

단순유방촬영상 군집된 미세석회화 소견: 양성과 악성병변의 감별점¹

김 미 혜 · 오 기 근 · 정 우 희²

목 적: 단순유방촬영상의 군집된 미세석회화 소견을 분석하여 양성과 양성병변과의 차이를 연구한다.

대상 및 방법: 수술 및 조직병리학적으로 확진된 63명의 환자(악성 17예, 양성 46예)를 대상으로 단순유방촬영상 군집된 미세석회화 소견을 크기, 모양 및 다양성, 진한정도(1, 2, 3), 동반된 종괴 및 조직변형 여부로 분류, 전향적 및 후향적으로 분석하였다.

결 과: 악성병변의 대부분에서 1mm이하의 석회화였으며(16/17, 94%) 다양한 크기였다(14/17, 77%). 모양은 후추가루모양(pepper), 섬세한 과립양(fine granular), 가지형(branching), 쉼표모양(comma), 올챙이모양(tadpole), 벌레모양(wormiform)이 많았고($p < 0.05$), 4가지 이상의 다양한 모양을 가진 예가 64.8%로 양성에 비해 많이 관찰되었다. 양성석회화에 비해 석회화 음영의 진하기가 거의 보이지 않는 1의 석회화가 많고(12/17, 70.5%) 셀수 없이 많은 수의 석회화 소견이 많았다($p < 0.05$). 석회화의 경계는 모두 불분명하였다. 주위에 동반된 조직변형이 대부분에서 관찰되었고(16/17, 94%), 경계가 잘지워지지 않는 종괴동반이 양성에 비해 많았다(10/17, 58.9%). 양성병변에서는 석회화의 크기가 악성에 비해 크고, 좀더 균일하였다(21/46, 46.6%). 모양은 거친 과립양(coarse granular), 둥근모양(punctate), 소금모양(salty), S모양(S-shape)이 많았고($p < 0.05$), 일정한 모양이었다(87.8%). 석회화음영의 진하기가 2이상의 진한 석회화가 많이 관찰되었고(31/46, 67.4%), 석회화의 변연은 비교적 분명하였다(27/46, 58%). 80%에서는 주위조직 변형이 없었고($p < 0.05$), 63.0%에서는 주위 종괴를 동반하지 않았다.

결 론: 유방촬영상 군집된 미세석회화 소견과 함께 주위 조직변형과 종괴를 동반한 경우, 석회화의 크기가 다양하고 후추가루모양, 섬세한 과립양, 가지형, 쉼표모양, 올챙이모양, 벌레모양의 다양한 모양이며 셀수 없이 많은 석회화가 군집되어 있는 경우 악성병변을 의심하여 세밀한 조직학적 검사가 필요하다.

서 론

유방의 미세석회화를 발견하는데 단순유방촬영의 유용성은 1951년 Leborgne에 의해 언급된바 있다. 군집된 미세석회화는 양성병변에서도 흔하게 보이지만 유방암의 중요한 소견의 하나이다(1-8). 일반적으로 군집된 미세석회화의 수, 크기, 모양, 진한정도에 따라 양성과 양성석회화를 분류하나 중첩되는 소견이 많고 여러 학자에 의해 다양한 결과가 나왔을 뿐 아니라 조직학적 연관성이 정확하게 보고되어 있지않아 필름상 군집된 미세석회화소견이 보이면

대부분에서 조직생검 및 수술후 조직학적 확진이 필요하였다. 그러나 군집된 미세석회화소견이 보이는 모든 예에서 조직검사를 행하기 보다는 조직 생검이 필요한 경우에만 선택적으로 조직검사를 하는 것이 더 바람직하다고 본다. 이에 연자는 양성 및 악성병변에 동반된 군집된 미세석회화소견을 단순유방촬영사진에서 관찰하여 양성, 양성석회화의 감별점을 분석 정리하고자 한다.

대상 및 방법

1988년 1월부터 1994년 2월까지 단순유방촬영상 1cm² 내에 2mm이하의 미세석회화가 5개이상 모여있는 소견이 보이고 수술로 확진된 환자중 임의로 선택된 63명을 대상으로 하였다. 모두 여자 환자였으며 나이는 35세에서 62세였고 평균연령은 48세였다. 단순유방촬영은 Senographe

¹연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

²연세대학교 의과대학 병리학교실

이 논문은 1995년 4월 13일 접수하여 1995년 10월 27일에 채택되었음

500T(CGR13, Paris, France)와 DMR(GE medical, Wisconsin, USA)을 이용하여 craniocaudal, mediolateral oblique view를 촬영하였으며, 군집된 석회화의 면적, 석회화의 크기 및 다양성 유무를 살폈고 모양을 분석한 후 다양성이 있는가를 관찰하였으며 석회화의 진한정도, 수, 변연, 그리고 동반된 종괴 및 조직변형여부를 관찰후 악성과 양성병변을 비교분석하였다. 석회화의 모양에 있어서 0.1mm이하의 잘보이지 않는 것을 후추가루모양(pepper), 0.1mm에서 0.2mm크기의 둥근것을 섬세한 과립형(fine granular), 불규칙한 것을 거칠은 과립형(coarse granular)이라 하였고, 0.2mm에서 2.0mm 크기의 둥근것을 둥근모양(punctate), 불규칙한 것을 소금모양(salty)이라 하였다. 그 외에 모양에 따라 장형(elongated), 가지모양(branching), S모양, 쉼표모양(comma), 올챙이 모양(tad-

pole), 벌레모양(wormiform)으로 정의하였다(Table 1). 석회화의 진한 정도(opacity)는 거의 볼 수 없는 경우를 1로, 보이지만 진하지 않은 경우를 2로, 그리고 진한 경우를 3으로 분류하였다. 모든 필름은 방사선과 전문의 2명과 전공의 1명이 토의를 거쳐 후향적 및 전향적으로 판독하였으며 chi-square방법으로 통계처리 하였다.

결 과

63예중 양성병변은 46예(73%)로 섬유낭종성병변(fibrocystic disease)이 26예, 상피세포증식증이 11예, 이형성 상피세포증이 7예, 그리고 섬유선종증이 2예있었다.

악성병변은 17예(27%)로 3예는 관상피내암종이었고, 나머지 14예는 침윤성 암종이었다. 군집된 미세석회화의 면적은 악성과 양성병변에서 1cm^2 이하에서 40cm^2 까지 다양하였으며(Table 2) 상호간의 차이는 관찰되지 않았다. 17예의 악성병변중 16예(94%)는 1mm이하의 석회화를 가지고 있었고(Table 3), 14예(77.0%)는 다양한 크기의 석회화를 보인 반면($p<0.05$, Table 4), 양성병변에서는 2mm 크기까지의 석회화를 가지고 있었고(Table 3), 일정한 크기의 석회화는 양성에서 많았다(25/46, $p<0.05$, Table 4). 석회화모양중 후추모양, 섬세한 과립형, 가지모양, 쉼표모양, 올챙이 모양 그리고 벌레모양의 석회화가 통계적으로 유의하게 악성에서 많이 관찰되었으며($p<0.05$, Table 5, Fig. 1), 거친 과립형, 둥근모양, 소금모양 그리고 S모양이 양성에서 관찰되었다($p<0.05$, Fig. 2, 3). 악성에서는 4종류 이상의 모양을 가진 석회화가 11예, 64.8%를

Table 1. Definition of Shape of Calcification on Mammography

Terminology	Size and Shape	
Pepper	0.1 mm >	faint
Fine granular	0.1—0.26 mm,	round
Coarse granular	0.1—0.2 mm,	irregular
Punctate	0.2—2.0 mm,	distinct and round
Salty	0.2—2.0 mm,	distinct and angular
S-shape	<2.0 mm,	continuous S-shape
Linear	0.2—2.0 mm,	elongated
Branching	0.2—2.0 mm	x, y, z
Tadpole	0.2—2.0 mm	
Comma	0.2—2.0 mm	
Wormiform	0.2—2.0 mm	wavy and irregular linear

Table 2. Area of Clustered Microcalcifications

cm^2	Malignant (n=17)	Benign (n=46)
<1	8	29(5)
<2	0	2
<3	0	0
<4	1	4
<5	0	0
<6	1	1
<7	0	0
<8	0	0
<9	2	3(1)
<10	0	0
11—15	2	3(1)
16—20	1	0
21—25	1	0
26—30	0	0
31—35	0	1
36—40	1	0

() atypical ductal hyperplasia

Table 3. Size of Calcifications

mm	Malignant	Benign
<0.1	3	4(1)
<0.2	4	4(1)
<0.3	0	0
<0.4	0	1
<0.5	3	11(2)
<0.9	0	1
<1.0	6	14
<1.5	1	0
<2.0	0	11(3)
total	17	46(7)

() atypical ductal hyperplasia

Table 4. Variability on Size of Calcifications

	Malignant (%)	Benign (%)
Uniform	3(23.0)	21(2*)(46.6)
Variable	14(77.0)	25(5*)(53.4)
total	17	46(7*)

(*) atypical ductal hyperplasia

보이는 반면 양성에서는 4종류 이상이 13예, 28.2%로 악성에서 좀더 다양한 모양의 석회화를 관찰할 수 있었다($p < 0.01$, Table 6, Fig 2, 3). 악성의 70.6%에서는 1+의 거의 보이지않는 석회화를 가지고 있었으며, 양성에서는 50%

Table 5. Shape of Calcifications

Shape	Malignant(%) (n=17)	Benign(%) (n=46)
pepper	12(70.6)	10(5*)(21.7)
fine granular	4(23.5)	1 (2.2)
coarse granular	0	9(2*)(19.6)
punctate	9(53.0)	26(4*)(56.5)
salty	1(5.9)	11(1*)(23.9)
elongated	12(70.6)	23(3*)(50.0)
S-shaped	0	8 (17.4)
branching	8(47.1)	3 (6.5)
comma	10(58.8)	10(2*)(21.7)
tadpole	10(58.8)	6(1*)(13.0)
wormiform	10(58.8)	12(1*)(26.1)

(*) atypical ductal hyperplasia

가 1+ 석회화였으며 3+의 진한 석회화는 모두 양성 예에서만 관찰되었다($p < 0.05$, Table 7). 악성의 52.9%가 45개 이상의 무수히 많은 석회화를 가지고 있는 반면 양성에서는 76%가 30개 미만의 석회화를 가지고 있었다($p < 0.05$, Table 8). 모든 악성 석회화의 변연은 불규칙하였고(17/17, $p < 0.01$), 규칙적인 변연은 모두 양성병변에서 관찰되었다

Table 6. Variability on Shape of Calcifications

No. of shape	Malignant(%)	Benign(%)
1	1(5.9)	4(1*)(8.7)
2	2(11.8)	16(3*)(34.8)
3	3(17.7)	13(2*)(28.3)
4	2(11.8)	7 (15.2)
5	6(35.3)	5 (10.9)
6	2(11.8)	1(1*)(2.2)
7	1(5.9)	0
Total	17	46(7*)cases

(*) atypical ductal hyperplasia

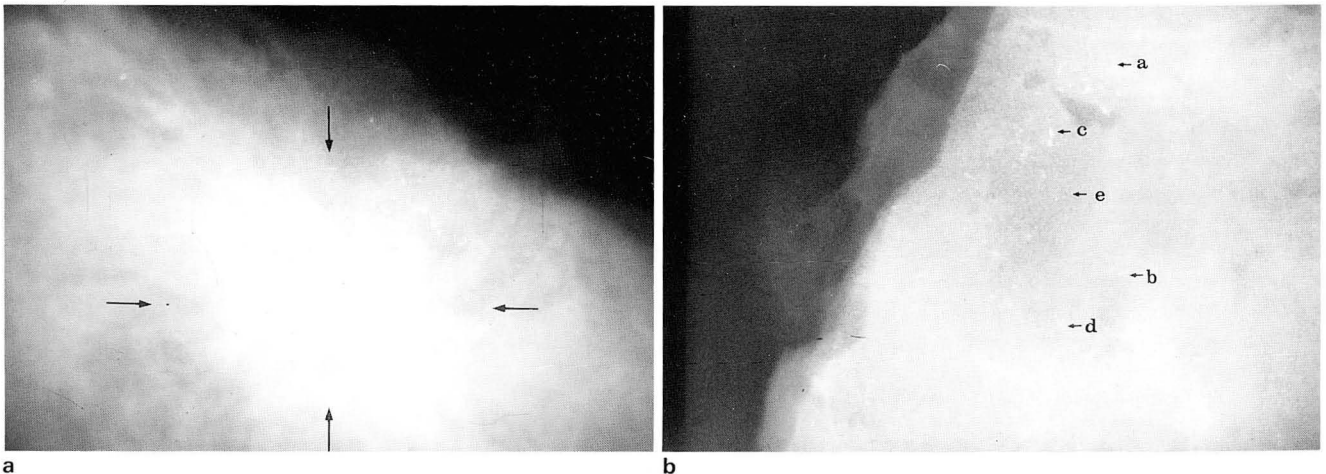
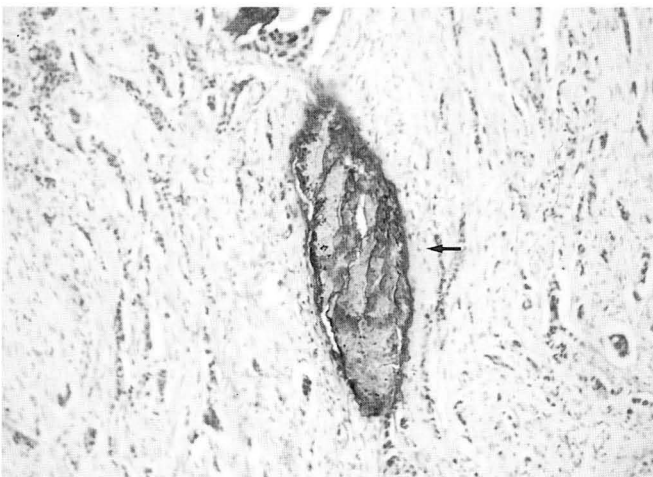


Fig. 1. Infiltrating ductal carcinoma

a. Mammogram shows variable shaped clustered microcalcifications and associated ill-defined mass and parenchymal distortion (arrows)

b. Specimen-radiograph shows variable sized and shaped clustered microcalcifications of pepper(a), tadpole(b), linear(c), wormiform(d), and fine granular(e) appearance.

c. Microphotograph of the specimen shows infiltrating ductal carcinoma with intraductal calcifications (H-E stain, $\times 100$)



c

(Table 9). 경계가 불분명한 종괴는 악성에서 많이 동반되었고(10/17, $p < 0.05$, Fig. 1), 양성 63%에서는 종괴를 동반하지 않았다(Table 10). 대부분의 양성병변은(16/17, $p < 0.01$) 조직변형을 동반하고 있었고(Fig. 1), 양성에서는 동반하지 않았다(Table 11, Fig. 2, 3).

고 찰

2mm 이하의 미세석회화가 1cm²내 5개이상 모여있을때 군집된 미세석회화라고 하며 27-41%까지 악성으로 보고된다(11). 그러나 군집된 미세석회화 소견의 59-73%는 양성병변에서 나타나므로 불필요한 조직검사 및 수술을 피하기 위해서는 석회화소견의 양성, 악성간의 감별이 필요

하다. 단순유방촬영사진상 관찰되는 석회화는 혈관벽석회화, 지방경색후 석회화, 피부석회화와 함께 선증식증, 낭종, 상피세포증식증, 비정형세포증식증등의 양성 병변및 유방암에서 관찰된다. 이들중 양성석회화는 악성에 비하여 크기가 크며 균일하고 모양도 둥근모양으로 균일한 모양이 많으며 밀집된 분포를 보이는 악성에 비해 넓게 분포되어 있다. 거칠고(coarse), 계란껍질모양(eggshell), 중력에 따라 움직이는 석회화가 대표적인 양성석회화로 알려져 왔다(9). 섬유선종의 석회화는 종괴중심에 거칠고 분명하게 그려지는 석회화 또는 바깥쪽에 테두리모양(rim-like)의 석회화를 보인다. 혈관벽의 석회화는 길고 평행한 기차길형(railroad) 석회화가 특징적이고 낭종내의 석회화(milk of calcium in cyst)는 중력에 따라 움직이며 둥글거나 난원

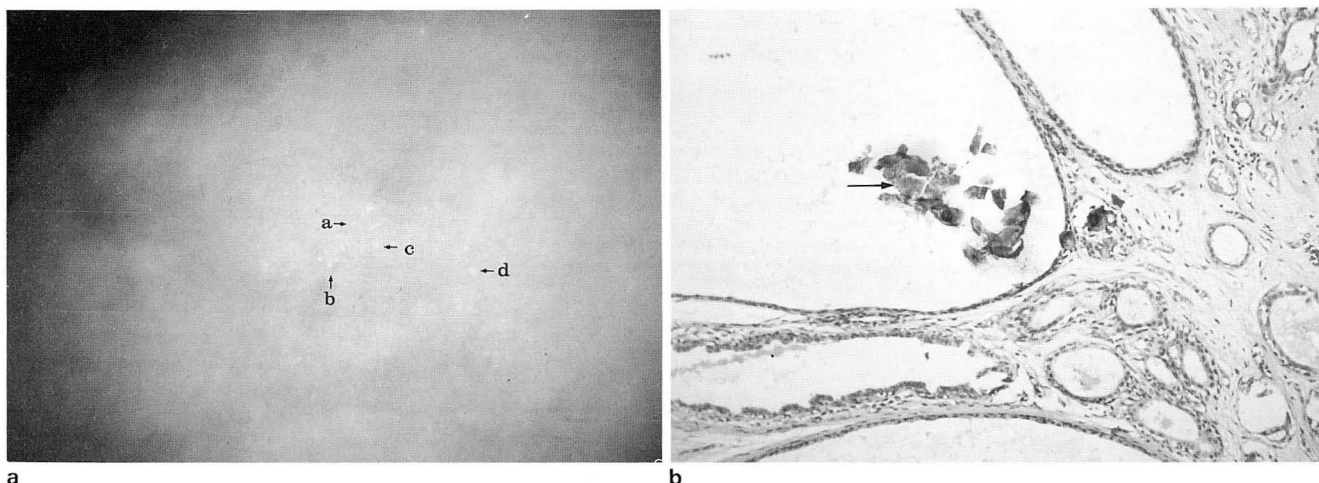


Fig. 2. Fibrocystic disease with cystic change

a. Mammogram shows relatively uniform sized clustered microcalcifications. fine granular(a), coarse granular(b), punctate(c), and salty calcifications(d) are noted.

b. Microphotograph of the specimen shows cystic changes with internal clustered calcifications. (H-E stain, $\times 100$)

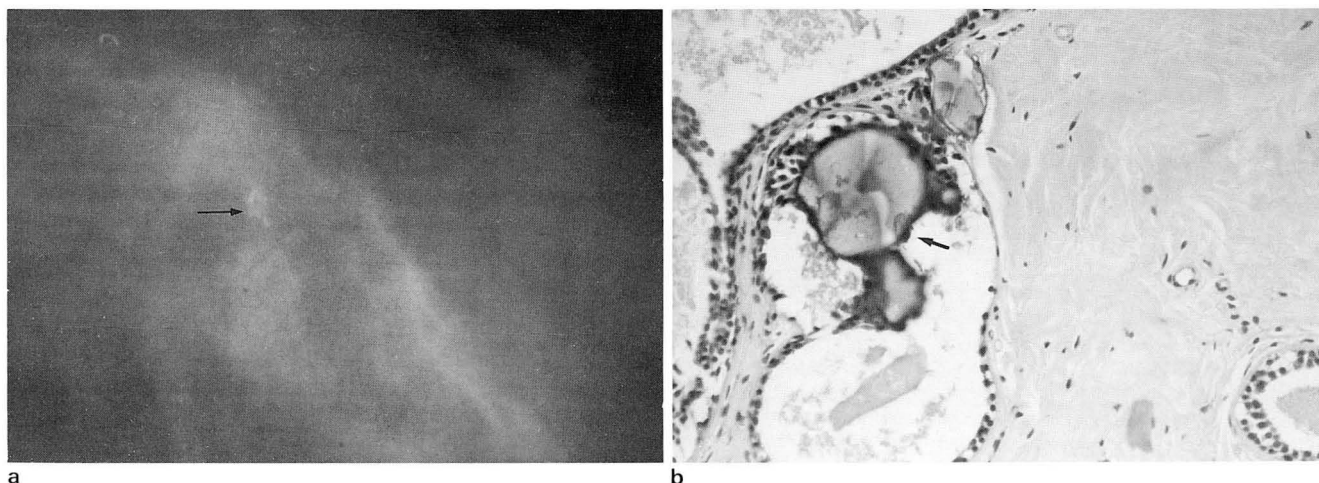


Fig. 3. Fibrocystic disease

a. Mammogram show S-shaped calcification without parenchymal distortion or associated mass(arrow).

b. Microphotograph of specimen shows fibrocystic change with intraductal salty calcifications(arrow)(H-E stain, $\times 100$)

Table 7. Opacity of Calcifications

	Malignant(%)	Benign(%)
1	9(52.9)	15(3*)(32.6)
2	5(29.4)	7(1*)(15.2)
3	0	13(1*)(28.3)
combined		
1, 2	3(17.7)	8 (17.4)
2, 3	0	1 (2.2)
1, 2, 3	0	2(2*)(4, 3)
Total	17	46cases

(*) atypical ductal hyperplasia

1 faint

2 visible but not dense

3 dense

Table 8. Number of Calcifications

No.	Malignant	Benign
<5	0	2
6-10	3	17(1)
11-15	1	3(1)
16-20	2	6(1)
21-25	1	0
26-30	0	5
31-35	0	1
36-40	1	1
41-45	0	0
46-50	3	0
51<	6	11(4)
Total	17	46

(*) atypical ductal hyperplasia

형, 또는 비정형의(amorphous) 석회화이다. 유방분비질환에서 오는 석회화는 두껍고 진하며 연속적이며 깨끗한 변연을 가지고있는 것이 특징적이며, 위치로는 유두아래, 양쪽성, 그리고 일측성으로도 오며 면포성 암(comedo carcinoma)과 유사하게 분엽성 분포를 보이기도 한다. 감별을 요하는 면포성 암의 석회화는 크기가 0.5mm이하로 작고 모양과 크기가 불균일하며 불연속적이고 석회화가 군집되어 있는 점이 양성과 다르다. 지방괴사후에 오는 석회화는 계란껍질모양을 보인다. 그 외 류마티스 관절염의 금치료, 카세트내 증감지의 상처, 필름에 묻은 머리카락등으로 인한 이물질(artifact)이 양성석회화와 유사하게 증가된 음영으로 보일 수 있다. 악성에서의 석회화는 양성에서 보다 군집되어 있고 모양과 크기에 있어서 다양하며 가늘고(fine), 가지모양(branching), 원주형(casting)이 많고 수가 많으며, 유방암중 20%가 유관내에 국한된 암으로 그중 70%가 단순유방촬영필름상의 석회화로 진단된다고 하는데 이는 본연구와 일치하며 원주형 석회화는 장형, 쉼표모양, 올챙이 모양과 일치한다. 악성암의 석회화는 두종류로

Table 9. Margin of Calcifications

	Malignant(%)	Benign(%)
Smooth	0	27 (58.0)
Irregular	17(100)	19(7*)(42.0)
Total	17	46(7*)cases

(*) atypical ductal hyperplasia

Table 10. Mass associated with Clustered Microcalcifications

	Malignant(%)	Benign(%)
Well-defined mass	0	5 (10.9)
Ill-defined mass	10(58.9)	12(4*)(26.1)
No associated mass	7(41.2)	29(3*)(63.0)
Total	17	46(3*)(63.0)

(*) atypical ductal hyperplasia

Table 11. Parenchymal Distortion Associated with Clustered Microcalcifications

Parenchymal distortion	Malignant	Benign
(+)	16	9(4)
(-)	1	37(3)
Total	17	46(7)

() atypical ductal hyperplasia

분류되는데 그중 하나는 면포성암에서 오는 석회화로 이는 유관 상피세포에서 악성암세포가 유관내로 증식되어 들어가고 중심부위가 괴사 및 석회화되어 생긴다. 사상형(cribriform), 유두상형(papillary) 암에서 오는 석회화는 유관내 유두상으로 돌출된 암세포사이에 유즙분비가 정체되어 생긴다고 생각되며 둥근모양, 섬세한 과립형, 쉼표모양, 올챙이 모양, 벌레모양으로 관찰된다고 하며 이는 본연구와 같았다. 그리고 위의 두 형이 함께 존재하는 경우가 많으므로 두종류에서 오는 석회화의 모양이 한예에서 모두 보이는 경우도 있다(10, 12). 단순유방촬영상의 석회화의 조직학적연관성에 관한 저자의 전 연구에 의하면 후주모양, 섬세하거나 거칠은 과립양, S자형, 둥근모양 또는 소금모양은 조직슬라이드상 과립형, 소금모양에 해당되었고 장형, 가지형, 쉼표모양, 올챙이모양, 벌레모양은 판상(laminated)의 석회화에 해당하였다(11). 군집된 미세석회화의 면적이 넓을수록 악성의 가능성이 높다고 연구되었는데(13), 저자의 연구에서는 양성, 악성 모두에서 다양한 면적을 가지고 있었으며 통계상 양자의 차이가 없었다. 석회화의 크기가 작을수록 악성의 가능성이 높다는 주장에(8) 저자의 연구도 일치하였는데 17예중 1예를 제외한 16예의 악성병변에서 1mm이하의 석회화만이 발견되었다. 그리고 통계적으로 유의하게 악성에서는 다양한 크기의 석회화가 관찰되었다.

Carylyn, Sikles등은 유방 확대 촬영술을 이용하면 석회

화의 감지 및 특성 관찰에 큰 도움을 받을 수 있다고 보고하였는데(14, 15), 저자의 연구에서도 1.9배 확대촬영을 했을 경우가 하지않았을때 보다 석회화의 특성을 잘 관찰할 수 있었고, 유방조직 제거 후 제거조직의 확대촬영시(specimen radiography) 수술전 확대촬영시 보다 석회화를 잘 관찰할 수 있었다.

결론적으로 단순유방촬영 필름상 군집된 미세석회화가 불규칙한 변연의 1mm이하의 다양한 크기이고 후추모양, 가는 입자모양, 가지모양, 쉼표모양, 올챙이 모양, 벌레모양 등 다양한 모양의 군집된 미세석회화가 경계가 불분명한 종괴 및 조직변형을 동반하면 악성을 높게 의심할 수 있고, 그 외 악성을 의심할 수 있는 소견으로 45개 이상의 무수히 많은 석회화소견이 있었다. 위 소견이 단순유방촬영사진상 관찰되는 경우 악성병변을 의심하여 세밀한 조직학적 검사를 하는 것이 환자의 치료및 예후에 도움을 줄 것이라고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Leborgne R. Diagnosis of tumors of the breast by simple roentgenography: calcifications in carcinoma. *AJR* **1987**;65:1-6
2. Berenice BM, Joan L, Anderson TJ, Alastair EK: Microcalcification and its relationship to cancer of the breast: Experience in a screening clinic. *Clin Radiol* **1983**;34:193-200
3. Gershon-CJ, Yiu LS, Berger SM. The diagnostic importance of cancerous patterns in roentgenography of breast Cancer. *AJR* **1962**;88:1117-1125
4. Rodgers JV, Powell RW. Mammographic indications for biopsy of clinically normal breast: correlation with pathologic findings in 72 cases. *AJR* **1972**;115:794-800
5. Bauermeister DE, Hall MH. Specimen radiology-A mandatory adjunct to mammography. *Am Clin Pathol* **1973**;59:782-789
6. Rosen PP, Snyder RE, Robbin G. Specimen radiography for nonpalpable breast lesions found by mammography: procedures and results. *Cancer* **1974**;34:2028-2033
7. Roses DF, Harris MN, Gortstein F, Gumport SL. Biopsy for microcalcification detected by mammography. *Surgery* **1980**;87:248-252
8. William AM, Katherine DK. Isolated microcalcifications in the Breast: radiologic-pathologic correlation. *Radiology* **1978**;127:335-341
9. Sarah SL, Edward AS. Sedimented calcium in benign breast cysts: the full spectrum of mammographic presentations. *AJR* **1989**;152:967-9719
10. Lawrence WB. Mammographic analysis of calcification. *Radiol Clin North Am* **1992**;30:93-105
11. 김미혜 M.D., 오기근 M.D., 정우희 M.D., 유석중 M.D. 단순유방촬영사진상 군집된 미세석회화 소견: 양성과 악성병변의 조직학적 연관성. *대한방사선의학회지* **1995**;32(2):331-336
12. Ellen SD, Patricia LA, Sana T, Marie AB, Deborah CS. Mammographic and histologic correlations of microcalcification. *RadioGraphics* **1990**;10:577-589
13. Harold JC, William FF, Olcay SC, Byungkyu C. Mammographic and pathologic correlation fo microcalcification in disease of the breast. *Surgery, Gynecology and Obstetrics* **1982**;155:689-696
14. Carylyn KS, Richard HG, Lawrence WB, Lori G, Craig M. Diagnosis of breast calcifications: comparison of contact magnified and television-enhanced images. *AJR* **1989**;153:963-967
15. Sickles EA. Mammographic detectability of breast microcalcifications. *AJR* **1982**;139:193-918

Clustered Microcalcifications on Mammography: Differential Points between Benign and Malignant Lesions¹

Mi Hye Kim, M.D., Ki Keun Oh, M.D., Woo Hee Jung, M.D.²

¹ Department of Diagnostic Radiology College of Medicine Yonsei University

² Department of pathology College of Medicine Yonsei University

Purpose: To evaluate differential points of patterns of clustered microcalcification between malignant(n=17) and benign(n=46) lesions on mammogram

Materials and Methods: We retrospectively and prospectively evaluated mammograms of surgically confirmed 63 patients showing clustered microcalcifications. Area, density, number, size, shape of calcification were evaluated along with associated mass and parenchymal distortion.

Results: Malignant calcifications were more variable in size(14/17, 77% vs 25/46, 53%) and shape(11/17, 64.8% vs 13/46, 28.2%) than benign counterparts. Pepper, fine granular, branching, comma, tadpole and wormiform calcification were observed in malignant lesion with statistical significance. The malignant calcifications showed more faint(12/17, 70.5% vs 23/46, 50%), irregular margin(17/17, 100% vs 19/46, 42%) and they were usually associated with parenchymal distortion(16/17, 94% vs 9/46, 20%) and ill-defined masses(10/17, 58.9% vs 12/46, 26.1%).

Conclusion: Clustered microcalcifications with variable size and shape, faint or irregular margin, parenchymal distortion, ill-defined masses seen on mammography, suggest malignancy.

Index Words: Breast radiography

Breast neoplasms, radiography

Breast, calcification

Address reprint requests to : Mi Hye Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Yongdong Severance Hospital College of Medicine Yonsei University. # 146-92, Dogok-dong Kangnam-ku, Seoul
Tel. 82-2-3450-3622 Fax. 82-2-562-5472

국제 학술대회 일정표 [Ⅳ]

- 1996/05/00-00 Esdir Seminar-Radiology of Trauma**
venue: Cukurova University Adana, Turkey.
contact: Prof. M. Oguz, Cukurova Univ. Balcali-,
Hsdysnrđi, Radyoloji ABD., 01330 Adana, Turkey.
(tel: 90-322-3386060; fax: 90-322-3386612)
- 1996/05/02-05 Sao Paulo Radiology Meeting**
venue: Anhembi Convention Centre Sao Paulo, Brazil.
contact: Regina Carvalho, Soc. Paulista Radiologia,
Av. Paulista 491, 40 addar, Cjs. 41 e 41, CEP 01311-909 Sao Paulo, Brazil.
(tel: 55-11-2843988; fax: 55-11-2843152)
- 1996/05/03-05 Annual Meeting Pacific Northwest Radiological Society**
venue: Empress Hotel Victoria, BC, Canada.
contact: Kory Diemert, Pac. Northw. Rad. Soc.,
2033 6th Ave., Suite 900, Seattle, WA 98121, USA.
(tel: 1-206-4419762; fax: 1-206-4415863)
- 1996/05/05-10 96th Meeting American Roentgen Ray Society**
venue: Marriott Hotel San Diego, CA, USA.
contact: American Roentgen Ray Soc,
1891 Preston White Drive, Reston, VA 22091, USA.
(tel: 1-703-6488992; fax: 1-703-2648863)
- 1996/05/15-18 77th Deutscher Roentgenkongress**
venue: Wiesbaden, Germany.
contact: Beate v. Waldthausen, Deutsche Roentgenges. e.V.,
Postfach 1336, D-61283 Bad Homburg, Germany.
(tel: 49-6172-488585; fax: 49-6172-488587)
- 1996/05/25-29 Mediterranean Congress on Interventional Diagnosis for Thorax Diseases**
venue: Rodos Palace Hotel Rodos Island, Greece.
contact: Vicky Nickolopoulou, Amphitron,
2, Karageorgi Servias Str, 105 62 Athens, Greece.
(tel: 30-1-3228884-7; fax: 30-1-3230370)
- 1996/05/26-30 International Pediatric Radiology Congress**
venue: The Westin Copley Place Boston, MA, USA.
contact: Lynne K. Tiras, Int. Meeting Managers Inc,
4550 Post Oak Place, S 248, Houston, TX 77027, USA.
(tel: 1-713-9650566; fax: 1-713-9600488)
- 1996/05/27-29 Esdir Seminar-Breast Imaging and Interventional Procedures**
venue: Turku, Finland.
contact: Prof. M. Kormano, University of Turku,
Dept. of Diagn. Radiology, Turku SF-20520, Finland.
(tel: ; fax:)

제공 : 대한방사선의학회 국제협력위원회