

## 유방 병변의 초음파-유도하 중심생검: 2018년 의학적 감사

노미리비 · 김가람 · 박영진 · 윤정현 · 문희정 · 김은경 · 김민정

연세대학교 의과대학 세브란스병원 영상의학과, 방사선외과학연구소

**목적:** 유방 병변의 초음파-유도하 중심생검의 진단 정확도를 구하고 조직학적 저평가율 및 위음성률을 평가하고자 한다.

**대상 및 방법:** 2018년 1월부터 2018년 12월까지 초음파-유도하 중심생검을 시행한 2293개 병변 중 1년 이상의 초음파 추적검사, 혹은 수술이나 진공보조흡인생검을 실시한 966명의 환자(13-89세, 평균 49.2세)의 1,110개의 병변을 대상으로 하였다. 초음파 BI-RADS® 범주는 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였다. 초음파 BI-RADS® 범주 별 양성예측도 및 초음파-유도하 중심생검의 민감도, 고위험병변과 관상피내암의 조직학적 저평가율 및 위음성률을 구하였다.

**결과:** 총 1,110개의 병변 중 초음파유도하 중심생검 결과 양성으로 진단된 병변은 417예, 고위험병변은 202예, 관상내피암 92예, 침윤성 유방암 398예, 기타 악성병변이 1예였다. 최종적으로 양성으로 진단된 병변은 586예, 관상내피암은 77예, 침윤성 유방암은 446예, 기타 악성병변 1예였다. 초음파 BI-RADS® 범주 별 암 진단의 양성예측도는 범주 3: 5% (3/60), 범주 4a: 19.1% (115/603), 범주 4b: 74.6% (91/122), 범주 4c: 93.7% (134/143)와 범주 5: 99.5% (181/182)였다. 암 진단 민감도는 93.7% (491/524), 고위험병변의 저평가율은 14.4% (29/202), 관상피내암의 저평가율은 42.4% (39/92), 위음성률은 1.0% (4/417)였다.

**결론:** 2018년 1년간 시행한 초음파-유도하 중심생검은 유방 병변을 평가하는데 정확한 검사방법이었다.

**Index words:** Breast; Biopsy; Ultrasound guidance; Breast cancer diagnosis

### 서 론

초음파-유도하 중심생검은 유방 병변의 조직학적 평가에 있어서 최선의 진단적 정보를 제공하며 수술적 생검의 대안으로 여러 장점을 가진다 (1-4). 초음파를 이용하여

실시간으로 바늘의 위치를 확인할 수 있어 안전하고 덜 침습적이며, 감염이나 혈종을 포함한 합병증이 적으며 유방의 변형이 적고 경제적이다 (2, 4-6). 그러나 약 96%의 높은 진단 정확도에도 불구하고 위음성률 (0-9%) 및 조직학적 저평가 (비정형상피세포증식증: 6.25%-65%, 관상내피암: 16%-66%)가 보고되었고 이로 인해 암 진단의 지연이 발생할 수 있어 검사의 주요 제한점으로 여겨지고 있다 (4, 7-12). 이러한 제한점을 극복하기 위하여 영상소견과 중심생검의 조직병리 결과가 일치하는지 확인하고 양성으로 나온 병변의 경우 2년 이상 초음파 추적검사를 하는 것이 중요하다 (11, 13-15).

통신저자: Min Jung Kim, M.D., Ph.D.  
Department of Radiology, Severance Hospital,  
Research Institute of Radiological Science, Yonsei  
University College of Medicine, 50-1 Yonse-ro,  
Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea  
Tel. (02) 2228-7400, Fax. (02) 393-3035  
E-mail: mines@yuhs.ac

이 연구의 목적은 본원에서 2018년 1년간 시행된 초음파-유도하 중심생검의 조직병리 결과와 수술적 생검 혹은 진공보조흡인생검을 통한 최종 조직병리결과, 1년 이상의 초음파 추적관찰 결과를 조사하여 초음파-유도하 중심생검의 민감도와 위음성률 및 조직학적 저평가율에 대해 알아보는데 있다.

### 대상 및 방법

이 연구는 2018년 1월에서 2018년 12월까지 본원에서 초음파와 진단적 목적으로 초음파-유도하 중심생검을 시행한 2293개의 유방 병변 중 수술이나 진공보조흡인생검 등 광범위한 조직추출을 시행하거나 양성 병변인 경우 1년 이상 초음파 추적검사를 시행한 1,110개의 병변을 대상으로 하였다. 한 환자에서 2군데 이상의 병변에서 초음파-유도하 중심생검이 시행된 경우 각각 서로 다른 증례로 포함시켰고, 조직병리결과 고위험병변에서는 수술 또는 진공보조흡인생검이 시행된 경우만 포함시켰다. 고위험병변은 비정형관상피증식증, 유두상 병변, 방사상반흔, 엽상종양, 점액류양 종양, 소엽상피내암을 포함하였다. 악성으로 진단된 병변에서도 본원에서 수술을 통해 최종 진단을 얻

은 경우만 포함하였다 (Fig. 1).

초음파 검사는 총 13명의 영상의학과 의사가 Phillips IU 22 (Phillips Medical Systems, Bothell, WA, USA) 또는 GE LOGIQ E9 (GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)의 12 MHz 선형 탐촉자를 이용하여 시행하였다. 결과 판정은 검사 시행 당시 초음파 Breast Imaging Reporting and Data System® (BI-RADS®)에 근거하여 전향적으로 1-5으로 분류하였으며 이를 본 연구의 분석에 사용하였다 (16). BI-RADS®의 권고안에 따라 초음파 범주 4와 5의 경우 초음파-유도하 중심생검을 시행하였으며 범주 3에서는 초음파 추적검사를 원칙으로 하였으나 환자가 원하거나 임상으로부터 의뢰된 경우에는 조직검사를 시행하였다. 초음파-유도하 중심생검은 14게이지 바늘이 장착된 반자동 총 (TSK stericut (standard type with Coaxi, TSK, Japan)을 이용하여 한 병변에서 평균 5회 시행하였다.

최종 진단은 추적검사 혹은 추가적 수술 및 진공보조흡인생검에 근거하여 정의하였다. 중심생검의 조직병리결과가 양성인 경우는 초음파 추적검사를 원칙으로 하였으며 1년 이상 초음파 추적 검사 후 초음파 소견의 변화가 없는 경우 최종진단-양성으로 판단하였다. 수술이나 제거를 목

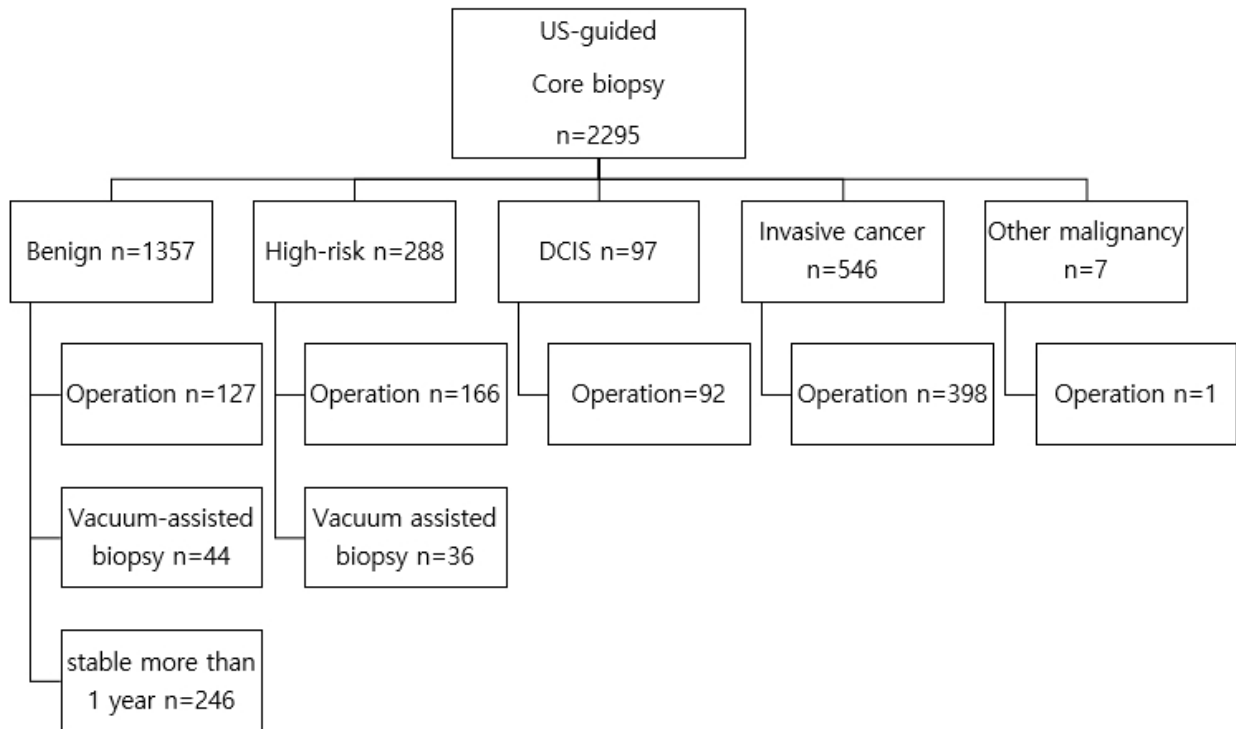


Fig. 1. Study population.

적으로 시행한 진공보조흡인생검으로 진단된 고위험병변은 최종진단-양성으로 간주하였다. 그 외 증례들은 수술이나 진공보조흡인생검 결과에 따라 최종적으로 양성과 악성으로 분류하였다. 초음파의 각 BI-RADS® 범주 별 양성 예측도 및 초음파-유도하 중심생검의 암 진단에 대한 민감도, 조직학적 저평가율, 위음성률을 구하였다. BI-RADS® 범주 별 양성예측도는 각 범주에 해당하는 병변 중에 악성으로 최종 진단된 비율로 정의하였다. 암 진단 민감도는 최종 악성으로 분류된 병변 중 중심생검 조직병리결과가 악성이었던 병변의 비율로 평가하였다. 고위험병변의 조직학적 저평가율은 중심생검 조직병리결과가 고위험병변이었던 병변 중 수술이나 진공보조흡인생검으로 관상피내암이나 침윤성 유방암으로 진단된 병변의 비율로 정의하였으며 관상피내암의 저평가율은 중심생검 조직병리결과가 관상피내암이었던 병변 중 최종적으로 침윤성 유방암으로 진단된 병변의 비율로 정의하였다. 위음성률은 중심생검 결과 양성으로 확인된 수 중 최종적으로 악성으로 확인된 비율로 정의하였다.

### 결 과

총 966명의 환자 (13-89세, 평균 49.2세) 1,110예의 초음파-유도하 중심생검 조직병리결과는 양성 병변 417예, 고위험병변이 202예, 악성이 491예였다 (Table 1). 1,110예 병변들의 초음파 범주와 범주 별 양성예측도는 범주 3: 5% (3/60), 범주 4a: 19.1% (115/603), 범주 4b: 74.6% (91/122), 범주 4c: 93.7% (134/143)와 범주 5: 99.5% (181/182)였다 (Table 2). 초음파 범주 3으로 평가된 60예 중 악성으로 진단된 경우는 모두 3예 (5.0%)로, 이 중 2예는 5 mm 크기 미만의 작은 저에코성 종괴로 관내상피암으로 진단되었으며 다른 1예는 경계가 명확한 등에코성 종괴로 점액성유방암이었다. 양성 중 가장 흔한 병리는 섬유선종 (152예, 36.5%) 이었으며 고위험병변에서는 유두상 병변 (114예, 56.4%) 이었다. 악성 중 관상피내암은 92예 (18.7%)이고 침윤성 유방암은 398예 (81.1%)이었으며 기타 악성 병변이 1예 (0.2%)였다.

포함된 1,110예 병변들의 최종진단은 양성이 586예, 악성 524예 (관상피내암 77예, 침윤성 유방암 446예, 기타 악성병변 1예)로 초음파-유도하 중심생검의 암 진단 민감도는 93.7% (491/524)이었다.

중심생검 결과 고위험병변 202예 중 최종진단-악성으로 확인된 병변은 29예였고 이 중 20예가 관상피내암, 9예가 침윤성 유방암으로 고위험병변의 저평가율은 14.4%

(29/202)이었다. 중심생검 결과 고위험병변 중 비정형상피세포증식은 43예였고 이 중 21예가 악성으로 진단되어 비정형상피세포증식의 저평가율은 48.8% (21/43)이었다. 21예 중 16예가 관상피내암, 5예가 침윤성 유방암

**Table 1.** Pathologic Results of Sonographically Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy in 1116 Lesions

Pathologic results of core needle biopsy	No. of lesion
<b>Benign</b>	417
Fibroadenoma	152
Fibroadenomatoid hyperplasia	126
Fibrocystic change	13
Adenosis	26
Ductectasia	20
Stromal fibrosis	41
Columnar cell change	2
Usual ductal hyperplasia	8
Inflammation	8
Fat necrosis	9
Apocrine metaplasia	3
Adipose tissue	2
Intramammary lymph node	1
Others (lactating adenoma, scar tissue, parasite-like structure)	6
<b>High-risk lesion</b>	202
Atypical ductal hyperplasia	43
Papillary lesion	114
Fibroepithelial tumor	21
Lobular neoplasia	7
Radial scar	11
Mucocele-like lesion	6
<b>Malignant</b>	491
Ductal carcinoma in situ	92
Invasive ductal carcinoma, not otherwise specified	325
Invasive lobular carcinoma	16
Invasive carcinoma with ductal and lobular feature	34
Mucinous carcinoma	15
Papillary carcinoma, invasiveness uncertain	7
Adenoid cystic carcinoma	1
Other malignancy (malignant bone tumor)	1

이었다. 고위험병변 중, 비정형상피세포증식증을 제외한 고위험병변의 저평가율은 5.0% (8/159)이었다. 중심생검 결과 관상피내암으로 확인된 병변은 92예였고 이 중 최종적으로 침윤성 유방암으로 진단된 병변은 39예로 관상피내암의 저평가율은 42.4% (39/92)이었다 (Table 3).

중심생검 결과 양성이었었는데 최종적으로 악성으로 확진된 병변은 4예로 위음성률은 1.0% (4/417)였다. 4예 중 2예는 영상소견과 병리결과가 일치한다고 보았으며, 1예는 중심생검 결과 섬유선종양 증식증이었으나 혈성분비물 증상이 있어 중심생검으로부터 46일 후에 미세유관절제하여 관상피내암으로 진단되었으며, 다른 1예는 만져지는 병변으로 중심생검 결과 확장형 유관 및 관주위 섬유증이었으나 63일 후 수술적 절제하여 관상피내암으로 확진되었다. 나머지 2예는 반대측 유방암으로 확진 후 시행한 MRI에서 발견한 의심병변에 대한 중심생검 결과 양성으로 보고 되었으나, 영상소견과 중심생검의 조직병리결과 불일치로 판단 후 수술적 절제를 권고하였다. 1예에서는 신보강화약요법을 시행하여 중심생검으로부터 189일 이후에 수술적 절제하여 관상내피암으로 진단되었으며, 다른 1예는 반대측의 유방암 수술 당시 함께 수술적 절제하여 중심생검으로부터 22일 후에 침윤성 유방암으로 확진되었다

**Table 2.** Positive Predictive Value According to BI-RADS® US Category

BIRADS®	# of lesion	# of cancer	PPVa (%)
3	60	3	5.0
4a	603	115	19.1
4b	122	91	74.6
4c	143	134	93.7
5	182	181	99.5

<sup>a</sup>PPV : Positive predictive value

(Table 4).

## 고 찰

본원에서 2018년 1월 1일부터 12월 31일까지 1년간 시행한 초음파-유도하 중심생검의 암 진단 민감도는 93.7% (491/524), 위음성률은 1.0% (4/417)로 우수한 성적을 보였으며 본원에서 진행된 앞선 연구들과 유사한 결과를 보였다 (Table 5) (17-20). 현재까지 초음파-유도하 중심생검의 위음성률은 0-9%까지 다양하게 보고되었는데 (7, 9, 10, 12) 대규모 연구의 경우 위음성률이 높게 나오는 경향이 있으며 (1) 본 연구에서의 위음성률 (1.0%)은 이 범위 내에 포함되었다. 특히 수술적 절제의 경우도 위음성률이 0-8% (평균 2%)로 보고된다는 점을 고려하였을 때 초음파-유도하 중심생검이 유방병변을 진단하는 데에 수술적 절제 생검을 대체할 수 있을 것으로 사료된다 (1, 21, 22).

**Table 3.** Comparison of Pathologic Results of 1221 Sonographically Guided 14-Gauge Core Biopsies with Gold Standard<sup>a</sup>

	Gold standard			Total
	Benign	DCIS	Invasive cancer	
Biopsy	413	3	1	417
Benign	413	3	1	417
High risk	173	20	9	202
DCIS <sup>b</sup>	0	53	39	92
Invasive <sup>c</sup>	0	1	398	399
total	586	77	447	1,110

<sup>a</sup>Gold standard results are comprised of surgical excision, vacuum assisted biopsy or long-term (>1yr) image follow-up

<sup>b</sup>DCIS : ductal carcinoma in situ

<sup>c</sup>Invasiveness uncertain papillary carcinoma and other malignancy were also included.

**Table 4.** False Negative Diagnosis After US-Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy

No.	US feature	Size (mm)	BI-RADS category	Biopsy result	Concordance	Interval (day) <sup>a</sup>	Final diagnosis
1	Focal ductal dilatation	17	4a	Fibroadenomatoid hyperplasia	Concordance	46	DCIS <sup>b</sup>
2	Indistinct hypoechoic mass	16	4a	Fibroadenoma	Discordance	189	DCIS
3	Complex solid and cystic mass	38	4b	Ectatic duct with periductal fibrosis	Concordance	63	DCIS
4	Indistinct hypoechoic mass	7	4c	Fibroadenomatoid hyperplasia	Discordance	22	Invasive ductal carcinoma

<sup>a</sup>Interval: The time interval between the initial core needle biopsy and the final diagnosis.

<sup>b</sup>DCIS: ductal carcinoma in situ

**Table 5.** Results of Diagnostic Performance of 14-Gauge Core Needle Biopsy of Breast Lesion in Our Hospital

Author	Period	No. of lesions	Sensitivity (%)	False negative rate (%)	ADH Underest- imation (%)	DCIS Underest- imation (%)	Positive predictive value (%)					
							3	4a	4b	4c	5	4-5
Kim et al	2014.1-2014.12	1,334	92.8 (439/473)	0.4 (3/670)	37.1 (13/35)	33.3 (28/84)	3.2 (4/125)	13.6 (108/793)	60.0 (51/85)	83.9 (84/112)W	99.5 (216/217)	38.0 (459/1,207)
Cho et al	2015.1-2015.12	1,656	96.2 (481/500),	0.4 (4/936)	19.2 (5/26)	30.2 (26/86)	3.3 (5/150)	10.3 (107/1,033)	50.4 (56/111)	84.7 (128/151)	97.5 (201/206)	32.8 (492/1,1501)
Huh et al	2016.1-2016.12	1,381	95.9% (537/560)	0.2 (1/636)	36.2 (17/47)	34.9 (30/86)	1.4 (1/71)	11.0 (83/752)	56.5 (74/131)	88.7 (165/186)	99.2 (237/239)	42.7 (559/1308)
Lee et al	2017.1-2017.12	1,211	94.9% (462/487)	0.3% (2/581)	42.3% (22/52)	40.4% (38/94)	0 (0/98)	14.3 (94/657)	51.5 (52/101)	86.4 (133/154)	99.0 (203/205)	43.2 (482/1,117)
Current study	2018.1-2018.12	1,110	93.7% (491/524)	1.0% (4/417)	48.8% (21/43)	42.4% (39/92)	5 (3/60)	19.1 (115/603)	74.6 (91/122)	93.7 (134/143)	99.5 (181/182)	49.6 (521/1,050)

그럼에도 불구하고 위음성 결과는 불가피하게 발생하며, 본원에서는 1년간 총 4예 (1.0%)의 위음성 병변이 있었다. 이 중 두 예는 영상소견과 병리 결과는 일치하는 것으로 보았으나 혈성분비물 혹은 촉진성 종괴로 수술 받았으며 수술 후 관상피내암으로 진단되었다. 다른 두 예는 반대측 유방암 진단 후 촬영한 MRI에서 발견한 무증상 병변으로 영상소견과 병리 결과가 불일치하여 수술적 절제를 권고하였으며 신보강화학요법 후 수술 혹은 즉각 수술을 시행하였으며, 각각 관상피내암과 침윤성 유방암으로 진단되었다. 이와 같이 위음성 결과를 줄이기 위해서는 초음파소견과 중심생검의 병리 결과가 일치하는지 확인하는 것이 중요하고, 일치한다고 판단되는 양성 병변에 대해서도 지속적인 초음파 추적 검사가 필요하며, 양성 병변의 조직학적 진단의 특이성에 따라 추적 기간을 세분해야 한다 (1, 11, 15, 22). 또한 혈성분비물과 같은 증상이 있는 경우 BI-RADS® 범주 판정 및 영상소견과 병리 결과 일치에 주의를 요하며 증상이 지속되는 경우 수술적 절제를 통한 생검이 필요하다 (23, 24).

조직학적 저평가는 병변 내부의 불균일성으로 인해 중심생검 결과가 병변 전체의 조직학적 결과를 대표하지 못하여 발생한다. 본 연구에서 고위험병변과 관상피내암의 조직학적 저평가율은 각각 14.4% (29/202)와 42.4% (39/92) 였다. 2014년에서 2017년에 걸쳐서 본원에서 시행된 중심생검에서의 고위험병변과 관상피내암의 저평

가율은 각각 6.3-13.8%, 30.2-40.4%의 값을 보였고, 연도별로 차이는 있으나 대체로 비슷한 수치를 보였다 (17-20). 또한 비정형상피세포증식증의 저평가율은 본 연구에서 48.8% (21/43) 였고, 이전의 보고된 결과 19.2-42.3%에 비해 약간 높은 수치를 보였다 (Table 5). 본 연구에서 고위험병변, 비정형상피세포증식증과 관내상피암의 저평가율이 이전 년도의 결과들에 비해 다소 높게 나타났으나 이전문헌에서 보고된 범주 (비정형상피세포증식증: 6.25-65%, 관내상피암: 16-66%)에 드는 소견이다. 이들 저평가율에 영향을 끼치는 인자들이 임상증상의 유무, 유방암 가족력, 병변의 크기, 생검방법과 바늘의 두께, 석회의 불완전 제거 등으로 알려져 있으나 (5, 25-27), 본 연구에서 이들 병변의 특성을 분석하지는 않았다.

본 연구에서는 초음파 영상 소견의 BI-RADS® 범주와 최종 병리결과를 비교하여 범주 별 양성예측도를 구하였으며 각각 범주 3: 5%, 범주 4a: 19.1%, 범주 4b: 74.6%, 범주 4c: 93.7%, 범주 5: 99.5% 였다. BI-RADS®에서는 각 범주 별 양성예측도를 범주 3은 2% 이하, 범주 4a는 3-10%, 범주 4b는 11-50%, 범주 4c는 51-94%, 범주 5는 95% 이상으로 제시하고 있다 (16). 이번 연구에서는 범주 3, 범주 4a, 범주 4b의 양성예측도가 제시된 수치보다 높았으며, Table 5에 제시된 본원의 이전 연구들에 비교 시에도 조금 더 높은 수치로 나타났다.

이와 같은 결과는 중심생검 결과 양성으로 보고된 병변

들 중 1년 이상 초음파 추적 검사를 하였거나 수술적 생검 또는 진공흡인생검을 통해 확진된 경우만 연구에 포함시켰기 때문에 1년 미만의 추적 검사를 한 경우는 제외되었기 때문일 가능성이 높으며, 실제로 이전 본원 연구들에 비하여서도 이번 연구에 포함된 양성 병변들의 수가 비교적 적은 수임을 알 수 있다. 만약 이 병변들이 연구에 포함되었다면 범주 3과 범주 4a의 양성예측도는 더 낮아졌을 것이다. 또한 악성병변으로 진단된 초음파 검사와 그 직전 검사를 한 쌍으로 하여 230쌍의 초음파 검사를 후향적으로 분석한 송 등의 연구 (28)에 의하면 31.3%의 병변이 진단되기 직전 초음파에서 확인할 수 있었고 이 중 79%는 범주 3이 아닌 범주 4나 5로 평가할 수 있는 의심스러운 소견이 보였다고 한다. 따라서 후향적으로 초음파 검사 결과를 분석하였다면 최종적으로 악성으로 확진된 범주 4a, 4b에 포함되었던 병변의 범주가 상향 조정되어 양성예측도가 BI-RADS®에서 제시한 범위 내로 낮아졌을 수도 있겠다.

그 외로 이전 본원 연구들과 비교하였을 때 악성으로 진단된 수는 비슷하게 유지되는 반면 조직병리결과 양성으로 진단된 조직검사의 수는 2015년 이후 계속 감소하는 경향을 보이는 것도 양성예측도가 높아진 이유 중 하나일 수 있겠다. 최근 유방초음파의 BI-RADS® 범주 3의 증가로 인한 위음성률 및 의료비용 증가와 같은 위해에 대한 논란의 일환으로 검사자들이 조직검사의 양성 예측도를 높이려는 노력이 있을 수 있으며 (29), 최근 대학병원들의 업무 과중으로 전체 유방초음파 검사 중 선별검사의 비율이 낮아지고 진단검사의 비율이 높은 경향으로 인하여 발생한 결과일 수 있으나, 본 연구 분석에서 유방초음파 검사의 선별/진단 검사 여부는 분석하지 않았다.

또한 이전 본원 연구들의 BI-RADS® 범주 4, 5로 중심생검한 양성예측도가 32.8-43.2%였으며 2014년도부터 계속 증가하는 경향으로 보고되었으며, 본 연구 기간 동안의 BI-RADS®범주 4, 5로 중심생검한 양성예측도는 49.6% (521/1050)로 가장 높은 것도 같은 이유로 생각된다 (Table 5).

이 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫번째로는 연구의 시작 시점이 2018년 1월로 초음파-유도하 중심생검 결과 양성으로 보고된 병변에 대한 초음파 추적검사를 할 시간이 충분하지 않았다는 점이다. 여러 문헌에서 중심생검 결과 양성으로 보고된 병변의 경우 2년 이상의 초음파 추적검사를 권하고 있으나 (7, 30), 본 연구에서는 1년 이상 초음파 추적검사를 하고 초음파 소견의 변화가 없는 경우 최종적으로 양성 병변으로 간주하였다. 두 번째로는 초음파

검사 결과를 후향적으로 분석하지 않고 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였으며, 이에 따라 BI-RADS® 범주에 대한 검사자간의 불일치가 있을 수 있으며 데이터가 불균일할 수 있다는 점이다. 세 번째로는 중심생검 결과는 최근 연속 자료와 비교하였을 때 유방초음파의 악성 진단의 경향을 보여주는 자료로 이번 본원 연구들과의 양성예측도 및 고위험병변과 관내상피암의 저평가율의 경향을 보고하였지만 그 원인 및 인자에 대한 분석이 체계적으로 이루어지지 못했다는 점이다. 이 중에서도 증가경향을 뚜렷하게 보였던 양성예측도에 관하여 유방초음파의 선별/진단 검사에 따른 양성예측도를 파악하는 후속 연구가 필요하며 만약 선별검사로의 유방초음파에서의 양성예측도가 증가한다면 더욱 의미있을 것이다.

결론적으로 본원에서 2018년도 1년간 시행한 초음파-유도하 중심생검은 유방 병변을 진단하는 데 정확한 검사방법이었다.

### Acknowledgement

This study was supported by the Basic Science Research Program of the National Research Foundation of Korea funded by the Ministry of Science, ICT& Future Planning, Republic of Korea (grant 2017R1A2B4010407).

### 참 고 문 헌

- Schueler G, Jaromi S, Ponthold L, et al. US-guided 14-gauge core-needle breast biopsy: results of a validation study in 1352 cases. *Radiology* 2008;248:406-413
- Parker SH, Jobe WE, Dennis MA, et al. US-guided automated large-core breast biopsy. *Radiology* 1993;187:507-511
- Mainiero MB, Gareen IF, Bird CE, Smith W, Cobb C, Schepps B. Preferential use of sonographically guided biopsy to minimize patient discomfort and procedure time in a percutaneous image-guided breast biopsy program. *J Ultrasound Med* 2002;21:1221-1226
- Liberman L, Feng TL, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF. US-guided core breast biopsy: use and cost-effectiveness. *Radiology* 1998;208:717-723
- Liberman L. Percutaneous imaging-guided core breast biopsy: state of the art at the millennium. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1191-1199

6. Parker SH, Burbank F, Jackman RJ, et al. Percutaneous large-core breast biopsy: a multi-institutional study. *Radiology* 1994;193:359-364
7. Crystal P, Koretz M, Shcharynsky S, Makarov V, Strano S. Accuracy of sonographically guided 14-gauge core-needle biopsy: results of 715 consecutive breast biopsies with at least two-year follow-up of benign lesions. *J Clin Ultrasound* 2005;33:47-52
8. Jackman RJ, Nowels KW, Rodriguez-Soto J, Marzoni Jr FA, Finkelstein SI, Shepard MJ. Stereotactic, automated, large-core needle biopsy of nonpalpable breast lesions: false-negative and histologic underestimation rates after long-term follow-up. *Radiology* 1999;210:799-805
9. Dillon MF, Hill AD, Quinn CM, O'Doherty A, McDermott EW, O'Higgins N. The accuracy of ultrasound, stereotactic, and clinical core biopsies in the diagnosis of breast cancer, with an analysis of false-negative cases. *Ann Surg* 2005;242:701-707
10. Schoonjans JM, Brem RF. Fourteen-gauge ultrasonographically guided large-core needle biopsy of breast masses. *J Ultrasound Med* 2001;20:967-972
11. Jung I, Kim MJ, Moon HJ, Yoon JH, Kim E-K. Ultrasonography-guided 14-gauge core biopsy of the breast: results of 7 years of experience. *Ultrasonography* 2018;37:55
12. Pijnappel RM, van den Donk M, Holland R, et al. Diagnostic accuracy for different strategies of image-guided breast intervention in cases of nonpalpable breast lesions. *Br J Cancer* 2004;90:595-600
13. Bassett L, Winchester DP, Caplan RB, et al. Stereotactic core-needle biopsy of the breast: a report of the Joint Task Force of the American College of Radiology, American College of Surgeons, and College of American Pathologists. *CA Cancer J Clin* 1997;47:171-190
14. Kopans DB. Caution on core. *Radiology* 1994;193:325-326; discussion 326-328
15. 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
16. D'Orsi CJ SE, Mendelson EB, Morris EA, Burnside ES, Bassett LW. *ACR BI-RADS<sup>®</sup> Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System*. 5th ed 2013
17. Kim JH YJ, Moon HJ, Kim MJ, Kim EK. Sonographically Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy: Medical Audit for One Year of 2014. *J Korean Soc Breast Screening* 2016;2016:14-21
18. Cho EM PY, Moon HJ, Yoon JH, Kim MJ, Kim EK. Sonographically Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy: Medical Audit for One Year of 2015. *Journal of the Korean Society for Breast Screening* 2017;14:87-93
19. 허선, 박영진, 윤정현, 문희정, 김민정, 김은경. 유방 병변의 초음파 유도하 중심생검: 2016년 의학적 감사. *Journal of Korean Society for Breast Screening* 2018:127-133
20. 이시은, 박영진, 윤정현, 문희정, 김민정, 김은경. 유방 병변의 초음파 유도하 중심생검: 2017년 의학적 감사. *Journal of Korean Society of Breast Screening (대한유방검진학회지)* 2019;16:70-76
21. Jackman RJ, Marzoni Jr FA. Needle-localized breast biopsy: why do we fail? *Radiology* 1997;204:677-684
22. Youk JH, Kim EK, Kim MJ, Oh KK. Sonographically guided 14-gauge core needle biopsy of breast masses: a review of 2,420 cases with long-term follow-up. *AJR Am J Roentgenol* 2008;190:202-207
23. Park CJ, Kim EK, Moon HJ, Yoon JH, Kim MJ. Reliability of Breast Ultrasound BI-RADS Final Assessment in Mammographically Negative Patients with Nipple Discharge and Radiologic Predictors of Malignancy. *J Breast Cancer* 2016;19:308-315
24. Yoon H, Yoon JH, Kim EK, Moon HJ, Park BW, Kim MJ. Adding Ultrasound to the Evaluation of Patients with Pathologic Nipple Discharge to Diagnose Additional Breast Cancers: Preliminary Data. *Ultrasound Med Biol* 2015;41:2099-2107
25. Jang M, Cho N, Moon WK, Park JS, Seong MH, Park IA. Underestimation of Atypical Ductal Hyperplasia at Sonographically Guided Core Biopsy of the Breast. *American Journal of Roentgenology* 2008;191:1347-1351
26. Youk JH, Kim E-K, Kim MJ. Atypical ductal hyperplasia diagnosed at sonographically guided 14-gauge core needle biopsy of breast mass. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:1135-1141
27. Jackman RJ, Burbank F, Parker SH, et al. Stereotactic breast biopsy of nonpalpable lesions: determinants of ductal carcinoma in situ underestimation rates. *Radiology* 2001;218:497-502
28. Song SE, Cho N, Chu A, et al. Undiagnosed Breast Cancer: Features at Supplemental Screening US. *Radiology* 2015;277:372-380

29. Kim SY, Kim MJ, Moon HJ, Yoon JH, Kim EK. Application of the downgrade criteria to supplemental screening ultrasound for women with negative mammography but dense breasts. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e5279
30. Shin S, Schneider HB, Cole FJ, Jr., Laronga C. Follow-up recommendations for benign breast biopsies. *Breast J* 2006;12:413-417

J Korean Soc Breast Screening 2020;17:44-51

## Sonographically Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy: Medical Audit for One Year of 2018

Miribi Rho, MD, Ga Ram Kim, MD, Vivian Youngjean Park, MD, Jung Hyun Yoon, MD,  
Hee Jung Moon, MD, Eun-Kyung Kim, MD, Min Jung Kim, MD

*Department of Radiology, Severance Hospital, Research Institute of Radiological Science,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To determine the diagnostic accuracy, underestimation rate and false negative rate of sonographically guided core needle biopsy for breast lesions.

**Materials and Methods:** We included 1,110 breast lesions from 966 patients who had undergone sonographically guided 14-gauge core needle biopsies between January 2018 and December 2018. The sonographic BI-RADS<sup>®</sup> category of breast lesions and the pathologic results of core needle biopsies were reviewed and correlated with that of surgery or vacuum-assisted biopsy, or >1year follow-up. The positive predictive value for each BI-RADS<sup>®</sup> category, sensitivity, underestimation rate and false negative rate of core needle biopsy were evaluated.

**Results:** Of the 1,110 core biopsy lesions, benign pathology was found in 37.6%, high-risk results in 18.2%, and malignant results in 44.2%. The positive predictive values for each sonographic category were as follows: 5% in category 3; 19.1% in category 4a; 74.6% in category 4b; 93.7% in category 4c and 99.5% in category 5. The sensitivity of core needle biopsy was 93.7% (491/524). The underestimation rate was 14.4% (29/202) for high-risk and 42.4% (39/92) for ductal carcinoma in situ. The false negative rate was 1.0% (4/417).

**Conclusion:** Sonographically guided core needle biopsy for 2018 year in our hospital was accurate diagnostic tool for evaluating breast lesion.

**Index words:** Breast; Biopsy; Ultrasound guidance; Breast cancer diagnosis

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