



# Interpretation of Image-Guided Biopsy Results and Assessment

## 영상유도하 조직검사의 해석과 판정

Su Min Ha, MD , Jung Min Chang, MD\*

Department of Radiology, Seoul National University Hospital, Seoul National College of Medicine, Seoul, Korea

### ORCID iDs

Su Min Ha <https://orcid.org/0000-0002-1833-0919>

Jung Min Chang <https://orcid.org/0000-0001-5726-9797>

Received December 4, 2022

Revised February 14, 2023

Accepted March 10, 2023

### \*Corresponding author

Jung Min Chang, MD  
Department of Radiology,  
Seoul National University Hospital,  
Seoul National College of Medicine,  
101 Daehak-ro, Jongno-gu,  
Seoul 03080, Korea.

Tel 82-2-2072-2516

Fax 82-2-747-7418

E-mail [imchangjm@gmail.com](mailto:imchangjm@gmail.com)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

The success of image-guided breast biopsy depends on the biopsy method, needle selection, and appropriate technique based on the accurate judgment by the radiologist at biopsy. However, insufficient or inappropriate sampling of specimens may result in false-negative results or pathologic underestimation. Therefore, image-pathology concordance assessments after biopsy are essential for appropriate patient management. Particularly, the assessment of image-pathology concordance can avoid false-negative reports of breast cancer as a benign pathology. Therefore, this study aimed to discuss factors that impact the accurate interpretation of image-guided breast biopsy along with the appropriate assessments.

**Index terms** Breast; Ultrasonography; Biopsy, Needle; Pathology

## 서론

영상 유도하 유방 조직검사는 축지성 및 비축지성 유방 내 병변의 조직검사 기법으로 가장 많이 활용되고 있는 검사이다(1). 병변의 일부만을 채취하는 방식의 경피적 생검법은 부정확한 또는 불충분한 검체 채취로 인한 병변의 조직학적 저평가 및 위음성 진단이라는 피할 수 없는 한계를 가질 수 있으나, 조직검사 후 영상-병리 평가 및 적절한 조직검사 후 관리를 통하여 우수한 검사성적을 유지할 수 있다. 실제로, 영상 유도 하 조직검사의 성공 여부는 조직검사를 시행하는 당시의 정확한 판단에 근거한 조직검사 유도방식, 기구 선택, 적절한 술기에 의하여 상당 부분 결정되지만, 영상-병리 일치 판정을 포함한 조직검사 이후의 적절한 처치 및 대응의 역할을 이해하고 있는 것은 시술을 시행하는 의사가 반드시 알아야 할 부분이다(2). 특히, 조직검사 시 정확한 검체 획득이

이루어지지 않아 암 병변임에도 불구하고 비특이적인 양성 병변의 병리 결과가 나오는 경우, 영상과 병리 간의 결과 일치 및 불일치 여부를 확인함으로써 암을 놓치는 일을 막을 수 있다(3). 이 종설의 목적은 영상 유도하 유방 조직검사 후 결과의 해석과 평가를 위하여 구체적으로 고려할 사항들을 알아보고, 영상-병리 일치 판정 후 적절한 치료 계획 수립에 있어 고려해야 할 사항들을 알아보고자 한다.

## 영상 유도하 유방 조직검사 후 결과의 해석

영상 유도하 유방 조직검사 후 병리 결과를 받게 되면 해당 병리 결과가 조직검사가 진행된 병변의 영상 소견에 대한 상태를 명확하게 설명할 수 있는지의 파악이 중요하다. 즉, 조직검사 이전에 병변의 영상 소견에 근거한 악성 가능성 평가가 신뢰성 있게 이루어져 있어야 하며, 해당 병변에 대한 조직검사 진행 과정에서 병변 채취가 정확하게 시행되었음을 전제되어야 한다.

### 조직검사 이전의 병변의 악성 가능성 평가

조직검사를 시행 받는 모든 병변은 암 진단의 가능성을 완벽하게 배제할 수는 없지만, 악성 가능성은 병변마다 다를 수 있다. 즉, 유방영상보고 및 자료체계 Breast Imaging Reporting and Data System (이하 BI-RADS) 범주 3 (양성 가능성)의 병변은 2% 이하의 암의 확률을 가지는 병변으로 100개 중에 약 2개에서는 암이 나올 수 있으나, 나머지 98개에서는 양성일 가능성이 높다는 것을 이해하고, BI-RADS 범주 4A와 같은 병변은 2%~10% 정도는 암이 나올 수 있으나 대다수가 양성일 가능성이 높아는 것을 이해한다면, 영상 평가에서 이와 같은 범주로 진단된 병변에서 병리 결과가 양성으로 나올 때는 충분히 설명 가능한 상황으로 영상 추적검사를 권유하는데 있어 자신 있게 권유할 수 있다. 그러나, BI-RADS 범주 4C로 평가된 병변의 경우 50%~95%의 암의 확률이 있는 상황이라면 병리 결과가 양성으로 나온 것을 의심 없이 받아들이기는 어려운 상황으로 조직검사 과정에서 검체 채취의 오류나 병리해석의 오류가 있을 수 있음에 대한 고려가 필요해진다. 단, BI-RADS 범주 평가 자체가 절대적이고 객관적인 수치가 아닌 영상을 판독한 의사의 판단에 근거하므로, 경험이 적은 의사가 양성 병변을 높은 BI-RADS 범주로 평가하거나, 악성 병변을 낮은 BI-RADS 범주로 평가하는 등 영상에 대한 평가를 잘못할 경우, 정확한 병리 결과였음에도 불구하고 오류가 발생할 수 있으므로, 영상의학과 의사는 유방에 생기는 다양한 질환에 대한 영상 소견을 이해하고 있어야 한다.

### 조직검사 진행의 적절성 평가

유방촬영술, 초음파 또는 MRI 유도하 경피적 생검 조직검사를 진행할 때, 시술자는 전체 병변 내에서 가장 악성 가능성이 높다고 생각되는 부분을 정확하게 적중하여 검체를 충분히 많이 확보해야 한다. 실제로 영상 유도하 경피적 생검법은 97% 이상의 민감도와 92%~99%의 특이도를 가지는 우수한 검사이나, 병변의 일부만을 채취하는 방식이기 때문에 병변 전체를 제거하는 수술적 조직검사나 수술적 치료와 비교할 때, 조직학적 저평가 및 위음성 진단의 한계를 가질 수밖에 없

다(3, 4). 더불어 조직검사 시 사용하는 바늘의 굵기에 따라 조직검사의 결과가 달라질 수 있다(5, 6). 예로 14 게이지 바늘로 조직검사를 하는 경우 수술 결과와 불일치한 경우가 약 2.6%이며 이에 반해 18 게이지 바늘로 조직검사를 하는 경우 약 3.8%로 보고된다(5, 6). 따라서, 조직검사를 시행하는 영상의학과 의사는 조직검사의 이러한 한계를 잘 알고 있는 것이 매우 중요하다. 조직검사 전 초음파에서 진행할 병변의 악성도를 적절하게 평가하였더라도, 병변 내에서 대표성을 가지는 검체를 얻는 것이 어려운 상황이라면, 조직검사 후에 얻은 병리 결과의 정확성에 대한 신뢰도는 떨어질 수밖에 없다. 특히 초음파 유도하 조직검사 시 병변이 흉벽과 닿아있거나, 비종괴성 병변이거나, 치밀유방인 경우 검체 채취가 어려워지고 얻은 검체에 대해 정확도가 떨어질 가능성이 있다(3). 실제 조직검사 시술 당시의 상황은 검사를 시행하는 검사자만이 알 수 있는 영역이므로, 해당 시술이 정확하게 잘 이루어졌는지의 객관적인 기록을 남기기 위해서는 시술 중 조직검사 바늘이 병변을 정확하게 조준하여, 병변을 관통하고 있는 영상 및 시술 후의 변화를 포함한 영상은 시술 과정의 정확성을 입증해 줄 수 있는 자료로 잘 기록되어 있어야 한다(Fig. 1) (7). 또한 석회 병변의 조직검사의 경우 조직검사 검체를 채취한 후 검체 활영술을 시행하여 목표한 석회가 검체에 잘 포함되었는지를 확인해야 한다(Fig. 2). 채취 검체의 개수도 중요하며 특히 초음파 유도하 조직검사를 시행하는 경우에는 최소 4-5개의 검체를 채취해야 정확한 병리 해석 및 결과를 얻을 수 있다(8, 9).

### 영상-병리 간 일치 평가를 위한 분류

병리 결과와 영상 결과를 상호 비교하는 작업은 병리 결과를 재확인하고 적절한 처치를 결정하는 데 있어서 도움이 된다(3, 10-13). 이러한 작업이 성공적으로 수행되기 위해서는 영상의학과 의사와 병리과 의사의 의사소통이 매우 중요하며, 특히 병리과 의사는 환자의 임상정보를 정확하게 알고 있어야 한다. 특히 병변의 위치, 영상 소견(종괴 또는 석회 등), 악성 가능성(BI-RADS 평가 범주)에 대한 정보는 정확한 병리진단을 위해서도 반드시 필요하다. 영상 소견과 병리 결과의 일치 및 불일치 평가의 체계적인 접근과정에 대해 Parikh과 Tickman (13)은 5개의 가능한 시나리오를 제시하였는데, 이들은 다음과 같다.

**Fig. 1.** A 39-year-old woman with a mass in the left breast and histopathology consistent with fibroadenoma. **A.** US shows a 2.0 cm oval, isoechoic mass (arrow) in the left breast. **B.** Post-fire image shows the needle within the mass (arrowheads). Histopathology was consistent with fibroadenoma, considered to be concordant benign.

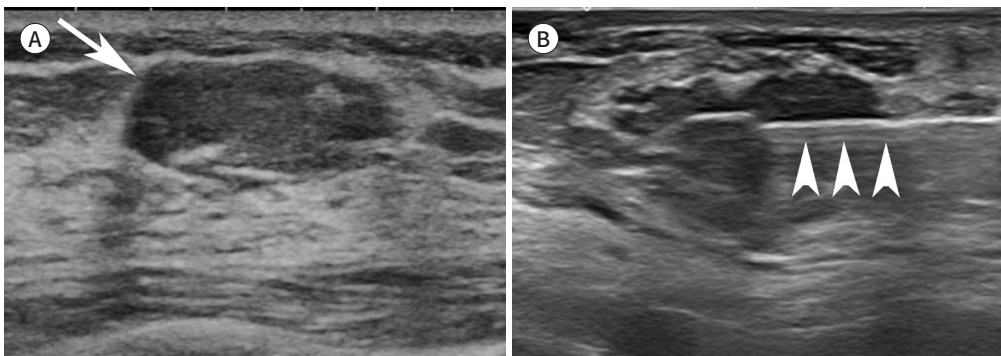
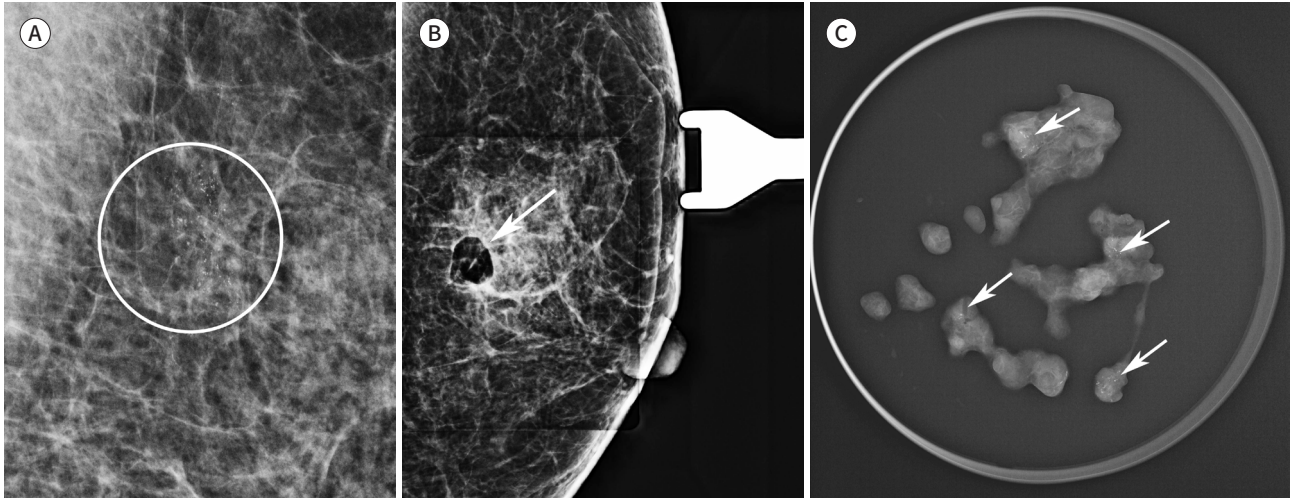


Fig. 2. A 64-year-old woman with calcifications in the left breast.

A. Left magnification view shows fine pleomorphic calcifications (circle) in the left upper breast.

B. Post-biopsy image shows a radiolucent area in which calcifications have been retrieved (arrow).

C. Specimen mammography shows calcifications (arrows) consistent with ductal carcinoma in situ, considered a concordant malignancy.



### 악성 일치(Concordant Malignancy)

악성 일치란 영상에서 BI-RADS 범주 4 또는 5로 의심되었던 병변이면서 조직검사 후 병리 결과상 암으로 입증된 경우를 말한다. 전형적인 예로서 유방 촬영술 또는 초음파에서 침상형 경계를 보이는 불규칙한 모양의 종괴가 침윤성 유방암으로 진단된 경우를 들 수 있도록 영상의학과 의사는 결과를 의뢰한 의사와 공유하여 환자가 적기에 치료를 받을 수 있도록 해야 한다(Fig. 3).

### 악성 불일치(Discordant Malignancy)

악성 불일치란 영상 검사에서는 BI-RADS 범주 2 또는 3의 양성 소견을 보이나, 조직검사 결과상 악성으로 확인된 경우를 말한다. 이 경우도 악성 일치 상황과 마찬가지로 신속한 치료를 진행하게 되나, 병리과 의사로 하여금 검체 관리, 슬라이드 제작 과정 또는 판독상의 오류가 없었음을 확인할 수 있도록 영상 소견에 대한 고지가 필요하다. 삼중음성 유방암, 고등급의 핵등급을 보이는 침윤성 유방암, 전이성 유방암, 림프종, 점액암, 수질암, 침윤성 유두상암, 화생성 암 등이 영상에서 양성 소견과 유사하게 보일 있는 대표적 악성 종양들이다(Fig. 4) (14, 15).

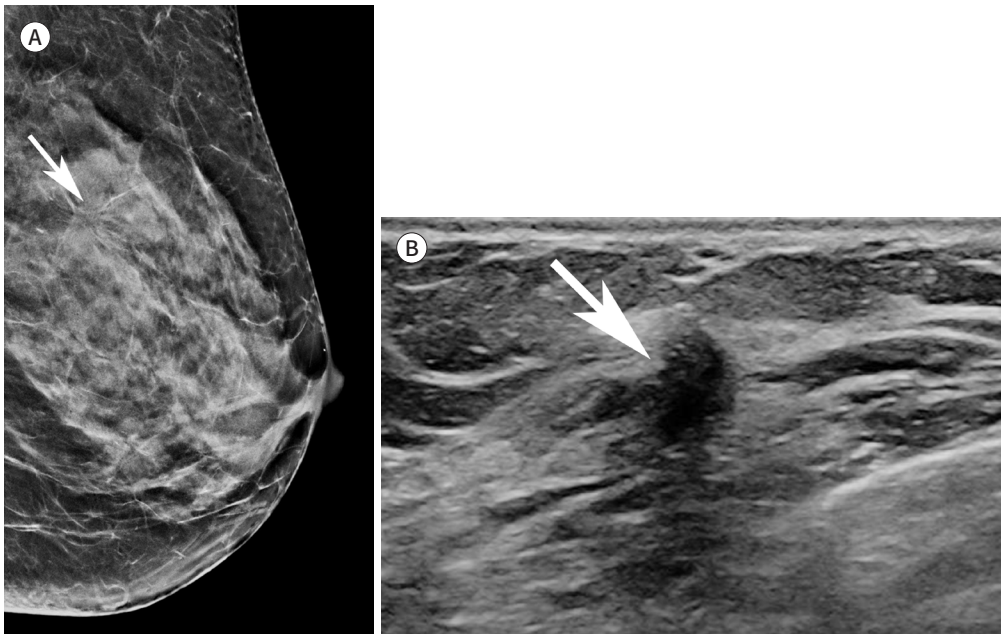
### 양성 일치(Concordant Benign)

영상 소견에서 전형적인 양성이거나, 양성 가능성이 높을 것으로 보이는 BI-RADS 범주 2, 3, 또는 4A의 병변이 조직검사 후 병리 결과에서도 양성 병변으로 판정된 경우를 말한다(Fig. 5). 임상 현장에서 가장 빈번하게 확인할 수 있는 범주에 해당한다. 이 범주에 해당되는 경우 병변의 안정성을 확인하기 위해서는 추적검사가 필요한데, 추적검사의 주기는 다양하게 제시되고 있다(16). 가장 흔하게 활용되는 추적검사 방식은 조직검사 후 6개월, 1년, 2년 후에 추적검사를 하는 것이나(17), 조직검사에 따라 비특이적인 병변의 병리 결과(섬유낭종성 질환, 아포크린 화생, 양성 유방조직, 유방 섬유조직)가 나온 경우에는 6개월 추적검사를 진행하고, 섬유선종, 임파선, 낭종 등의 특정된

양성 병변이 나온 경우는 1년 추적검사를 시행하기를 권하기도 한다(18). Mateo와 Frankel (19)에 따르면, 조직검사에서 양성 병리 결과를 얻었으나 이후에 같은 병변에서 암이 발생한 경우들은 드물게 있었으나 이 경우에도 6개월 추적검사가 악성 병변의 빠른 진단에 도움이 되지는 않았다고 기술하였다. 반면, 한 연구에서 1444개의 양성 일치라고 판단된 병변 중 34개의 병변이 6개월 추적 기간 중 크기가 증가하였고 이 중 2개가 암으로 진단되었다고 보고하였다 (위음성률 0.14%). 2개의 병변 중 하나는 6개월 전 영상-병리 불일치가 판정되지 않아 간과되었던 병변이고, 다른 하나의 경

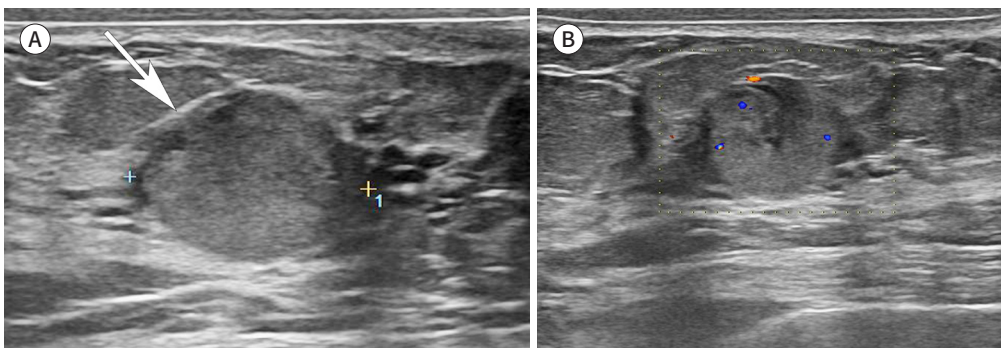
**Fig. 3.** A 56-year-old woman with a mass in the left breast.

- A.** Mammography shows an irregular spiculated mass in the left upper outer breast (arrow).
- B.** Breast US shows a 1.1 cm, irregular mass in the left breast (arrow), assessed as BI-RADS category 4C. Results of US-guided 14-gauge core needle biopsy were consistent with invasive ductal carcinoma, considered a concordant malignancy.



**Fig. 4.** A 69-year-old woman with a mass in the right breast treated with total mastectomy and diagnosed with solid papillary carcinoma.

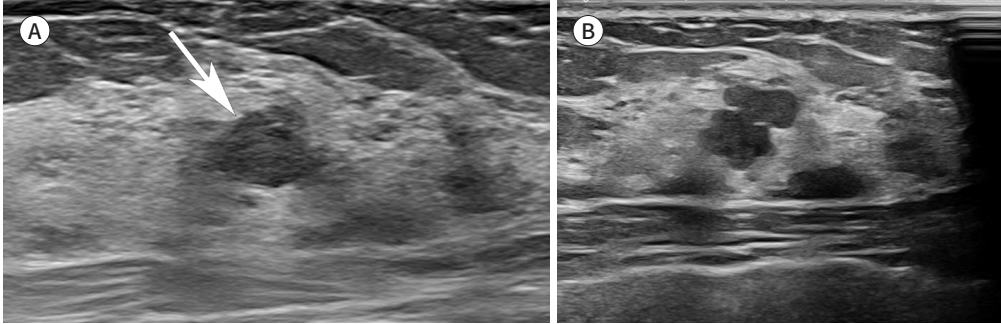
- A.** US shows an isoechoic, mostly circumscribed mass (arrow) with minimal posterior enhancement.
- B.** Color Doppler examination shows mildly increased vascularity, assessed as BI-RADS category 4A, and results of US-guided 14-gauge core needle biopsy were consistent with carcinoma in situ, with a papillary feature, considered a discordant malignancy.



**Fig. 5.** A 28-year-old woman with a mass in the right breast.

**A.** Breast US shows a 0.9 cm oval isoechoic mass in the right upper inner breast (arrow).

**B.** The mass has increased in size to 1.1 cm after 6 months with a microlobulated margin and was assessed as BI-RADS category 4A. Results of ultrasound-guided 14-gauge needle biopsy were consistent with fibroadenoma, considered to be concordant benign.



우는 유방촬영술에서 석회 병변임에도 불구하고 조직검사 검체 내 석회가 불충분하였던 경우라고 보고하였다(20). 이와 반대로 다른 여러 보고들에서는 조직검사 후 단기 추적검사에서 암 발견이 전혀 없었다고 보고하였다(21-24). 이는 영상의학 기술의 발달, 다양한 조직검사 방법의 발전으로 인해 암 진단을 놓치는 빈도가 적어졌기 때문일 것으로 생각된다(25, 26). 즉, 영상-병리 일치 판단 후 양성 일치가 달성된다면 조직검사 후 1년 추적검사가 합리적이라고 할 수 있다.

### 양성 불일치(Discordant Benign)

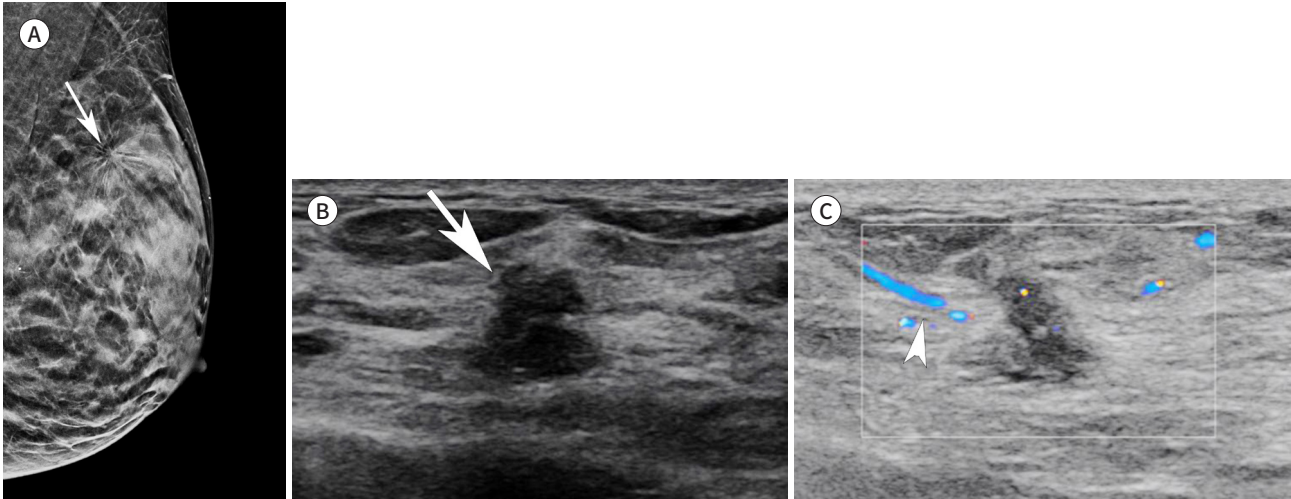
양성 불일치에 해당되는 병변은 영상 소견은 암이 의심되는 BI-RADS 범주 4 또는 5의 병변이나, 조직검사가 양성 병변으로 나온 경우이다. 범주 4 세부 항목에 대해 더 자세히 살펴보면 BI-RADS 범주 4A인 경우 양성 병변으로 확인되는 경우, 양성 일치로 판정되고, 악성 병변으로 나오는 경우 악성 불일치로 판정된다. 범주 4C인 경우, 양성 병변으로 확인되는 경우 양성 불일치로, 악성 병변으로 나오는 경우 악성 일치로 판정된다. 범주 4B인 경우, 아직까지는 근거가 부족하여 좀 더 세밀한 영상 및 병리 소견 검토가 필요하다. 즉, BI-RADS 범주 4의 경우 범주 4B 또는 4C의 병변이 양성 조직검사 결과로 판명되는 경우가 이 경우에 해당된다. 유방 촬영술 및 초음파 유도하 조직검사를 시행한 연구에서는 양성 불일치를 보이는 빈도를 2%로(27), 국내에서 시행된 초음파 유도하 조직검사의 양성 불일치 빈도를 연구한 논문에서는 5.2% 정도로 다양한 빈도의 양성 불일치 빈도가 보고되고 있다(28). 양성 병변임에도 불구하고 침상형 경계를 보이는 과립 세포 종양, 경화성 선증, 수술 후 반흔, 지방 괴사, 방사상 반흔의 경우는 암으로 오인될 수 있다(Fig. 6) (29). 실제로 영상에서 불일치를 보이는 의심스러운 모양의 병변의 경우 많게는 25% 내외로 최종 수술에서는 암으로 확진되기도 하였다(27, 30-32). 따라서, 양성병리 결과와 영상 간의 불일치가 있는 경우, 영상의학과 의사는 병리과 의사와 소통하여 불일치 소견에 대한 공유가 필요하며 그 결과에 따라 환자 및 의뢰한 의사에게 재조직검사의 필요성을 논의해야 한다. 재조직검사는 일차적으로 시행했던 조직검사의 종류에 따라 다르게 고려될 수 있으며 수술적 조직검사 또는 진공흡인생검이 고려될 수 있다.

**Fig. 6.** A 33-year-old woman with a mass in the left breast.

**A.** Mammography shows a spiculated mass in the left upper breast (arrow).

**B.** US shows a 1.0 cm, irregular, hypoechoic mass in the left upper breast (arrow).

**C.** The mass has increased in vascularity on color Doppler examination (arrowhead), assessed as BI-RADS category 4C. US-guided 14-gauge core needle biopsy findings were consistent with ductal hyperplasia, considered discordant benign, and surgical excision revealed usual ductal hyperplasia with sclerosing adenosis.



### 경계성 또는 고위험 병변(Borderline or High Risk)

이 범주에 속하는 병변들은 암은 아니지만 유방암 발생에 대한 평생 위험도를 증가시키는 것으로 알려진 병변들로, 비정형상피세포증식증, 소엽성 종양, 방사상 반흔, 유두종성 병변, 엽상종 등이 대표적인 예이다(Fig. 7) (13). 각 질환에 따라 수술적 치료가 필요할지에 대해서는 논쟁의 여지가 남아 있어, 임상, 영상의학과 의사, 병리과 의사 간의 충분한 정보 교류 및 의견 교환이 필요하다. 한 예로 방사상 반흔은 유방촬영술 소견이 유방암과 유사하여 조직검사 결과 후 진단되는 경우 수술을 했을 때 0%~8%의 빈도로 유방암이 진단되어 완전 제거를 권고하지만, 우연히 발견되거나 병변이 작은 경우 조직검사를 통해 충분한 검체가 획득되고 다른 동반 병변이 없다면 추적검사만으로 충분하다(Fig. 8). 특히 최근 디지털 토모신테시스 영상의 보급으로 유방촬영술에서 발견되는 방사상 반흔을 포함한 고위험 병변 진단이 빈번해지고, 초음파 또는 MRI 검사를 통해 우연히 발견되는 작은 크기의 고위험병변이 많이 발견되어, 불필요한 수술을 막기 위해서는 의사들 간의 충분한 의견을 통한 환자의 적절한 치료 수립이 중요하다(33-35). 그러나 다른 양성 질환과는 달리 양성 일치 소견을 보이더라도 악성 위험도 증가로 인하여 수술적 재생검 또는 절제를 시행하기도 한다(36).

### 조직검사 후 처치 및 추적검사

영상과 병리 소견 간 일치 또는 불일치가 결정되고 나면, 조직검사 후 처치방향이 결정되게 된다. 조직검사 이후 병리 결과상 암으로 진단받은 경우는 영상에서의 BI-RADS 범주에 관계없이 치료를 위한 수술을 받게 된다. 영상과 병리 결과가 모두 양성 병변임에 합당한 경우 추적검사를 진행하는 것이 기본적인 원칙이나 앞에서 설명한 바와 같이 조직검사상의 병리 결과에 따라 추적검

사 주기를 다르게 할 수 있다(17-19). 유방촬영술에서 석회 병변이나 MRI에서 보이는 병변을 조직 검사 한 경우 조직검사 위치에 마커를 삽입하는 것이 추적검사시 도움이 된다(37, 38). 추적검사 동안 조직검사 한 병변의 모양이 변하거나 범위가 넓어지는 경우 수술적 절제가 권유된다. 정확한

Fig. 7. A 45-year-old woman with a mass in the right breast.

A. Breast US shows a complex cystic and solid mass in the right breast (arrow).

B. Color Doppler examination shows increased vascularity in the solid portion (arrow).

C. Post-fire image shows the needle within the mass (arrowhead), and the results of 10-gauge vacuum-assisted biopsy findings were consistent with intraductal papilloma.

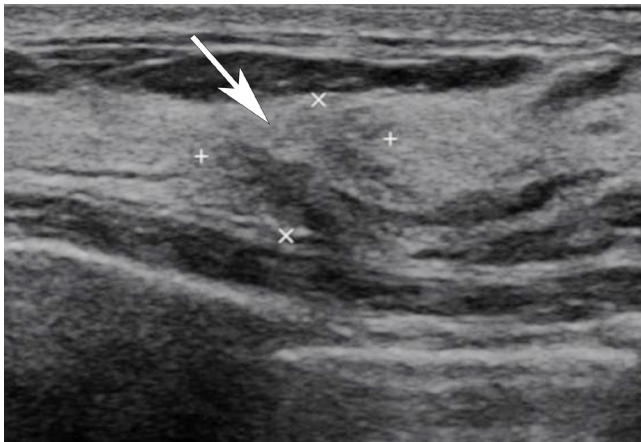
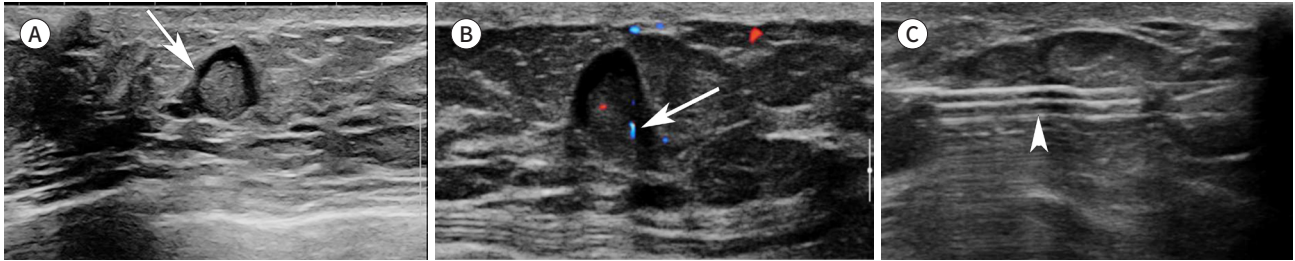
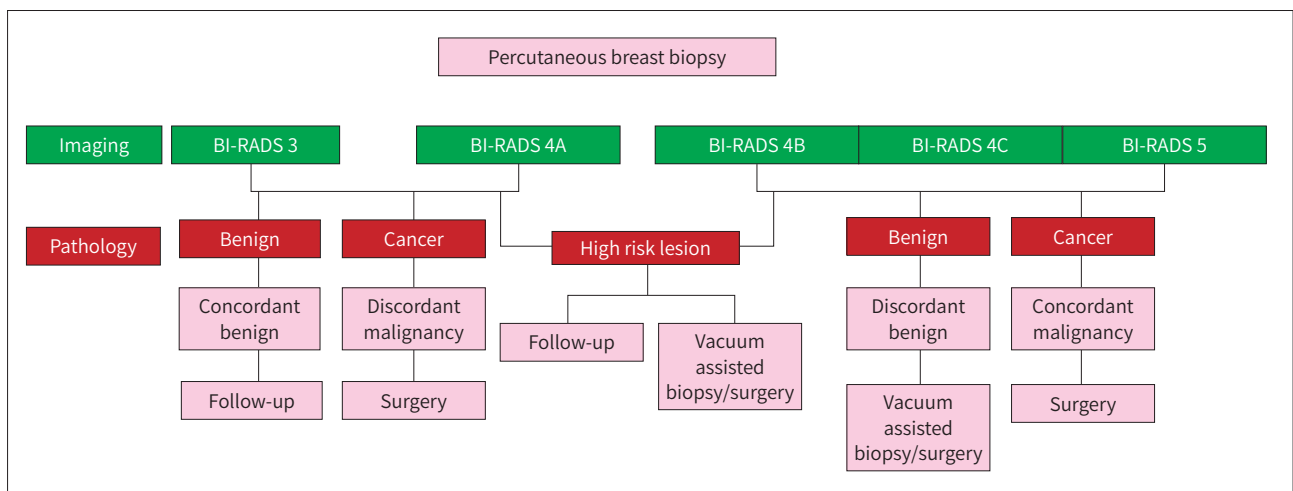


Fig. 8. A 43-year-old woman with a mass in the left breast stable for 2 years. US shows indistinct, irregular, hypoechoic mass in the left breast (arrow). 10-gauge vacuum-assisted biopsy findings were consistent with a radial scar.

Fig. 9. Flow chart of image-guided biopsy and image-pathology concordance assessment.



BI-RADS = Breast Imaging Reporting and Data System



검체 획득이 되지 않는 상황 또는 검체의 양이 부족할 수 있었거나 영상과 병리 소견 간의 불일치가 있는 경우 일반적으로 수술적 조직검사 또는 진공흡인생검이 권유된다. 이와 같이 영상과 병리 소견 간 일치 또는 불일치가 결정되고 나면 해당 내용은 환자의 적절한 치료 또는 추적검사에 관한 향후 계획을 보고서에 포함하여 작성하고 필요한 경우 환자 또는 임상자에게 그 내용을 전달하여야 한다(Fig. 9).

## 결론

유방암 검진의 보편화와 이에 따른 영상진단기기의 발전으로 조직검사의 필요성 및 건수가 급격히 증가하고 있다. 특히 촉지되지 않는 작은 병변들이 많이 발견됨에 따라 대부분의 조직검사들이 영상유도하의 경피적 생검법으로 대체된 상황이다. 경피적 생검법은 수술에 비해 비용, 시간, 시술 관련 이환율이 감소되고 시술 후 흉터가 적어 선호된다. 하지만 보다 중요한 것은 올바른 영상유도방법의 선택으로 조직검사의 정확성을 높이고 조직검사 결과를 영상 소견을 고려하여 주의 깊게 해석할 수 있어야 하겠다. 영상의학과 의사는 조직검사 이후 병변의 처치에 대해 잘 알고 있어야 하고 일관된 처치를 하기 위해 병리과 의사, 임상과의와 함께 적절한 치료 계획을 수립할 수 있도록 철저한 영상-병리 소견의 상호 이해가 필요하다.

## Supplementary Materials

English translation of this article is available with the Online-only Data Supplement at <https://doi.org/10.3348/jksr.2022.0164>.

## Author Contributions

Conceptualization, C.J.M.; supervision, C.J.M.; writing—original draft, all authors; and writing—review & editing, all authors.

## Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

## Funding

None

## REFERENCES

1. Vandromme MJ, Umphrey H, Krontiras H. Image-guided methods for biopsy of suspicious breast lesions. *J Surg Oncol* 2011;103:299-305
2. Bassett LW, Mahoney MC, Apple SK. Interventional breast imaging: current procedures and assessing for concordance with pathology. *Radiol Clin North Am* 2007;45:881-894, vii
3. Youk JH, Kim EK, Kim MJ, Lee JY, Oh KK. Missed breast cancers at US-guided core needle biopsy: how to reduce them. *Radiographics* 2007;27:79-94
4. Zhang C, Lewis DR, Nasute P, Hayes M, Warren LJ, Gordon PB. The negative predictive value of ultrasound-guided 14-gauge core needle biopsy of breast masses: a validation study of 339 cases. *Cancer Imaging* 2012;12:488-496
5. Uematsu T. How to choose needles and probes for ultrasonographically guided percutaneous breast biopsy: a systematic approach. *Breast Cancer* 2012;19:238-241
6. Huang ML, Hess K, Candelaria RP, Eghtedari M, Adrada BE, Sneige N, et al. Comparison of the accuracy of US-guided biopsy of breast masses performed with 14-gauge, 16-gauge and 18-gauge automated cutting

- needle biopsy devices, and review of the literature. *Eur Radiol* 2017;27:2928-2933
7. Mahoney MC, Newell MS. Breast intervention: how I do it. *Radiology* 2013;268:12-24
  8. Schueller G, Jaromi S, Ponhold L, Fuchsjaeger M, Memarsadeghi M, Rudas M, et al. US-guided 14-gauge core-needle breast biopsy: results of a validation study in 1352 cases. *Radiology* 2008;248:406-413
  9. Fishman JE, Milikowski C, Ramsinghani R, Velasquez MV, Aviram G. US-guided core-needle biopsy of the breast: how many specimens are necessary? *Radiology* 2003;226:779-782
  10. Comstock CE. *US-guided interventional procedures*. In Feig SA, ed. *2005 syllabus: categorical course in diagnostic radiology-breast imaging*. Oak Brook, IL: Radiological Society of North America 2005:155-168
  11. Liberman L. Percutaneous image-guided core breast biopsy. *Radiol Clin North Am* 2002;40:483-500, vi
  12. Liberman L, Drotman M, Morris EA, LaTrenta LR, Abramson AF, Zakowski MF, et al. Imaging-histologic discordance at percutaneous breast biopsy. *Cancer* 2000;89:2538-2546
  13. Parikh J, Tickman R. Image-guided tissue sampling: where radiology meets pathology. *Breast J* 2005;11:403-409
  14. Yoo JL, Woo OH, Kim YK, Cho KR, Yong HS, Seo BK, et al. Can MR Imaging contribute in characterizing well-circumscribed breast carcinomas? *Radiographics* 2010;30:1689-1702
  15. Song SE, Cho N, Chu A, Shin SU, Yi A, Lee SH, et al. Undiagnosed breast cancer: features at supplemental screening US. *Radiology* 2015;277:372-380
  16. March DE, Raslavicus A, Coughlin BF, Klein SV, Makari-Judson G. Use of breast core biopsy in the United States: results of a national survey. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:697-701
  17. Shin S, Schneider HB, Cole FJ Jr, Laronga C. Follow-up recommendations for benign breast biopsies. *Breast J* 2006;12:413-417
  18. Lee CH, Philpotts LE, Horvath LJ, Tocino I. Follow-up of breast lesions diagnosed as benign with stereotactic core-needle biopsy: frequency of mammographic change and false-negative rate. *Radiology* 1999;212:189-194
  19. Mateo AM, Frankel AM. Is 6-month radiologic imaging necessary after benign breast biopsy? Review of literature and multicenter experience. *Am Surg* 2015;81:1224-1227
  20. Monticciolo DL, Hajdik RL, Hicks MG, Winford JK, Larkin WR, Vasek JV Jr, et al. Six-month short-interval imaging follow-up for benign concordant core needle biopsy of the breast: outcomes in 1444 cases with long-term follow-up. *AJR Am J Roentgenol* 2016;207:912-917
  21. Salkowski LR, Fowler AM, Burnside ES, Sisney GA. Utility of 6-month follow-up imaging after a concordant benign breast biopsy result. *Radiology* 2011;258:380-387
  22. Moon HJ, Jung I, Youk JH, Kim MJ, Kim EK. Short-term follow-up in 6 months is unnecessary for asymptomatic breast lesions with benign concordant results obtained at ultrasonography-guided 14-gauge core needle biopsy. *Am J Surg* 2016;211:152-158
  23. Adams MC, Falcon S, Mooney BP, Laronga C, Chau A, Drukteinis JS. Short-term imaging follow-up of patients with concordant benign breast core needle biopsies: is it really worth it? *Diagn Interv Radiol* 2014;20:464-469
  24. Manjoros DT, Collett AE, Alberty-Oller JJ, Frazier TG, Barrio AV. The value of 6-month interval imaging after benign radiologic-pathologic concordant minimally invasive breast biopsy. *Ann Surg Oncol* 2013;20:3163-3168
  25. Jackman RJ, Marzoni FA Jr, Rosenberg J. False-negative diagnoses at stereotactic vacuum-assisted needle breast biopsy: long-term follow-up of 1,280 lesions and review of the literature. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:341-351
  26. Shaylor SD, Heller SL, Melsaether AN, Gupta D, Gupta A, Babb J, et al. Short interval follow-up after a benign concordant MR-guided vacuum assisted breast biopsy--is it worthwhile? *Eur Radiol* 2014;24:1176-1185
  27. Mihalik JE, Krupka L, Davenport R, Tucker L, Toews C, Smith RS. The rate of imaging-histologic discordance of benign breast disease: a multidisciplinary approach to the management of discordance at a large university-based hospital. *Am J Surg* 2010;199:319-323; discussion 323
  28. Kim MJ, Kim EK, Lee JY, Youk JH, Park BW, Kim SI, et al. Breast lesions with imaging-histologic discordance during US-guided 14G automated core biopsy: can the directional vacuum-assisted removal replace the surgical excision? Initial findings. *Eur Radiol* 2007;17:2376-2383
  29. Cho SH, Park SH. Mimickers of breast malignancy on breast sonography. *J Ultrasound Med* 2013;32:2029-2036

30. Youk JH, Kim EK, Kim MJ, Kwak JY, Son EJ. Analysis of false-negative results after US-guided 14-gauge core needle breast biopsy. *Eur Radiol* 2010;20:782-789
31. Son EJ, Kim EK, Youk JH, Kim MJ, Kwak JY, Choi SH. Imaging-histologic discordance after sonographically guided percutaneous breast biopsy: a prospective observational study. *Ultrasound Med Biol* 2011;37:1771-1778
32. Soyder A, Taşkin F, Ozbas S. Imaging-histological discordance after sonographically guided percutaneous breast core biopsy. *Breast Care (Basel)* 2015;10:33-37
33. Yan P, DeMello L, Baird GL, Lourenco AP. Malignancy upgrade rates of radial sclerosing lesions at breast cancer screening. *Radiol Imaging Cancer* 2021;3:e210036
34. Hennessy G, Boland MR, Bambrick M, Crone L, Lloyd A, Abdelwahab S, et al. Value of long-term follow-up in surgically excised lesions of uncertain malignant potential in the breast—Is 5 years necessary? *Clin Breast Cancer* 2022;22:699-704
35. Patel M, Aripoli A, Chollet-Hinton L, Larson KE, Balanoff CR, Kilgore LJ, et al. Rethinking routine surgical excision for all radial sclerosing lesions of the breast. *J Surg Res* 2022;279:611-618
36. Middleton LP, Sneige N, Coyne R, Shen Y, Dong W, Dempsey P, et al. Most lobular carcinoma in situ and atypical lobular hyperplasia diagnosed on core needle biopsy can be managed clinically with radiologic follow-up in a multidisciplinary setting. *Cancer Med* 2014;3:492-499
37. Ho CP, Gillis JE, Atkins KA, Harvey JA, Nicholson BT. Interactive case review of radiologic and pathologic findings from breast biopsy: are they concordant? How do I manage the results? *Radiographics* 2013;33:E149-E152
38. Bick U, Trimboli RM, Athanasiou A, Balleyguier C, Baltzer PAT, Bernathova M, et al. Image-guided breast biopsy and localisation: recommendations for information to women and referring physicians by the European Society of Breast Imaging. *Insights Imaging* 2020;11:12

## 영상유도하 조직검사의 해석과 판정

하수민 · 장정민\*

영상 유도하 유방 조직검사의 성공 여부는 조직검사를 시행하는 당시의 정확한 판단에 근거한 조직검사 유도방식, 기구 선택, 적절한 술기에 의하여 상당 부분 결정되지만, 불충분한 또는 부정확한 검체 채취에 의한 위음성 또는 조직학적 저평가의 한계가 있을 수 있다. 이러한 이유로 영상-병리 합당성 판정을 포함한 조직검사 이후의 적절한 처치와 대응이 매우 중요하다. 조직검사 시 정확한 검체 획득이 이루어지지 않아 암 병변임에도 불구하고, 비특이적인 양성 병변의 병리 결과가 나오는 경우, 영상과 병리 간의 결과 일치 및 불일치 여부를 확인함으로써, 암을 놓치는 일을 막을 수 있다. 이 종설의 목적은 영상 유도하 유방 조직검사 후 결과의 정확한 해석을 위하여 구체적으로 고려할 사항들을 알아보고, 어떻게 적절한 평가를 할 수 있는지 알아보려고 한다.

서울대학교 의과대학 서울대학교병원 영상의학과