No strict application of BIRADS	n = 5
Nodule	n = 1	Small size	n = 4
		Slow growing cancers	n = 2
		Lesions associated with diffuse microcalcifications	n = 2
		No serial review	n = 2

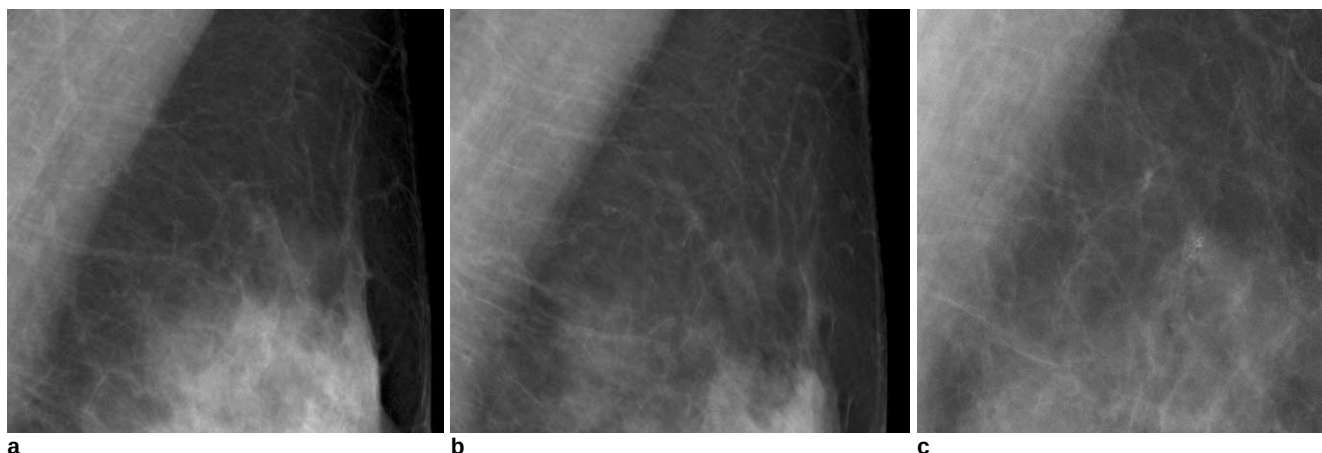


Fig. 4. A 46-year-old woman with false negative mammography

a. Screening mammography show subtle clustered microcalcifications in left upper breast.

b. After 14 months, mammography shows slightly increased size of lesion since previous mammography

c. After 12 months, mammography shows slightly increased size of lesion since previous mammography. However, interval change is definite since initial mammography.

This is misinterpretation on false negative mammography due to no strict application of BIRADS, small size and slow growing cancer.

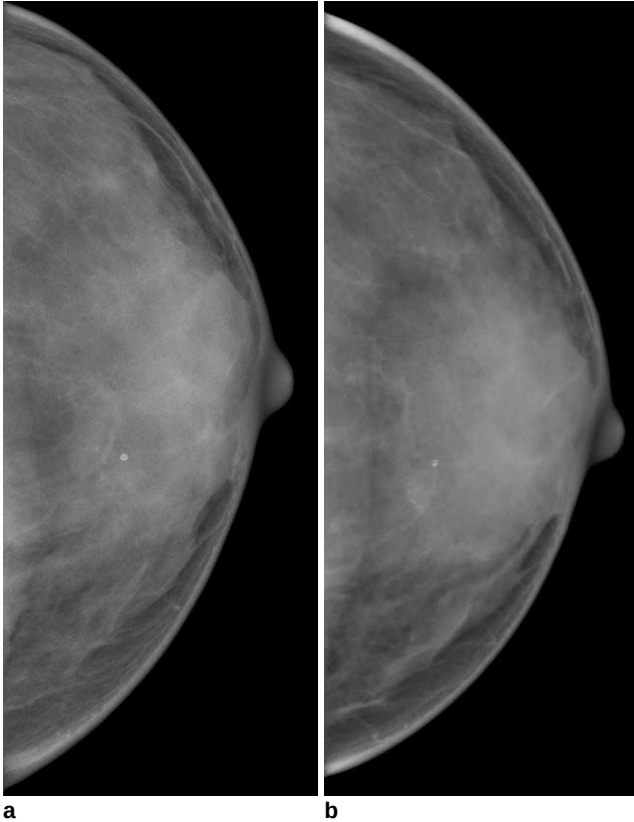


Fig. 5. A 48-year-old woman with false negative mammography
a. Screening mammography shows diffuse microcalcifications and subtle clustered microcalcifications in outer portion of left breast.
b. After 12 months, mammography shows increased clustered microcalcifications since previous mammography.
 This is misinterpretation on false negative mammography due to no strict application of BIRADS and lesion associated with diffuse microcalcifications.

게 시행한 경우는 5예였으며 초음파에서 병변을 찾지 못했다. 2 (20%)에는 관상피내암이었고 8예 (80%)는 침윤성 암으로 병기를 알 수 있는 9예 중 8예 (89%)는 T1 이하였고 7예 (78%)는 임파선에 전이가 없었으며 최소 암은 4예 (44%)였다.

진양성은 2예로 선별검사와 유방암을 진단받을 때까지의 간격은 14개월 (16개월, 12개월)로 1예는 미세석회화가 있었으나 추적검사를 하지 않았고 다른 1예는 초음파까지 시행하여 총 조직검사를 시행해 유두종이 나왔으나 제거하지 않고 추적검사를 하던 중 병변이 더 커져 유방암으로 진단받았고 모두 (100%) 관상피내암이었다.

유방암을 진단받을 당시에도 유방촬영술상 병변이 보이지 않았던 잠재암은 16예로 선별검사와 유방암을 진단받을 때까지의 간격은 17개월이며 (6-57개월) 이 중 3예는 만져지는 병변으로 6개월, 10개월, 16개월만에 내원하였다. 유방실질의 밀도는 유형 2가 1예, 유형 3이

6예, 유형 4가 9예로 15예 (94%)가 치밀유방이었다. 이 전선별검사서 초음파를 함께 시행한 경우는 13예였으며 초음파에서 병변을 찾지 못했다. 4예 (25%)는 관상피내암이었으며 12예 (75%)는 침윤성암이었다. 수술로써 정확한 병기를 알 수 있는 14예 중 13예 (93%)가 T1 이하였고 임파선 전이는 없었으며 최소암은 8예 (57%)였다.

고 찰

유방암의 원인으로 유전, 호르몬, 비만 등 여러 가지가 알려져 있으나, 대부분의 경우 특별한 원인 없이 발생하기 때문에 유방암의 일차적 예방법은 아직까지 알려져 있는 것이 많지 않다. 따라서 환자의 사망률을 감소시키고, 삶의 질을 높이기 위해 유방암의 조기발견과 조기치료가 필요하다 (5). 유방촬영술은 특히 만져지지 않는 작은 크기의 유방암 발견에 가장 우수하고 유방암검진에 유일하게 효과가 입증된 검진방법이지만 민감도는 65-91%로 연구자에 따라 다양하다 (6). 유방촬영의 민감도에 가장 큰 영향을 미치는 것은 유방실질의 밀도이지만 그 밖에도 대상집단의 연령대나, 가족력 유무, 종괴의 크기, 그리고 소엽암, 점액성 암, 수질성 암 등의 병리적 특성도 유방촬영의 민감도에 영향을 미친다 (7-11). 많은 기술의 향상과 꾸준한 질적 관리, 많은 판독훈련 및 경험에도 불구하고 여전히 가음성은 존재하며 Breast Cancer Detection Demonstration Project의 보고에 의하면 거의 8-10%정도 된다고 한다. 즉 10개의 암 중 하나는 못 보는 셈이다 (12). 진단에 있어 가음성을 피할 수 없지만 선별유방촬영술은 특히 무증상여성을 대상으로 하므로 진단적 검사에 비해 같은 병변이라도 저평가될 수 있으며 발견을 못할 수도 있다.

가음성 유방촬영은 유방암 환자의 사망률을 증가시키지만 후향적으로 보이는 이상 소견을 놓쳤다고 해서 무조건 오류로 볼 수는 없으며 어느 정도의 가음성률은 선별검사서서 피할 수 없는 일이다 (6, 13, 14, 15). Ikeda 등은 최근 유방암의 이전선별검사서서 172개의 미묘한 (subtle) 소견을 보고하면서 후향적으로 보았을 때 병변이 보이기는 하나 너무 비특이적이어서 해석오류로 보기 어렵다고 주장하기도 하였다. 그 대표적인 예가 주변에 흩어진 유방실질조직과 구별이 힘든 밀도로 보이는 경우, 섬유낭종성변화때 흔히 보이는 전반적으로 흩어진 미세석회화로 보이는 경우이며 이러한 경우는 후향적으로 보았을 때도 유형 1 혹은 2로 분류되었다고 말하고 있다 (14). 본 연구의 경우에서도 병변이 매우 미미해 오류로만 볼 수 없는 경우들이 있었고 그 유발 인자는

치밀유방, 한 영상에서만 보인 경우, 저밀도, 크기가 작은 경우, 유방의 가장자리에 위치한 경우, 부정형 미세석회화였다.

이 등은 가음성 선별검사의 원인을 인지오류, 해석 오류, 기술적 요인들로 나누어 인지오류는 유방촬영과 관련이 있다고 하였으며 인지오류의 유형으로 비대칭, 국소비대칭, 종괴 미세석회화 중 비대칭이 가장 흔한 유형이라 하였다 (16). Ikeda 등은 94개의 유방암 중 21개 (22%)에서 미묘한 소견을 보인다고 하였으며 그 중 대부분이 비대칭음영이었다 (7).

본 연구에서는 미세석회화가 가장 많은 부분을 차지하였으며 미미한 소견에서는 비대칭이 가장 흔한 유형으로 이 등의 연구와 일부에서 차이를 보였다. 이 등의 연구에 비해 본 연구에서는 해석오류가 더 있었으며 해석오류의 대부분의 소견이 미세석회화였기 때문이다. 또한 본 연구는 모두 디지털 유방촬영술로 필름 유방촬영술에 비해 미세석회화가 더 예민하게 보여 이전 선별검사를 재분석했을 때 미세석회화가 많이 발견된 것으로 생각된다. 기존의 연구들에서 치밀유방, 병변이 유선조직이나 영상의 가장자리에 위치한 경우, 한 영상에서만 보이는 경우, 미세석회화를 발견하지 못하는 경우 등이 인지오류를 유발시킨다고 알려져 있으며 (14, 15, 17-21) 본 연구에서도 이와 유사하였으며 치밀유방이 대부분을 차지했다. 해석에 오류가 생길 수 있는데 얻을 수 있는 모든 영상을 충분히 보지 않고 평가했을 때 이러한 일이 잘 일어난다. 본 연구에서 해석오류의 유형 중 2예는 유방암이 천천히 자라나 바로 이전 선별검사와 비교했을 때는 큰 변화가 없었으나 가장 이전의 선별검사와 비교했을 때는 병변이 서서히 자라나고 있었다. 유방암의 배가 시간 (doubling time)은 44-1869일로 보고된 바 있다. 63개월까지 미세석회화로 보였던 유방암이 변화가 없었다는 보고가 있다. 특히 저등급암일수록 천천히 자라날 수 있다 (22, 23). 따라서 1-2년간 변화가 없더라도 유방암을 의심하는 소견이 있다면 적극적 조직검사를 해야 할 것이다. 본 연구에서 생긴 해석오류는 모두 BI-RADS의 최종평가 분류 기준을 엄격하게 적용하지 않아 category 2와 3로 잘못 적용한 경우였는데 범위가 매우 작은 군집성 미세석회화이거나 유방에 전반적으로 미세석회화가 흩어져 있어 부분적으로 있는 군집성 미세석회화를 같은 맥락으로 파악한 경우였다. 병변에 가장 양성적인 면만을 파악하여 오류를 범한 경우였다. 따라서 병변의 가장 악성적인 면을 함께 고려해야 할 것이다.

이 등에 의하면 진양성이 8%였으며 선별검사가 제대로 시행되려면 판독 결과 뿐 아니라 환자관리나 치료방침의 결정에 판독결과가 제대로 반영이 되어야 한다고

하였다 (16). 본 연구에 있어서도 진양성이 4%(2예)가 있었으며 환자가 추가 검사를 시행하지 않은 경우와 유두종으로 진단받았으나 수술적 제거를 하지 않아 진단이 늦어진 경우였다.

유방촬영술은 특히 젊은 여성이나 치밀유방을 가진 여성에서는 유방촬영술의 민감도가 떨어진다 (4, 17). 젊은 연령층의 유방암 발생이 높고 치밀유방 여성이 많은 우리나라에서는 유방암 검진에 초음파 검사가 유방촬영술에 보조적 역할을 할 수 있다 (24). 그러나 유방 초음파 검사를 검진검사에 추가 함으로써 얻는 초기 유방암을 더 발견할 수 있다는 이득과 위양성 조직검사의 증가, 추가검사비용과 시간의 증가 등의 손실을 비교 분석할 필요가 있다. Kolb 등은 치밀유방에서 유방촬영술의 민감도가 57%인데 반해 초음파 민감도는 79%로 초음파가 우수하였고, 둘을 결합하였을 때는 96%의 민감도를 보인다고 하였다. Kolb 등은 치밀유방조직을 가진 여성에서 선별 유방초음파 검사를 시행한다면 유방촬영술에서 보이지 않는 침윤성 암의 발견을 많이 증가시키고, 비촉지성 침윤성 암을 가진 여성의 42%는 선별 유방초음파검사에서만 암이 발견되었다고 보고하였다. 그리고 치밀 유방조직을 갖는 여성에서 발생한 모든 암의 37%는 선별 유방초음파검사에서만 발견되었다고 보고하였다 (25, 26). 본 연구는 선별유방촬영술에서 추가적인 유방초음파의 효용성에 대한 연구는 아니지만 47개의 암 중 16개 34%가 잠재암이었으며 초음파를 시행 받지 않았다면 유방암을 인지할 수 없었다. 가음성, 진음성, 진양성의 경우보다 환자의 나이가 젊었으며 대부분이 치밀유방이었다. 가음성 유방암 19예 중 이전선별검사에서 초음파를 같이 시행한 경우는 8예 (42%)로 나머지 11예도 이전에 초음파를 함께 시행했다면 가음성을 줄일 수 있었을 것이다. 따라서 선별 유방초음파가 추가적인 비용부담과 많은 양성병변의 발견으로 인한 단점이 있으나 특히 치밀유방이 많은 우리나라는 유방초음파를 통해 유방암의 사망률을 줄일 수 있는지에 대한 더 많은 대규모의 연구가 필요하겠다.

선별검사에서 관심이 있는 조기 유방암이란 일반적으로 2기 이하의 유방암을 말하며 최소 유방암 (minimal breast cancer)이란 1 cm이하의 최소 유방암으로 10년 생존율은 95%, 임파선 전이 없이 유방암으로 유방절제술을 받은 여성에서 10년 생존율은 65-80%이나 임파선 전이가 있는 예에서 10년 생존율은 25-48%로 보고하고 있다. (6) 본 연구에서는 가음성, 진음성, 잠재암에서 최소유방암, 임파선 전이에 차이가 없었는데 이는 대부분이 증상이 나타나기 전에 본원에 선별검사로 내원했기 때문으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 기관에서 음성 선별검사로 판독되었으나 타기관에서 유방암으로 진단받은 환자가 있을 수 있다는 점이다. 둘째, 환자마다 선별검사기간이 각각 달랐다. 이는 선별검사기간이 길수록 진양성의 비율이 높아질 수 있다. 셋째, 환자의 수가 작아 아그룹으로 나누었을 때 그 수가 작아졌다.

결론적으로 선별유방촬영술은 많은 인구에서 무증상 여성을 대상으로 하므로 임상적으로 의심하는 정도가 낮아 같은 병변이라도 저평가될 수 있으며 발견을 못할 수도 있다. 따라서 세심한 분석, 이전 영상의 순차적 비교 판독, BIRADS의 엄격한 적용으로 가음성 선별유방촬영 판독을 줄여야겠다. 그러나 조심할 것은 가음성을 줄이려는 노력은 너무 많은 가양성을 만들 수도 있다. 따라서 정기적인 medical audit으로 가음성과 가양성을 줄여 나가야겠다.

참 고 문 헌

- Shapiro S, Venet W, Strax P, Venet L, Roeser R. Ten-to fourteen-year effect of screening on breast cancer mortality. *J Natl Cancer Inst* 1982;69:349-355
- Nystrom L, Andersson I, Bjurstam N, Frisell J, Nordenskjold B, Rutqvist LE. Long-term effects of mammography screening: updated overview of the Swedish randomised trials. *Lancet* 2002;359:909-919
- Bird RE, Wallace TW, Yankaskas BC. Analysis of cancers missed at screening mammography. *Radiology* 1992;184:613-617
- Farria DM, Mund DF, Bassett LW. Evaluation of missed cancers using screening mammography (abstr) *AJR Am J Roentgenol* 1995;126:1645
- 김지영, 한부경, 최연현, 김재형. 김진센터에서의 선별유방촬영술: 6년간의 의학적 감사. *대한방사선의학회지* 2003;49:134-142
- Yankaskas BC, Schell MJ, Bird RE, Desrochers DA. Reassessment of breast cancers missed during routine screening mammography: a community-based study. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:535-541
- Ikeda DM, Andersson I, Wattsgard C, Janzon L, Linell F. Interval carcinomas in the Malmo mammographic screening trial: radiographic appearance and prognostic considerations. *AJR Am J roentgenol* 1992;159:287-294
- Ma L, Fishell E, Wright B, Hanna W, Allan S, Boyd NF. Case-control study of factors associated with failure to detect breast cancer by mammography. *J Natl Cancer Inst* 1992;84:781-785
- Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, Sickles EA, Ernster V. Effect of age, breast density and family history on the sensitivity of first screening mammography. *JAMA* 1996;276:33-38
- Mandelson MT, Oestreicher N, Porter PL, White D, Finder CA, Taplin SH, et al. Breast density as a predictor of mammographic detection: comparison of interval-and screen-detected cancers. *J Natl Cancer Inst* 2000;92:1081-1087
- Dhillon R, Depree P, Metcalf C, Wylie E. Screen-detected mucinous breast carcinoma: potential for delayed diagnosis. *Clin Radiol* 2006;61:423-430
- Baker LH. Breast cancer detection demonstration project: Five-year summary report. *CA Cancer J Clin* 1982;32:194-225
- Frisell J, Eklund G, Hellstrom L, Somell A. Analysis of interval breast carcinomas in a randomized screening trial in Stockholm. *Breast Cancer Res Treat* 1987;9:219-225
- Ikeda DM, Birdwell RL, O' Shaughnessy KF, Brenner RJ, Sickles EA. Analysis of 172 subtle findings on prior normal mammograms in women with breast cancer detected at follow-up screening. *Radiology* 2003;226:494-503
- Harvey JA, Fajardo LL, Innis CA. Previous mammograms in patients with impalpable breast carcinoma: retrospective vs blinded interpretation. *AJR Am J Roentgenol* 1993;161:1167-1172
- 이은혜, 차주희, 한대희, 류대식, 최영호, 황기태, 박진호, 문우경. 유방암환자들의 이전 선별검사 분석. *대한영상의학회지* 2007;56:191-202
- Bird RE, Wallace TW, Yankaskas BC. Analysis of cancers missed at screening mammography. *Radiology* 1992;184:613-617
- Birdwell RL, Ikeda DM, O' Shaughnessy KF, Sickles EA. Mammographic characteristics of 115 missed cancers later detected with screening mammography and the potential utility of computer-aided detection. *Radiology* 2001;219:192-202
- Goergen SK, Evans J, Cohen GP, MacMillan JH. Characteristics of breast carcinomas missed by screening radiologists. *Radiology* 1997;204:131-135
- Majid AS, de Paredes ES, Doherty RD, Sharma NR, Salvador X. Missed breast carcinomas: pitfalls and pearls. *Radiographics* 2003;23:881-895
- Burrell HC, Sibbering DM, Wilson AR, Pinder SE, Evans AJ, Yeoman LJ, et al. Screening interval breast cancers: mammographic features and prognostic factors. *Radiology* 1996;199:811-817
- von Fournier D, Weber E, Hoeffken W, Bauer M, Kubi F, Barth V. Growth rate of 147 mammary carcinomas. *Cancer* 1980;45:2198-2207
- Lev-Toaff AS, Feig SA, Saitas VL, Finkel GC, Schwartz GF. Stability of malignant breast microcalcifications. *Radiology* 1994;198:153-156
- 김승형, 김미혜, 오기근. 유방촬영술상 연령에 따른 한국여성의 유방밀도 분석과 서양여성과의 비교. *대한방사선의학회지* 2000;42:1009-1014
- Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Occult cancer in women with dense breasts: detection with screening US-diagnostic yield and tumor characteristics. *Radiology* 1998;207:191-199
- Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patients evaluation. *Radiology* 2002;225:165-175

Analysis of Breast Cancers at Previous Screening Mammography

Do Youn Kim, MD¹, Woo Kyung Moon, MD², Nariya Cho, MD²,
Jung Min Chang, MD², Sang Hee Park, MD², Eun Sook Ko, MD³

¹Department of Radiology, Seoul National University Hospital Healthcare System,

²Department of Radiology, College of Medicine Seoul National University and The Institute of Radiation Medicine,
Seoul National University Medical Research Center, ³Department of Radiology, Korea Cancer Center Hospital

Purpose: We analyzed the previous screening mammography in patients with breast cancer to reduce false negative screening mammography.

Materials and Methods: Between October 2003 to July 2009, 47 patients with breast cancer who underwent previous screening mammography in our institution were included. We retrospectively reviewed the previous screening mammograms and classified them into false negative, minimal sign, true negative, true positive and occult cancer. We also analyzed the attributing factors of false negative screening mammography including misperception and misinterpretation.

Results: Of the 47 cases, false negative case was found in 19 (40%), minimal sign in 4 (9%), true negative in 10 (21%), true positive in 2 (4%) and occult cancer in 16 (34%). False negative mammographic findings were microcalcifications in 8 (42%), asymmetry in 7 (37%), architectural distortion in 3 (16%), and nodule in 3 (16%). Misperception was more common than misinterpretation of the false negative mammography. The attributing factors of misperception were dense breast, lesions seen on only one view, lesions located at edge of glandular tissue or image, small size, amorphous microcalcifications, low density of the lesion, no serial review, and lesions surrounding scattered fibroglandular tissue. The attributing factors of misinterpretation were no strict application of BIRADS, small size, slow growing cancers, microcalcifications associated with diffuse benign microcalcifications and no serial review.

Conclusion: To reduce false negative screening mammography, we need careful analysis, serial review of previous examination, and strict analysis of BIRADS.

Index words: Breast neoplasms; Mammography; Cancer screening

Corresponding author: Woo Kyung Moon, M.D.