

유방 초음파 BI-RADS 범주 4와 5 병변의 양성예측도

박혜영 · 고수연 · 박운주 · 서재영 · 손윤미 · 윤인영 · 문희정 · 김민정 · 김은경

연세대학교 의과대학 영상의학과

목적: Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) 초음파 범주 4 또는 5로 진단된 병변을 후향적으로 분석하여 양성예측도를 평가하고자 한다.

대상 및 방법: 2012년 1월에서 2012년 4월까지 본원에서 초음파를 시행한 환자 중 초음파 범주 4a, 4b, 4c 그리고 5로 진단 받은 558예의 병변을 대상으로 하였다. 초음파 범주는 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였고, 후향적으로 영상의 재평가는 시행하지 않았다. 범주 4 또는 5로 분류되었던 병변들의 빈도와 진단 후 병변들에 대한 처치, 조직검사 결과에 대해 조사하고, 각 범주 별 양성예측도를 구하였다.

결과: 총 558예의 병변 중 조직학적 진단을 통해 양성으로 진단된 병변은 395예이며, 악성으로 진단된 병변은 148예였다. 15예의 병변은 조직학적 진단이 이루어지지 않았으며, 이중 11예의 병변은 조직검사를 위해 내원하지 않았으며, 4예는 범주 3으로 생각되어 조직검사를 시행하지 않았다. 초음파 범주 4의 양성예측도는 15.6%이며, 범주 4a, 4b와 4c의 양성예측도는 각각 8.0%, 60.0%와 78.1%였다. 초음파 범주 5의 양성예측도는 100%였다.

결론: 본원에서 초음파 범주 4a, 4b, 4c와 5로 진단된 병변의 양성예측도는 BI-RADS 초음파 사전에서 제시한 범위를 보여 검사가 적절하게 이루어졌다.

Index words: Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS); Breast; Ultrasonography (US)

서 론

유방초음파는 보통 임상진찰과 유방촬영술에서 발견된 이상을 평가하는데 사용되어 왔으며 (1), 특히 치밀 유방조직을 가진 여성에서 유방암을 발견하는데 있어서도 예민한 검사로 알려져 있다 (2-4).

2003년 발표된 BI-RADS 사전 4번째 개정판에 따르면 유방 초음파에서 병변에 대한 기술어와 6개의 최종 판단 범주를 제시하였다: 범주 1은 이상 소견이 없는 경우, 범주 2는 확실한 양성 병변인 경우, 범주 3은 양성 가능성이 높은 경우 (양성예측도 <2%), 범주 4는 어느 정

도 악성이 의심되는 경우 (양성예측도 2 - 94%), 범주 5는 악성의 가능성이 매우 높은 경우 (양성예측도 ≥ 95%), 범주 6는 병리학적으로 악성이 진단된 경우에 해당된다 (5). 범주 4의 경우 악성 의심 정도에 따라 3개의 세부범주로 나누어지며 양성예측도가 2-94%이다 (5). 최근 발표된 몇몇 보고에서는 초음파 범주의 양성예측도에 대한 평가가 이루어졌으며 이는 BI-RADS 사전 4번째 개정판에서 제시한 범위를 보였다 (6, 7). 그러나 실제 유방초음파를 시행하는데 있어서 초음파 범주 4 또는 5 병변에 대한 의학적 감사는 부족하다. 따라서 이 연구에서는 초음파 범주 4 또는 5로 진단된 병변의 양성예측도를 평가하여 적절히 판독이 이루어지고 있는지를 알아보려고 하였다.

통신저자 : 김은경
(120-752) 서울시 서대문구 신촌동 134 연세의료원건물 영상의학과
Tel. (02)2228-7400, Fax. (02)393-3035
E-mail: EKKIM@yuhs.ac

대상 및 방법

2012년 1월에서 2012년 4월까지 본원에서 초음파를 시행한 환자 중 초음파 범주 4a, 4b, 4c 그리고 5로 진단 받은 494명의 환자의 558개의 병변을 대상으로 하였다. 한 환자에서 2군데 이상의 서로 다른 최종 범주를 가진 경우에 있어서 조직검사가 시행된 경우는 각각 서로 다른 증례로 포함시켰다. 초음파 범주는 검사 시행 당시의 판정 결과를 기준으로 하였고, 후향적으로 영상의 재평가는 시행하지 않았다. 범주 4 또는 5로 분류되었던 병변들의 빈도와 진단 후 병변들에 대한 처치, 조직검사 결과에 대해 조사하였다.

초음파 검사는 총 8명의 영상의학과 의사가 ATL HDI 5000 ultrasound units (Philips-Advanced Technology Laboratories, Bothell, WA, USA) and lu22 (Philips Medical System) 의 5-12 MHz의 선형 탐촉자를 이용하여 시행하였다. 모든 초음파 소견은 America College of Radiology에서 정한 Breast Imaging Reporting and Data System: BI-RADS에서 제시한 기준에 따라 나누었다. 세침흡입술은 23 개이지 바늘을 이용해 시행되었고, 총생검은 14 개이지 바늘이 장착된 자동 총 (TSK stericut (Standard type with Co-axi, TSK, Japan)을 이용하여 시행되었다. 병리 결과를 기준으로 양성과 악성으로 분류 하였고, 각 범주별의 양성예측도를 구하였다.

결 과

총 494명의 환자에서 558개의 병변이 이 연구에 포함되었다. 병변의 평균 크기는 13.8 mm (범위 3-100 mm) 였다. 이중 조직학적 진단을 통해 양성으로 진단된 병변은 395예이며 평균 크기는 12.2 mm (범위 3-70 mm) 였으며, 악성으로 진단된 병변은 148예이고 평균 크기는 18 mm (범위 5-100 mm) 였다. 15예의 병변은 (2.7 %) 조직학적 진단이 이루어지지 않았으며 이중 초음파 범주 4a가 14예이고 범주 5가 1예였다. 조직학적 진단이 이루어지지 않은 15예의 병변 중 11예는 환자가 조직검사를 위해 내원하지 않았으며, 4예는 조직검사를 시행할 당시 범주 3으로 예측되어 조직검사를 시행하지 않고 추적을 하였다. 악성으로 진단받은 148예 중 본원에서 수술을 시행한 예는 몇 106예였고, 13예는 수술 전 항암치료 중이며, 3예는 추가적인 치료를 거부하였다. 2예는 추적 되지 않았으며 24예가 외부 병원으로 전원 가서 치료를 받았다. 양성으로 진단받은 몇 395예중 악성으로 확인된 예는 없었다 (Table 1).

본원에서 시행한 초음파 범주 4의 양성예측도는 조직학적 진단이 이루어지지 않은 15예를 제외하였을 때 15.6%이며, 범주 4a, 4b, 4c와 5의 양성예측도는 각각 8.0%, 60.0%와 78.1%, 100%였다 (Table 2).

고 찰

유방 초음파 검사는 치밀 유방을 가진 여성에서 유방

Table 1. Summary of Study Population

	Number	Size (mm)	US-biopsy only	Aspiration	US-biopsy With operation	Only operation	No pathologic confirm
Category 4a	425	12.3 (3-70)	346	6	51	8	14
Category 4b	25	14.0 (6-32)	13	0	11	1	0
Category 4c	32	14.9 (6-23)	11	0	20	1	0
Category 5	76	22.3 (6-100)	20	0	55	0	1
Total	558	13.8 (3-88)	390	6	137	10	15

Table 2. Positive Predictive Value of Category 4 and 5 Lesions

	Total	Benign	Malignant	Not-confirmed	PPV (%)
Category 4	482	395	73	14	73/468 (15.6)
Category 4a	425	378	33	14	33/411 (8.0)
Category 4b	25	10	15	0	13/25 (60.0)
Category 4c	32	7	25	0	25/32 (78.1)
Category 5	76	0	75	1	75/75 (100)

촬영술이나 임상진찰에서 발견되지 못한 작은 유방암을 찾는 데 유용하다 (8, 9). 또한 유방 초음파는 임상진찰이나 유방 촬영술에서 발견된 유방 병변을 통합적으로 평가하는 데 유용한 검사로 사용되며, 병변의 성분 감별과 고형 병변에서 양성과 악성의 감별에도 유용하게 사용되고 있다 (10-12). 이런 유방 초음파 검사에서 유방 병변의 표준화된 평가를 위해 BI-RADS가 사용되고 있으며 범주 4와 5는 조직학적 진단을 권유하고 있다. 그러나 범주 4와 5로 진단된 환자들에서 실제로 권장 사항을 따르는 비율은 얼마나 되는지 관한 정보는 미미한 실정이다.

본원에서 초음파 범주 4와 5로 진단된 병변 중 본원에서 조직학적 진단이 이루어진 경우는 97.3% (543/558)였다. 본원에서 조직학적 진단이 이루어지지 않은 15예 (2.7%)의 병변 중 11예의 병변에 대한 추적이 되지 않았으며, 악성이 매우 의심되는 범주 5의 병변 중에서도 추적관찰이 되지 않은 병변이 있었다. 이는 환자들 중 다른 병원을 방문하여 추가적인 검사를 받은 환자가 있을 수도 있으나 환자의 인식 부족에 의하여 추적관찰이 되지 않은 것으로 판단된다. 이는 지속적인 환자 교육, 임상의 또는 검사자와 환자 사이의 상호신뢰관계를 유지함으로써 이러한 문제를 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

최근에는 BI-RADS 초음파 사전을 이용하여 범주 4a, 4b, 4c에서 양성예측도를 평가하는 연구가 있었다 (13, 14). Lazarus 등(13)의 연구에서는 4a, 4b, 4c와 5의 양성예측도가 각각 6%, 15%, 53%와 91%, Lee 등(14)의 연구에서는 4a, 4b, 4c와 5의 양성예측도가 각각 26%, 89%, 90%와 97%이었다. 본 연구에서는 범주 4a, 4b, 4c와 5의 양성예측도가 각 8.0%, 60.0%, 78.1%와 100%이었으며 세 연구에서의 양성예측도는 다양한 범위를 보이고 있다. 그러나 BI-RADS 사전 4번째 개정판에서 범주 4는 어느 정도 악성이 의심되는 경우(양성예측도 2 - 94%), 범주 5는 악성의 가능성이 매우 높은 경우(양성예측도 $\geq$ 95%)으로(5) 본원 초음파 검사의 범주 4와 5 병변의 양성예측도는 BI-RADS 사전 4번째 개정판에서 제시한 범위를 따르고 있었다.

이 연구에 몇 가지 제한 점이 있다. 본 연구의 제한 점은 연구의 기간이 4개월에 국한되어 카테고리 4 병변 중에서 추적 관찰 예정중인 병변에 대한 결과가 포함되지 않았으며 본원에서 조직 검사가 시행한 환자들의 결과만 포함되었다는 점이다. 이는 타 병원을 재방문하여 추적 검사를 하거나 조직 검사를 한 환자에서 악성 병변으로 밝혀진 경우가 있을 가능성도 있으나 이에 대한 자료는 포함되어 있지 않다. 둘째, 병변에 대한 초음파 검사결과를 후향적으로 분석하지 않고 검사 시행 당시의 판정 결

과를 기준으로 하였고, 검사자간 발생할 수 있는 다양성으로 인해 데이터가 불 균일 할 수 있다. 셋째, BI-RADS 최종 평가 시 유방 촬영술과 초음파 결과 중 더 의심스러운 소견 쪽에 비중을 두고 범주를 정하게 되는 데 본 연구에서는 순수하게 초음파 소견에서 범주 4와 5로 정해진 병변만을 포함시켜 의학적 감사를 시행하였고, 유방 촬영술을 포함한 의학적 감사는 시행하지 않았다. 이는 실제 임상 상황과 의학적 검사 결과가 다를 수 있다.

결론적으로 본원에서 초음파 범주 4a, 4b, 4c와 5로 진단된 병변의 양성예측도는 8.0%, 60.0%, 78.1%와 100%로 BI-RADS 초음파 사전에서 제시한 범위를 보여 검사가 적절하게 이루어졌다.

참 고 문 헌

1. Bassett LW, Kimme-Smith C. Breast sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1991;156:449-455
2. Kopans DB, Feig SA, Sickles EA. Malignant breast masses detected only by ultrasound: a retrospective review. *Cancer* 1996;77:208-209
3. Crystal P, Strano SD, Shcharynski S, Koretz MJ. Using sonography to screen women with mammographically dense breasts. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:177-182
4. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Occult cancer in women with dense breasts: detection with screening US-diagnostic yield and tumor characteristics. *Radiology* 1998;207:191-199
5. American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system, Breast imaging atlas. 4th ed. Reston, VA. American College of Radiology 2003
6. Yoon JH, Kim MJ, Moon HJ, Kwak JY, Kim EK. Subcategorization of ultrasonographic BI-RADS category 4: positive predictive value and clinical factors affecting it. *Ultrasound Med Biol* 2011;37:693-699
7. Zonderland HM, Pope TL, Jr., Nieborg AJ. The positive predictive value of the breast imaging reporting and data system (BI-RADS) as a method of quality assessment in breast imaging in a hospital population. *Eur Radiol* 2004;14:1743-1750
8. Berg WA. Supplemental screening sonography in dense breasts. *Radiol Clin North Am* 2004;42:845-851
9. Berg WA. Tailored supplemental screening for breast cancer: what now and what next? *AJR Am J Roentgenol* 2009;192:390-399
10. Rahbar G, Sie AC, Hansen GC, et al. Benign versus malignant solid breast masses: US differentiation. *Radiology* 1999;213:889-894
11. Skaane P, Engedal K. Analysis of sonographic features in the differentiation of fibroadenoma and invasive ductal carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:109-114
12. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995;196:123-134
13. Lazarus E, Mainiero MB, Schepps B, Koelliker SL, Livingston LS. BI-RADS lexicon for US and mammography: interobserver variability and positive predictive value. *Radiology* 2006;239:385-391
14. Lee HJ, Kim EK, Kim MJ, et al. Observer variability of Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) for breast ultrasound. *Eur J Radiol* 2008;65:293-298

Positive Predictive Value of BI-RADS US Category 4 and 5 Lesions

Hye Young Park, MD, Su Yeon Ko, MD, Woon Ju Park, MD, Jae Young Seo, MD, Youn Mi Son, MD,
Inyoung Youn, MD, Hee Jung Moon, MD, Min Jung Kim, MD, Eun-Kyung Kim, MD

Department of Radiology, Yonsei University College of Medicine

Purpose: To retrospectively analyze the positive predictive values (PPVs) of the lesions classified as categories 4 and 5 by using Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) ultrasonography (US).

Materials and Methods: Between January 2012 and April 2012, the 558 lesion of 494 patients were reported BI-RADS US category 4 and 5. We reviewed the frequency, pathologic or clinical course. The PPVs for category 4a, 4b, 4c and 5 were evaluated.

Results: Among the 558 lesions, the 395 lesions were pathologically confirmed as benign lesions and the 148 lesions were pathologically confirmed as malignant lesions. The 15 lesions were not pathologically confirmed. Among them, the 11 lesions were failed to follow up and 4 lesions are reassessed as category 3 lesions at the time of biopsy, which was scheduled to follow up rather than biopsy. The PPV for category 4 was 15.1% and the PPVs for subcategory 4a, 4b and 4c 5 were 7.8%, 60.0% and 78.1%. And the PPV for category 5 was 98.7%.

Conclusion: In our hospital, the PPVs for BI-RADS US category 4a, 4b, 4c and 5 were presented to show the range of BI-RADS US, so it was appropriately subcategorized.

Index words: Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS); Breast; Ultrasonography (US)

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