대한방사선의학회지 2001;44:539 - 544

# 유방종괴의 양성과 악성의 감별에 압박법을 추가한 유방초음파검사의 유용성[1]

윤성국 · 이기남 · 정원정[2] · 남경진

**목적:** 고형성 유방종괴에서 압박법을 추가한 초음파검사가 양성과 악성의 감별에 유용한지를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 1998년 1월부터 1999년 12월까지 본원에서 유방초음파를 시행한 환자 중 고형성 유방종괴가 있었고, 병리조직학적으로 확진되었던 130명의 148예를 대상으로 하였다. 95예는 양성종괴이었고, 53예는 악성종괴이었다. 종괴의 초음파 소견은 모양은 규칙/불규칙, 후방에코는 후방음영증가/후방음영감쇠, 내부에코는 균질/비균질, 압박 후 모양은 변형/동일, 압박 후 에코는 더욱 균일/동일 등의 5가지로 분류하여 전향적으로 비교 분석한 후 Chi - square test로 통계학적 검정을 하였다.

**결과:** 종괴의 모양은 규칙/불규칙이 양성종괴는 84/11 (88%/12%), 악성종괴는 9/44 (17%/83%)이었고, 후방에코는 증가/감쇠가 양성이 82/13 (86%/14%), 악성이 16/37 (30%/70%), 내부에코는 균질/비균질이 양성이 78/17 (82%/18%), 악성이 14/39 (26%/74%), 압박 후 모양은 변형/동일이 양성이 76/19 (80%/20%), 악성이 5/48 (9%/91%), 압박 후 에코는 더욱 균질/동일이 양성은 71/24 (75%/25%), 악성이 3/50 (6%/94%)이었다. 이러한 5가지 진단 기준 모두 양성과 악성종괴의 감별에 통계학적으로 의의가 있었다 ($p$<.05).

**결론:** 유방초음파를 이용하여 양성 및 악성종괴의 감별에 종괴의 모양, 후방에코, 그리고 내부에코 등이 중요한 소견이지만, 역동적 주사법 (dynamic scan)인 압박법을 추가함으로써 감별에 더욱 도움이 될 수 있을 것으로 생각한다.

유방암의 조기발견에 필름유방촬영이 가장 우수한 검사법이지만 치밀유방(dense breast)에서는 민감도가 낮고, 양성 유방질환과 유방암의 감별이 용이하지 않고, 유방병변의 특성과 주변조직과의 관계에 대한 정보가 불충분하기 때문에 유방암의 진단율을 높이고 불필요한 외과적 조직 생검을 줄이고자 초음파검사가 병행적 진단법으로 널리 이용되고 있다.

그러나 양성과 악성종괴가 상당히 중복된 소견을 보일 수 있어 초음파검사를 낭성 혹은 고형성 병변의 감별과 침 생검시 영상유도 장치로서만 이용해야 한다는 보고도 있지만 (1 - 7), 최근 고해상도 초음파 기기의 발달로 고형성 유방종괴의 양성과 악성의 감별에서 초음파의 유용성이 인정되고 있다 (8 - 11). 또한 역동적 주사법(dynamic scan)을 고형성 유방종괴의 감별에 적용할 수 있다는 연구도 발표되어 (12 - 13), 저자들은 고형성 유방종괴에서 압박법을 추가한 초음파검사가 양성과 악성의 감별에 유용한지를 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

1998년 1월부터 1999년 12월까지 본원에서 유방초음파검사를 시행한 환자 중 고형성 유방종괴가 있었고 병리조직학적으로 확진되었던 130명 환자의 148예를 대상으로 하였다. 95예는 양성종괴이었고, 53예는 악성종괴이었다. 양성종괴는 섬유선종이 62예, 섬유낭성질환이 26예, 지방괴사가 4예, 유관내 유두종이 2예, 엽상낭성육종이 1예이었다. 악성종괴는 침윤성 관상피암이 46예, 침윤성 유소엽암이 3예, 유관내 유두상암이 2예, 수질성암이 1예이었다.

사용한 초음파 기기는 Ultramark 9 HDI (ATL, Bothell, Washington, U.S.A.)이었고 10 - 5 MHz broad - band 선형탐촉자를 사용하였다.

초음파소견은 1989년 11월에 제정된 일본초음파학회의 진단 기준 (9)과 1992년 Leucht가 제시한 국소 초음파 병소 해

[1]동아대학교 의과대학 진단방사선과학교실
[2]시민병원 진단방사선과
이 논문은 2000년 7월 12일 접수하여 2001년 3월 8일에 채택되었음.

독의 기준 (12)을 참고하여 종괴의 모양, 후방에코, 내부에코, 압박 후 모양의 변화 및 압박 후 에코의 변화 등의 5가지 항목을 유방종괴의 병리조직학적 결과를 알지 못하는 상태에서 2명의 숙달된 방사선과 전문의가 판독 결과지에 기록한 후 전향적으로 비교 분석하였다. 종괴의 모양이 둥글거나 구형 혹은 분엽성인 경우 규칙적으로, 각지거나 톱니모양 혹은 침상이면 불규칙적으로 나누었고, 후방에코는 증강되거나 변화가 없으면 후방음영증가로, 감쇠되면 후방음영감쇠로, 내부에코는 고르고 균질성이면 균질로, 거칠고 비균질성인 경우 비균질로, 압박 후 모양에 변형이 있는지 혹은 동일한지, 그리고 에코가 더욱 균질해지는지 혹은 동일한지로 분류하였다. 이러한 진단기준이 양성과 악성의 감별에 유의한지를 알아보았고, 종괴의 모양, 후방에코, 내부에코 등의 3가지 항목만으로 양성과 악성으로 판정한 경우와 압박 후 모양과 에코의 변화 등의 압박법을 추가한 5가지 항목으로 판정한 경우를 각각 병리조직학적 진단과 비교하였다. 초음파검사에서 양성과 악성의 판정은 3가지 항목과 5가지 항목 중 각각 2가지와 3가지 이상이 악성 소견이면 악성으로 진단하였고, SAS 프로그램을 이용한 Chi-square test로 통계학적 검정을 하였다.

## 결 과

종괴의 모양은 규칙/불규칙이 양성종괴는 84예/11예 (88%/12%), 악성종괴는 9예/44예 (17%/83%)이었고, 후방에코는 증가/감쇠가 양성종괴가 82예/13예 (86%/14%), 악성종괴가 16예/37예 (30%/70%), 내부에코는 균질/이질이 양성종괴가 78예/17예 (82%/18%), 악성종괴가 14예/39예 (26%/74%), 압박 후 모양은 변형/동일이 양성종괴가 76예/19예 (80%/20%), 악성종괴가 5예/48예 (9%/91%), 압박 후 에코는 더욱 균질/동일이 양성종괴는 71예/24예 (75%/ 25%), 악성종괴는 3예/50예 (6%/94%)이었다. 이러한 5가지 진단 기준 모두 양성과 악성종괴의 감별에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다 ($p$<.05) (Table 1).

역동적 주사법인 압박검사를 하여 압박 후 종괴의 모양에 변형이 있고 에코가 더욱 균질해지면 양성으로 (Fig. 1), 압박 후 종괴의 모양과 에코가 동일하면 악성으로 (Fig. 2, 3) 진단하였다. 종괴의 모양, 후방에코, 내부에코 등의 3가지 항목만으로 양성과 악성으로 판정한 경우에 민감도 83.0%, 특이도 92.6%, 정확도 89.2%이었고, 압박 후 모양과 에코의 변화 등의 압박법을 추가한 5가지 항목으로 판정한 경우에는 민감도 94.3%, 특이도 91.6%, 정확도 92.6%이었다 (Table 2). Chi-

**Table 1.** Summary of Ultrasonographic Findings of Benign and Malignant Breast Masses

| Findings of Ultrasonography | Benign (n = 95) | Malignant (n = 53) | *p*-value |
|---|---|---|---|
| Shape | | | < .05 |
| Regular | 84(88) | 9(17) | |
| Irregular | 11(12) | 44(83) | |
| Retrotumoral acoustic phenomena | | | < .05 |
| Posterior enhancement | 82(86) | 16(30) | |
| Posterior attenuation | 13(14) | 37(70) | |
| Internal echo pattern | | | < .05 |
| Homogeneous | 78(82) | 14(26) | |
| Heterogeneous | 17(18) | 39(74) | |
| Compression effect on shape | | | < .05 |
| Distortion | 76(80) | 5(9) | |
| No change | 19(20) | 48(91) | |
| Compression effect on internal echo | | | < .05 |
| More homogeneous | 71(75) | 3(6) | |
| No change | 24(25) | 50(94) | |

Note.-Numbers in parentheses are percentages.

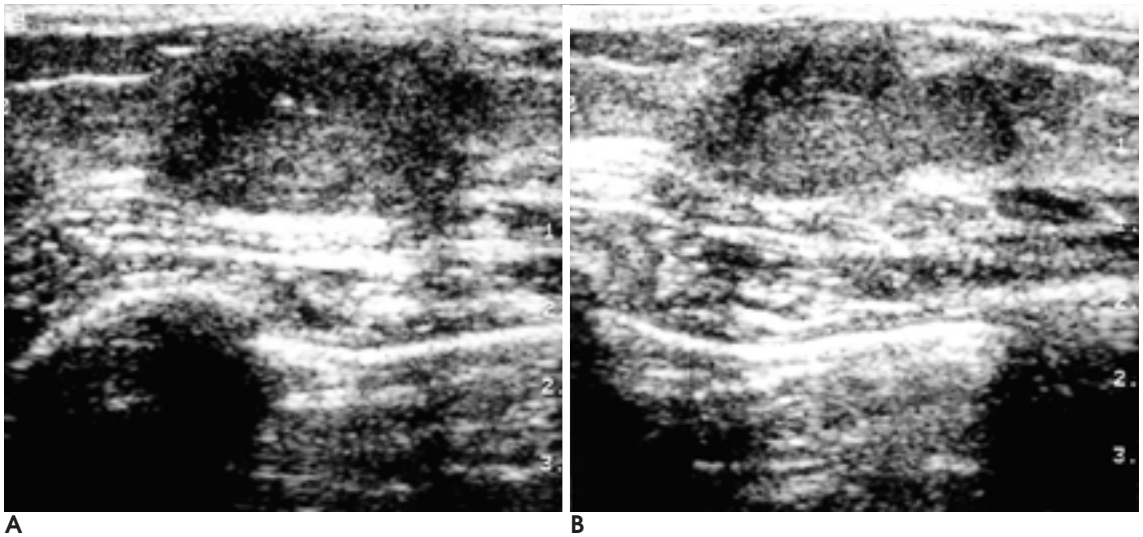

**Fig. 1.** A 38-year-old woman with fibroadenoma.
**A.** Ultrasonogram shows a oval shaped isoechoic mass with posterior acoustic enhancement.
**B.** On compression, this mass changes in shape and echo pattern, such as lobulated well-defined mass and more homogeneous echogenicities, respectively.

square test를 이용하여 일치도 판정을 한 결과, 3가지 항목으로 판정한 경우가 Gamma value=0.968 ($p$<.05), 5가지 항목으로 판정한 경우가 Gamma value=0.989 ($p$<.05)로서 압박법을 추가한 경우나 추가하지 않은 경우 모두 양성과 악성의 감별에 유용하였고 압박법을 추가한 경우가 좀더 일치도는 높았다.

## 고 찰

유방초음파검사의 적응증은 낭성 혹은 고형성 종괴의 감별, 치밀유방을 가진 환자에서 필름유방촬영에서는 보이지 않으면서 촉지되는 유방종괴의 평가, 종괴의 위치상 필름유방촬영에

**Table 2.** Comparison of Sonographic Classification Based on Compression Effect with Histologic Findings of 148 Breast Masses

| Sonographic Classification | | Histologic Findings: Benign (n = 95) | Malignant (n = 53) |
|---|---|---|---|
| without Compression | Benign | 88 | 9 |
| | Malignant | 7 | 44 |
| with Compression | Benign | 87 | 3 |
| | Malignant | 8 | 50 |

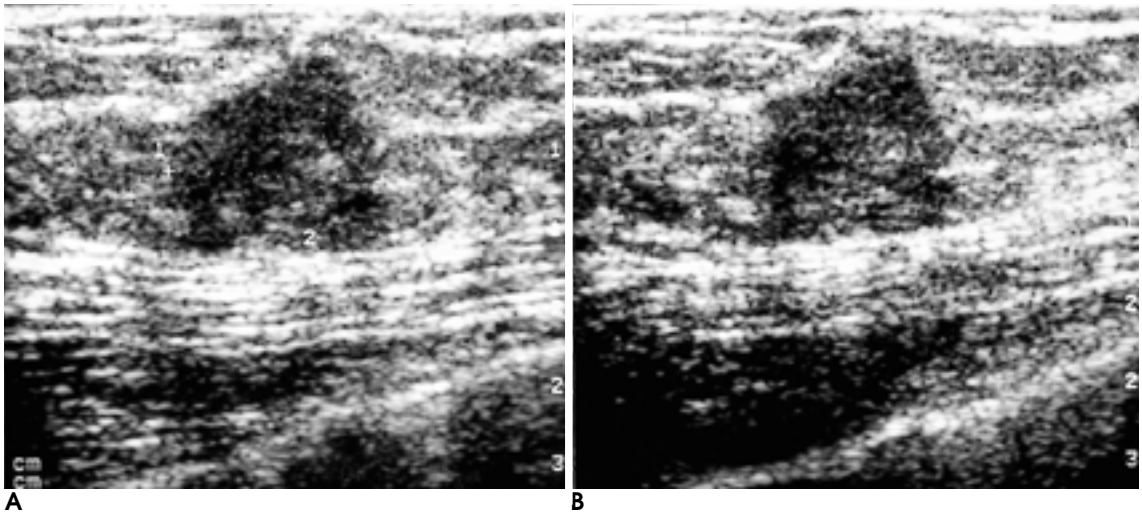

**Fig. 2.** A 41-year-old woman with intraductal carcinoma.
**A.** Ultrasonogram shows ill-defined margin, and inhomogeneous mass with angular margin.
**B.** On compression, this mass reveals no change in shape and internal echo pattern.

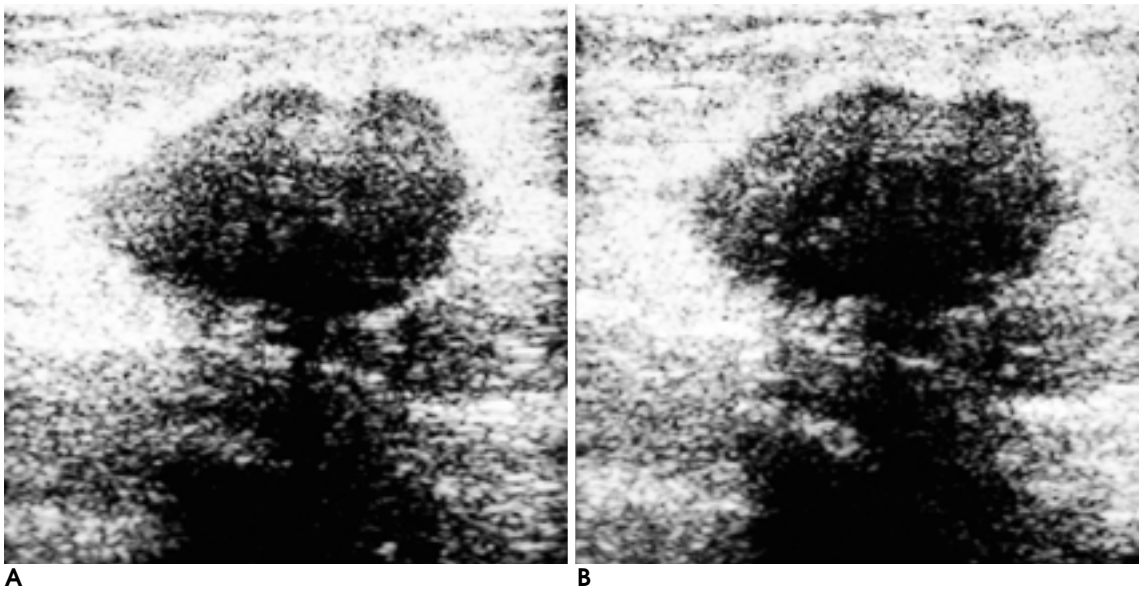

**Fig. 3.** A 56-year-old woman with infiltrating ductal carcinoma.
**A.** Ultrasonogram shows well-defined anterior and posterior margin and ill-defined lateral margin and inhomogeneous echo pattern with posterior acoustic shadowing.
**B.** This mass is not changed in shape and echo pattern under the compression.

서 잘 관찰되지 않는 종괴의 평가, 30세 이하의 젊은 여성에서 촉지되는 유방종괴가 있을 때, 유방염환자에서 농양의 확인, 그리고 낭성종괴의 흡인 및 세침흡인 등의 중재적 시술시 유도 역할 등이다 (14). 그러나 고형성 유방종괴의 양성과 악성의 감별에 유방초음파검사의 역할에 대해서는 논란이 많았는데, 그 이유는 양성과 악성종괴가 상당히 중복된 소견을 보일 수 있기 때문이다 (1 - 7).

최근 고해상도 실시간 초음파 기기의 발달로 영상의 질이 향상되고 분음도플러 또는 색도플러의 발달, 그리고 역동적 주사법인 압박검사와 이동성검사 등의 다양한 검사기법의 도입으로 고형성 유방종괴의 양성과 악성의 감별에 초음파가 유용하다는 연구가 발표되었다 (13, 15 - 17).

Harper 등(18)은 유방종괴를 초음파로 검사하여 높은 정확도로 양성과 악성을 감별할 수 있다고 보고하였는데 악성종괴는 톱니모양의 종괴벽 (88%), 비균질한 내부에코 (70%), 종괴후방에코의 감쇠 (97%) 등의 소견을 보이고, 양성종괴는 평활한 종괴경계 (94%)와 균일한 내부에코 (89%)가 보이며 종괴후방에코의 감쇠는 없다고 (67%) 하였다.

Cole - Beuglet 등(3)은 악성종괴의 소견으로 불규칙한 경계, 비균질한 내부에코, 종괴후방에코의 감쇠와 유방조직의 변형 등이 있고, 양성종괴는 정상 유방조직의 유지, 평활하고 분명한 종괴경계, 균질한 내부에코, 종괴후방에코의 약한 감쇠 등의 소견을 관찰할 수 있다고 하였으나, 침윤성 관상피암의 30%와 수질성암인 경우에는 양성소견을 보일 수 있다고 하였다. 또한 140예의 섬유선종에 관한 연구에서 구형 또는 난형 (85%), 평활한 경계 (75%), 균질성의 내부저에코 (80%), 그리고 중간 정도의 후방에코감쇠 (71%)를 가장 의의 있는 초음파 소견이라고 하였다 (4). 그 외 대표적인 양성종괴인 섬유선종에 관한 연구에서는 둥글거나 난원형의 모양, 평활한 외형, 균질한 에코음영, 중간 정도의 저에코 내부음영, 얇은 경계에코음영, 측면음영, 후방에코음영의 증강 및 종괴의 전후경에 비해 횡경이 더 긴 것이 특징이라고 하였다 (19 - 20). 악성종괴는 반대 소견을 보이나 중복되는 소견이 많기 때문에 어느 한 측면만으로는 구분이 어려운 경우도 많다.

Jackson 등(6)은 유방암을 초음파상 성상 유방암 (stellate carcinoma), 국한성 유방암(circumscribed carcinoma), 미만성 유방암(diffuse carcinoma) 및 불가시성 유방암(invisible carcinoma) 등으로 나누었는데, 유방암의 10 - 25%는 비교적 양성소견을 보이는 국한성 유방암으로서 수질성암, 유두상암, 콜로이드성암, 낭내유두종 등이 있으며 양성과 악성간에 초음파 소견에 상당한 중복이 있으므로 조직 생검이 필수적이라고 하였다.

이 등(21)은 34예의 유방암을 분석하여 분엽성의 경계 (91%), 종괴내부의 저에코성 (79%), 비균질성 (88%), 양성에 비해 상대적으로 작은 전후경에 대한 횡경의 비 (T/AP<1.4: 88%), 표재층의 파괴 (74%), 후방음영 (38%), 변연에코의 증강 (76%) 등이 유방암의 일반적인 소견이지만 절대적인 것은 아니므로 병리조직학적 확진이 중요하다고 하였다.

Stavros 등(8)은 750예의 고형성 유방종괴를 대상으로 초음파를 시행하여 양성, 불확실, 악성 등으로 전향적으로 분류하여 조직 생검 결과와 비교하였는데, 초음파 검사상 악성소견이 없고 균일한 고에코, 얇은 에코성 위피막과 타원체 모양, 또는 4개 이하의 부드러운 분엽이 보이면 양성으로, 침상소견, 각이진 변연, 심한 저에코, 후방음영감쇠, 석회화, 유관내 연장, 가지 모양, 미세분엽 등의 소견을 악성으로 판단하였다. 이러한 기준을 적용했을 때 625예의 양성종괴 중 424예가 초음파에서 양성소견을 보였고, 양성소견을 보인 종괴 중 2예만이 악성으로 판명되었으며, 125예의 악성종괴 중 123예가 불확실 또는 악성소견을 보여서, 유방초음파가 양성과 악성종괴를 정확하게 감별할 수 있으며 불필요한 조직 생검을 줄일 수 있다고 하였다.

윤 등(10)은 일본초음파학회의 7가지 진단기준이 모두 양성과 악성의 감별에 모두 유용하며 주변부 에코, 종괴내부에코, 경계의 순으로 정확성이 있었고, 종괴의 깊이/너비의 비율도 통계학적 의의가 있다고 하였다.

Leucht 등(12)은 국소 유방병소의 양성과 악성의 감별에 유용한 초음파 소견을 제시하였는데 종괴의 변연, 후방에코, 내부에코, 종괴 자체의 에코 외에 압박 후 모양과 에코의 변화를 포함시켰는데, 압박 후 모양의 변형이 있고 에코가 더욱 균질해지면 양성, 모양과 에코에 변화가 없으면 악성을 시사한다고 하였다.

Ueno 등(13)은 고해상도 실시간 초음파 기기를 이용하여 역동적 주사법, 즉 유방종괴를 탐촉자로 압박하여 검사하는 압박검사와 종괴를 탐촉자로 밀고 검사하는 이동성검사를 하여 양성과 악성의 감별에 이용하였는데 70예의 유방종괴에 적용한 결과, 압박검사에서는 37예의 유방암 중 중등도의 변형 혹은 변화없음이 각각 14%, 86%이었고, 15예의 낭종에서는 쉽게 변형 혹은 중등도의 변형이 각각 80%, 20%이었고, 18예의 섬유선종에서는 쉽게 변형이 44%, 중등도의 변형이 17%, 변화없음이 39%이었다. 이러한 결과는 낭종과 섬유선종인 경우 비교적 연성이므로 압박시 쉽게 변형이 되지만, 유방암인 경우 조직 자체는 경성의 강도로 인해 압박시 변형이 잘 일어나지 않기 때문이다. 본 연구에서도 역동적 주사법 중 압박검사를 하여 압박 후 종괴의 모양에 변형이 있고 (80%) 에코가 더욱 균질해지면 (75%) 양성, 압박 후 종괴의 모양이 동일하고 (91%) 에코도 동일하면 (94%) 악성인 경우가 대부분이었다.

본 연구의 제한점으로는 압박검사가 다소 주관적일 수 있고, 일부 예에서는 종괴의 위치에 따라서 압박법을 시행하기 힘든 경우가 있었다는 점이다. 그러나 본 연구는 압박법의 유용성을 알아보고자 유방종괴의 병리조직학적 결과를 알지 못하는 상태에서 2명의 방사선과 전문의가 기록한 판독 결과를 추후 병리조직학적 결과와 비교 분석한 전향적 연구이다. 그 결과 압박법을 시행하지 않은 경우에도 양성과 악성의 감별에 유용하였으나, 압박법을 추가한 경우에 민감도, 정확도, 그리고 일치도가 좀더 높아서 압박법이 양성과 악성 유방종괴의 감별에 기존의 형태학적 초음파 소견에 부가적인 방법으로 유용하였다. 결론적으로 유방초음파검사는 양성과 악성종괴의 감별에

유용하였고, 역동적 주사법인 압박법을 추가함으로써 감별에 더욱 도움이 되었다.

## 참 고 문 헌


1. Bassett LW, Kimme-Smith C, Sutherland LK, Gold RH, Sarti D, King W. Automated and hand-held breast ultrasound: effect on patient management. *Radiology* 1987;165:103-108
2. Bassett LW, Kimme-Smith C. Breast sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1991;156:449-455
3. Cole-Beuglet C, Soriano RZ, Kurtz AB, et al. Ultrasound analysis of 104 primary breast carcinomas classified according to histopathologic type. *Radiology* 1983;147:191-196
4. Cole-Beuglet C, Soriano RZ, Kurtz AB, Goldberg BB. Fibroadenoma of the breast: sonommamography correlated with pathology in 122 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1983;140:369-375
5. Feig SA. The role of ultrasound in a breast imaging center. *Semin Ultrasound CT MR* 1989;10:90-105
6. Jackson VP. Sonography of malignant breast disease. *Semin Ultrasound CT MR* 1989;10:119-131
7. Jackson VP. The role of US in breast imaging. *Radiology* 1990; 177:305-311
8. 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
9. Kasumi K. The diagnostic criteria for breast lesions of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine and topical issues in the field of breast ultrasonography in Japan. Tokyo: Shinohara Publishers, 1991:19-26
10. 윤정희, 김선희, 정춘필. 유방의 고형성 종괴에서 일본초음파학회의 진단기준이 양성과 악성의 감별에 유용한가? *대한방사선의학회지* 1995;33:815-819
11. 박원규, 배경국, 최종오 등. 유방종괴의 양성과 악성감별에서 초음파 소견을 이용한 점수제의 유용성. *대한방사선의학회지* 1997;36: 909-914
12. Leucht W. *Teaching atlas of breast ultrasound.* New York: Thime, 1992:5-29
13. Ueno E, Tohno E, Soeda S, et al. Dynamic test in real-time breast echography. *Ultrasound Med biol* 1988;14:53-57
14. Bassett LW, Jackson VP, Jahan R, Fu YS, Gold RH. *Diagnosis of disease of the breas*t. Philadelphia: Saunders, 1997:192-195
15. Schoenberger SG, Sutherland CM, Robinson AE. Breast neoplasms: duplex sonographic imaging as an adjunct in diagnosis. *Radiology* 1988;168:665-668
16. Adler DD, Carson PL, Rubin JM, Quinn-Reid D. Doppler ultrasound color flow imaging in the study of breast cancer: preliminary findings. *Ultrasound Med Biol* 1990;16:553-559
17. Dock W. Duplex sonography of mammary tumors: a prospective study of 75 patients. *J Ultrasound Med* 1993;12:79-82
18. Harper PA, Kelly-Fry E, Noe JS, Bies RJ, Jackson VP. Ultrasound in the evaluation of solid breast masses. *Radiology* 1983;146:731-736
19. Fornage BD, Faroux MJ, Simatos A. Breast masses: US-guided fine-needle aspiration biopsy. *Radiology* 1987;162:409-414
20. 윤춘식, 김미혜, 안창수, 오기근. 유방섬유선종의 초음파소견: 종괴의 1차소견을 중심으로. *대한방사선의학회지* 1994;30:193-196
21. 이진욱, 황미수, 박복환. 유방암에 있어서 초음파 소견의 분석. *대한초음파의학회지* 1993;12:223-230

J Korean Radiol Soc 2001;44:539 - 544

# The Value of Ultrasonography Combined with Compression Technique in Differentiation between Benign and Malignant Breast Masses[1]

Seong Kuk Yoon, M.D., Ki-Nam Lee, M.D., Won Jung Jung, M.D.[2], Kyung-Jin Nam, M.D.

[1]*Department of Diagnostic Radiology, Dong-A University College of Medicine*
[2]*Department of Diagnostic Radiology, Si-min Hospital*

**Purpose:** To determine whether the compression technique is a valuable additional method for differentiating between benign and malignant breast masses.

**Materials and Methods:** The ultrasonographic findings of 95 benign and 53 malignant masses, all pathologically proven, were prospectively analyzed with regard to five diagnostic criteria: shape (regular/irregular), retrotumoral acoustic phenomena (posterior enhancement/posterior attenuation), internal echo pattern (homogeneous/inhomogeneous), compression effect on shape (distortion/no change), and compression effect on internal echo pattern (more homogeneous/no change).

**Results:** The number of cases of benign and malignant masses, respectively, was as follows: regular / irregular shape: 84/11, 9/44; posterior acoustic enhancement/posterior attenuation: 82/13, 16/37; homogeneous/inhomogeneous internal echo pattern: 78/17, 14/39; distortion/no change in shpae: 76/19, 5/48; and more homogeneous/no change in internal echo pattern: 71/24, 3/50. For all diagnostic criteria for the differentiation of benign and malignant masses, the differences were statistically significant ($p < .05$).

**Conclusion:** Ultrasonography is helpful for differentiating between benign and malignant breast masses. The compression technique is a valuable additional diagnostic method.

**Index words :** Breast neoplasms, diagnosis
Breast neoplasms, US
Breast, US

Address reprint requests to : Ki-Nam Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Dong-A University Hospital, 1,3-ga, Dongdaesin-dong, Seo-gu, Pusan 602-103, Korea.
Tel. 82-51-240-5375 Fax. 82-51-253-4931