

일본초음파의학회의 유방병변 진단기준: 종괴영상형성병변과 비종괴영상형성병변

차주희^{1,2} · 문우경¹

¹서울대학교병원 방사선과, 서울대학교 의학연구원 방사선의학연구소

²서울시립 보라매병원 방사선과

서 론

일본초음파의학회(Japan Society of Ultrasonics in Medicine, JSUM)의 ‘유방병변의 진단기준’은 1988년에 발표된 이후로 우리나라에서도 널리 쓰여 왔는데, 2002년에 새로운 진단 지침에 관한 초안이 발표되었다. 새로운 초음파진단 지침의 가장 큰 변화는 분류체계로서 유방의 질환을 두 개의 범주, 즉 초음파에서 ‘종괴영상형성병변(mass image-forming lesions)’과 ‘비종괴영상형성병변(non-mass image-forming lesions)’으로 나누는 것이다. 이 분류에서는 병변이 만져지는지 여부가 아니라 초음파에서 종괴로 보이는 병변인가에 기준을 두고 있기 때문에 ‘종괴형성병변’ 대신 ‘종괴영상형성병변’이라는 용어를 사용하였다 (1, 2). 종괴영상형성병변은 공간을 차지하며 주변의 조직과는 다른 성분으로 구성되어있으리라 간주되는 덩어리로 정의하였고 비종괴영상형성병변은 종괴영상이라 하기에는 어려운 병변으로 정의하였다. 비종괴영상형성병변은 미만성 병변과는 다른 의미로서 이러한 분류는 초음파 진단이 발전을 거듭하여 적용 범위가 과거의 만져지는 종괴로부터 만져지지 않는 병변 및 무증상 병변으로까지 확대된 것을 반영하려는 변화로 생각된다. 실제 초음파에서 분명한 종괴를 형성하지 않는 유방암의 발견이 많아지고 있으며 저등급 관상피내암이 이에 해당한다 (3). 최종평가는 종괴영상형성병변과 비종괴영상형성병변 모두 미국 ACR BI-RADS와 유사하게 범주 1(정상), 범주 2(양성), 범주 3(양성 추정), 범주 4(의심스러운 이상), 범주 5(악성으로 추정

됨)를 사용한다.

저자들은 일본초음파의학회와 일본유방갑상선초음파학회(Japan Association of Breast and Thyroid Sonology, JABTS)의 유방병변의 진단기준이 국내 유방초음파 진료 의사들에게도 도움이 될 것으로 사료되어 그 핵심부분을 번역하여 소개하고자 한다.

1. 종괴영상형성병변

(1) 초음파 소견과 감별진단

일본초음파의학회는 유방암의 초음파 소견과 감별진단의 기준으로 6가지 - 모양(shape), 경계(border), 내부에코(internal echoes), 압박성(compressibility), 깊이와 폭의 비(depth/width), 혈관성(vascularity) - 를 제시하였고, 이 기준에 근거하여 유방암의 유형을 설명하였다 (Table 1). 후방에코는 유방암 진단에 결정적이지는 않지만, 병변 조직의 특성을 추측하는 데에 중요하기 때문에 이에 관해서는 유방암의 감별진단이 아니라 조직 특성화 부분에서 다루어졌다.

모양은 병변 전체의 형태에 관한 인상을 말하며, 이를 표현하는 용어로는 원형/난원형(round/oval), 다각형(polygonal), 소엽형(lobulated), 불규칙형(irregular)의 네가지를 사용하였다. 모양의 정의를 압축(constriction)과 각짐(angularity)의 여부로 나타낼 수 있다는 것이며 악성의 가능성은 원형/난원형, 소엽형, 다각형, 불규칙형 순서로 증가한다.

경계에 관해서는 4가지 항목, 즉 명확함(definition), 불규칙함(irregularity), 달무리(halo) (고에코의 가장자리 구역), 및 유선표면(gland surface)에 초점을 두었고 경계의 명확함과 불규칙함을 진단적 기준으로 선택하였다. 병변의 경계는 주변조직과 대조를 이룬다. 경계의 명확

통신저자 : 문우경

Tel. (02)2072-3928, Fax. (02) 743-6385

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

함은 병변의 에코, 구조 및 피막 유무와 다양한 관련이 있다. 주변(periphery), 경계(border), 변연(margin)의 개념을 통합한 ‘ 경계 지역(boundary zone) ’이라는 표현을 권장하고 있다. 유방암이 주변조직에 침윤되어 퍼지면 지방과 섬유 조직들이 엉킨 듯한 특징적인 모양과 후방산란이 생긴다. 따라서 경화성암(scirrhous carcinoma)이 주변조직을 침윤하게 되면 고에코의 가장자리지역이 보이게 된다. 유방암은 지방조직을 침윤하면 유선 표면의 피막을 파괴하므로, 유선 표면 끊김은 유방암의 진단적 징후로 알려져 있고, 이 소견이 있으면 유방암의 가능성이 매우 높음을 뜻한다.

내부에코의 강도는 무에코(echo-free), 극도의 저에코(extremely low), 저에코(low), 등에코(equal), 고에코(high)의 5가지 단계로 나뉜다. 극도의 저에코와 저에코의 경계를 정하기는 어렵지만, 극도의 저에코는 거의 에코가 없어 보이는 고형 종괴에, 저에코는 주변 조직과 거의 비슷한 에코의 고형 종괴에 해당한다. 내부 에코 강도와 조직 특성간에는 긴밀한 관계가 있다.

압박성은 병변 밖에서 압력을 주었을 때 생기는 변형의 정도로 평가된다. 중앙세포증식과 섬유화는 유방암의 탄력성을 감소시킨다. 양성 종양은 외부 압력에 쉽게 변형되나, 악성 종양은 모양의 변형이 없다.

깊이와 폭의 비(DW ratio)는 종괴의 높이를 폭으로 나눈 것으로 가장 긴 높이와 폭을 사용한다. 영상에서 폭은 피부방향과 평행하고, 높이는 그에 수직방향이다. 깊이와 폭의 비에는 고에코 무리는 포함하지 않으며, 종괴의 저에코부분만 포함한다. 깊이와 폭의 비의 기준값으로 0.7을 권장하며 깊이와 폭의 비가 0.7보다 크면 악성을, 작으면 양성으로 판정하였을 때의 민감도, 특이도, 정확도는 각각 70.5 %, 64.7 %, 68.5 % 였다.

혈관성은 정량화하기 어렵기 때문에, 주관적으로 과혈관성(hypervascular), 혈관성(vascular), 저혈관성(hypovascular), 무혈관성(avascular)의 4 단계로 정하였다. 무혈관성 또는 저혈관성 종양은 양성인 가능성이 더 높고, 혈관성 또는 과혈관성 종양은 악성의 가능성이 더 높다. 그러나 경화성암과 같이 섬유조직의 증가가 많은 악성 종양의 혈관성은 보통 낮으며, 증식성 섬유선종이나 유두종은 과혈관성이다. 아직까지 혈관의 형태학적 소견과 혈관성 지표(vascularity index)등을 함께 이용하는 진단적 접근법에 관한 합의는 없다.

(2) 조직 특성과 초음파 진단

체계적인 초음파 진단을 위해서는 조직학과 초음파 소견 간의 관계에 대한 깊은 이해가 필요하다. 초음파 조직 특성화는 초음파 음속, 감쇠계수 등의 지표로 나타내

어져 왔지만, 최근에는 조직학과 상관계가 더 중요시 되고 있다.

후방에코는 종괴 내에서의 초음파의 감쇠 정도를 나타낸다. 후방에코는 강도에 따라 증강(accentuation), 변화 없음, 감쇠(attenuating), 결손(deficient)의 4 가지 단계로 나뉜다. 낮은 후방에코는 주변의 유방이나 지방 조직에서보다 종괴 내에서 더 강하게 감쇠 됨을 뜻하고, 높은 후방에코는 종괴 내에서의 감쇠가 주변보다 약함을 뜻한다. 생체 내에서는 섬유 성분이 감쇠와 가장 잘 연관되어 있다. 경화성암과 같이 증식성 섬유화가 심한 경우에는 후방에코가 약하며, 이것은 침윤성 소엽상피암에서도 마찬가지이다. 초음파는 석회화된 종괴나 딱딱한 피질을 갖는 낭종도 통과 못하기 때문에 이때에도 후방 에코가 낮거나 결손된다. 반대로 물성분이 많은 조직은 초음파를 덜 감쇠시키기 때문에 낭종의 후방에코는 증강된다. 유방암 중에서도 고형관암(solid tubular carcinoma)이나 수질암(medullary carcinoma)과 같은 세포비율이 높은 암종의 후방에코는 증강되며, 점액암(mucinous carcinoma)의 후방에코는 수용성인 점액 때문에 증강된다. 유두상관암(papillotubular carcinoma)에서는 섬유조직과 암세포의 비율이 정상 유방조직과 비슷하기 때문에, 중간 정도의 감쇠가 일어나며 따라서 후방에코는 변화가 없다. 섬유선종은 시간이 지나면서 섬유화가 되기 때문에 처음에는 후방에코가 증강되나 나이가 들에 따라 차차 감쇠한다. 석회화는 초음파가 투과할 수 없기 때문에 후방에코의 결손이 생긴다. 유방암의 감별진단은 후방에코 형태만으로 할 수는 없지만, 후방에코가 조직 특성과 밀접한 관계를 보인다.

일본에서는 유방암의 병리분류법으로 경화성암, 고형관

Table 1. Benign and Malignant Ultrasonic Findings of Mass Image-Forming Lesions by Japan Society of Ultrasonics in Medicine (modified from reference 1)

Findings	Benign	Malignant
Shape	Round or oval/lobulated Polygonal	Irregular
Border		
Definition	Well defined	Not clear
Irregularity	Smooth	Rough
Halo	Absent	Present
Gland surface	Continuous	Interrupted
Internal echoes		
Homogeneity	Homogeneous	Heterogeneous
High echo spot	Coarse	Micro/small
Compressibility	Easily deformed	Nondeformable
Depth/width	Small	Large
Vascularity	Avascular or hypovascular	Hypervascular

암과 유두상관암이라는 용어를 사용한다. 고형관암은 암 세포 덩어리가 팽창적으로 자라는 침윤성 관상피암의 한 종류이며, 수질암 또는 미세관모양의 증식을 보인다. 국한된 암종으로 나타나며 세포형태상 수질암과 감별이 된다. 유두상관암은 유두상성장과 관형성이 특징인 침윤성 관상피암의 한 종류이며, 면포성암이 이의 한 종류이다.

내부에코의 강도는 병변 내에서의 후방산란에 의해 결정되며, 보통 주변 조직과의 상대적인 정도로 표현된다. 유방에는 지방과 유선조직이 함께 있기 때문에 어떤 것을 비교의 기준으로 할 지를 결정해야 하는데, 유선조직은 나이에 따라 변하며 가장 강한 에코를 보이기 때문에 기준으로서는 부적당하다. 따라서 비교적 일정한 피하지방을 비교의 기준으로 삼는다. 에코의 강도는 무에코, 극도의 저에코, 저에코, 등에코, 고에코의 5가지 단계로 나뉜다. 극도의 저에코와 저에코 간의 경계를 정하기는 어렵지만, 극도의 저에코는 거의 에코가 없어 보이는 고형 종괴에, 저에코는 주변 조직과 거의 비슷한 에코의 고형 종괴에 해당한다. 대개의 낭종은 내부 에코가 없으며, 간혹 림프종, 수질암 및 고형 증식성 종양도 내부 에코가 없을 수 있다. 대개의 악성 종양 특히 수질암과 악성 림프종의 내부에코가 낮으며 경화성암종의 내부에코는 강한 감쇠 때문에 매우 낮다. 조직학적으로 잘 분화된 병변 내에서도 약간의 후방산란은 일어나며, 섬유선종에서도 유선과 섬유조직 내에서 후방산란이 일어난다. 위축된 상피와 유리질화된 기질에서는 에코가 감소하며, 유두종에서는 분지하는 모양의 혈관이 풍부한 섬유조직에서 후방산란이 일어난다. 유두상관암은 비교적 높은 에코를 보이는 잘 분화된 침윤성 관상피암의 한 종류이다. 섬유선종, 유두종, 점액성암, 유두상관암 등이 지방과 같은 내부 에코를 보이는 질환들이다. 점액성암에서는 벌집양 섬유조직에서 후방산란이 일어난다. 지방종, 지방층염(panniculitis), 점액성암이 지방보다 높은 내부에코를 보인다. 대부분의 지방종은 지방보다 높은 에코를 보인다. 경화성암은 초기에는 핵심이 없이 거의 대부분 달무리의 형태로 보이기 때문에 고에코로 보이게 된다.

2. 비종괴영상형성병변

비종괴영상형성병변은 ‘종괴영상’이라 하기에는 어려운 병변으로 정의되며 종괴영상형성병변과 동반될 수도 있다. 정상 및 변이 유방의 초음파 소견에 대한 이해는 비종괴영상형성병변을 이해하는 데에 꼭 필요하며, 나이, 임신, 수유, 호르몬대체요법과 같은 요인들이 유방 초음파 영상에 영향을 준다. 초음파에서 비종괴영상형성병변으로 보이는 병변들은 다양하며 유관확장증(duct ecta-

Table 2. Lexicon and Classification for Non-Mass Image-Forming Lesions by Japan Society of Ultrasonics in Medicine (modified from reference 2)

Duct dilatation
- Without internal echoes
- With internal echoes
Multi-vesicular pattern
- Diffuse
- Regional or segmental
Low echo area in the breast tissue
- Spotted
- Mottled
- Geographic
- Low echo area with indistinct margin
Architectural distortion

sia), 유관유두종(intraductal papilloma), 다발성 유관유두종(multiple intraductal papillomas), 유방증(mastopathy), 관상피증식증(epithelial hyperplasia), 유방염(mastitis), 방사상반흔(radial scar), 복합경화성병변(complex sclerosing lesion), 관상피내암(noninvasive ductal carcinoma), 관상피내암위주의 유방암(invasive ductal carcinoma with a predominant intraductal component), 침윤성암(invasive carcinoma) 등이 원인이다.

비종괴영상형성병변에서 사용하는 용어들은 어떤 부위의 유관이 늘어난 유관확장(내부 에코가 있을 수도 있고, 없을 수도 있다), 유관의 벽이 정상보다 두꺼워져 있는 유관벽비후, 유관 내 무에코 부위가 불규칙한 유관직경의 불규칙함, 유관이나 낭종 내의 에코(유관이나 낭종 내 에코는 고형에코, 떠다니는 에코, 선형에코, 고에코점과 직경 1 mm 미만의 미세에코점), 유조직 내의 다수의 작은 낭종들이 보이는 다소낭유형(multi-vesicular pattern), 주변 조직이나 반대쪽 유방의 상응하는 부위와는 다른 저에코를 보이거나 작은 저에코들이 모여 얼룩덜룩 또는 지도모양의 저에코로 보이거나 경계가 불명확한 저에코 부위로 보이는 유방조직내 저에코 영역과 종괴영상은 형성하지 않으면서 왜곡된 구조를 보이는 구조 왜곡 등이다 (Table 2).

(1) 내부 에코 없는 유관확장

내부 에코 없이 늘어난 유관은 유륜 부위 외에 유방의 주변부에서도 볼 수 있으며, 염증으로 벽이 두꺼울 수도 있다. 유관확장은 양측성이며 다발성인 경우 범주 2에 해당되고 단독인 경우 범주 3에 해당하며 단순 유관확장, 유관확장증, 상피증식증, 유관내 유두종, 관상피내암 등

이 원인일 수 있다. 관내 증식성 병변에 의한 이차적인 유관 확장이 있을 수 있다. 관내 에코의 유무를 판단하기 어려울 때는 내부 에코가 있는 유관확장으로 간주하여야 한다.

(2) 내부 에코가 있는 유관확장

관내 에코에는 고형에코(solid echoes), 떠다니는 에코(floating echoes), 선형에코(linear high echoes), 고에코점(high echo spots)과 미세에코점(fine high echo spots) 등이 있다. 고형에코는 증식성 병변에서도 볼 수 있기 때문에 주의가 필요하다. 내부의 액체 속에 떠다니는 물질에 의해 보이게 되는데 흔히 농축된 유즙이나 혈액에 의해 보인다. 고형에코는 모양, 분포, 석회화 동반여부의 분석이 중요하다. 고형에코의 모양에 따라 예각으로 돌출된 경우는 범주 3을 주며 유관내 유두종이 원인이고 넓은 바닥을 갖고 완만한 경사가 있는 경우는 범주 3, 4, 5로 유관직경의 불규칙함이 드물지 않으며 유관내 유두종, 상피증식증, 관상피내암 등이 원인이다. 고형에코의 분포에 따라 양측성이며 다발성인 경우 범주 2에 해당하며 농축된 유즙이 원인이고, 유두근처의 단일 병변은 범주 3을 주고 유관내 유두종이 원인이며, 구역성 또는 사슬모양을 보이는 경우 범주 3, 4를 주며 유관내 유두종, 상피증식증, 관상피내암 등이 원인이다. 악성 석회화를 시사하는 작은 고에코 점들과 연관된 경우 범주 4, 5를 주며 관상피내암, 관상피내암과 동반된 침윤성암, 상피증식증, 유관내 유두종이 원인이다.

(3) 다소낭유형

유선내에 다수의 작은 낭종들이 보이는 경우로 내부 에코가 없거나 쉽게 판정할 수 있는 병변을 포함한다. 미만성 분포를 보이면 범주 2를 주며 각종 섬유낭성변화가 원인이며 지역성 또는 구역성분포를 갖는 경우는 범주 3을 주고 섬유낭성변화와 관상피내암이 원인이다. 석회화가 의심되는 고에코 점들이 동반되어 있을 때는 섬유낭성변화 추정으로 판단한다.

(4) 유선내 저에코영역

주변 조직이나 반대쪽 유방의 상응하는 부위와는 다른

저에코를 보이는 경우로 분포와 유형에 따라 분류한다. 분포는 미만성 산재, 국소, 구역관성과 일측유방 전부로 나누며 병변의 평가에 매우 중요하고 유형은 점, 얼룩 또는 지도모양의 저에코와 불명확한 저에코로 나눈다. 유선내 저에코 영역의 평가는 미만성 또는 산재되어 있는 경우는 범주 2를 주며 섬유낭성변화 (또는 염증) 등이 원인이고 국소적인 경우는 범주 3를 주며 섬유낭성변화 (또는 염증) 이나 드물게 상피내암이 나올 수 있다. 구역성분포를 보이는 경우는 범주 4를 주며 관내상피암, 섬유낭성변화, 침윤성소엽암일 수 있다. 저에코의 분포가 국소적이거나 구역성분포를 가지며 관내 석회화가 의심되는 고에코 점들과 동반되었을 때는 범주 4, 5를 주며 상피내암 또는 상피내암과 동반된 침윤성암이 원인이다. 한쪽 유방 전체에 있는 경우는 범주 2~5 까지 다양한데 정상변이 또는 섬유낭성변화이거나 진행성 유방암일 수도 있다.

(5) 실질왜곡

종괴 영상없이 왜곡된 구조를 형성할 때를 의미하며 종괴 영상이 있으면서 보이는 왜곡된 구조는 이차적인 소견으로 간주한다. 반흔과 동반되었을 때는 범주 2를, 반흔과 동반되지 않았을 때는 범주 4를 주며 경화성암, 소엽암 등의 침윤성암, 상피내암, 방사상반흔, 복합경화성병변 등이 원인 될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Ueno E, Endo T, Kubota M, et al. Draft JSUM Diagnostic Guidelines for Mass Image-Forming Lesions. In: Ueno E, Shiina T, Kubota M, Sawai K, eds. Research and Development in Breast Ultrasound. Tokyo, Japan: Springer-Verlag, 2005; 76-88
2. Endo T, Mitsuhiro K, Konishi Y, et al. Draft Diagnostic Guidelines for Non-mass Image-Forming Lesions by the Japan Association of Breast and Thyroid Sonology (JABTS) and the Japan Society of Ultrasonics in Medicine. In: Ueno E, Shiina T, Kubota M, Sawai K, eds. Research and Development in Breast Ultrasound. Tokyo, Japan: Springer-Verlag, 2005; 89-100
3. Moon WK, Myung JS, Lee YJ, Park IA, Noh DY, Im JG. US of ductal carcinoma in situ. Radiographics 2002;22:269-280