

유방 병변의 초음파 유도하 중심생검: 2015년 의학적 감사

조은미 · 박영진 · 문희정 · 윤정현 · 김민정 · 김은경

연세대학교 의과대학 세브란스병원 영상의학과, 방사선외과학연구소

목적: 유방병변의 초음파 유도하 중심생검의 2015년 1월부터 12월까지의 진단 정확도를 구하고 조직학적 저평가율 및 위음성률을 평가하고자 한다.

대상 및 방법: 2015년 1월부터 2015년 12월까지 본원에서 유방병변의 초음파 유도하 중심생검을 시행한 여자 환자 중 1년 이상 초음파 추적검사를 하였거나 수술이나 진공보조흡인생검을 실시한 1,368명의 환자 (13-89세, 평균 46.6세)에서 1,656개의 병변을 대상으로 하였다. 초음파 범주는 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였으며 초음파 범주 및 추적검사 결과, 중심생검 결과, 수술 또는 진공보조흡인생검 결과에 대해 조사하였다. 이를 통해 초음파 범주 별 양성예측도 및 초음파 유도하 중심생검의 민감도, 고위험병변과 관상피내암의 조직학적 저평가율 및 위음성률을 구하였다.

결과: 총 1,656개의 병변 중 초음파 유도하 중심생검 결과 양성으로 진단된 병변은 936예, 고위험병변은 239예, 관상내피암 86예, 침윤성 유방암 393예, 기타 악성병변이 2예였다. 최종적으로 양성으로 진단된 병변은 1,156예, 관상내피암은 73예, 침윤성 유방암은 425예, 기타 악성병변 2예였다. 대상 환자군의 초음파 범주는 2-5였으며 범주 별 암 진단의 양성예측도는 각각 범주2: 0%, 범주 3: 3.3%, 범주 4a: 10.3%, 범주 4b: 50.4%, 범주 4c: 84.7%와 범주 5: 97.5%였다. 초음파 유도하 중심생검의 암 진단 민감도는 96.2% (481 of 500), 고위험병변의 저평가율은 6.3% (15/239), 비전형상피세포증식증의 저평가율은 19.2% (5/26), 관상피내암의 저평가율은 30.2% (26/86), 위음성률은 0.4% (4/936) 였다.

결론: 본원에서 2015년 1년간 시행한 초음파 유도하 중심생검은 유방병변을 평가하는데 정확한 검사방법이었다.

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

서 론

초음파 유도하 총생검은 유방 병변의 조직학적 평가에 있어서 최선의 진단적 정보를 제공하며 수술적 생검의 대안으로서 다양한 장점을 가진다 (1, 2). 덜 침습적이고 초

음파를 통해 실시간으로 바늘의 위치를 확인하면서 빠르게 진행할 수 있다. 또한 경제적이며 유방의 변형이 없다 (3, 4). 초음파 유도하 총생검의 유방암에 대한 진단 정확도는 약 96%로 높게 보고 되었으나 (5-10), 다양한 정도의 위음성률 및 조직학적 저평가가 보고되고 있으며 (0-9%) 이로 인해 암 진단의 지연이 일어날 수 있어 검사의 주된 제한점으로 여겨지고 있다 (5, 11-13). 이러한 위음성 결과와 조직학적 저평가를 줄이기 위해 영상소견과 조직병리 결과가 일치하는지 확인하고 양성으로 나온 병변의

통신저자: 김은경, MD, PhD.
(03722) 서울시 서대문구 연세로 50-1, 세브란스병원 영상의학과
Tel. (02) 2228-7400, Fax. (02) 393-3035
E-mail: ekkim@yuhs.ac

경우 2년 이상의 초음파 추적 검사를 하는 것이 중요하다 (2, 14, 15).

이 연구의 목적은 본원에서 2015년 1년간 시행한 초음파 유도하 총생검의 조직병리 결과와 수술적 생검 또는 진공보조흡인생검을 통한 최종 조직병리 결과, 1년 이상의 초음파 추적관찰 결과를 조사하여 초음파 유도하 총생검의 민감도와 위음성 및 조직학적 저평가율에 대해 알아보는 데 있다.

대상 및 방법

이 연구는 2015년 1월에서 2015년 12월까지 본원에서 초음파와 초음파 유도하 총생검을 시행한 2,310개의 병변 중 수술이나 진공보조흡인생검을 시행하였거나 1년 이상 초음파 추적검사를 시행한 1,656개의 병변을 대상으로 하였다 (Fig. 1). 한 환자에서 2군데 이상의 병변에서 초음파 유도하 총생검이 시행된 경우 각각 서로 다른 증례로 포함시켰다. 이미 진단된 환자의 연구 목적의 검사는 제외하였다. 조직 병리 결과 고위험병변에서는 수술 또는 진공보조흡인생검이 시행되었고 초음파 추적 검사만 시행한 경우는 연구에서 제외하였다. 고위험병변은 비정형관상피증식증, 유두상 병변, 방사상반흔, 엽상종양, 점액류양 종양, 소엽상피내암을 포함하였다.

초음파 범주는 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였으며 Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)에 따라 1-6으로 나누었다 (16).

초음파 검사는 총 15명의 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. 초음파 유도하 총생검은 14개이지 바늘이 장착된 자동 총 (TSK stericut (standard type with Co-axi, TSK, Japan)을 이용하여 한 병변에서 평균 5회 시행하였다.

양성인 경우는 초음파 추적검사를 원칙으로 하였으며 1년 이상 초음파 추적 검사 후 초음파 소견의 변화가 없는 경우 양성으로 판단하였다. 수술이나 진공보조흡인생검으로 진단된 고위험병변은 최종적으로 양성으로 간주하였다. 그 외 증례들은 수술이나 진공보조흡인생검 결과에 따라 최종적으로 양성과 악성으로 구분하였다.

초음파의 각 범주별 양성예측도 및 초음파 유도하 총생검의 암 진단에 대한 민감도, 조직학적 저평가율, 위음성률을 구하였다. 범주별 양성예측도는 각 초음파 범주에 해

당하는 병변 중에 악성으로 최종 진단된 비율로 정의하였다. 암 진단 민감도는 최종 악성으로 진단된 병변 중 총생검을 통해 악성으로 확인된 병변의 비율로 평가하였다. 고위험병변의 조직학적 저평가율은 총생검 결과 고위험병변으로 확인된 병변 중 수술이나 진공보조흡인생검으로 관상피내암이나 침윤성 유방암으로 확인된 병변의 비율로 평가하였으며 관상피내암의 저평가율은 총생검 결과 관상피내암으로 확인된 수 중 최종적으로 침윤성 유방암으로 진단된 수의 비율로 정하였다. 위음성률은 총생검 결과 양성으로 확인된 수 중 최종적으로 악성으로 확인된 비율로 정의하였다.

결 과

총 1,368명의 환자 (13-89세, 평균 46.6세)에서 1,656예의 병변이 이 연구에 포함되었다. 증상을 동반한 병변은 781예였고 이 중 만져지는 종괴가 690예로 가장 많았으며 혈성분비물이 44예, 통증이 38예였다.

초음파 유도하 총생검 결과 양성으로 확인된 병변은 936예, 고위험병변이 239예, 악성이 481예였다. 양성 중 가장 흔한 병리는 섬유선종 (395예) 이었으며 고위험병변에서는 유두상 병변 (145예) 이었다 (Table 1). 악성 중 관상피내암은 86예이고 침윤성 유방암은 393예이었고 기타 악성 병변이 2예였다. 이 병변들의 초음파 범주와 범주별 양성예측도는 Table 2와 같다.

초음파 범주 5 병변 중 총생검 결과 양성으로 확인된 병변은 2예였고 병리 결과는 epithelioid granuloma와 nodular fasciitis였으며 각각 추적검사와 수술을 시행하였고 nodular fasciitis는 최종 병리에서도 동일한 결과를 얻었다.

총생검 결과 양성이었는데 최종적으로 악성으로 확진된 병변은 4예였고 모두 관상피내암이었다. 총생검 결과 고위험병변이었는데 최종적으로 악성으로 확진된 병변은 15예였고 이중 9예가 관상피내암, 6예가 침윤성 유방암이었다. 총생검 결과 고위험병변 중 비정형상피세포증식증은 26예였고 이 중 5예가 악성으로 진단되었으며 4예가 관상피내암, 1예가 침윤성 유방암이었다. 총생검 결과 관상피내암으로 확인된 병변은 86예였고 이 중 최종적으로 침윤성 유방암으로 진단된 병변은 26예였다 (Table 3).

그러므로 최종적으로 양성인 1,156예, 관상피내암은 73예, 침윤성 유방암은 427예로 초음파 유도하 총생검의 암 진단 민감도는 96.2% (481/500), 고위험병변의 저평가율은 6.3% (15/239), 고위험병변 중 비정형상피세포증식

중의 저평가율은 19.2% (5/26), 비정형상피세포증식증을 제외한 고위험병변의 저평가율은 4.7% (10/213), 관상피내암의 저평가율은 30.2% (26/86), 위음성률은 0.4% (4/936)였다.

Table 1. Pathologic Results of Sognographically Guided 14-guage Core Needle Biopsy in 1656 Lesions

Pathologic results of core needle biopsy	No. of lesion
Benign	936
Fibroadenoma	395
Fibroadenomatoid hyperplasia	154
Fibrocystic change	48
Adenosis	64
Ductectasia	61
Stromal fibrosis	85
Columnar cell change	28
Usual ductal hyperplasia	15
Inflammation	28
Fat necrosis	20
Apocrine metaplasia	16
Others*	22
High-risk lesion	239
Atypical ductal hyperplasia	26
Non-Atypical ductal hyperplasia	
Papillary lesion	145
Fibroepithelial tumor	36
Lobular neoplasia	12
Radial scar	18
Mucocoele-like tumor	2
Malignant	479
Ductal carcinoma in situ	86
Invasive cancer	393
Invasive ductal carcinoma	338
Invasive lobular carcinoma	13
Invasive carcinoma with ductal and lobular feature	22
Mucinous carcinoma	13
Papillary carcinoma	9
Other malignancy	2
Metastasis	2
Total	1,656

*Others: Secretary material, atrophy, capillary hemangioma, intradermal nevus, intramammary lymph node, infarcted tissue, nippler adenoma, adipose tissue, nodular fasciitis, parasitic organism.

위음성을 보인 4예는 Table 4에 정리하였다. 4예 모두 수술을 통한 최종 병리 결과 관상피내암으로 진단되었으며 3예는 영상소견과 초음파 유도하 총생검을 통한 병리 결과가 불일치한다고 판단되어 이 중 1예는 진공보조흡인 생검을 통해 관상피내암으로 진단되었으며 나머지 2예는 수술적 생검을 통해 관상피내암으로 진단되었다. 다른 1예는 영상소견과 초음파 유도하 총생검 결과가 일치한다고 판단하였으나 혈성분비물의 증상이 있어 수술적 생검을 시행하여 최종적으로 관상피내암으로 진단되었다.

고 찰

본원에서 2015년 1월 1일부터 12월 31일까지 1년간 시행한 초음파 유도하 총생검의 암 진단 민감도는 96.2% (481/500), 위음성률은 위음성률은 0.4% (4/936)로 유방암의 진단에 정확한 검사방법이었다. 2015년 신 등의 연구 (17)에서 본원의 2013년 초음파 유도하 총생검의 암 진단 민감도는 93.3% (263/282), 위음성률은 0.6% (3/670) 였으며 2016년 김 등의 연구 (18)에서 보고된 본원의 2014년도 초음파 유도하 총생검의 암 진단 민감도는 92.8% (439/473), 위음성률은 0.4% (3/670) 였다. [EK1][EK2]본 연구 결과에서는 앞선 두 연구보다 암 진단의 민감도는 증가하였고 위음성률은 비슷한 정도를 보였다 (Table 5). 이제까지 초음파 유도하 총생검의 위음성률은 0-9%까지 다양하게 보고되었는데 (5, 11-13) 대규모 연구의 경우 위음성률이 높게 나오는 경향이 있었다 (19). 이 연구에서 확인된 본원의 초음파 유도하 총생검의 위음성률은 0.4%로 이제까지 보고된 범위 내에 포함되었다. 특히 수술적 절제의 경우도 위음성률이 0-8% (평균 2%)로 보고된다는 점을 고려하였을 때 초음파 유도하 총생검이 유방암을 진단하는 데에 수술적 절제 생검을 안전하게 대체할 수 있을 것으로 사료된다 (20).

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

BI-RADS category	No. of lesion	No. of cancer	Positive predictive value (%)
2	3	0	0
3	150	5	3.3
4a	1,033	107	10.3
4b	111	56	50.4
4c	151	128	84.7
5	206	201	97.5

Table 3. Comparison of Pathologic Results of 1334 Sonographically Guided 14-gauge Core Biopsies with Gold Standard^a

		Gold standard			Total
		Benign	DCIS	Invasive cancer	
14-gauge core needle biopsy	Benign	932	4	0	936
	High risk	224	9	6	239
	DCIS ^b	0	60	26	86
	Invasive cancer ^c	0	0	395	395
	Total	1,156	73	427	1,656

^aGold standard results are comprised of surgical excision, vacuum assisted biopsy or long-term (>1 yr) image follow-up.

^bDCIS: ductal carcinoma in situ

^cMetastatic cancers were 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) ^a	Final diagnosis
1	Irregular hypoechoic mass	15	4b	Stromal fibrosis	Discordance	9	DCIS
2	Indistinct hypoechoic mass	13	4b	Stromal fibrosis	Concordance	35	DCIS
3	Isoechoic round nodule with microcalcification	3	4b	Fibroadenomatoid hyperplasia	Discordance	243	DCIS
4	Nodular and linear hypoechoic lesion	4	4a	Fibrocystic change	Discordance	10	DCIS

^aInterval: The time interval between the initial core needle biopsy and the final diagnosis.

^bDCIS: 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 under-estimation (%)	DCIS under-estimation (%)	Positive predictive value (%)				
							3	4a	4b	4c	5
Shin et al (17)	2013.3-2013.12	894	93.3 (263/282)	0.6 (3/479)	21.1 (4/19)	36.4 (16/44)	4.0 (4/99)	13.4 (74/552)	48.9 (22/45)	87.9 (51/58)	96.3 (131/136)
Kim et al (18)	2014.1-2014.12	1,334	92.8 (439/473)	0.4 (3/670)	37.1 (13/35)	32.6 (28/86)	3.2 (4/125)	13.6 (108/793)	60.0 (51/85)	83.9 (94/112)	99.5 (216/217)
Current study	2015.1-2015.12	1,656	96.2 (481/500)	0.4 (4/936)	19.2 (5/26)	30.2 (28/86)	3.3 (5/150)	10.3 (107/1033)	50.4 (56/111)	84.7 (128/151)	97.5 (201/206)

그러나 위음성 결과는 불가피하게 발생하며 본원에서는 1년간 총 4예 (0.4%)의 위음성 병변이 있었고 이들은 모두 관상피내암이었다. 4예 중 3예에서 영상소견과 병리 결과가 불일치한다고 생각되었으며 이 중 2예는 즉각적인 재검사가 시행되었고 (9-10일) 1예에서는 환자가 수술을 거부하였다가 혈성분비물의 증상이 지속되어 수술을 시행하였다 (235일). 1예에서는 영상소견과 병리결과가 일치하는 것으로 판단하였으나 혈성분비물의 증상이 있어 수술적 생검을 권하였고 초음파 유도하 총생검으로부터 35

일 이후에 수술적 생검을 통해 관상피내암으로 진단되었다. 위음성 결과를 줄이기 위해서는 최초 초음파 소견과 병리 결과를 비교하여 영상소견과 병리결과가 일치하는지 보는게 중요하며, 영상소견과 병리결과가 일치한다고 판단되는 양성 보고 병변에 대해서도 지속적인 초음파 추적 검사가 중요하다 (2, 19-21).

조직학적 저평가는 병변 내부의 불균일성이 있을 때 총 생검 결과가 병변 전체의 조직학적 결과를 대표하지 못하여 발생한다. 이 연구에서 고위험병변과 관상피내암

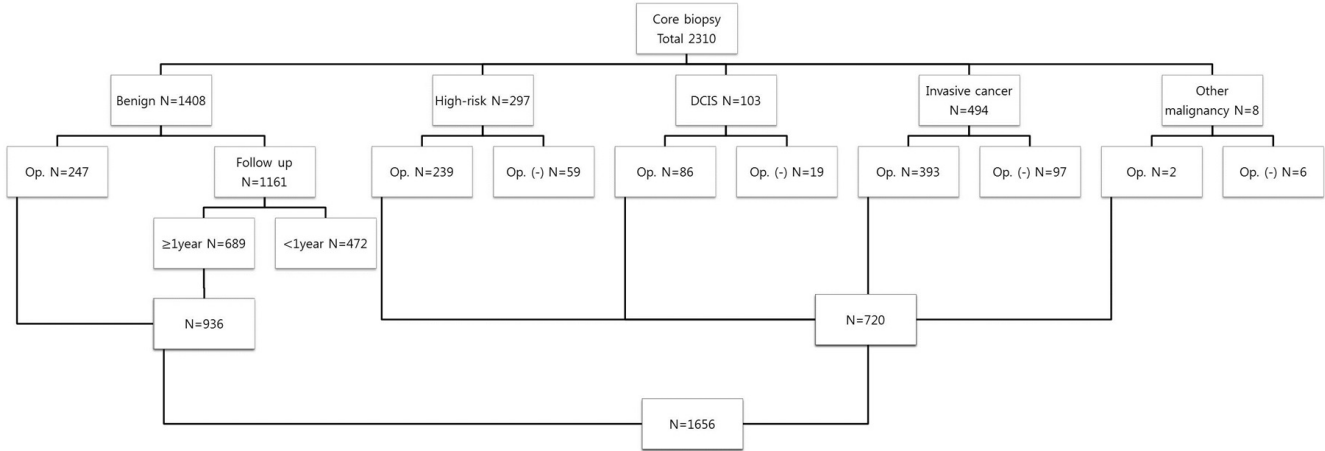


Fig. 1. Study population.

의 조직학적 저평가율은 각각 6.3% (15/239)와 30.2% (26/86) 였다. 정 등의 연구(2)에서 보고한 고위험병변의 저평가율은 24.5%, 관상피내암의 저평가율은 33.6%이며 관상피내암의 경우 본 연구 결과와 비슷한 수치이며 고위험병변의 경우 본 연구에서 더 낮은 수치를 보였다. 김 등의 연구 (18)에서 2014년 본원의 고위험병변과 관상피내암의 저평가율을 각각 13.8%와 33.3%로 보고하였으며 고위험병변의 경우는 이번 연구에서 저평가율이 감소하였으며 관상피내암의 저평가율은 비슷한 수치를 보였다. 고위험병변을 비정형상피세포증식증과 비정형상피세포증식증을 제외한 나머지로 구분하였을 때, 두 군의 조직학적 저평가율은 각각 19.2% (5/26)와 4.7% (10/213) 이었다. 비정형상피세포증식증의 저평가율에 대해 김 등의 연구 (18)에서 발표한 2014년도 결과와 신 등의 연구 (17)에서 발표한 2013년도 결과는 각각 37.1%와 47.4%이었고 이들 결과에 비해 본 연구에서 확인된 2015년도 비정형상피세포증식증의 저평가율은 19.2%로 낮게 나타났다.

본 연구에서는 초음파 영상 소견의 BI-RADS 범주와 최종 병리결과를 비교하여 범주 별 양성예측도를 구하였으며 각각 범주 2: 0%, 범주 3: 3.3%, 범주 4a: 10.3%, 범주 4b: 50.4%, 범주 4c: 84.7%, 범주 5: 97.5% 였다. 이러한 결과는 Table 5에 제시된 본원의 이전 연구 들과 비교시 유사한 결과를 보였다. BI-RADS에서는 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). 이전 연구들과 마찬가지로 이번 연구에서 범주 3과 4a를 제외한 다른 범주들의 양성예측도는 BI-RADS에서 제시한 범위 내에 있었다. 총생검 결과 양성으로 보고된 병변 중 1년 이상 초음파 추적 검사를 하였

거나 수술적 생검 또는 진공흡인생검을 통해 확진된 경우만 연구에 포함시켰기 때문에 1년 미만의 추적 검사를 한 경우는 제외되었고 이 병변들이 연구에 포함되었다더라면 범주 3과 4a의 양성예측도는 더 낮아졌을 것이다. 또한 악성병변으로 진단된 초음파 검사와 그 직전 검사를 한 쌍으로 하여 230쌍의 초음파 검사를 후향적으로 분석한 송 등의 연구 (22)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 분석하였다더라면 최종적으로 악성으로 확진된 범주 3과 4a에 포함되었던 병변의 범주가 상향 조정되어 범주 3과 4a의 양성예측도가 BI-RADS에서 제시한 범위 내로 낮아졌을 수도 있겠다.

이 연구의 제한점으로는 연구의 시작 시점이 2015년 1월로 초음파 유도하 총생검 결과 양성으로 확인된 병변에 대한 초음파 추적검사를 할 시간이 충분하지 않았다는 점이다. 여러 문헌에서 양성으로 보고된 병변의 경우 2년 이상의 초음파 추적검사를 권하고 있으나 (5, 23, 24), 본 연구에서는 1년 이상 초음파 추적검사를 하고 그 기간 동안 초음파 소견의 변화가 없는 경우 최종적으로 양성 병변으로 간주하였다. 두 번째는 초음파 검사 결과를 후향적으로 분석하지 않고 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였기 때문에 BI-RADS 범주에 대한 검사자간의 불일치가 있을 수 있으며 이로 인해 데이터가 불균일할 수 있고 앞서 언급한 범주 3과 범주 4a의 양성예측도가 BI-RADS에서 제시한 양성예측도보다 높게 나타난 원인이 될 수도 있겠다.

결론적으로 본원에서 2015년도 1년간 시행한 초음파 유

도하 총생검은 유방병변을 진단하는 데 정확한 검사방법이었다. 위음성 결과를 낮추기 위해서는 영상소견과 조직병리결과의 일치도를 평가하는 것이 중요하며, 영상소견과 일치하는 양성병변의 경우에도 초음파 추적검사가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Liberman L. Clinical management issues in percutaneous core breast biopsy. *Radiol Clin North Am* 2000;38:791-807
2. Jung I, Kim MJ, Moon HJ, Yoon JH, Kim EK. Ultrasonography-guided 14-gauge core biopsy of the breast: results of 7 years of experience. *Ultrasonography* 2017
3. Liberman L. Centennial dissertation. Percutaneous imaging-guided core breast biopsy: state of the art at the millennium. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1191-1199
4. Parker SH, Jobe WE, Dennis MA, Stavros AT, Johnson KK, Yakes WF, et al. US-guided automated large-core breast biopsy. *Radiology* 1993;187:507-511
5. 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
6. Berg WA, Campassi CI, Ioffe OB. Cystic lesions of the breast: sonographic-pathologic correlation. *Radiology* 2003;227:183-191
7. Fajardo LL, Pisano ED, Caudry DJ, Gatsonis CA, Berg WA, Connolly J, et al. Stereotactic and sonographic large-core biopsy of nonpalpable breast lesions: results of the Radiologic Diagnostic Oncology Group V study. *Acad Radiol* 2004;11:293-308
8. Liberman L, Feng TL, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF. US-guided core breast biopsy: use and cost-effectiveness. *Radiology* 1998;208:717-723
9. Margolin FR, Leung JW, Jacobs RP, Denny SR. Percutaneous imaging-guided core breast biopsy: 5 years' experience in a community hospital. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:559-564
10. Smith DN, Rosenfield Darling ML, Meyer JE, Denison CM, Rose DI, Lester S, et al. The utility of ultrasonographically guided large-core needle biopsy: results from 500 consecutive breast biopsies. *J Ultrasound Med* 2001;20:43-49
11. Pijnappel RM, van den Donk M, Holland R, Mali WP, Peterse JL, Hendriks JH, 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
12. Schoonjans JM, Brem RF. Fourteen-gauge ultrasonographically guided large-core needle biopsy of breast masses. *J Ultrasound Med* 2001;20:967-972
13. 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
14. Bassett L, Winchester DP, Caplan RB, Dershaw DD, Dowlatshahi K, Evans WP, 3rd, 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
15. Kopans DB. Caution on core. *Radiology* 1994;193:325-326; discussion 326-328
16. D'Orsi CJ SE, Mendelson EB, Morris EA, Burnside ES, Bassett LW. ACR BI-RADS[®] Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System, 5th ed, 2013
17. Shin YG, Yoon JH, Moon HJ, Kim MJ, Kim EK. Sonographically Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy: Medical Audit for One Year of 2013. *J Korean Soc Breast Screening* 2015;2015:22-27
18. Kim JH, Yoon JH, 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
19. Schueller G, Jaromi S, Ponthold 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
20. 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
21. 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

22. 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
23. Shin S, Schneider HB, Cole FJ, Jr., Laronga C. Follow-up recommendations for benign breast biopsies. *Breast J* 2006;12:413-417
24. Yeow KM, Lo YF, Wang CS, Chang HK, Tsai CS, Hsueh C. Ultrasound-guided core needle biopsy as an initial diagnostic test for palpable breast masses. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1313-1317

J Korean Soc Breast Screening 2017;14:87-93

Sonographically Guided 14-Gauge Core Needle Biopsy: Medical Audit for One Year of 2015

Eun Mi Cho, MD, Vivian Youngjean Park, MD, Hee Jung Moon, MD, Jung Hyun Yoon, MD,
Min Jung Kim, MD, Eun-Kyung Kim, MD, PhD

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

Purpose: The objective of our study was to determine the diagnostic accuracy, underestimation rate and false negative rate of sonographically guided core needle biopsy for breast lesions.

Materials and Methods: In this retrospective study, we included a total of 1,656 breast lesions from 1,368 women who had undergone sonographically guided 14-gauge core needle biopsies between January 2015 and December 2015. The sonographic 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 long term (>1yr) imaging follow-up. Through this, the positive predictive value for each sonographic category, sensitivity, underestimation rate and false negative rate of core needle biopsy were evaluated.

Results: A total of 1,656 cases, the pathologic results for the core needle biopsy were benign in 936, high-risk in 239, ductal carcinoma in situ in 86, invasive cancer in 393, other malignant tumor in 2. The positive predictive values for each sonographic category were as follows: 0.0% in category 2; 3.3% in category 3; 10.3% in category 4a; 50.4% in category 4b; 84.7% in category 4c and 97.5% in category 5. The sensitivity of core needle biopsy was 96.2% (481 of 500). The underestimation rate was 6.3% for high-risk lesion (19.2% of atypical ductal hyperplasia, 4.7% for non-atypical ductal hyperplasia) and 30.2% (26 of 86) for ductal carcinoma in situ. Of 936 benign lesions, 4 lesions were confirmed as malignancy, and the false negative rate was 0.4%.

Conclusion: Sonographically guided core needle biopsy for 12 months of 2015 year in our hospital was accurate diagnostic tool for evaluating breast lesion.

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

Corresponding author: Eun-Kyung Kim, M.D., Ph.D.