

# 관상피내암의 초음파

김승자 · 조나리아 · 문우경

서울대학교병원 방사선과, 서울대학교 의학연구원 방사선의학연구소

관상피내암(ductal carcinoma in situ 또는 intraductal carcinoma)은 유방촬영술 검진이 보급되기 전에는 드물게 촉진성 종괴, 유두 분비물, 또는 파젯씨병 등의 임상 증상으로 발견되었고 모든 유방암의 0.8% - 5.0% 정도를 차지하였다 (1). 현재 관상피내암은 모든 유방암의 15% - 30%, 비촉진 유방암의 25% - 56%를 차지하고 있다 (2, 3). 관상피내암은 질병의 생물학적 스펙트럼이 다양하고 발견율의 극적 증가와 임상적인 중요성 및 최적의 치료에 대한 논쟁 등으로 점점 더 그 중요성이 강조되고 있다 (4, 5).

유방촬영 영상에서 62% - 98%의 관상피내암은 석회화가 있어 발견되며 2 - 23%는 종괴나 비대칭적 음영만으로 나타난다 (2). 대부분의 관상피내암이 유방촬영술로 진단되지만, 6% - 23%의 관상피내암은 유방촬영 영상에서 보이지 않는다 (3, 6 - 9). 관상피내암은 주로 유방촬영 영상에서의 석회화로만 나타나기 때문에 초음파로 평가되는 경우가 드물어 관상피내암의 초음파 소견에 대해서는 거의 알려진 것이 없다.

본 종설에서 저자들은 관상피내암 병소를 잘 관찰하기 위한 초음파 검사방법에 대해 논할 것이며, 관상피내암의 다양한 초음파 소견을 유방촬영술 및 조직학적 소견과 비교하여 기술하고자 한다. 또한, 관상피내암 환자의 평가에서 초음파의 역할에 대해서도 논할 것이다.

## 1. 초음파 검사 기법

유방 초음파의 정확도는 검사에 사용된 기기의 성능과 검사자의 능력에 많은 영향을 받는다. 유방의 관상피내암을 보기 위해서는 10 - 13 MHz의 최대 주파수, 적어도 7 또는 7.5 MHz의 중심 주파수를 가진 광역 주파수

대의 선형 탐촉자가 필요하다. 초점 영역의 조정, 게인, 시간 게인 보상(time gain compensation) 설정 또한 중요하다. 관상피내암 병소를 잘 관찰하기 위해서는 종단(longitudinal), 횡단(transverse) 스캔뿐 아니라 방사상(radial), 역방사상(antiradial) 스캔도 해야 한다(10, 11). 관상피내암 환자에서 특히 방사상 스캔은 관내 종괴를 발견하고 병변의 관내 범위를 평가하는데 유용하다. 반면, 역방사상 스캔은 종괴 표면의 특성을 파악하는데 도움이 된다.

초음파 검사시 병변의 위치 파악을 위해 확대 촬영과 측면 촬영을 포함한 고화질의 유방촬영 영상이 있어야 한다 (12). 유방촬영 영상에서 병변의 시계방향 위치, 유두로부터의 거리, 깊이에 의해 정해지는 의심되는 부위에 중점을 두고 초음파를 시행한다. 유방촬영 영상의 소견과 초음파의 이상 소견이 일치하는지 확실하지 않을 때는 작은 방사성 비투과성 표지자를 병변 위의 피부에 붙이고 환자를 세운 상태에서 그 부위를 다시 x선 촬영한다. 기대한 부위에 표지자가 있는 경우에 동일 병변을 찾았다고 확신할 수 있다. 표준화되고 일관성 있는 유방 초음파 위치 결정법은 유방촬영 영상에서의 병변의 위치와 초음파에서의 병변의 위치를 연관시키고 병변의 연속 추적 검사를 하는데 필수적이다.

## 2. 초음파 소견

초음파에서 병변을 모양(shape), 방향(orientation), 에코(echogenicity), 경계(margin), 가장자리 에코(boundary echo), 음향 전달(acoustic transmission), 관내로의 연장(ductal extension)과 석회화 여부 (10) 등의 관점에서 기술해야 한다.

### 1) 석회화를 동반한 관상피내암

초음파는 미세석회화를 발견하는데 유방촬영술보다 덜 민감하다 (13 - 15). 석회화의 크기가 작을수록 초음파에

통신저자: 문 우 경  
서울대학교병원 방사선과, 종로구 연건동 28번지  
Tel. 82 - 2 - 760 - 2584, Fax. 82 - 2 - 743 - 6385  
E-mail: moonwk@radcom.snu.ac.kr

서의 민감도가 떨어진다. 그러나, 현재 사용되고 있는 고주파 탐촉자는 예전의 저주파 탐촉자에 비해 유방촬영 영상에서 보이는 석회화를 더 많이 발견할 수 있다 (14-16). 초점을 잘 맞춘 10-13 MHz 탐촉자를 사용한 경우, 유방촬영 영상의 소견과 일치하는 후방 음향 음영(acoustic shadowing)이 없는 작은 고에코성의 점들을 볼 수 있다 (Fig. 1). 대부분의 양성 석회화가 고에코성의 유방 실질에 있는 것과는 달리 대부분의 악성 석회화는 종괴내에 생기므로 악성 종양과 연관된 석회화는 초음파 검사로 잘 볼 수 있다 (17, 18).

유방촬영 영상 정보로 병변의 위치를 정확히 파악할 수 있다면, 초음파로 대부분의 예에서 악성 석회화와 연관된 유방 종괴를 찾을 수 있다. 문 등에 의한 연구 (18)에 의하면, 유방 종괴는 양성 석회화의 23%(14/62)에서 보인 반면, 악성 석회화의 82%(31/38)에서 보였다고 한다. 크기가 10 mm를 넘는 악성 석회화 군집의 경우에는 초음파에서 25예 모두 연관된 유방 종괴를 발견하였다. 그러나, 작은 석회화 군집, 특히 5 mm보다 작은 경우에는 초음파로 발견하기가 어렵다.

초음파에서, 유방촬영술상의 석회화를 가진 관상피내암은 때때로 관내로의 연장과 점상의 석회화를 가진 저에코의 소분엽상(microlobulated) 종괴로 나타난다(Fig. 1). 소분엽(microlobulation)은 고형 결절의 표면에 많은

작은(1-2 mm) 분엽(lobulation)이 있기 때문에 그렇게 보인다. 조직학적 분석에서, 소분엽은 암세포에 의해 크게 늘어난 유관이나 암화된 소엽을 나타낸다. 관내로의 연장은 결절에서 유관쪽으로 방사형으로 뻗치는 돌기로 보인다. 이런 소견은 암세포의 유두(pagetoid) 또는 관내 침투를 나타낸다. 유두 분비물이나 습진(eczema)을 보이는 환자에서, 유두하 부위의 초음파에서 점상의 석회화를 가진 한 개 또는 여러 개의 늘어난 관을 볼 수 있다. 석회화를 동반한 관상피내암 병변은 주로 지방이나 주변 유방 실질에 비해 약간 저에코이지만 동일에코일 수도 있으며 그런 경우에는 초음파로 보기가 어렵다. 병변의 에코는 비균질적인데 아마도 점상의 고에코성 석회화가 있기 때문일 것이다. 관상피내암은 고에코 가성피막을 동반하지 않는다. 정상 음향 전달이 전형적이거나 고등급의 면포성 관상피내암에서는 후방 음영을 보일 수 있다.

석회화를 동반한 관상피내암의 초음파 소견은 비특이적이다. 비슷한 초음파 소견이 다른 양성 질환 즉, 경화성선증(sclerosing adenosis), 비정형상피과형성(atypical ductal hyperplasia), 방사형반흔(radial scar)과 소엽상피내암(lobular carcinoma in situ) 등에서 보일 수 있다 (19, 20).

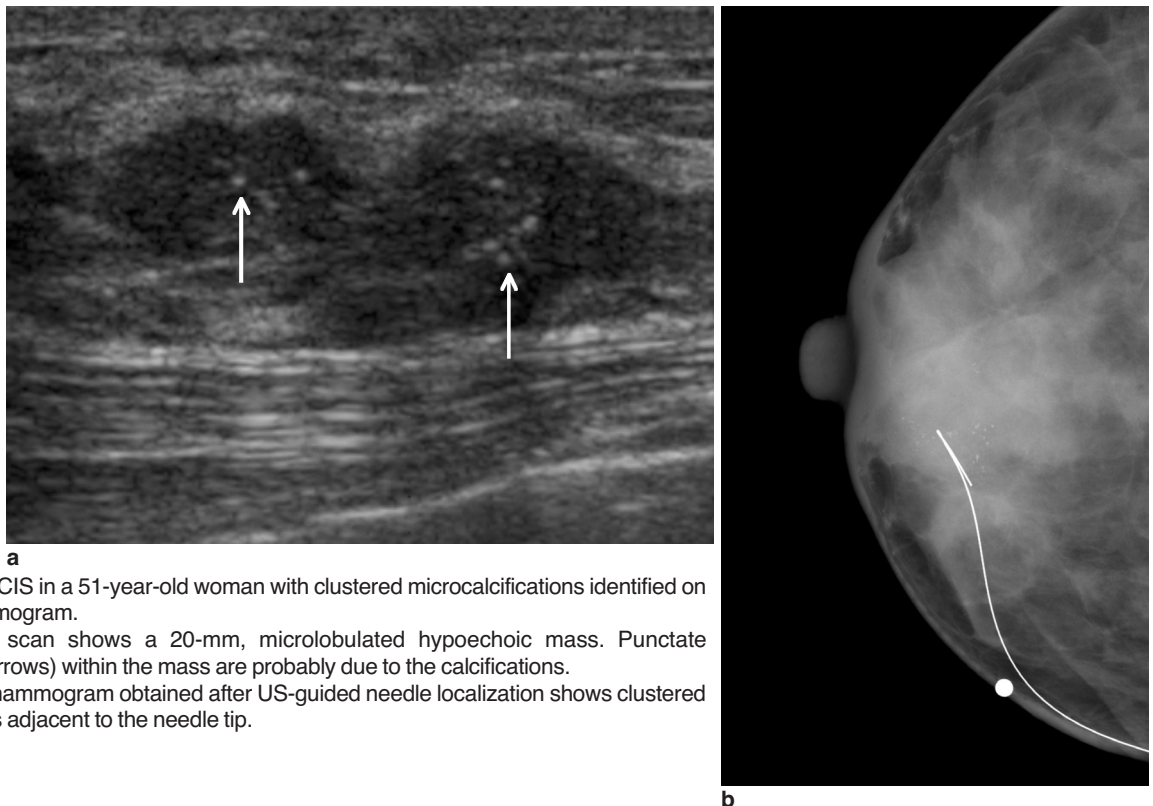


**Fig. 1.** Comedo DCIS in a 51-year-old woman with clustered microcalcifications identified on a screening mammogram.

**a.** Antiradial US scan shows a 20-mm, microlobulated hypoechoic mass. Punctate echogenic dots (arrows) within the mass are probably due to the calcifications.

**b.** Craniocaudal mammogram obtained after US-guided needle localization shows clustered microcalcifications adjacent to the needle tip.

## 2) 석회화를 동반하지 않은 관상피내암

미세석회화를 동반하지 않은 관상피내암을 유방촬영 영상에서 발견하기는 어려우며 특히, 치밀 유방에서 그렇다. 관상피내암 병변의 약 10%는 유방촬영 영상에서 연조직 종괴나 비대칭적 음영으로 나타나며 (3), 16% 이상의 관상피내암 병변은 유방촬영 영상에서 보이지 않는다 (6, 8). 병리학적 분석에서 그것들은 면포성보다는 사상형(cribriform), 미세유두형(micropapillary), 유두형(papillary), 충실형(solid type)을 포함한 비면포성 관상피내암이다. 그러한 병변들은 암세포의 괴사와 석회화없이 퍼지는 경향이 있다 (21, 22). 낭종내 유두상암(intra-cystic papillary carcinoma)은 유두형 관상피내암의 한 변종으로 종양 세포가 일차적으로 하나의 낭성으로 확장된 공간에 위치한다.

초음파에서 대부분의 석회화를 동반하지 않은 관상피내암 병변은 가성 피막이 없는 하나 또는 다수의 저에코성 종괴로 보인다 (Fig. 2). 관내로의 연장이 보일 수 있다. 석회화 관상피내암에 비해, 비석회화 관상피내암은 저에코성 때문에 초음파로 발견되기 쉬우나 둥근 모양과 명확한 경계 때문에 양성 결절로 잘못 판독할 수 있다. 큰 종괴의 경우에는 후방 음향 증강이 보일 수 있다. 관상피내암 병변은 고형과 낭성의 종괴로도 보일 수 있다.

유방의 유관계통을 침범한 비석회화 관상피내암은 유두 분비물의 증상을 나타낼 수 있다. 이런 경우, 병변은 늘어난 유관의 벽에 붙어 있는 다수의 고에코성 결절로 주로 보인다. 촉진성 종괴를 주소로 하는 환자의 일부에서는, 후방 음향 음영과 탄력성의 감소를 동반한 경계가 명확하지 않거나 약간 저에코의 병변으로 보인다.



**Fig. 2.** Non-comedo DCIS in a 45-year-old woman. Radial US scan shows a 10-mm microlobulated hypoechoic mass (arrow).

비석회화 관상피내암의 초음파 소견은 비특이적이며 이러한 소견은 유두종, 유관확장증, 비정형상피과형성(atypical ductal hyperplasia) 등의 양성 질환에서도 보일 수 있다 (18, 23).

## 3) 미세 침윤을 동반한 관상피내암과 침윤성 암

약간의 저에코, 관내로의 연장, 정상 음향 전달을 보이는 소분엽상 종괴가 순수 관상피내암의 가장 흔한 초음파 소견이다. 관상피내암 병변은 크기나 조직학적 등급이 올라 갈수록 초음파에서 더 악성의 모습을 보이는 경향이 있다 (8, 24, 25). 고등급의 면포성 관상피내암은 때때로 비균질 에코의 불명확한 경계의 종괴로 보인다. 그러나, 상당한 중첩이 있어서 초음파 소견만으로 조직학적 등급이나 조직학적 아형을 예상할 수는 없다.

초음파에서 침상의 경계, 현저한 저에코, 두꺼운 고에코의 가장자리, 그리고 후방 음향 음영은 흔히 관상피내암에서의 미세 침윤이나 침윤성 암의 존재를 시사한다. 앞의 두 병리학적 상황은 유방촬영술상 연조직 음영과 미세석회화로 주로 보인다. 순수 관상피내암을 미세 침윤을 동반한 관상피내암이나 침윤성 암과 구별하는 것은 어렵다. 침윤성 암의 초음파 소견은 여러 논문에서 잘 기술되어 있다 (10, 14, 18).

## 3. 관상피내암 평가에서 초음파의 역할

관상피내암의 평가에 있어 유방촬영술 외에 역할을 인정받고 있는 영상 검사방법은 현재 없다. 하지만, 많은 경우 관상피내암 환자의 평가에 있어 초음파가 유용할 수 있다.

첫번째로, 초음파는 악성의 가능성이 높은(즉, 유방촬영 영상 평가 기준에 의해 추정되는 악성 가능성이 75% 이상) 큰 크기(10 mm 이상)의 미세석회화 군집을 찾는 데 쓸 수 있다. 유방촬영 영상에서 발견된 미세석회화를 가진 환자에서 초음파에서의 이상소견을 찾아내는 가장 큰 이점은 초음파를 중재적 시술(바늘 생검, 술전위치결정)에 사용할 수 있다는 것이다 (Fig. 1). 초음파 유도하 시술들은 입체정위장치유도하 시술(stereotactically-guided procedures)에 비해 빠르고 경제적이다 (26, 27). 특히 입체정위장치가 없는 병원에서는 선택된 환자에 대해 초음파를 사용함으로써 경피적 생검의 영역을 넓힐 수 있다. 초음파는 또한, 유방촬영 영상의 석회화가 있는 환자에서 종양의 침윤성 부분을 생검하도록 유도하는데 도움을 줄 수 있다.

두번째로, 초음파는 유방촬영 영상의 특이도를 높여 미세석회화가 있는 환자에서 시행되는 수술적 또는 핵 생

검 시술을 줄이는데 도움을 줄 수 있다. 한 연구 (18)에 의하면, 초음파에서의 종괴의 존재는, 10 mm보다 큰 BI-RADS category 4(n=40) 또는 5(n=22)의 미세석회화에서 악성의 진단적 기준이 될 수 있었다. 초음파의 민감도, 특이도, 양성 예측율, 음성 예측율은 각각 100%(31/31), 84%(31/37), 81%(25/31), 100%(31/31)였다. 출력 도플러 초음파와 초음파 조영제도 양성 종양과 비특이성 유방암을 구별하는데 도움을 줄 것이다 (28).

세번째로, 초음파는 치밀유방 환자에서 숨겨진 관상피내암을 찾는데 사용할 수 있다. Kolb 등은 정상 유방촬영 영상, 정상 이학적 소견을 보인 치밀유방 여성 3,626명 대상의 연구 (29)에서 스크리닝 초음파로 11예 (0.3%)의 암을 찾았다. 그들 중, 1예(9%)가 관상피내암이었다. 6,113명 대상의 Buchberger 등의 연구 (30)에서는 스크리닝 초음파로 28예(0.5%)의 암을 찾았고 그들 중 3예(11%)가 관상피내암이었다. 유방촬영 영상에서 보이지 않는 암을 찾아 내는 초음파의 능력 때문에 최근 초음파를 유방암 병기결정의 도구로 쓸 수 있다는 보고가 있다. Berg와 Gilbreath는 유방암을 가진 40명을 대상으로 한 연구 (31)에서 같은 쪽 유방의 초음파검사서 유방촬영 영상에서는 안보이는 9예의 다병소성(multifocal), 다발성(multicentric) 암을 찾을 수 있었다. 그들 중 2예(22%)는 관상피내암이었다. 초음파로 또한, 수술 전에 반대쪽 유방에서 임상적 및 유방촬영 영상에서 찾을 수 없었던 관상피내암을 찾을 수 있었다. 초음파는 비석회화 관상피내암의 평가에 있어서 병변을 찾는 것뿐 아니라 범위를 평가하는데 중요한 역할을 할 것이다.

네번째로, 초음파는 유두 분비물이 있는 환자의 평가에 있어 유관조영술이 불가능하거나 애매한 경우에 시행할 수 있다 (32). 유관조영술은 일반적으로 유두 분비의 평가에 최선의 검사법이다. 그러나, 유관조영술에는 절대적 및 상대적 금기가 있고, 그런 환자들에게 초음파를 사용할 수 있다.

#### 4. 결 론

고주파의 탐촉자를 이용한 초음파는 유방의 관상피내암을 발견하고 평가하기 위해 유방촬영술의 보완 수단으로 사용할 수 있다. 최적의 초음파 검사법은 관상피내암을 발견하기 위해 필요하다. 약간의 저에코, 관내로의 연장, 정상 음향 전달을 보이는 소분엽상 종괴가 관상피내암의 가장 흔한 초음파 소견이었다. 초음파에서 침상의 경계, 현저한 저에코, 두꺼운 고에코의 가장자리, 그리고

후방 음향 음영은 흔히 침윤을 암시한다. 유방촬영 영상에서 발견된 관상피내암을 가진 환자에서 초음파에서의 이상소견을 찾아내는 가장 큰 이점은 초음파를 중재적 시술에 사용할 수 있다는 것이다. 초음파는 석회화를 동반하지 않은 관상피내암의 발견과 치밀 유방 여성에서의 병변의 범위 평가에 도움을 줄 것이다. 관상피내암 환자의 평가에서 초음파의 역할에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

#### 참 고 문 헌

1. Schnitt SJ, Silen W, Sadowsky NL, Connolly JL, Harris JR. Ductal carcinoma in situ (intraductal carcinoma) of the breast. *N Engl J Med* 1988; 318: 898-903
2. Dershaw DD, Abramson A, Kinne DW. Ductal carcinoma in situ: mammographic findings and clinical implications. *Radiology* 1989;170:411-415
3. Stomper PC, Connolly JL, Meyer JE, Harris JR. Clinically occult ductal carcinoma in situ detected with mammography: analysis of 100 cases with radiologic-pathologic correlation. *Radiology* 1989; 172: 235-241
4. Silverstein MJ. Ductal carcinoma in situ (DCIS) of the breast: diagnostic and therapeutic controversies. *J Am Coll Surg* 2001;192:196-214
5. Feig SA. Ductal carcinoma in situ: implications for screening mammography. *Radiol Clin North Am* 2000;38:653-668
6. Ikeda DM, Andersson I. Ductal carcinoma in situ: atypical mammographic appearances. *Radiology* 1989; 172: 661-666
7. Orel SG, Mendonca MH, Reynolds C, Schnall MD, Solin LJ, Sullivan DC. MR imaging of ductal carcinoma in situ. *Radiology* 1997; 202:413-420
8. Yang WT, Tse GM. Sonographic, mammographic, and histopathologic correlation of symptomatic ductal carcinoma in situ. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182:101-110
9. American Joint Committee on Cancer. *AJCC cancer staging manual*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997:172
10. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995; 196: 123-134
11. Teboul M. Ductal echography. In: Madjar H, Teubner J, Hackeloer BJ, eds. *Breast ultrasound update*. Basel, Switzerland: Karger, 1994; 110-126
12. Swann CA, Kopans DB, McCarthy KA, White G, Hall DA. Localization of occult breast lesions: practical solutions to problems of triangulation. *Radiology* 1987;163:577-579
13. Sickles EA. Sonographic detectability of breast calcifications. *Proc SPIE* 1983;419:51-52
14. Rizzatto G, Chersevani R, Abbona M, Lombardo VL, Macorig D. High-resolution sonography of breast carcinoma. *Eur J Radiol* 1997;24:11-19
15. Ranieri E, D'Andrea MR, D'Alessio A, et al. Ultrasound in the detection of breast cancer associated with isolated clustered microcalcifications, mammographically identified. *Anticancer Res* 1997;17:2831-2835
16. Hashimoto BE, Kramer DJ, Picozzi VJ. High detection rate of breast ductal carcinoma in situ calcifications on mammographically directed high-resolution sonography. *J Ultrasound Med* 2001;

- 20:501-508
17. Gufler H, Buitrago-Tellez CH, Madjar H, Allmann KH, Uhl M, Rohr-Reyes A. Ultrasound demonstration of mammographically detected microcalcifications. *Acta Radiol* 2000;41:217-221
18. Moon WK, Im JG, Noh DY, Yeon KM, Han MC. US of mammographically detected clustered microcalcifications. *Radiology* 2000;217:849-854
19. Kasumi F, Sakuma H. Ultrasonic image of noninvasive carcinomas. In: Madjar H, Teubner J, Hackeloer BJ, Eds. *Breast ultrasound update*. Basel: Karger, 1994; 168-173
20. Stavros AT. Ultrasound of ductal carcinoma in situ. In: Silverstein MJ, ed. *Ductal carcinoma in situ of the breast*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins, 1997;135-158
21. Boyages J, Recht A, Connolly J, et al. Noninvasive ductal carcinoma of the breast: the relevance of histologic categorization. *Human Pathol* 1993;24:16-23
22. Holland R, Hendriks JHCL, Verbeek ALM, Mravunac M, Schuurmans Stekhoven JH. Extent, distribution, and mammographic/histological correlations of breast ductal carcinoma in situ. *Lancet* 1990; 335: 519-522
23. Soo MS, Williford ME, Walsh R, Bentley RC, Kornguth PJ. Papillary carcinoma of the breast: imaging findings. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:321-326
24. Schoonjans JM, Brem RF. Sonographic appearance of ductal carcinoma in situ diagnosed with ultrasonographically guided large core needle biopsy: correlation with mammographic and pathologic findings. *J Ultrasound Med* 2000;19:449-457
25. Moon WK, Myung JS, Lee YJ, Park IA, Noh DY, Im JG. US of ductal carcinoma in situ. *Radiographics* 2002;22:269-280
26. Liberman L, Feng TL, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF. US-guided core breast biopsy: use and cost-effectiveness. *Radiology* 1998;208:717-723
27. Rubin E, Mennemeyer ST, Desmond RA, et al. Reducing the cost of diagnosis of breast carcinoma: impact of ultrasound and image-guided biopsies on a clinical breast practice. *Cancer* 2001;91:324-332
28. Moon WK, Im JG, Noh DY, Yeon KM, Han MC. Nonpalpable breast lesions: evaluation with power Doppler US and a microbubble contrast agent. *Radiology* 2000;217:240-246
29. 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
30. Buchberger W, Dekoekkoek-Doll P, Springer P, Obrist P, Dunser M. Incidental findings on sonography of the breast: clinical significance and diagnostic workup. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:921-927
31. Berg WA, Gilbreath PL. Multicentric and multifocal cancer: whole-breast US in preoperative evaluation. *Radiology* 2000;214: 59-66
32. Cho N, Moon WK, Chung SY, et al. Ductographic findings of breast cancer. *Korean J Radiol* 2005;6:31-36