

유방촬영술에서 정상인 여성의 선별 유방 초음파 검사의 유용성

박창숙¹ · 이재희² · 강봉주³ · 김현숙⁴ · 차은숙⁵ · 정나영⁶ · 김기준¹ · 손경명¹ · 정현석¹ · 이정휘¹

¹가톨릭대학교 인천성모병원 영상의학과, ²휴먼영상의학센터, ³강남성모병원 영상의학과,
⁴성바오로병원 영상의학과, ⁵성빈센트병원 영상의학과, ⁶성가병원 영상의학과

목적: 유방촬영술상 정상 또는 양성인 무증상 여성에서 선별 유방 초음파 검사의 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2005년 11월부터 2007년 4월까지 본원에서 선별 유방촬영술에서 정상 또는 양성 소견을 보이는 여성 중 유방 초음파 검사를 시행한 681명을 대상으로 하였다. 이들의 초음파 소견을 ACR BI-RADS에 따라 분류하고 초음파 검사 후 조직 검사를 받게 된 환자의 비율과 조직검사 후 유방암으로 진단된 증례를 분석하였다. 또한 유방촬영술상의 유방 실질 양상에 따른 초음파 검사 결과의 의미를 알아보았다.

결과: ACR BI-RADS에 따른 초음파 소견은 범주 1이 37%, 범주 2가 37.6%, 범주 3이 21.1%, 범주 4가 4.3%이었고, 범주 5는 없었다. 30명이 조직 검사를 하였고 1명이 암으로 진단되어 조직 검사 양성율은 3.3%, 암 발견율은 0.15%였다. 유방촬영술에서 유방 실질 양상 1군은 초음파 소견이 모두 정상 또는 양성 소견을 보였다(각각 45%, 55%). 2군은 정상과 양성이 81.3%, 범주 3이 16%, 범주 4가 2.7%였다. 3군은 정상과 양성이 70.3%, 범주 3이 23.5%, 범주 4가 6.5%에서 발견되었다. 4군에서는 정상과 양성이 58.3%, 범주 3이 37.9%, 범주 4가 3.9%에서 발견되었다.

결론: 유방촬영술에서 정상 또는 양성 소견을 보인 환자에서 초음파 검사를 추가로 하여 범주 3(21.1%), 범주 4(4.3%)의 병변이 더 발견되었으나, 암 발견율은 0.15%에 불과하였다. 유방 초음파 검사는 유방 촬영술에 비해 병변 발견이 용이하나 위양성율을 높일 가능성이 있다.

Index words: Breast US; Breast cancer screening

서 론

유방암의 선별 검사법으로 현재까지는 유방촬영술이 가장 유용하게 시행되고 있다. 이는 이전 여러 집단 연구들에서 유방촬영술이 유방암의 조기 발견을 가능하게 하여 환자의 생존율을 높인다는 것이 증명되었기 때문이다(1, 2).

그러나 유방 촬영술의 민감도는 65 - 91%로 연구자에

따라 다양한데(3, 4), 이는 나이, 유방 실질 음영, 가족력과 다른 요소들에 영향을 받기 때문이다 (5 - 7).

치밀 유방은 유방촬영술의 판독에 영향을 주는 가장 중요한 요소이고 고 위험군에서는 위험 요소로도 여겨진다(8, 9). 따라서 치밀 유방을 가지는 여성이나 고 위험 여성에서 유방촬영술을 보완할 이차적 선별 검사법의 필요성이 대두되었고 비용과 소요 시간, 이용 편의성을 고려할 때 유방 초음파가 많이 이용되고 있다. 이전의 연구자들은 주로 유방촬영술에서 치밀 유방인 여성들을 대상으로 선별 초음파 검사를 시행하여, 유방촬영술에서는 발견되지 않았으나 초음파 검사에서 발견된 유방암을 보고하여 치밀 유방 여성에서 이차적 선별 검사로 유방 초음파 검사가 유용하다고 하였다(10 - 17).

통신저자 : 이정휘
(403 - 720) 인천시 부평구 부평 6동 665번지,
가톨릭 대학교 인천성모병원 영상의학과
Tel. (032)510 - 5531, Fax. (032)529 - 0964
E - mail: whee88@yahoo.co.kr

이에 저자들은 유방촬영술에서 정상 또는 양성 소견을 보인 모든 유방 실질 음영군에서 추가적으로 선별 유방 초음파 검사를 실시하여 추가적인 유방암 발견율을 알아 보고, 유방촬영술의 실질 음영에 따라 의미 있는 병변이 얼마나 더 발견되는지도 알아보았다.

대상 및 방법

2005년 11월부터 2007년 4월까지 본원에서 유방촬영술을 시행한 8105명의 여성 중 무증상 군이 6748명이고 유증상 군이 1357명이었다. 무증상 군은 주관적인 유방 증상이 없고, 이학적 검사상 만져지는 병변이 없는 여성, 유방암으로 수술하고 2년 이상 경과한 무증상의 환자로 정하였다. 유증상 군은 1357명으로 만져지는 병변이 있거나, 통증이나 유두 분비물이 있는 여성, 외부 병원에서 발견된 이상으로 전원된 경우들이었다.

유방촬영술은 American College of Radiology (ACR) Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)에 따라 유방 실질 음영을 1군(almost entirely fat), 2군(scattered fibroglandular density), 3군(breast tissue that heterogeneously dense and may lower the sensitivity of mammography)과 4군(extremely dense breast tissue that would obscure a lesion on mammography)의 4가지 군으로 분류하였고 최종 범주는 추가 검사 필요한 경우 0, 정상 1, 양성 2, 양성 의증 3, 악성 의증 4, 강력 악성 의증 5, 조직 검사상 증명된 악성 병변 6으로 분류하는데, 선별 검사이기 때문에 0, 1, 2 중에서 선택하도록 노력하였다(18).

무증상 군 6748명의 최종 범주는 범주 0이 543명(8.1%), 범주 1, 3390명(50.2%), 범주 2, 2817명(41.7%), 범주 4가 2명(0.03%), 범주 5가 6명(0.09%)이었다. 이중 범주 1과 2에 속하는 6197명 중 6개월 이내 추가적인 초음파 검사를 시행한 681명을 대상으로 하였다.

유방 촬영 기기는 Performa (Instrumentarium Imaging, Tuusula, Finland) 를 사용하였고 판독은 유방 영상에 5년의 경험이 있는 한 명의 전문의가 하였다.

초음파는 Acuson Sequoia 512 (Siemens, Germany) 기기로 7 - 13MHz 고주파 선형 탐촉자를 사용하여 검사하였다. 유방 초음파 검사의 시행과 판독은 유방촬영술을 판독한 동일한 전문의가 ACR BI-RADS에 따라 판독하였다. 최종 범주는 0 - 6중 초음파 검사가 최종 검사라고 생각하여 범주 1 - 5내에서 판정하였다.

범주 3은 단기 추적 검사를 권고하고 범주 4와 5는 조직 검사를 권고하였으며 범주 3 병변 중에서도 임상이나 환자가 원하는 경우 조직 검사를 시행하였다. 조직 검

사 방법은 초음파 유도하 14G 핵심검, 초음파 유도하 8G 흡입 생검이나 수술적 절제를 하였다.

결 과

환자의 나이는 29 - 81세로 평균 48.9세였다. 폐경 전 여성이 54.6%, 폐경 후 여성이 45.4%였다. 폐경 후 여성 중 호르몬 치료를 받고 있는 경우는 18.1%이고 가족력이 있는 경우는 3.5%였다. 유방암으로 수술한 병력이 있는 경우는 23.1%였다.

초음파 검사의 최종 범주는 범주 1인 정상 252명(37%), 범주 2 양성 소견이 256명(37.6%)으로 74.6%가 무시할 만한 소견을 보였다. 범주 3의 양성 추정 소견을 보인 경우가 144명(21.4%), 범주 4 악성의증이 29명(4.3%)이고, 범주 5의 강력히 악성이 의심되는 경우는 없었다(Table 1).

범주 2의 256명중 2명, 범주 3의 144명중 7명, 범주 4의 29명중 21명이 조직 검사를 하였다. 조직 검사는 14G 초음파 유도하 반자동 총생검(23/30), 8G 초음파 유도하 진공 흡입 검사(3/30), 수술적 절제(4/30)를 시행하였다. 이중 범주 4의 한 명이 유방암으로 진단되었다. 암 발견율은 0.15%로 0.35%전후로 발표했던 이전의 연구들에 비해 낮았다.

유방촬영술에서 유방 실질 음영은 1군 60명(8.8%), 2군 225명(33%), 3군 293명(43%), 4군 103명(15.1%)이었다.

유방 실질 음영에 따른 초음파 검사 결과는 1군에서는 정상 27명, 양성 33명으로 초음파 검사에서 더 발견되는 범주 3이상의 병변은 없었다. 실질 음영 2군에서는 범주 3 병변이 36명(16%), 범주 4 병변이 6명(2.7%)에서 더 발견되었다. 실질 음영 3군에서는 69명(23.5%)에서 범주 3의 병변, 19명(6.5%)에서 범주 4의 병변이 더 발견되었다. 실질 음영 4군에서는 39명(37.9%)에서

Table 1. The Numbers of Women, Biopsy and Cancer According to Ultrasonographic Final Categories

US Category	No. of Patients	No. of Biopsies	No. of Cancers
1	252	0	0
2	256	2	0
3	144	7	0
4	29	21	1
5	0	0	0
Total	681	30	1

Biopsy recommendation rate ; 30/681 (4.4%)

Cancer detection rate ; 1/681 (0.15%)

범주 3의 병변, 4명(3.9%)에서 범주 4의 병변이 더 발견되었다. 이 중 3군의 범주 4 병변에서 유방암이 진단되었다(Table 2).

초음파 검사에서 발견된 범주 3 병변을 가진 총 144명중 7명이 조직 검사를 하였고 모두 양성 소견을 보였다. 34명은 12 - 24개월간 추적 검사를 하였고 이 중 33명은 변화가 없고 1명에서 12개월 후 크기가 증가하여 조직 검사를 하였고 섬유 양성 질환으로 진단되었다. 나머지 103명은 더 이상 추적 검사되지 않았다.

범주 4 병변을 가진 29명 중 21명이 조직 검사를 하였고 1명이 침윤성 소엽암으로 진단되고(Fig. 1), 나머

지 20명은 섬유선종 8명, 양성 관중식성 병변 3명, 아포크라인 이형성증 1명, 염증 1명, 양성 관내 유두종 1명으로 진단되었다(Fig. 2). 2명은 조직 검사하지 않고 각각 4개월 추적 초음파 검사를 하였으며 변화가 없었고 나머지 6명은 추적 검사되지 않았다.

고 찰

유방암은 서양 여성들에서 흔하지만 우리나라를 포함한 동양 여성은 그 발생 빈도가 현저히 낮아 안전한 것처럼 여겨졌지만 점차 발생이 증가하여 2002년 이후 한국 여성 암중 발생률 1위가 되었다(19). 높은 발생률 때문에 일찍이 선별 검사를 시작한 외국 여러 나라의 연구 결과를 보면 선별 유방촬영술 시행으로 초기에 유방암을 진단하여 이로 인한 사망률의 감소가 확인되었다(20, 21). 그러나 유방촬영술의 민감도는 65%에서 91%정도로 다양하게 보고되고(3, 4), 특히 치밀 유방은 위음성을 초래하는 중요한 요소이자 유방암 가족력이 있는 여성에서 그 자체가 유방암의 위험 인자라고 한다(6, 8). 치밀 유방이 많은 우리나라에서 선별 유방촬영술의 유방암 발견율이 외국의 경우처럼 높을 지는 아직 확실하지 않다. 따라서 치밀 유방을 가지는 여성이나 고 위험 여성에서 유방촬영술을 보완할 이차적 선별 검사법이 필요하다고 생각된다.

이미 이전에 많은 연구자들이 주로 유방촬영술에서 치

Table 2. US Final Assessments According to Fibroglandular Tissue Densities on Mammography

US Category	MMG density			
	D1*	D2**	D3***	D4****
C1	27	99	95	36
C2	33	84	110	24
C3	0	36	69	39
C4	0	6	19	4
C5	0	0	0	0
Total	60	225	293	103

D1*; Fatty breast

D2*; scattered fibroglandular tissue

D3***; heterogeneous dense breast tissue

D4****; extreme dense breast tissue

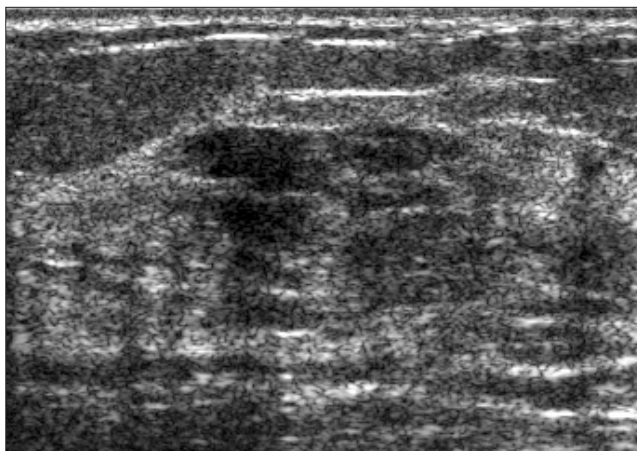


Fig. 1. A 54 year-old woman with invasive lobular carcinoma. She had been performed modified radical mastectomy of left breast due to invasive lobular carcinoma, 30 months ago. She had no symptom and palpable lesion. On right mammography, there were heterogeneous dense breast tissue and some punctuate calcifications, categorized as 2. On ultrasonography of right breast, a 1.2cm sized, microlobulating irregular hypoechoic mass was detected, categorized as 4. She was performed 14G core needle biopsy and breast conserving surgery, diagnosed as invasive lobular carcinoma.

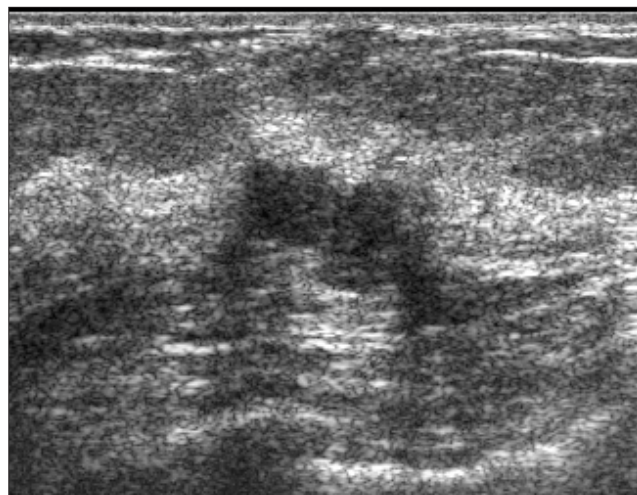


Fig. 2. A 49-year-old woman with screening examination. On screening mammography, there were scattered fibroglandular tissue, and no specific abnormal finding, categorized as 1. Additional screening US showed an irregular, microlobulating hypoechoic mass at the one o'clock direction of the left breast, categorized as 4. It was confirmed as benign intraductal papilloma by 14G core needle biopsy.

밀 유방인 여성들을 대상으로 선별 초음파 검사를 시행하여 유용성에 대해 보고 하였다(10-17). 유방 초음파 검사는 원래 유방 촉진이나 유방촬영술에서 발견된 이상 소견을 확인하기 위한 검사법으로 이용되었으나(22), 치밀 유방 여성에서 유방촬영술의 낮은 민감도를 보완하기 위한 이차적 선별 검사로 이용되어 좋은 결과를 보였다(10-17). 각 연구에서 치밀 유방으로 연구에 포함된 경우는 2-4군으로 정한 경우도 있고(11, 12, 15, 17), 3-4군만으로 정한 경우도 있다(13, 16). 이에 저자들은 1-4군 모두를 포함하여 시행한 선별 초음파 검사에서 음영 군 별로 의미있는 병변이 얼마나 발견되는지 알아보았다.

본 연구에서 선별 유방 초음파 검사를 시행한 여성들의 유방 실질 음영이 1군은 8.8%에 불과했고, 2군이 33%, 3군이 43%, 4군이 15.1%로 대부분이 2군 이상의 치밀 유방이었다. 1군의 지방성 유방에서는 정상(45%)과 양성(55%)으로 유방촬영술만으로 충분하였다. 실질 음영 2군에서는 초음파 검사에서 범주 3 병변이 16%에서 새로이 발견되었지만 의미있는 범주 4 병변은 2.7%에 불과했다. 실질 음영 3군과 4군에서 범주 3 병변이 각각 23.5%, 37.9%에서 발견되고 범주 4 병변은 각각 6.5%, 3.9%에서 발견되어 1군과 2군에 비해서 더 많은 병변들이 발견되었다. 유방 초음파 검사를 시행한 전체 환자 중에서 범주 3의 병변이 21.4%에서 발견되었고, 범주 4이상의 의미있는 병변은 681명중 29명으로 4.3%에 불과하였고 암 발견율은 0.15%였다. 3군과 4군의 치밀 유방 환자군만 보면, 범주 3 병변이 27.3%, 범주 4 병변이 5.8%에서 발견되었으며 이들 중 암 발견율은 0.25%였다.

유방촬영술에서 유방이 거의 대부분 지방으로 대체된 경우는 유방 초음파에서는 오히려 저에코의 지방 중에서 유방암을 발견하기가 어렵고 유방촬영술이 오히려 유방암을 더 잘 발견할 수 있으므로 추가적인 초음파 검사가 불필요할 것으로 생각된다. 치밀 유방을 가진 여성은 유방촬영술이 정상 소견이라 하더라도 병변이 있을 가능성이 높으나 그 병변들은 대부분이 범주 3의 양성 의증의 병변이기 때문에 추가적인 비용과 시간, 환자의 불안감, 추적 검사에 따른 비용 등을 고려할 때 집단적 선별 검사로 초음파를 선택하는 데는 신중해야 할 것으로 판단된다. 또한 이렇게 좀 더 일찍 발견된 추가적인 암의 생존율에 미치는 영향도 대규모의 무작위추출 연구로 증명될 필요가 있다.

본 연구의 제한점은 선별 유방 초음파 검사를 시행한 환자 수가 적고 유방암 발견율이 낮으며 충분한 추적 검사가 이루어 지지 않아 간격 유방암(interval cancer)이나 발견하지 못한 암(missed cancer)등을 확인하지 못

하였다는 것이다.

본 연구에서 선별 유방 초음파 검사의 유방암 발견율은 0.15%이고 유방 실질 음영 3군과 4군의 치밀 유방에서는 0.25%였다. 치밀 유방에서 범주 3, 4 병변이 많이 발견되었으나 지방성 유방에서는 추가로 발견되는 병변이 없었다. 선별 유방 초음파 검사는 지방성 유방을 제외한 전 유방 실질에서 병변 발견에는 유용하나 가양성을 높일 수 있어 추가적인 대규모 연구가 필요하겠다.

참 고 문 헌

1. 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
2. Nystrom L, Andersson I, Bjurstam N, Frisell J, Nordenskjöld B, Rutqvist LE. Long-term effects of mammography screening: updated overview of the Swedish randomized trials. *Lancet* 2002;359:909-919
3. Yankaskas BC, Cleveland RJ, Schell MJ, Kozar R. Association of recall rates with sensitivity and positive predictive values of screening mammography. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:543-549
4. Robertson CL. A private breast imaging practice: medical audit of 25,788 screening and 1077 diagnostic examinations. *Radiology* 1993;187:75-79
5. Ma L, Fishell F, 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
6. Saarenmaa I, Salminen T, Geiger U, et al. The effect of age and density of the breast on the sensitivity of breast cancer diagnosis by mammography and ultrasonography. *Breast Cancer Res Treat* 2001;67:117-123
7. 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
8. Oza AM, Boyd NF. Mammographic parenchymal patterns: a marker of breast cancer risk. *Epidemiol Rev* 1993;15:196-208
9. Boyd NF, Lockwood GA, Martin LJ, et al. Mammographic densities and risk of breast cancer among subjects with a family history of this disease. *J Natl Cancer Inst* 1999;91:1404-1408
10. Gordon PB, Goldenberg SL. Malignant breast masses detected only by ultrasound. A retrospective review. *Cancer* 1995;76:626-630
11. 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
12. Buchberger W, Niehoff A, Obrist P, DeKoekkoek-Doll P, Dunser M. Clinically and mammographically occult breast lesions: detection and classification with high-resolution sonography. *Semin Ultrasound CT MR* 2000;21:325-336
13. Kaplan SS. Clinical utility of bilateral whole-breast US in the evaluation of women with dense breast tissue. *Radiology* 2001;221:641-649
14. 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 patient evaluations. *Radiology* 2002;225:165-175
15. Crystal P, Strano SD, Shcharynski S, Koretz MJ. Using sonography to screen women with mammographically dense breasts. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:177-182

16. Shin HJ, Kim JJ, Park JM, et al. Usefulness of screening breast sonography in asymptomatic women with mammographically dense breasts. J Korean Soc Breast Screening 2005;2:9-14
17. Kwak JY, Kim EK, Jung HK, Park HL, Kwon TH. The usefulness of additional bilateral whole breast US with negative mammographic results in asymptomatic women. K Korean Radiol Soc 2005;53:451-456
18. American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), 4th ed. Reston, VA: American College of Radiology;2003
19. 2002년 한국중앙암등록사업결과보고서 (2002.1-2002.12). 한국중앙암등록본부, 보건복지부 2003
20. Wald N, Chamverlain J, Hackshaw A. European society of mastology; consensus conference on breast cancer-screening, Paris, 1993. The effect of screening on breast cancer mortality. Oncology 1994;51:380-389
21. Hendrick RE, Smith RA, Rutledge III JH, Smart CR. Benefit of screening mammography in women ages 40-49; a meta-analysis of new randomized controlled trial results. American cancer society workshop on guidelines for breast cancer detection, Chicago, March 7-9, 1997
22. Bassett LW, Kimme-Smith C. Breast sonography. AJR Am J Roentgenol 1991;156:449-455

Usefulness of Screening Breast Ultrasonography in Women with Negative Mammographic Results

Chang Suk Park, MD¹, Jae Hee Lee, MD², Bong Joo Kang, MD³, Hyeon Sook Kim, MD⁴,
Eun Suk Cha, MD⁵, Na Young Jung, MD⁶, Kijun Kim, MD¹, Kyung-Myung Sohn, MD¹,
Hyun Seouk Jung, MD¹, Jung Whee Lee, MD¹

¹Department of Radiology, Incheon St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

²Breast clinic, Human Medical Imaging & Intervention Center

³Department of Radiology, Kangnam St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

⁴Department of Radiology, St. Paul's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

⁵Department of Radiology, St. Vincent's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

⁶Department of Radiology, Holy Family Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

Purpose: To evaluate the usefulness of screening breast ultrasonography in asymptomatic women with negative mammographic results.

Materials and Methods: We included 681 patients with negative result on mammography from November 2005 to April 2007, and also had breast ultrasonography in our hospital. We categorized the ultrasonographic findings according to ACR BI-RADS, evaluated the biopsy rate and analyzed breast cancer cases. We also evaluated the means of ultrasonographic results according to breast parenchymal patterns on mammography.

Results: According to US BI-RADS guidelines: category 1 included 37%, category 2, 37.6%, category 3, 21.1%, category 4, 4.3%, and category 5, none. US-guided core needle biopsies were performed in 30 cases. Malignancy was one among them. The positive biopsy rate was 3.3% and the cancer detection rate was 0.15%. For the mammographic findings, the women with group 1 breast composition included category 1, 45% and category 2, 55%. In group 2, category 1 or 2 included 81.3%, category 3, 16%, and category 4, 2.7%. In group 3, category 1 or 2 included 70.3%, category 3, 23.5%, and category 4, 6.5%. In group 4, category 1 or 2 included 58.3%, category 3, 37.9%, and category 4, 3.9%.

Conclusion: Although we could find additional category 3 lesions(21.1%) and category 4(4.3%) in screening ultrasonography in asymptomatic women with negative mammographic results, the detection rate of breast cancer is 0.15%. Screening breast ultrasonography was useful in the detection of the lesion but it might raise false positive rate.

Index words: Breast US; Breast cancer screening