

유방촬영술상 미세석회화의 의미

가천의과대학 부속 길병원 일반외과교실

김홍병 · 차경호 · 이태훈

= Abstract =

The Biologic Significance of Mammographic Calcification

Hong Byung Kim, M.D., Kyung Ho Cha, M.D., and Tae Hoon Lee, M.D., PhD.

Department of General Surgery, Gachon Medical College Gil medical Center Incheon, Korea

During the past two decades, mammography has become established as an indispensable addition to complete evaluation of symptomatic women and as a valuable screening method to detect early breast cancer in asymptomatic women. Mammographic microcalcification is a feature in a proportion of breast-cancer patients. So we evaluate the association of mammographic microcalcifications with age, tumor stage, tumor size, axillary lymph-node positivity, estrogen-receptor · progesterone-receptor positivity, histology, nuclear grading, and an extensive intraductal component (EIC). The authors retrospectively reviewed and analyzed 181 cases of breast cancer which were diagnosed and operated on from January 1994 to December 1996. We divided the subjects into two groups based on the presence of mammographic microcalcification or the absence of mammographic calcification. In this paper, we report the results of our analysis along with a review of the literature. The results are as follows: 1) Five of the 66 patients with mammographic microcalcifications had intraductal carcinomas whereas only one of the 115 patients without mammographic microcalcifications had such a carcinoma. 2) The two groups were comparable as to primary tumor size: 3.09 cm in the group with microcalcifications and 2.68 cm in the group without microcalcifications. In particular, the group with microcalcifications and axillary lymph-node metastasis showed a primary tumor size of 4.17 cm. A high rate of axillary lymph-node metastasis was noted for patients with T3 tumors and mammographic microcalcifications. 3) The two groups were comparable as to cancer stage: stage 0 0.0%, stage I 17.2%, stage II 55.2% and stage III 27.5% for mammographic microcalcifications with mass and stage 0 10.8%, stage I 32.4%, stage II 43.2%, and stage III 13.5% for mammographic microcalcifications only. 4) An EIC was present in 6 of the 29 cases (20.6%) with mammographic microcalcifications with mass and in 5 of the 37 cases (13.5%) with mammographic microcalcifications only. Breast cancer patients with an EIC have a high incidence of local recurrence and a poor prognosis. We must have strict and powerful, primary and systemic management of patients with mammographic microcalcifications with mass. (*Korean J of Breast Cancer* 1999; 2: 36~43)

Key Words: Mammographic microcalcification, Breast cancer

서 론

최근 우리 나라에서도 건강에 대한 관심의 증가와 더불어 생활 수준의 향상, 방송매체에 의한 건강계몽 등으로 해서 여성암 중 3위를 달리고 있는 유방암에 대한 관심도가 매우 높아지고 있다. 유방 질환의 진단에 있어서 X-선 유방촬영술은 높은 해상력과 미세석회화 병변의 발견이 가능하다는 점에서 가장 비중이 높은 일차적 검사 방법이다.

유방촬영술은 증상이 있는 유방암 환자의 완전한 검사에 필수 불가결하고, 증상이 없는 여성에서 조기 유방암을 발견하는데 가장 효과적인 검사로 인식되어 있다. 특히 다양한 모양과 크기의 미세석회질이 유선의 일정구역에서 집단으로 발견되면, 유방암의 가능성이 매우 높다. 그렇지만 모든 유방암에서 미세석회화 소견을 보이는 것은 아니며, 현재 보고되고 있는 바에 의하면 약 30-50%에서 나타나는 것으로 되어 있다.

유방암에서 종양의 크기, 임파선 전이 여부, 조직학적 핵분화도, 에스트로겐·프로게스테론 수용체, 병기등이 예후 판정과 치료 방침 결정에 도움이 된다는 것은 이미 잘 알려진 사실이며, 임상적인 결과를 예측하기 위해서 암종에서 생물학적인 매개변수를 많이 측정하고 있다.

이에 저자들은 유방암 환자의 유방촬영술상 미세석회화 소견이 종양 유무와 연령, 병기, 종양 크기, 임파선 전이 여부, 조직학적 분화도, 에스트로겐·프로게스테론 수용체의 양성률, 조직학적 유형, EIC의 유무와 상관 관계가 있나를 알아보고, 환자의 예후 판정과 치료 결정에 도움이 되는 생물학적 매개 변수로 이용할 수가 있나를 조사하였다.

대상 및 방법

1994년 1월부터 1996년 12월까지의 만 3년 동안 가천의과대학 부속 길병원 일반외과학교실에

서 유방암으로 진단받고, 수술받은 환자 중 기록과 X-ray 필름을 확인할 수 있었던 181명의 환자 중 유방촬영술상 미세석회화가 있는 환자군(이하 I) 66명과 미세석회화가 없는 환자군(이하 II) 115명을 대상으로 이미 알려진 유방암 예후인자들과의 상관관계를 비교하였고, Chi-square로 통계적 의의가 있는가를 조사하였다.

결 과

1. 연령 분포

전체 유방암 환자 181명의 연령 분포는 25세에서 76세로 평균 연령은 45.4세였다. 미세석회화 양성군의 평균 연령은 45.6세, 미세석회화 음성군에서 평균 연령은 45.3세로 연령과는 특별한 상관관계가 없는 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Age

	Microcalcification (+)	Microcalcification (-)
20-29세	3	5
30-39세	19	30
40-49세	20	44
50-59세	13	21
60세 이상	11	15
Total	66	115

2. 조직학적 소견

미세석회화 양성군에서 Ductal carcinoma in situ 5명(7.5%), Invasive ductal carcinoma 53명(80.3%), Invasive lobular carcinoma 2명(1.5%), Mucinous carcinoma 1명(1.5%), Secretory carcinoma 1명(1.5%), 기타 4명(6.0%)이었다.

미세석회화 음성군에서 Ductal carcinoma in situ 1명(0.8%), Invasive ductal carcinoma 93명(80.8%), Invasive lobular carcinoma 5명(4.3%), Medullary

carcinoma 7명(6.0%), Mucinous carcinoma 2명(1.7%), Papillary carcinoma 2명(1.7%), Secretory carcinoma 1명(0.8%), Tubular carcinoma 1명(0.8%), 기타 3명(2.6%)이었다.

석회화 소견 양성군에서 DCIS가 많이 나왔는데, 이는 유방촬영술상 종양의 증거없이 미세석회화만 있을 시 조기 유방암일 가능성이 높다는 것을 의미한다(Table 2).

3. 병기

미세석회화 양성군에서 0기가 4명(6.0%), I기 16명(24.2%), II기 41명(62.1%), III기 13명(19.6%)이었고, 미세석회화 음성군에서 0기가 1명(0.8%), I기 27명(23.4%), II기 76명(66.0%), III기 11명(9.5%), IV기 1명(0.8%)으로 통계학적 의의는 없었다(Table 3).

4. 종양 크기

미세석회화 양성군에서 종양 평균 크기는 3.09 cm, 음성군은 2.68 cm로 미세석회화 양성군에서 종양이 더 큰 것으로 나타났으며, 미세석회화 양성군중 임파선 전이 양성군은 4.17 cm, 음성군은 2.24 cm, 미세석회화 음성군 중 임파선 전이 양성군은 2.93 cm, 음성군은 2.46 cm로서, 미세석회화

양성이며, 임파선 전이 양성인 경우 다른 군보다 종양의 평균 크기가 의의 있게 컸다($P=0.001$). 특히 미세석회화 양성이며, 임파선 전이 양성군에서 T 3에는 27.6%(8/29)로서 나머지 군에서 보다 의의 있게 많았다(Table 4).

Table 3. Stage

	Calcification (+)	Calcification (-)
Stage 0	4 (6.0%)	1 (0.8%)
Stage I	16 (24.2%)	27 (23.4%)
Stage II	41 (62.1%)	76 (66.0%)
Stage III	13 (19.6%)	11 (9.5%)
Stage IV	0 (0%)	1 (0.8%)

Table 4. Tumor size

	Calcification (+)				Calcification (-)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
L/N (+)	0	2	19	8	0	16	40	4
L/N (-)	4	12	19	2	1	11	40	3

Table 2. Histologic Findings

	Calcification (+)	Calcification (-)
Ductal carcinoma in situ	5 (7.5%)	1 (0.8%)
Invasive ductal carcinoma	53 (80.3%)	93 (80.8%)
Invasive lobular carcinoma	2 (1.5%)	5 (4.3%)
Medullary carcinoma	0 (0.0%)	7 (6.0%)
Mucinous carcinoma	1 (1.5%)	2 (1.7%)
Papillary carcinoma	0 (0.0%)	2 (1.7%)
Secretory carcinoma	1 (1.5%)	1 (0.8%)
Tubular carcinoma	0 (0.0%)	1 (0.8%)
Others	4 (6.0%)	3 (2.6%)
Total	66 (100%)	115 (100%)

5. 임파선 전이 유무

미세석회화 양성군에서 액와 임파선의 전이 양성군은 29명(43.9%), 미세석회화 음성군에서 액와 임파선 양성군은 55명(47.8%)으로 통계학적 의미는 없었다(Table 5).

6. 에스트로겐 · 프로게스테론 수용체 양성률

에스트로겐 · 프로게스테론 수용체의 양성률은 미세석회화 양성군 중 에스트로겐 수용체의 양성률은 조사된 54명 중 20(37.0%), 미세석회화 음성군 중 양성률은 조사된 96명 중 22명(22.9%)이었고, 프로게스테론 수용체의 양성률은 조사된 55명 중 20명(36.3%), 미세석회화 음성군 중 양성률은 조사된 86명 중 26명(30.2%)으로 유방촬영술상 미세석회화 소견과 호르몬 수용체 간의 관계가 없었다.

7. 조직학적 분화도

미세석회화 양성군 중 Bloom-Richardson grade는 66명 중 47명, 음성군 중 115명 중 74명, 핵분화도는 양성군 중 66명중 43명, 음성군 중 115명 중 60명이 조사된 바 분화도(grade)와 미세석회화 유무와는 관계가 없었다.

8. 유방촬영술상 종양의 존재 유무

유방촬영술상 석회화 양성군 중 종양이 보였던 환자는 29명(40.9%), 보이지 않았던 환자는 37명(32.1%)로서, 이것을 병기에 따라 분류해 보면 종

양이 동반되었던 군에서 0기는 0, I기는 5명(17.2%), II기 16명(55.2%), III기 8명(27.5%)이었고, 종양이 보이지 않는 군에서는 0기는 4명(10.8%), I기는 12명(32.4%), II는 16명(43.2%), III기 5명(13.5%)이었다(Table 6). 이는 유방촬영술상 석회화가 보여도 종양이 보이지 않는 경우 조기 유방암의 가능성이 높다는 것을 보여주고 있다.

Table 6. Stage according to mammographic mass and mammographic microcalcification positivity

	Microcalcification (+)	
	Mammographic mass (+)	Mammographic mass (-)
stage 0	0 (0.0%)	4 (10.8%)
stage I	5 (17.2%)	12 (32.4%)
stage II	16 (55.2%)	16 (43.2%)
stage III	8 (27.5%)	5 (13.5%)
Total	29 (100%)	37 (100%)

9. EIC 유무

미세석회화 양성군에서 EIC가 존재하는 것은 12명(18.1%), 미세석회화 음성군에서 EIC가 존재하는 것은 7명(6.0%)로 나왔으며, 미세석회화 양성군에서 종양이 보이면서 EIC가 양성인 경우는 6/29(20.6%), 종양이 보이지 않으면서 EIC가 양성인 경우는 5/37(13.5%)로 이는 유방촬영술상 종양이 미세석회화를 동반하면 EIC가 많이 존재하며, 이는 유방암의 예후에 영향을 주는 것으로 나타나고 있다.

Table 5. The association of lymph node involvement and mammographic microcalcification

	Microcalcification in primary tumour	
	Present	Absent
Patients with positive nodes	29 (43.9%)	55 (47.8%)
Patients with negative nodes	37 (56.0%)	60 (52.1%)

고 안

유방암을 조기에 발견하여 치료하면 유방암으로 인한 사망률을 줄일 수 있을 뿐 아니라 유방의 전 절제를 피할 수도 있어 조기에 유방암을 발견하는 것이 중요하다. Thomas 등은 여성의 유방암 치료에 있어서 가장 효과적인 방법이 조기 진단과 적절한 치료를 병행하는 것이라고 하였으며³²⁾, 만져지지 않거나 숨겨져 있는 유방암을 유방촬영술상으로 조기진단 할 수 있다고 하였다.

유방암에 있어 미세석회화 소견은 유방촬영술상 발견되어지는 주요 이상 소견 중에 하나이다. 1913년 Salomon이 유방암과 X-ray상 석회화의 관계를 기술한 후³⁰⁾, 1951년 Lehorgne 등이 미세석회화를 볼 수 있는 방사선과적 기술을 개발하였다²²⁾. 그 후로 현대적인 유방촬영술이 계속 도입되고 있다. 처음에는 너무 많은 양의 방사선 조사로 인한 발암 위험성이 있었으나, 최근에는 방사선 조사량을 최대한 줄이고 해상력을 좋게 한 방법이 개발되어 0.3rad 미만의 적은 양으로도 촬영이 가능하게 되었다.

증상을 가지고 있는 환자에서 유방촬영술의 정확도는 81%~96% 정도이고, 4%~19% 정도의 위음성을 나타낸다고 최근 논문 등에서 보고하고 있다¹⁶⁾. 이는 신체적 검사, 유방 초음파검사 및 세침흡입술 등과 같이 하는 경우 정확도를 더 높일 수 있다.

유방촬영술상 유방암 소견에서 보이는 소위 일차 소견으로는 ① 불규칙한 유방실질의 음영 증가, ② 한곳에 국한된 미세석회화 침착, ③ 증가된 음영 주위에 보이는 침상 침윤 소견 등이다^{19,20,27,29,31)}.

생화학적으로 유방석회화의 구성은 calcium pump와 calcium regulatory proteins과 관련된 이상 현상이 유방석회화를 초래한다는 이론이 받아들여지고 있고, 한 연구에서 여러 종류의 calcium 이온 중 calcium oxalate crystals이 특별히 악성 종양과 관계가 있다고 기술하고 있다⁸⁾.

유방촬영술상 미세석회화 소견은 주로 종피가

만져지지 않는 스크리닝검사상 발견되어지는 것과 관련이 있는데, Hermann 등은 만져지지 않는 유방촬영술상 미세석회화를 생검시 약 69%에서 비침윤성 암이라고 발표하였다¹⁴⁾. 이는 스크리닝 유방촬영술로 발견된 미세석회화 소견은 DCIS와 관계가 있다는 것을 나타낸다. 본 연구에서도 DCIS가 미세석회화 양성군 7.5%, 음성군 0.8%로서 차이를 보이고 있었다.

많은 논문에서 유방촬영술상 미세석회화와 임파선 전이와의 관계를 기술하였는데, Tinnerman 등은 종피가 만져지지 않고 유방촬영술상 석회화 소견을 보인 환자 중 11%의 암종에서 임파선 전이 양성을 나타냈고³³⁾, Bigelow 등은 14%, 전체적으로 11%~29%의 임파선 전이 양성률을 나타냈다⁷⁾. Holme은 증상이 있는 환자에서 유방촬영술상 미세석회화 양성군에서 임파선 전이 양성률은 50%, 미세석회화 음성군에서 임파선 전이 양성률은 24%로 의의가 있었으나¹⁸⁾, 본 연구에서 조사된 바에 의하면 미세석회화 양성군에서 임파선 전이 29/55명(43.9%) 음성군에서 55/116명(47.8%)로 통계학적 의의가 없는 것으로 나왔다. 또한 유방촬영술상 미세석회화 양성군에서 미세석회화가 병기 3기 암에 많다는 것은 이학적 검사상 크게 만져지는 것이 종양이 클수록 미세석회질이 있을 가능성이 높다는 것을 보여주고 있다.

유방촬영술상 악성을 시사하는 미세석회화와 종양에 대해 Ergon 등은 미세석회화만 보일 경우 5년 생존률이 88%, 종양과 같이 있을 경우 86%로 예후에는 큰 차이가 없었다고 보고했으며¹¹⁾, Hermann 등은 30-49세 유방암 환자 중 종양은 만져지지 않으면서 유방촬영술상 미세석회화만 보이는 25명 중 19명(76%)이 비침윤성 암, 6명(24%)이 침윤성 암이라고 하였으며, 미세석회화와 종양을 동시에 가진 2명이 모두 침윤성 암이라고 보고했다¹⁴⁾.

본 연구에서 유방촬영술상 미세석회화를 보이면서, 종양의 유무에 따른 병기상의 차이점을 보면 종양이 있는 경우 0기는 0%, I기 18.5%, II기 59.2%, III기 29.6%, 종양이 없는 경우 0기는 10.8%, I기 32.4% II기 43.2%, III기 13.5%로 유

방촬영술상 석회화가 보여도 종양이 보이지 않는 경우 조기 유방암일 가능성이 높음을 보여주고 있다.

병리학적 소견상 EIC(Extensive Intraductal Component)란 종양 전체 면적에서 25% 이상이거나 또는 침윤성 유방암과 주변에 Intraductal carcinoma를 동반하고 있을 시 양성으로 정의하고 있는데, 저자들의 연구에서 미세석회화 양성군에서 EIC의 존재는 12예(18.1%)로 미세석회화 음성군의 7예(6%)보다 의의 있게 높게 나타났고, 그 중 미세석회화 양성군에서 종양과 같이 동반할 경우 EIC의 양성률이 종양이 없는 군에서의 양성률보다 높은 것으로 보아 종양이 있으면서 유방촬영술상 미세석회화가 함께 있으면 EIC 양성률이 높다고 볼 수 있을 것이다.

결 론

1994년 1월부터 1996년 12월까지 만 3년 동안 가천의과대학 부속 길병원 일반외과교실에서 유암으로 진단받고, 수술받은 환자 181명을 대상으로 유방촬영술상 미세석회화 양성군과 음성군을 비교하여, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 유방촬영술상 미세석회화와 연령, 병기, 임파선 전이 여부, 조직학적 분화도, 에스트로겐·프로게스테론 수용체 등과 관계가 없었다.

2) 조직학적 소견상 미세석회화 양성군에서 관상피내암이 5명(7.5%)으로 미세석회화 음성군 1명(0.8%)보다 많았다.

3) 종양의 평균 크기는 미세석회화 양성군 3.09 cm으로서 음성군 2.68 cm보다 더 컸으며, 특히 미세석회화 양성군 중 액와 임파선 전이 양성군은 4.17 cm로서, 나머지 군과 비교시 의의 있게 컸다. 또한 미세석회화 양성이며 임파선 전이 양성군에서 T3에는 미세석회화 음성군보다 의의 있게 많았다.

4) 유방촬영술상 미세석회화 양성이며 종양이 있는 경우의 병기가 미세석회화 양성이며 종양이 없는 경우보다 높았다.

5) EIC 양성률은 미세석회화 양성이며, 종양이

동반된 경우가 20.6%(6/29)로서 미세석회화 양성이며, 종양이 동반되지 않은 경우 13.5%(5/37)보다 높았다.

이상에서 유방촬영술상 종양의 크기가 클수록 미세석회화가 더욱 흔히 보이며, 종양이 동반되지 않았을 때는 악성 미세석회질이 발견되어도 조기 유암일 가능성이 많고, 종양이 동반되었을 시는 EIC가 있는 침윤성 유방암 확률이 더 높다. EIC가 있는 유방암은 국소 재발률이 높고, 예후가 좋지 않은 것으로 알려져 있다. 그러므로 유방촬영술상 미세석회화가 종양과 동반된 유방암일 경우, 1차 치료 결정 및 전신 치료 결정에 보다 엄격하고, 강력한 치료를 해야 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) 김광호, 김옥영: 유방증상이 없는 여성에서 선별 유방조영술의 임상적 의의. 외과학회지 50: 44, 1996
- 2) 김재호, 신흥식, 박인근, 노승우, 장일성, 배진선, 손기섭: 유암의 진단에 있어서 유방영상(필름 유방촬영술 및 초음파 유방촬영술)에 대한 분석. 외과학회지 45: 357, 1993
- 3) 보건사회부: 한국인 암등록 조사 자료분석 보고서. 대한암학회지 16: 73, 1993
- 4) 배정원, 구범환: 유방조영술상 미세한 석회침착 병변의 주사침 정위성 생검 결과 분석. 외과학회지 46: 336, 1994
- 5) 이상호, 백창기, 최건필: 유방촬영검사에서 유방 질환 발견의 임상적 의의. 외과학회지 51: 488, 1996
- 6) 윤석우, 이근수, 김미강: 유방암 진단에서 세침 흡인 세포검사와 필름 유방촬영술 및 초음파 유방촬영술에 관한 분석. 외과학회지 51: 29, 1996
- 7) Bigelow R, Smith R, Goodman PA, Wilson GS: Needle localization of non-palpable breast masses. Arch Surg 120: 565, 1985
- 8) Ciatto S, Cataliotti L, Distanti V: Nonpalpable lesions detected with mammography: review of

- 512 consecutive cases. *Radiology* 165: 99, 1987
- 9) Colbassani JH, Feller WF, Cigtay OS, Chun B: Mammographic and pathologic correlation of microcalcification in disease of the breast. *Surg Gynecol Obstet* 155: 689, 1982
- 10) Egan RL: Fundamentals of mammographic diagnosis of benign and malignant disease. *Oncology* 23: 126, 1969
- 11) Egan RL, McSweeney MB, Sewell CW: Intramammary calcifications without an associated mass in benign and malignant diseases. *Radiology* 137: 1, 1980
- 12) Fandos-Morera A, Prats-Esteve M. et al: Breast tumors: composition of microcalcifications. *Radiology* 169: 325, 1988
- 13) Hall FM, Storella JM, Silverstone DZ, Wyshak G: Non-palpable breast lesion: recommendations for biopsy based on suspicion of carcinoma at mammography. *Radiology* 169: 353, 1988
- 14) Hermann G, Janus C, Schwartz IA, Papatestas A, Hermann DG, Rabinowitz JG: Occult malignant breast lesions in 114 patients: relationship to age and the presence of microcalcifications. *Radiology* 169: 321, 1988
- 15) Hermann G, Janus CL, Mendelson D, Brady JW: Non-palpable tumor of the breast: radiological presentation. *Br J Radiol* 52: 623, 1982
- 16) Holland R, Hendricks JHC, Mravrinac M: Mammographically occult breast cancer: pathologic and radiologic study. *Cancer* 52: 1810, 1983
- 17) Holme TC: Cancer cell structure: Actin changes in tumor cells-possible mechanisms for malignant tumor formation. *Eur J Surg Onco* 16: 161, 1990
- 18) Holme TC: Is mammographic microcalcification of biological significance, *Eur J surg Oncol* 19: 250, 1993
- 19) Kopans DB, Meyer JE: Benign lymph nodes associated with dermatitis presenting as breast masses. *Radiology* 137: 15, 1980
- 20) Kopans DB, Meyer JE, Cohen AM, Wood WC: Palpable breast masses; The importance of preoperative mammography. *JAMA* 246: 2819, 1981
- 21) Landercafer J, Gunerdsen SB, Gunerdsen AL, Coghill TH, Travelli R, Strutt P: Needle localization and biopsy of non-palpable lesions of the breast. *Surg Gyn Obst* 163: 399, 1983
- 22) Leborgne R: Diagnosis of tumors of the breast by simple roentageography; Calcification in carcinomas. *Am J Roentgenol Rad Ther Nucl Med* 65: 1, 1951
- 23) Meyer JE, Eberlein TJ, Stomper PC, Sonnenfield MR: Biopsy of occult breast lesions. Analysis of 1261 abnormalities. *JAMA* 17: 2341, 1990
- 24) Mills R, Davis R, Stacey AJ: The detection and significance of calcifications in the breast. A radiological and pathological study. *Br J Radiology* 49: 1226, 1976
- 25) Moskowitz M: Screening is not diagnosis. *Radiology* 133: 265, 1979
- 26) Powell RN, McSweeney MB, Wilson CE: X-ray calcifications as the only basis for breast biopsy. *Ann Surg* 197: 555, 1983
- 27) Rilniks, Leis HP Jr: Clinical diagnosis of breast lesions. *The Breast, The C.V. Mosby Company* Saint Louis, 1978, p75
- 28) Sickles EA: Breast calcifications: mammographic evaluation. *Radiology* 160: 289, 1986
- 29) Sickles EA: Mammographic features of 300 consecutive non-palpable breast cancers. *AJR* 146: 661, 1986
- 30) Salomon A: Beitrage zur Pathologie and Klinik der Mammakarinoe. *Arch Klin Chir* 101: 573, 1913
- 31) Tabar L, Dean PB: Teaching atlas of mammography. Revised Ed Georg Thieme Verlag, Thieme-Stratton Inc. Stuttgart N.Y., 1985, p12
- 32) Thomas L, Bauer Steven M, Jonathan ER: Mammographically detected Carcinoma of the breast. *Surg Gynecol obstet* 173: 482, 1991
- 33) Timemans JG, Wobbes T, Lubbers EC, van der

- Sluis RF, de Boer HHM: The significance of microcalcifications without palpable mass in the diagnosis of breast cancer. *Surgery* 99: 652, 1986
- 34) Wolfe JN, Buck KD, Salane M, Parekh NJ: Xeroradiography of the breast: over view of 21,057 consecutive cases. *Radiology* 165: 305, 1987
- 35) Zuckerman HC: Mammography in diseases of the breast. The Mosby Co. St Louis, 1974, p98
-