

# 유방 입체정위 조직검사의 임상적 효과와 유용성

유재경<sup>1</sup>, 김도중<sup>1</sup>, 김보미<sup>1</sup>, 허호<sup>2</sup>, 서지숙<sup>1</sup>, 강정은<sup>1</sup>

<sup>1</sup>국민건강보험 일산병원 영상의학과, <sup>2</sup>국민건강보험 일산병원 외과

**목적:** 입체정위 조직검사를 본원에 도입한 이후 2년간 시행된 사례를 분석하여 시술의 정확도와 임상적 유용성을 평가하고자 하였다. 또한 진단 목적의 유방촬영술 유도하 침위치결정술 시행 건수의 변화를 입체정위 조직검사 도입 전과 비교 분석함으로써 불필요한 수술 감소 효과를 평가하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2019년 1월부터 2025년 5월까지 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술을 시행 받은 환자들과, 2023년 6월부터 2025년 5월까지 입체정위 조직검사를 시행 받은 환자들의 임상, 병리 및 영상 소견을 분석하였다. 이를 바탕으로 입체정위 조직검사 도입 전후 기간 동안 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술의 시행 건수 변화를 통계적으로 비교하였다.

**결과:** 입체정위 조직검사 결과 모든 예에서 표본 유방촬영술 상 미세석회화를 확인할 수 있었고 시술직후와 첫 외래 방문 시 합병증 소견 보이지 않았다. 입체정위 조직검사 도입 전후 진단적 침위치결정술의 건수는 줄어들지 않았으나 전체 유방촬영술 유도하 조직검사의 건수는 증가하였다 ( $p = 0.028$ ).

**결론:** 유방의 입체정위 조직검사는 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술을 대체할 수 있는 유용한 방법으로 특히 유방확대촬영술 판독 시 추적검사 보다는 조직검사를 권하게 하는 효과를 보였다.

**Index words:** Image guided biopsy; Digital mammography; Breast carcinoma; Breast neoplasm

## 서 론

유방촬영술에서 보이지만 유방초음파에 뚜렷이 보이지 않는 석회병변의 조직진단이 필요한 경우 주로 입체정위 조직검사나 유방촬영술 유도 하 침위치결정술로 진단하게 된다(1-3). 전통적으로 행해지던 유방촬영술 유도하 침위

치결정술은 환자를 입원시켜 전신마취 하에 외과적 절제를 시행하는 비교적 침습적인 진단 방법이었다. 전신마취 혹은 진정이 필요하고 절개와 봉합으로 인한 출혈, 혈종, 감염 등의 합병증 발생 가능성이 있으며 흉터와 유방 구조 왜곡 등을 초래한다. 이를 대체하기 위해 유방촬영술 유도하 입체정위 조직검사가 도입되었고 이로 인해 외래 기반의 조직검사가 가능하게 되었다. 불필요한 입원, 마취, 수술을 피하여 회복이 빠르고 미용적 결과도 우수하며 전반적인 의료자원 소모를 줄이면서 진단의 정확도는 유사한 수준을 유지할 수 있다(4-10).

본 연구는 2023년 6월 본원에 유방촬영술 유도하 입체정위 조직검사를 도입한 이후 2년 동안 시행한 사례들을

Correspondence to: Do Jung Kim, M.D. Department of Diagnostic Radiology, NHIS Ilsan Hospital, 100 Ilsanro, Ilsandong-gu, Gyeonggi-do, Republic of Korea 10444  
Tel. +82-31-900-0831 Fax. +82-31-900-0865  
E-mail: toqurqf@empal.com

분석하여 시술의 정확도와 임상적 유용성을 알아보고자 한다. 또한 도입 전과 비교하여 진단 목적의 유방촬영술 유도하 침위치결정술 건수의 변화를 산출해내 불필요한 수술의 감소 효과가 있는지 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

2019년 1월부터 2025년 5월까지 6년 5개월동안 본원에서 유방촬영술 유도하 침위치결정술을 시행 받은 환자들의 의무기록을 검토해 그 중 진단적 침위치결정술을 받은 환자들의 임상소견, 영상 판정소견, 병리소견을 분석했다. 추가로 2023년 6월부터 2025년 5월까지 24개월동안 본원에서 입체정위 조직검사를 시행 받은 환자들의 의무기록을 검토해 임상소견, 영상 판정소견, 병리소견을 분석했다. 특히 환자들의 다양한 병력을 최초 발견된 미세석회화 소견 (Initial detection)과 이전부터 보이던 미세석회화의 추적 검사(Follow-up) 두가지로 분류했다. 유방확대촬영술 판독 시 동일한 영상 소견이라 하더라도 병변의 임상적 맥락에 따라 판독 및 관리 방침이 달라질 수 있고 이러한 차이는 영상 소견 자체뿐 아니라 이전 영상과의 비교 가능 여부, 병변의 시간에 따른 변화 양상 등 임상적 정보에 의해 영향을 받기때문에 본 연구에서는 유방확대촬영술에서 평가된 병변을 최초 발견된 경우와 이전부터 존재하여 추적 관찰 중인 경우로 구분하였으며, 각 군 간 판독 결과 및 조직검사 시행 여부에 차이가 있는지를 분석하고자 하였다.

앞서 분석한 자료들을 토대로 입체정위 조직검사를 도입하기 전후 각각 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술 건수의 변화가 있는지, 유방촬영술 유도하 진단적 중재시술 건수의 변화가 있는지, 악성 진단율(malignancy rate)이나 암 검출률(cancer detection rate)변화가 있는지 두 집단 비율 검정 (two-proportion z-test)을 사용하여 분석했다.

해당 검사는 모두 Hologic 사 (Hologic, Inc. Marlborough, Massachusetts, USA)의 장비 Selenia® Dimensions® Digital Mammography System과 ATEC Sapphire 200, EVIVA HANDPIECE (EVIVA 0913-12T/EVIVA 0913-20T) 를 이용하였고 각13년, 22년의 유방영상 판독 경험이 있는 영상의학과 전문의 2명에 의해 시행되었다.

본 연구에서는 유방촬영술 시행 후 BI-RADS (Breast Imaging-Reporting and Data System) 범주 0으로 판정되어 추가적인 유방확대촬영술이 필요하다고 판단된 경우에 시행된 유방확대촬영술의 건수를 기준 모집단으로 설정하였다.

## 결 과

2019년 1월부터 2025년 5월까지 본원에서 총 124건의 유방촬영술 유도하 침위치결정술이 시행되었고 그 중 19건은 알려진 악성 종양의 근치적 치료를 위해 수술 목적으로 시행한 침위치결정술이었다. 나머지 105건은 유방촬영술에서만 보이는 병변을 대상으로 한 진단적 침위치결정술이었다. 또한 2023년 6월부터 2025년 5월까지 본원에서 입체정위 조직검사 27건이 시행되었다. 본 연구는 위에 언급된 105건과 27건, 총 132건을 대상으로 하였다.

132건 모두 유방촬영술에 보이는 미세석회화의 추가검사를 위해 유방확대촬영술을 시행한 후 BI-RADS 범주 4A 이상이 의심되지만 초음파에 해당 병변이 뚜렷이 확인되지 않아 유방촬영술 유도하 조직학적 검사가 필요하다고 판단된 예들이다. 이들의 병력은 검진상 이상소견이 발견되거나, 알려진 미세석회화 병변에 대하여 BI-RADS 범주 3 판정을 받고 추적검사 중이었거나, 혹은 알려진 다른 유방병변으로 검사 중 발견된 미세석회화 등 다양하였다.

유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술 105건의 BI-RADS 범주, 병력을 각각을 입체정위 조직검사 도입 전후로 분류하여 Table 1에 정리하였고 이들의 조직검사 결과도 같은 기준으로 분류하여 Table 2에 정리하였다.

유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술 결과 악성으로 진단된 37명의 환자 중 2명의 침윤성 유방암을 포함한 20명은 재수술을 시행하였고 나머지 17명은 침위치결정술이 최종 근치적 수술이 되었다. 재수술 환자 중 2명은 전절제술을 시행하였다. 입체정위 조직검사 27명의 영상소견, 병력과 조직검사 결과를 각각 Table 3과 Table 4에 정리하였다.

입체정위 조직검사를 받은 27명은 모두 검체 유방촬영술상 미세석회화를 확인하였고 시술 중 특이사항 없었으며 시술 후 첫 외래 방문 시 불편감을 호소하지 않았다. 병

**Table 1.** Clinical Information of Mammography Guided Diagnostic Needle Localization Patients

| Variable                 | Before STB | After STB |
|--------------------------|------------|-----------|
| Mean age                 | 56.2 years | 53.6 year |
| BI-RADS Category 4A      | 57         | 22        |
| 4B                       | 21         | 3         |
| 4C                       | 2          | 0         |
| Clinical History Initial |            |           |
| Detection                | 65         | 19        |
| Follow-up                | 15         | 6         |

STB=stereotactic biopsy; BI-RADS=Breast Imaging-Reporting and Data System

리 결과 악성으로 진단된 10명 중 5명은 본원에서 근치적 치료를 위하여 수술하였고 나머지 5명은 의무기록 복사 후 재 방문이력이 없어서 2차 의견을 듣기위해 다른 기관을 방문한 것으로 보인다. 본원에서 수술을 받은 5명 중 4명은 유방 부분절제를 시행하여 최초 진단명과 동일한 최종 진단을 얻었고 이중 1명은 남은 종양이 없는 것으로 판명되었다. 나머지 1명은 최초에 관내상피암으로 진단되었으나 유방 전절제를 시행하여 침윤성 유방암으로 최종 진단되었는데 넓게 분포한 다발성 미세석회화 중 한 병변만을 표적으로 검사 하였기 때문에 저평가 가능성을 충분히 예측할 수 있었다(Fig. 1). 병리 소견상 경계성으로 판명된 4명중 국소성 비정형 유관 증식증 2명과 소엽상피내암 1명은 10개월 이상 추적검사 중이고 나머지 비정형 유관 증식증 1명은 수술을 권유 받고 의무기록 복사 후 재 방문하지 않았다. 병리소견상 양성으로 진단된 17명은 모두 본원에서 9개월 이상 추적검사 중으로 특이사항 발견되지 않았다.

2019년 1월부터 입체정위 조직검사 도입 전인 2023년 4월까지 시행된 유방확대촬영술은 총 6584건이고 입체정위 조직검사 도입 후 2023년 5월부터 2025년 5월까지 시행된 유방확대촬영술은 총 2878건이다. 이를 기준으로 각각의 기간동안 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술 건수의 차이를 두 집단 비율 검정 (two-proportion z-test) 시행하였고 통계적으로 유의한 차이는 없었다. (Table 5)

유방확대촬영술 후 미세석회화에 대한 추가 평가가 필요하다고 판단되어 유방촬영술 유도하 조직검사를 시행한 전체 건수를 입체정위 조직검사 도입 전후로 비교하였다. 두 집단 비율 검정(two-proportion z-test) 결과, 도입 후 검사 비율 p 값 0.028로 유의하였다 (Table 6). 검사 비율의 증가를 최초 발견된 소견으로 내원한 환자군과, 추적검사 환자군 각각 따로 분석했다. 최초 발견된 소견으로 내원한 환자군에서는 1 % (65/6584) 대 1.3% (38/2878)로 유의한 차이가 없었으나 (p= 0.153) 추적검사 받던 환자군에서 0.23% (15/6584) 대 0.49% (14/2878)로 의미 있게 증가하였다 (p= 0.0459).

입체정위 조직검사 도입 전후 악성 진단율은 36.3% (29/80) 대 34.6% (18/52) (p 값 0.85), 암 검출률은 0.63% (29/6584) 대 0.44% (18/2878) (p 값 0.21)로 모두 유의한

**Table 3.** Clinical Information of Stereotactic Biopsy Patients

| Variable                           | Number     |
|------------------------------------|------------|
| Mean age                           | 48.8 years |
| BI-RADS Category 4A                | 24         |
| 4B                                 | 3          |
| Clinical History Initial Detection | 19         |
| Follow up                          | 8          |

BI-RADS=Breast Imaging-Reporting and Data System

**Table 2.** Pathologic Results of Mammography Guided Diagnostic Needle Localization

| Pathologic Result           | Before STB | After STB |
|-----------------------------|------------|-----------|
| Malignancy                  |            |           |
| Invasive ductal carcinoma   | 0          | 2         |
| Ductal carcinoma in situ    | 29         | 6         |
| Benign                      | 39         | 13        |
| Borderline                  |            |           |
| Atypical ductal hyperplasia | 8          | 3         |
| Mucocele like lesion        | 2          | 1         |
| Papillary lesion            | 2          | 0         |
| Total                       | 80         | 25        |

STB=stereotactic biopsy

**Table 4.** Pathologic Results of Stereotactic Biopsy

| Pathologic results          | Number |
|-----------------------------|--------|
| Malignancy                  |        |
| Invasive ductal carcinoma   | 1      |
| Ductal carcinoma in situ    | 9      |
| Benign                      | 13     |
| Borderline                  |        |
| Atypical ductal hyperplasia | 3      |
| Lobular carcinoma in situ   | 1      |
| Total                       | 27     |

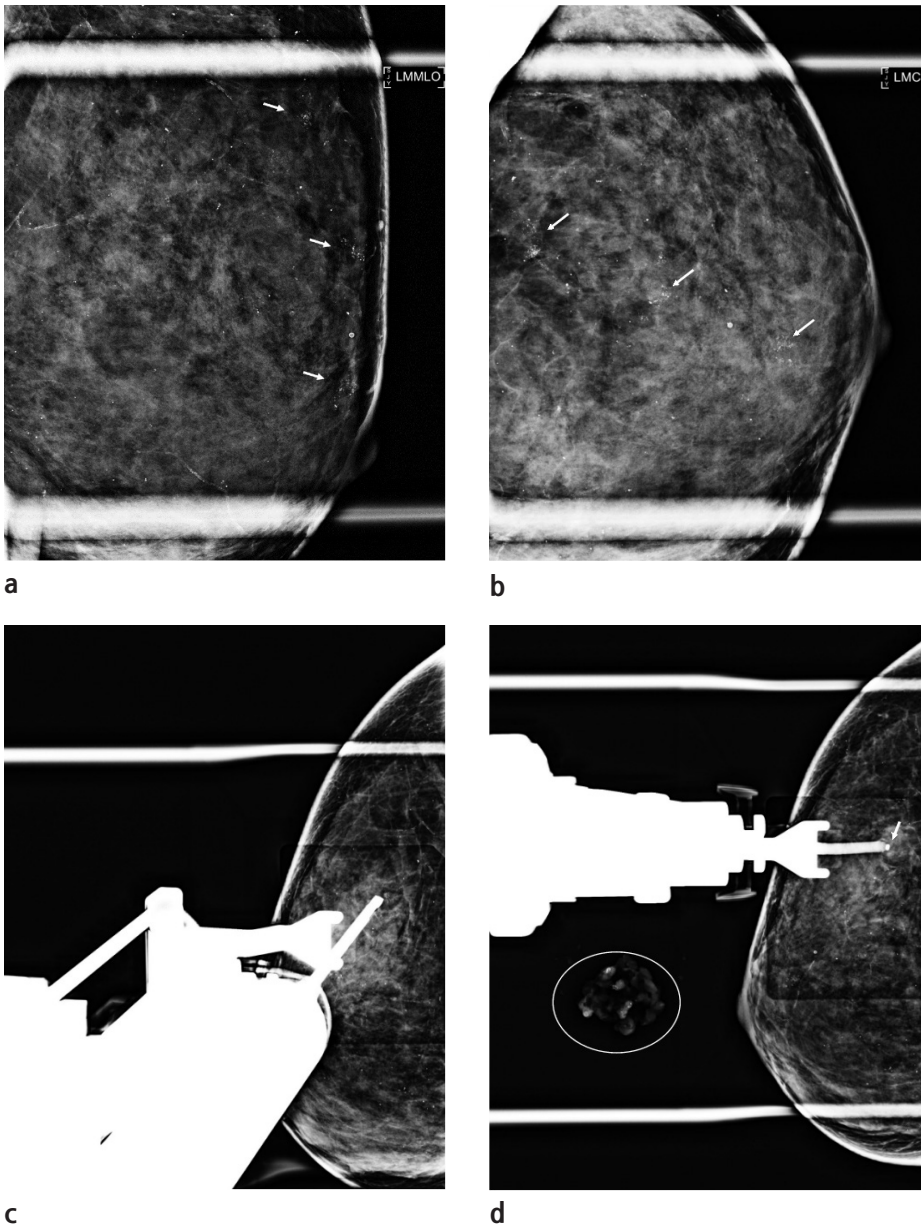


**Fig. 1.** (a) and (b) 좌측 상외측 유방에 다발성으로 분포하는 군집성 다형성 미세석회화가 관찰된다(화살표). (c) 다발성 병변 중 한 병변에 대해 유방촬영술 유도하 입체정위 조직검사를 시행하였다. (d) 시술후, 시술 부위에 클립을 삽입하였고(화살표), 검체를 촬영한 영상에서 검체 내 미세석회화가 확인된다(원형).

변화는 없었다.

## 고 찰

입체정위 조직검사는 유방촬영술 유도하 침위치결정술에 비해 덜 침습적인 검사로서 여러 장점을 지닌다. 그러나 채취되는 조직의 양이 상대적으로 적어 병변의 저평가 가능성이 제기된다(11-13). 본 연구에서도 1예의 저평가 사례가 확인되었으나, 해당 증례는 유방촬영술에서 석회화의 분포가 매우 광범위하여 검사 전부터 저평가 가능성을 충분히 예측할 수 있었다. 이러한 결과는 병변의 영상 소견,

즉 석회화의 범위와 분포 양상이 조직검사 결과의 신뢰도에 중요한 영향을 미치기 때문이며 광범위한 석회화를 보이는 경우에는 입체정위 조직검사 결과가 양성 또는 저등급 병변으로 보고되더라도 병변의 과소평가 가능성과 영상-병리 상관관계의 중요성을 항상 염두에 두어 추가적인 조직검사나 수술적 절제를 고려해야한다.

본 연구에서 입체정위 조직검사 도입 전후 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술의 시행 건수는 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 도입 초기 단계에서 시술자들이 익숙하지 않은 술기의 적용에 대해 다소 소극적인 경향을 보였기 때문으로 해석된다. 입체정위 조직검사는 일정 수준의

**Table 5.** Number of Diagnostic Needle Localization before and after the Introduction of Stereotactic Biopsy

|                                | Before STB | After STB |
|--------------------------------|------------|-----------|
| Diagnostic needle localization | 80         | 25        |
| Magnification Mammography      | 6584       | 2878      |
| Z-test P value                 | 0.136      |           |

STB=Stereotactic biopsy

**Table 6.** Number of Mammography-Guided Biopsies before and after the Introduction of Stereotactic Biopsy

|                                | Before STB | After STB |
|--------------------------------|------------|-----------|
| Diagnostic needle localization | 80         | 25        |
| Stereotactic biopsy            |            | 27        |
| Magnification Mammography      | 6584       | 2878      |
| Z-test P value                 | 0.028      |           |

STB=Stereotactic biopsy

학습 곡선이 요구되는 술기로, 시술자의 경험 축적에 따라 적용 빈도와 활용도가 점차 증가하게 된다. 따라서 향후 충분한 경험이 축적된 후 동일한 분석을 시행한다면 본 연구와는 다른 결과가 도출될 가능성이 높다.

입체정위 조직검사 도입 이후 전체 유방촬영술 유도하 조직검사의 시행 건수는 통계적으로 유의하게 증가하였다. 이러한 변화의 원인으로는, 입체정위 조직검사가 도입되기 이전에는 유방확대촬영술 판독 시 BI-RADS 범주 4 이상으로 평가할 경우 입원 및 수술로 이어질 수 있다는 부담이 판독에 영향을 미쳤을 가능성을 고려할 수 있다. 실제로 본 연구에서는 기존에 BI-RADS 범주 3으로 분류되어 추적 관찰되던 병변 중 일부가, 입체정위 조직검사 도입 이후 범주 4 이상으로 상향 평가된 경우가 유의하게 증가하였다. 이는 수술 없이 조직학적 확진이 가능한 검사 방법의 도입이 판독자의 의사결정에 영향을 미쳤음을 시사한다. 한편, 이러한 변화에도 불구하고 입체정위 조직검사 도입 전후 전체 유방촬영술 유도하 조직검사의 악성 진단율과 암 검출률의 유의한 차이는 없었다.

입체정위 조직검사 도입 전후 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술의 건수 변화를 분석하기 위해서는 적절한 모집단 설정이 필요한데 연구 기간 동안 코로나19 유행, 전공의 파업에 따른 진료 공백, 그리고 본원 유방과 전문

의 수의 변동 등 외래 내원 환자 수에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인이 존재하여 단순히 기간을 기준으로 비교하는 데에는 한계가 있어 본 연구에서는 유방촬영술 시행 후 BI-RADS 범주 0으로 판정되어 추가적인 유방확대촬영술이 필요하다고 판단된 경우에 시행된 유방확대촬영술의 건수를 기준 모집단으로 설정하였다. 유방확대촬영술은 비교적 일관된 적응증에 따라 시행되며, 판독 과정에서 추가 평가가 필요한 환자군을 반영한다는 점에서 상대적으로 안정적인 기준으로 활용될 수 있다. 본 연구의 한계로는, 입체정위 조직검사 후 악성 종양 또는 경계성 병변으로 진단되어 수술이 권유된 환자 중 일부가 의무기록 사본을 발급받은 이후 추적관찰에서 소실된 점이다. 이로 인해 최종 병리 결과를 충분히 반영하지 못했을 가능성이 있으므로 결과 해석에 주의가 필요하다. 또한 단일 기관에서 단기간 시행된 비교적 적은 수의 검사 건수를 포함하고 있어 하위군 분석에 제약이 있으므로 본 연구 결과를 일반화하는 데에는 주의가 필요하며, 향후 더 많은 환자를 포함한 추가 연구가 있어야 할 것으로 보인다.

결론적으로 입체정위 조직검사는 유방촬영술 유도하 진단적 침위치결정술을 대체할 수 있는 유용한 방법으로, 특히 유방확대촬영술 판독에서 BI-RADS 범주 3 보다 범주 4 이상으로 판정하게 하여 조직검사 권고율을 높이는 효과가 있다.

## References

1. Gisvold JJ, Goellner JR, Grant CS, et al. Breast biopsy: a comparative study of stereotactically guided core and excisional techniques. *AJR Am J Roentgenol.* Apr 1994;162(4):815-20. doi:10.2214/ajr.162.4.8140997
2. Elvecrog EL, Lechner MC, Nelson MT. Nonpalpable breast lesions: correlation of stereotactic large-core needle biopsy and surgical biopsy results. *Radiology.* Aug 1993;188(2):453-5. doi:10.1148/radiology.188.2.8327696
3. Anania G, Bazzocchi M, di Loreto C, et al. Percutaneous large core needle biopsy versus surgical biopsy in the diagnosis of breast lesions. *Int Surg.* Jan-Mar 1997;82(1):52-5.
4. Venkataraman S, Dialani V, Gilmore HL, Mehta TS. Stereotactic core biopsy: Comparison of 11 gauge with 8 gauge vacuum assisted breast biopsy. *Eur J Radiol.* Oct 2012;81(10):2613-9. doi:10.1016/

- j.ejrad.2011.10.027
5. Tonegutti M, Girardi V. Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy in 268 nonpalpable lesions. *Radiol Med.* Feb 2008;113(1):65-75. doi:10.1007/s11547-008-0226-0
6. Masroor I, Afzal S, Shafqat G, Khattak YJ. Comparison of stereotactic core breast biopsy and open surgical biopsy results at a tertiary care hospital in Pakistan. *Int J Womens Health.* 2011;3:193-6. doi:10.2147/IJWH.S22853
7. Luparia A, Durando M, Campanino P, et al. Efficacy and cost-effectiveness of stereotactic vacuum-assisted core biopsy of nonpalpable breast lesions: analysis of 602 biopsies performed over 5 years. *Radiol Med.* Apr 2011;116(3):477-88. doi:10.1007/s11547-011-0625-x
8. Liberman L, LaTrenta LR, Van Zee KJ, Morris EA, Abramson AF, Dershaw DD. Stereotactic core biopsy of calcifications highly suggestive of malignancy. *Radiology.* Jun 1997;203(3):673-7. doi:10.1148/radiology.203.3.9169687
9. Liberman L, Kaplan J, Van Zee KJ, et al. Bracketing wires for preoperative breast needle localization. *AJR Am J Roentgenol.* Sep 2001;177(3):565-72. doi:10.2214/ajr.177.3.1770565
10. Hillner BE. Financial costs, benefits, and patient risk preferences in node-negative breast cancer: insights from a decision analysis model. *Recent Results Cancer Res.* 1993;127:277-84. doi:10.1007/978-3-642-84745-5\_36
11. Lourenco AP, Mainiero MB, Lazarus E, Giri D, Schepps B. Stereotactic breast biopsy: comparison of histologic underestimation rates with 11- and 9-gauge vacuum-assisted breast biopsy. *AJR Am J Roentgenol.* Nov 2007;189(5):W275-9. doi:10.2214/AJR.07.2165
12. Jackman RJ, Burbank F, Parker SH, et al. Stereotactic breast biopsy of nonpalpable lesions: determinants of ductal carcinoma in situ underestimation rates. *Radiology.* Feb 2001;218(2):497-502. doi:10.1148/radiology.218.2.r01fe35497
13. Burak WE, Jr., Owens KE, Tighe MB, et al. Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy: histologic underestimation of malignant lesions. *Arch Surg.* Jun 2000;135(6):700-3. doi:10.1001/archsurg.135.6.700

## Clinical Impact and Benefits of Stereotactic Breast Biopsy

Jai Kyung You<sup>1</sup>, Do Jung Kim<sup>1</sup>, Bo-mi Kim<sup>1</sup>, Ho Hur<sup>2</sup>, Jisook Seo<sup>1</sup>, Jung Eun Kang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology National Health Insurance Service Ilsan Hospital

<sup>2</sup>Department of Surgery National Health Insurance Service Ilsan Hospital Surgery

**Purpose:** This study aimed to evaluate the diagnostic accuracy and clinical utility of mammography-guided stereotactic vacuum-assisted biopsy by analyzing cases performed over a 2-year period following its introduction at our institution in June 2023. In addition, we assessed whether its implementation reduced unnecessary surgeries by comparing the number of diagnostic mammography-guided needle localization procedures before and after its introduction.

**Materials and Methods:** We retrospectively analyzed the clinical, pathological, and imaging findings of patients who underwent mammography-guided diagnostic needle localization (January 2019 – May 2025) and stereotactic biopsy (June 2023 – May 2025). Changes in the number of needle localization procedures before and after the introduction of stereotactic biopsy were then compared.

**Results:** In all cases of stereotactic biopsy, microcalcifications were successfully identified on specimen mammography. No procedure-related complications were observed immediately after the procedure or at the first outpatient follow-up visit. Although the number of diagnostic needle localization procedures did not decrease after the introduction of stereotactic biopsy, the overall number of mammography-guided biopsies increased ( $p = 0.028$ ).

**Conclusion:** Stereotactic biopsy is a useful alternative to mammography-guided diagnostic needle localization for breast lesions. In particular, it facilitated a shift toward tissue diagnosis rather than imaging follow-up when interpreting magnification mammography findings.

**Index words:** Image guided biopsy; Digital mammography; Breast carcinoma; Breast neoplasm

Corresponding author: Do Jung Kim, M.D., Ph.D.