



# 유방초음파 진단

## Clinical Role of Breast Ultrasound

조 나 리 아 · 문 우 경 | 서울의대 영상의학과 | Nariya Cho, MD · Woo Kyung Moon, MD

Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine

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

J Korean Med Assoc 2008; 51(6): 545 - 552

### Abstract

**B**reast ultrasound is a valuable adjunctive to mammography for the identification and characterization of palpable and nonpalpable abnormalities. With the advances of ultrasound techniques over the past 10 years, the role of ultrasound has evolved from differentiation of benign from malignant masses, evaluation of mammographic abnormalities, and guidance modality of interventional procedure to preoperative evaluation of lesion extent, follow-up after operation, and screening method for high-risk women. It can also be used as a supplemental modality of a physical examination and mammography to increase diagnostic accuracy and to reduce unnecessary surgical biopsy. This article is to review the indication of breast ultrasound examinations as well as merits and limitations compared to mammography.

**Keywords :** Breast ultrasound; Breast cancer; Diagnosis

**핵심용어 :** 유방초음파; 유방암; 진단

### 서론

**유**방 질환, 특히 유방암을 최대한 조기에 발견, 진단하면서 과도한 추적검사나 불필요한 조직검사를 최소화 하는 것이 유방진단학의 최대 과제이다. 유방암을 놓치거나 양성으로 오진하여 발생할 수 있는 환자와 의사의 피해를 최소화하기 위해서는 체계적인 진료 시스템을 갖추는 것이 중요하다. 문진, 시진, 유방촉진, 유방촬영술, 유방초음파, 바늘생검 등이 유방 질환의 기본 진단방법으로 사용되고 있다. 이들 진단방법들은 상호 보완적이며 각각 장점과 제한점을 가지고 있다.

영상검사로서 유방초음파, 자기공명영상, 핵의학 검사들이 유방 질환의 진단에 사용되고 있으나 단순 엑스선을 이용한 유방촬영술이 유방 질환의 발견 및 진단에 가장 간단하면서도 기본이 되는 검사이다(1). 유방촬영술은 양측 유방 전체의 재현 가능한 영상을 만들며, 만져지지 않는 조기 유방암의 가장 중요한 소견인 미세석회화와 종괴를 발견할 수 있다. 그러므로 유방의 영상검사가 필요한 경우 30세 이상의 여성에서는 유방촬영술이 일차적으로 시행되어야 한다. 양질의 유방촬영술은 조기 유방암 발견에 가장 우수하지만 폐경기 이전 여성이나 치밀유방을 가진 여성에서는 민감도가 떨어져 10~30% 정도의 유방암은 유방촬영술에서



**Figure 1.** Invasive ductal carcinoma. Breast US shows a 1cm sized ill-defined hypoechoic mass (arrow).

발견되지 않을 수 있다(2). 또한 검사의 특이도가 낮아 유방암과 양성 질환을 구별하는 것이 쉽지 않다. 유방초음파의 도입 이전에는 낭종을 비롯한 모든 유방종괴가 외과적 절제의 대상이었으나, 유방초음파와 영상유도 하의 바늘생검법의 이용으로 양성 병변을 진단목적으로 수술하는 경우가 줄어들고 있다(3).

## 유방초음파 검사의 장단점

유방초음파 검사는 방사선 조사의 위험성이 없고 검사중에 불편함이 없는 것이 큰 장점이다. 30세 미만의 젊은 여성, 임신 또는 수유중인 여성에서 유방검사가 필요한 경우 유방초음파가 일차적 검사 방법이다. 유방초음파는 환자와 직접 접촉하며 실시간 검사가 가능하고, 평면영상인 유방촬영술과 달리 초음파는 단층 영상으로서 겹침이 없이 서로 다른 에코를 가진 정상 및 이상 구조물을 구분할 수 있다. 압박이나 도플러 검사 등을 통해 생리적 정보를 제공할 수 있다. 유방초음파는 또한 유방촬영술로 포함시키기 힘든 변연부나 액와부 그리고 깊은 곳에 위치한 병변의 평가 및 이들 병변의 조직검사 유도에 유용하다.

유방초음파는 유방촬영술에 보완적으로 사용될 경우 특히 젊은 여성에서 유방암 진단의 민감도와 특이도를 모두 높일 수 있다(4). 하지만 유방초음파는 유방촬영술에 비해 시

야가 제한적이고 해상도가 떨어진다. 초음파검사는 촬영 후 판독하는 전산화단층촬영이나 자기공명영상과 다르게 의사가 직접 검사를 수행하며 판독해야 하므로 시간이 많이 걸린다. 유방초음파 검사의 정확도는 검사기기 및 검사자의 질에 전적으로 좌우된다. 그러므로 유방초음파를 시작하고자 하는 의사들은 유방암 진단과 초음파 검사의 특성에 대해 충분한 교육과 이해가 이루어진 후에 검사에 임해야 한다(5).

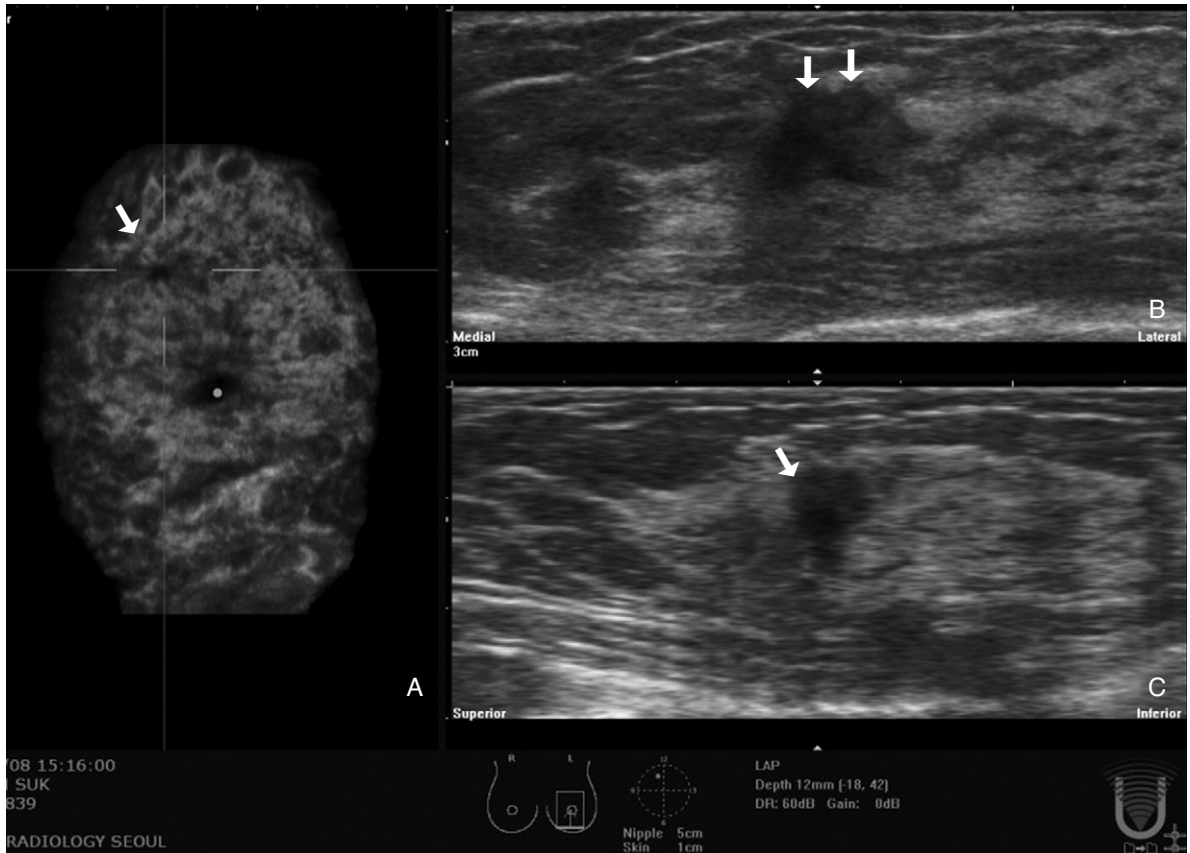
## 유방초음파 검사의 적응증

### 1. 고위험군의 검진

미국암학회(American Cancer Society)의 유방암 검진 지침은 가족력이나 유방암 유전자를 가진 환자에서 유방촬영술에 대한 보완 검사로서 유방초음파의 추가 사용을 고려할 수 있다고 기술되어 있다(6). 이는 이전 선별검사 지침의 큰 변화로서, 유방촬영술에서 치밀 유방인 여성에서 추가 초음파검사를 함으로써 잠재 유방암을 발견하였다는 많은 연구 보고에 기초한 것이다(Figure 1)(7). 하지만 유방 초음파 검사 단독으로 유방암검진을 하는 것은 미세석회화나 작은 크기의 유방암을 발견할 수 없으므로 부적절하다. 높은 위양성을 또한 유방 초음파검사의 위험성 중 하나이다. 자동화된 초음파기기(Figure 2), 탄성영상(Figure 3) 그리고 컴퓨터 보조진단 시스템이 개발되어 유방암 검진에 이용될 전망이다(8, 9). 조직검사를 통해 유방 기원의 원위부 전이나 액와부 림프절 전이가 발견되었으나, 유방촬영술에서 치밀 유방이며 음성 소견을 보이는 경우, 원발 유방암의 발견 목적으로 유방초음파를 이용할 수 있다.

### 2. 촉진성 이상의 확인과 평가

촉진성 이상을 호소하는 환자에서 유방초음파는 병변의 유무판정 및 그 원인을 밝히는 데 유용하다. 유방촬영술에서 안보이거나 불분명한 유방암을 초음파 검사에서 흔히 발견하게 된다(Figure 4). 한 연구에 의하면 132예의 촉진성 암 중 26% (34예)가 유방촬영술에서 간과되었으며 4% (5예)는 유방촬영술상 양성 추정병변으로 잘못 분류되었다고 한다(10). 이러한 초음파의 역할은 지방형 유방에서보다 치밀



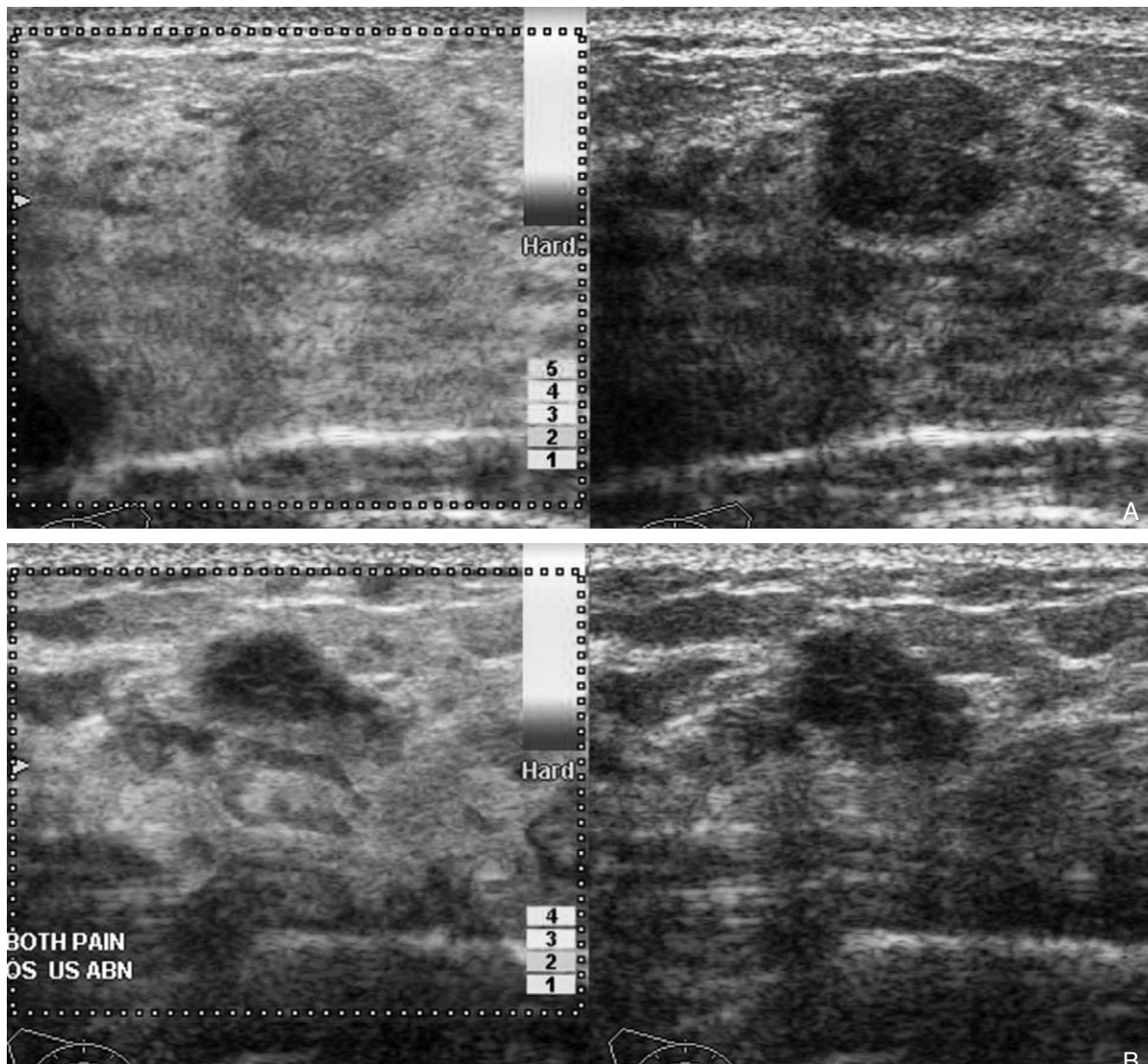
**Figure 2.** Automated ultrasound systems.

- (A) 3-D coronal image shows architectural distortion (arrow) in 11 o'clock direction of the left breast, 5cm apart from nipple.  
 (B) Axial image shows a 1.2cm sized ill-defined hypoechoic mass (arrows).  
 (C) Sagittal reconstruction image shows the taller-than-wide mass (arrow). Surgery revealed invasive breast cancer.

유방에서 더 중요하다. 지방형 유방의 경우 대부분 지방 소엽이나 지방종이 유방촬영술에서 보이지 않는 축지성 종괴의 원인이다. 그러나 치밀 유방을 보이는 경우에는 유방암 등 진짜 종괴로부터 정상 유방 실질과 지방까지 다양한 원인이 존재할 수 있으므로 유방촬영술에서 보이지 않는 축지성 종괴의 원인을 초음파로 규명해야 한다.

축지성 유방종괴에 대한 고전적인 접근으로 삼중진단법이 있다. 촉진에 의한 임상 평가, 유방촬영술의 결과, 세침흡인생검 결과의 3가지 중에서 어느 한가지라도 암이 의심되면 절제생검을 하라는 것이다. 최근에는 영상검사에 유방촬영술 뿐 아니라 유방초음파가 추가되었으며 세침흡인술 대

신 초음파 유도 하의 바늘생검이 보편화되어 축지종괴의 삼중진단법에 유방초음파가 중추적 역할을 하고 있다. 실제 만져지는 종괴의 대부분은 암이 아니며 정상조직, 낭종, 섬유낭성변화, 지방종 등의 양성 병변이다. 유방촬영술과 초음파에서 음성일 경우 축지성 이상이 암일 확률은 매우 낮다. 축지성 종괴를 대상으로 한 최근의 연구들에 의하면 유방촬영술과 초음파 모두 정상일 경우, 음성 예측도는 97~99%이었다(11, 12). 만져지는 종괴로 내원한 환자에서 초음파는 병변을 확인하고 조직검사 여부를 결정하는 데 도움을 준다. 하지만 초음파에서 분명한 고형종괴가 있으면 영상소견과 관계없이 조직검사를 하는 것이 안전한 표준 진료행위이다.



**Figure 3.** Elastography.

(A) A 0.7cm sized fibroadenoma shows normal strain within the mass.

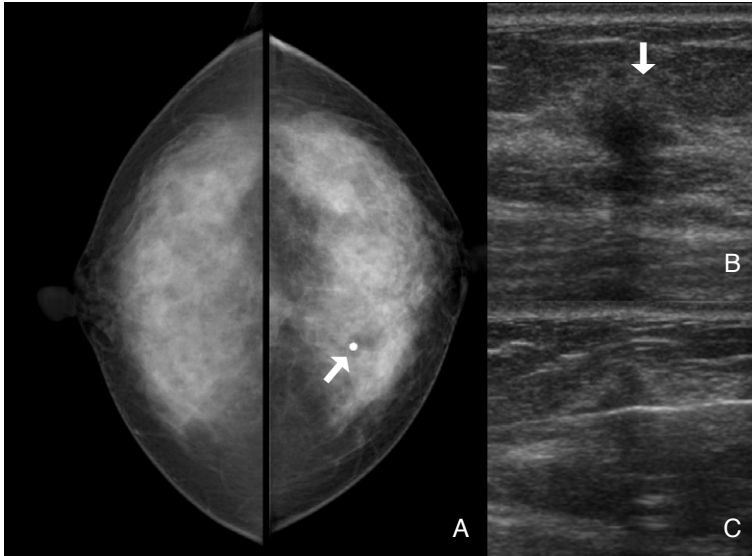
(B) A 0.7cm sized invasive breast cancer shows no strain within the mass.

### 3. 종괴 이외 임상증상의 평가

유방종괴 이외에도 유두분비물, 통증, 불쾌감, 피부나 유두함몰 등이 유방암의 증상일 수 있다. 한쪽 유방의 자발적인 혈성 또는 장액성 유두분비물이 있는 여성의 평가에 유관조영술이 표준검사이지만 최근에 유관조영술을 시행할 수 없거나 유관조영술 결과가 불충분한 경우 등에서는 비침

습적이며 쉽게 조직검사 유도가 가능한 초음파로 대체되고 있다(Figure 5)(13). 대부분에서 늘어난 유관과 원인이 되는 병소를 발견할 수 있지만 중앙부 유관이 늘어나 있지 않는 경우나 유방 변연부에 있는 병변은 초음파로 병변을 놓칠 수 있으므로 주의를 요한다. 초음파에서 구별구별한 유관벽의 단면과 진짜 관내 종괴를 구별하는 것이 중요하므로





**Figure 4.** Breast cancer in dense breasts.

- (A) Mammogram shows no definite mass. A metallic marker is attached to the palpable area (arrow) in the left breast.  
 (B) US images show a 1cm ill-defined hypoechoic mass (arrow) in the palpable area. This cancer is difficult to detect at mammography.  
 (C) US-guided core biopsy revealed invasive ductal carcinoma.

유두에서부터 시작하여 세밀히 방사(radial) 스캔을 해나가는 것이 중요한 검사방법이다.

유두분비물 뿐 아니라 한쪽 유방에 국소적 유방통증을 호소하는 경우도 유방초음파의 적응증이 된다. 치밀 유방에서 통증 부위를 검사하여 유방암을 배제하고 통증의 원인이 될 수 있는 낭종이나 염증 병변을 발견하는 것은 환자 진료에 도움이 된다.

#### 4. 유방촬영술 이상소견에 대한 평가

유방초음파 검사는 유방촬영술에서 발견된 종괴가 고형 병변인지 낭성 병변인지를 구별하는 데에 유용하다(Figure 6). 초음파에서 낭종의 기준에 맞지 않는 경우 세침흡입술이나 바늘조직검사를 할 수도 있고, 양성인 가능성이 높을 것 같으면 6개월 추적검사를 선택할 수 있다(Figure 7). 유방촬영술에 의심스러운 병변이 초음파에서 안보인다고 정상이라 판단하는 것은 오진의 주요원인이 된다. 낭종은 크기가 수 mm로 작아도 초음파에서 잘 보이므로 유방촬영술의 결

절이 초음파에서 안보이는 경우 이 병변은 낭종이 아니라 고형병변일 가능성이 높기 때문이다. 작은 고형 병변, 특히 주위 지방에 둘러싸여 있는 병소는 등에코로 보이므로 초음파로 발견하기 힘들다.

유방촬영 영상에서 병변의 시계방향 위치, 유두로부터의 거리, 깊이에 의해 정해지는 의심되는 부위에 중점을 두고 초음파를 시행한다. 유방 병변의 위치를 정확히 파악하지 못한 상태에서 다른 부위를 스캔하는 경우가 유방촬영술에서 종괴를 초음파에서 찾지 못하는 흔한 원인이다(14). 초음파로 병변을 발견한 경우, 초음파상 크기, 모양, 위치, 주변조직 밀도 등을 세밀히 평가하여 유방촬영술의 이상 소견과 일치하는가를 판정해야 한다.

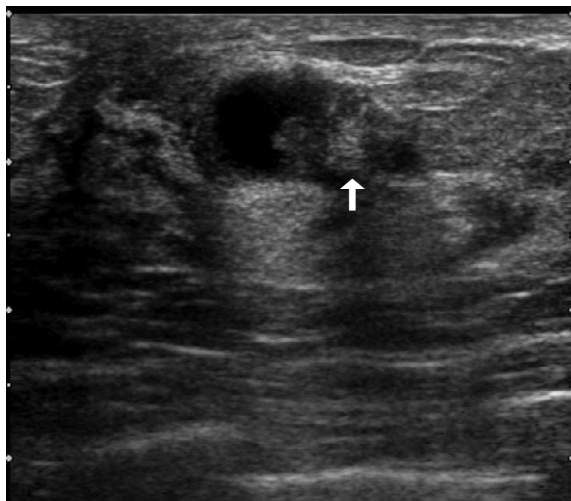
#### 5. 중재적 시술의 유도

초음파 유도 하에 할 수 있는 중재적 시술에는 낭종 흡인, 세침흡인 또는 코아 생검, 농양배농, 수술 전 바늘 위치결정술 등이 있다. 비낭성 종괴에 대한 바늘생검(Figure 4)이 가장 흔한 유방의 중재적 시술인데, 초음파유도는 유방촬영기를 이용한 생검 유도에 비해 환자 및 의사 모두에게 빠르고 편하며 경제적이므로 그 사용빈도가 증가하고 있다.

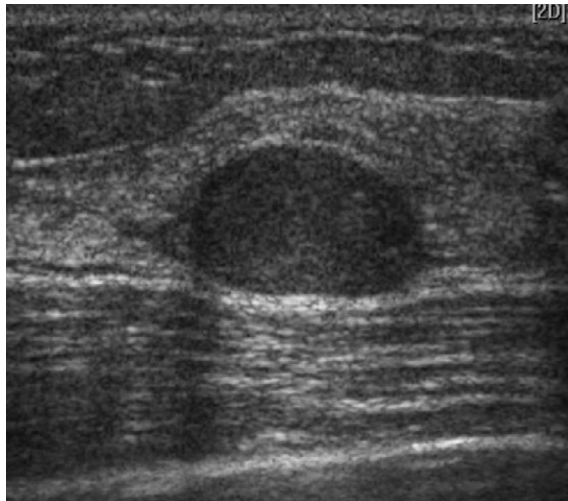
특히 입체정위장비가 없는 우리 나라 대부분 병원에서는 일부 미세석회화병변에 대해서도 초음파를 사용함으로써 경피적 생검의 영역을 넓힐 수 있다(15).

#### 6. 수술 전 범위파악

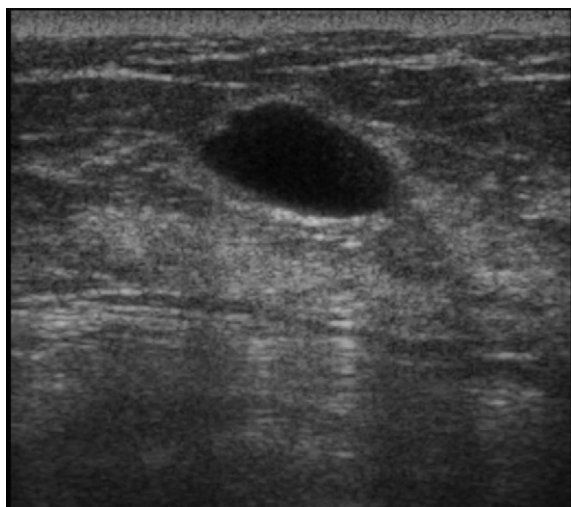
유방암으로 진단된 환자에서 유방 보존수술 전 종양의 범위를 평가하고자 할 때 초음파검사가 사용될 수 있다. 즉 일차 종괴의 크기와 위치 파악, 다초점성 및 다중심성 병변의 발견과 지역 림프절의 평가에 초음파가 유용하다. 이러한 정보는 유방보존술 또는 유방완전 절제술의 선택, 액와확장



**Figure 5.** Intraductal papilloma. Breast US shows a complex cystic mass with echogenic solid component (arrow).



**Figure 7.** Fibroadenoma. Breast US shows an oval, circumscribed, hypoechoic mass with posterior enhancement.



**Figure 6.** Simple cyst. Breast US shows an oval anechoic mass with posterior enhancement without associated echogenic solid component.

술 또는 감시리프절 생검의 선택 등 수술방법 뿐 아니라 수술-항암제 치료의 순서 결정 등에도 중요하다.

수술 전에 반대쪽 유방도 세밀히 검사해야 한다. 5% 정도의 환자에서 반대쪽 유방에도 유방암이 있을 수 있으며 10~20% 정도의 환자에서 양성 병소가 발견된다(16). 초음파로 양성 결절들을 미리 확인, 기록해 두면 이후 재발 암이

나 반대측 유방암과 감별에 도움을 줄 수 있다.

## 7. 수술 후 추적검사

양성 병소나 암으로 외과수술을 받은 환자에서는 수술로 인한 정상변화와 새로운 암 발생을 감별하는 것이 중요한데 유방초음파가 유방촬영술에 보조적 역할을 할 수 있다. 외과 수술로 인한 실질왜곡이나 혈종, 지방괴사 등은 불명확 또는 침상 변연의 종괴로 보일 수 있지만 수술 부위에 발생하고 그 소견이 시간이 지나면 약해지고 소실되는 것이 특징이다. 대개 치료 종료 1년 후 새로이 보이는 종괴 또는 석회화는 재발성 암을 생각하여야 한다(17).

초음파 검사로 임상적으로나 유방촬영술에서 의심할 수 없었던 재발 암을 수술부위나 액와부에서 발견할 수 있다(18).

## 8. 유방 삽입물 평가

초음파 검사가 유방확대 목적으로 삽입한 보형물의 평가에 이용될 수 있다. 파열이 없는 삽입물은 초음파에서 에코성의 벽을 가진 무에코 구조물로 보이는 반면, 삽입물의 파열이 생긴 경우는 내부에 두 줄로 보이는 코에코의 구조물이나 눈보라가 치는 모습의 혼잡에코를 보인다. 이는 각각 피막내 파열과 피막외 파열의 특징적인 소견이지만 유방삽

입물의 종류가 수 십 가지이고 정상 초음파 소견도 매우 다양함을 알아야 한다. 정상 삽입물에서 보이는 정상적인 접힘을 피막내 파열로 오진하지 말아야 한다. 또한 초기 삽입물 파열은 초음파에서 발견되지 않을 수도 있다.

우리나라에 많은 파라핀이나 실리콘을 유방실질에 바로 주사한 경우, 이 물질에 의한 강한 후방 그림자 때문에 초음파 검사의 정확도가 떨어진다. 자기공명영상은 삽입물 파열이나 실질 주사한 여성의 유방 평가에 초음파보다 민감하고 정확하다고 알려져 있으나 가격이 비싼 단점이 있다.

## 결론

유방촬영술은 유방암의 조기발견에 가장 우수한 검사법이지만, 우리나라 여성에 많은 치밀유방에서는 민감도가 떨어진다. 유방초음파검사는 유방촬영술과 달리 방사선 조사의 위험성과 검사시 불편함이 없으며 실시간으로 단층 영상을 제공할 수 있다. 현재 유방 초음파의 적응증은 임상적 증상이나 유방촬영술의 이상소견의 평가, 유방 보형 삽입물의 평가와 조직검사의 유도 등이지만, 유방암 수술 전 범위 파악, 수술 후 추적검사, 고위험군의 선별검사 등으로 확장되고 있다. 유방초음파 검사를 이학적 검사, 유방촬영술 등과 함께 이용하면 유방암의 진단율을 높이고 불필요한 외과적 생검을 줄일 수 있다. 유방초음파 검사의 정확도는 검사자와 검사기기의 질에 좌우되므로 훈련된 의사와 품질관리가 제대로 된 적절한 기기에 의해 이루어져야 유방진단의 목표를 이룰 수 있다.

## 참고문헌

1. Moon WK, ed. Detection of breast cancer with mammography. 1st ed. Seoul: Ilchokak, 2008: 13-42.
2. 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: 3338.
3. Sickles EA. Breast imaging: from 1965 to the present. Radiology 2000; 215: 1-16.
4. Zonderland HM, Coerkamp EG, Hermans J, van de Vijver MJ, van Voorthuisen AE. Diagnosis of breast cancer: contribution of US as an adjunctive to mammography. Radiology 1999; 213: 412-422.
5. Feig SA, Hall FM, Ikeda DM, Mendelson EB, Rubin EC, Segel MC, Watson AB Jr, Eklund GW, Stelling CB, Jackson VP. Society of Breast Imaging residency and fellowship training curriculum. Radiol Clin North Am 2000; 38: 915-920.
6. Smith RA, Cokkinides V, Eyre HJ. Cancer screening in the United States, 2007: a review of current guidelines, practices, and prospects. CA Cancer J Clin 2007; 57: 90-104.
7. 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.
8. Cho N, Moon WK, Park JS, Cha JH, Jang M, Seong MH. Nonpalpable breast masses: evaluation by US elastography. Korean J Radiol 2005; 6: 31-36.
9. Moon WK, ed. Breast ultrasound. 1st ed. Seoul: Ilchokak, 2006: 49-53.
10. Stavros AT. Breast Ultrasound. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004: 1-15.
11. Moy L, Slanetz PJ, Moore R, Satija S, Yeh ED, McCarthy KA, Hall D, Staffa M, Rafferty EA, Halpern E, Kopans DB. Specificity of mammography and US in the evaluation of a palpable abnormality: retrospective review. Radiology 2002; 225: 176-181.
12. Flobbe K, Bosch AM, Kessels AG, Beets GL, Nelemans PJ, von Meyenfeldt MF, van Engelsehoven JM. The additional diagnostic value of ultrasonography in the diagnosis of breast cancer. Arch Intern Med 2003; 163: 1194-1199.
13. Cho N, Moon WK, Chung SY, Cha JH, Cho KS, Kim EK, Oh KK. Ductographic findings of breast cancer. Korean J Radiol 2005; 6: 31-36.
14. Park JM. Localization of breast lesions: mammographic concept. 1st ed. Seoul: Korea medical publishing company, 1997: 9-36.
15. Moon WK, Im JG, Koh YH, Noh DY, Park IA. US of mammographically detected clustered microcalcifications. Radiology 2000; 217: 849-854.
16. Moon WK, Noh DY, Im JG. Multifocal, multicentric, and contralateral breast cancers: bilateral whole-breast US in the preoperative evaluation of patients. Radiology 2002; 224: 569-576.
17. Mendelson EB. Evaluation of the postoperative breast. Radiol Clin North Am 1992; 30: 107-138.
18. Shin JH, Han BK, Choe YH, Nam SJ, Park W, Im YH. Ultrasonographic detection of occult cancer in patients after surgical therapy for breast cancer. J Ultrasound Med 2005; 24: 643-649.



## Peer Reviewers Commentary

본 논문은 유방초음파 검사의 장·단점을 알기 쉽게 정리하고 있다. 유방암 조기 발견에 대한 관심이 높아지면서 30~40대 여성부터 검진 목적의 초음파검사를 많이 시행하고 있으며 발견된 이상 소견의 조직검사 및 중재적 시술이 늘어나고 있다. 이 논문은 유방초음파의 적응증을 보여줌으로써 다양한 임상적 상황에서 초음파 검사를 활용하는 데 도움이 될 것이다. 또한 새로운 시도인 자동화된 초음파 기기, 탄성영상 등을 증례와 함께 설명함으로써 보다 진보되고 확대된 초음파 검사의 영역을 보여 준다. 초음파검사는 시행자 능력에 대한 의존도가 높고 미리 시행되는 유방촬영술에 대한 의존도가 높으므로 보다 숙련된 능력을 가진 사람에 의해 좋은 검사기기로 시행되어 불필요한 추가 검사를 막을 수 있음을 유념하여야 하겠다. 유방초음파의 유방의 악·양성 결절 구별에의 유용성과 초음파 유도 하의 조직검사의 정확성에 대한 기술이 추가되었으면 하는 아쉬움이 있다.

[정리: 편집위원회]

## 자율학습 2008년 5월호 (외부 생식기 피부질환) 정답

- |      |       |
|------|-------|
| 1. ③ | 6. ②  |
| 2. ③ | 7. ①  |
| 3. ④ | 8. ⑤  |
| 4. ⑤ | 9. ⑤  |
| 5. ⑤ | 10. ① |