

## 유방암의 크기 및 액와림프절 전이 예측에 임상적 촉진법, 유방촬영술 및 유방초음파검사의 유용성

왈레스기념 침례병원 외과, <sup>1</sup>진단방사선과, <sup>2</sup>병리과

이청숙 · 봉진구 · 박진현 · 이윤식 · 백선미<sup>1</sup>  
신미정<sup>1</sup> · 오훈규<sup>2</sup> · 정민희<sup>2</sup> · 이병철

### The Accuracy of the Physical Examination, Mammography, and Ultrasonography in the Assessment of Tumor Size and Axillary Lymph Node Metastasis in Breast Cancer Patient

Cheong-Sook Lee, M.D., Jin-Gu Bong, M.D., Jin-Hyun Park, M.D., Yoon-Sik Lee, M.D., Sun-Mi Paik, M.D.<sup>1</sup>, Mi-Jeong Shin, M.D.<sup>1</sup>, Hoon-Kyu Oh, M.D.<sup>2</sup>, Min-Hee Jeong, M.D.<sup>2</sup> and Byung-Chul Lee, M.D.

Departments of Surgery, <sup>1</sup>Diagnostic Radiology and <sup>2</sup>Pathology, Wallace Memorial Baptist Hospital, Busan, Korea

**Purpose:** With the increasing use of neoadjuvant chemotherapy and minimally invasive therapy, the accuracy of preoperative determination of breast tumor size and axillary lymph node status become more important. The purpose of this study was to correlate physical examination, mammographic, and ultrasonographic measurements of tumor size and regional lymph node status with pathologic findings and to evaluate the accuracy of various preoperative examination methods.

**Methods:** Ninety patients presenting with palpable primary breast cancer treated with mastectomy or breast conserving surgery with axillary dissection were measured breast tumor size and axillary lymph node status by physical examination, mammography, and high resolution duplex ultrasonography, and correlated with the values obtained at pathologic examinations.

**Results:** The sensitivity of mammography and sonography for breast tumor were 82.5% and 90.8%, respectively. The average diameter of tumors was  $3.39 \pm 1.77$  cm on pathologic examination. Physical examination demonstrated the highest correlation coefficient ( $r=0.759$ ) in measurement of the tumor size. The sensitivity of physical examination,

mammography, and sonography for axillary node involvement were 37.5%, 57.7%, and 73.9%, respectively, and with specificity of 98.1%, 86.5%, and 92.9%, respectively, and with positive predictive value of 93.8%, 75.0%, and 85.0%, respectively.

**Conclusion:** Physical examination is the best non-invasive predictor of the real size of palpable primary breast cancer, whereas high resolution duplex ultrasonography is most sensitive assessment method of axillary lymph node status. The specificity of axillary nodal status can be increased by fine-needle biopsy under sonographic guidance and it can be serve as useful adjuncts to sentinel node biopsy. (*Journal of Korean Breast Cancer Society* 2003;6:87-94)

**Key Words:** Breast cancer, Tumor size, Axillary lymph node metastasis, Mammography, Ultrasonography

**중심 단어:** 유방암, 종양크기, 액와림프절 전이, 유방 촬영술, 초음파

## 서 론

유방암에서 병기 결정은 임상적 및 병리적 병기체계가 같이 사용되고 있다. 임상적 병기는 병력, 이학적 검사, 유방촬영술 및 초음파 등의 방사선학적 검사, 그리고 조직 생검 등을 통해 얻어진 자료들을 바탕으로 유방암의 초기 치료계획을 수립하는데 필요한 정보를 제공하며 예후 예측과 수술적 치료 후 이차적 치료계획 설정에는 절제술 후 병리적 병기를 이용하게 된다.(1) 수술 전 부정확한 병기진단은 불필요한 과잉치료 혹은 반대로 술 후 재발의 위험성을 초래할 수가 있으며 최근 유방보존수술을 포함한 최소 침습 유방수술방법(Minimally invasive breast surgical technique)의 발달과 신보조항암요법(Neo-adjuvent therapy)의 증가와 더불어 비침습적 방법에 의한 정확한 수술 전 평가의 중요성은 더욱 증가되고 있다.

유방 및 액와부의 임상적 촉진법은 가장 쉽게 접근할 수 있는 비침습성 검사이다. 그러나 임상적 촉진법의 정

책임저자 : 봉진구, 부산광역시 금정구 남산동 374-75

☎ 609-728, 왈레스기념 침례병원 외과

Tel: 051-580-1288, 011-367-4075, Fax: 051-583-7114

E-mail: jgbong@hitel.net, jgbong@wmbh.co.kr

접수일 : 2003년 6월 5일, 게재승인일 : 2003년 6월 25일

확도는 환자 혹은 관측자의 요인에 영향을 받으며 임상적으로 만져지지 않는 종양(Clinically occult tumors)에서는 측정할 수가 없다. 그리고 액와림프절의 전이여부에 있어서는 위음성률이 30~40%에 이르며 위양성률 또한 30% 정도로 매우 부정확한 결과가 보고되고 있다.(2,3)

임상적 촉진법 외에도 유방촬영술과 유방초음파가 작거나 때로는 촉진되지 않는 유방암의 진단에 매우 유용하므로 최근에는 대부분의 환자들에게 수술 전에 유방촬영술과 더불어 유방초음파를 시행하는 경향이다.(4) 그러나 액와부 림프절 전이 정도를 포함한 임상적 병기의 예측에 있어서 임상적 촉진법, 유방촬영술, 초음파, PET를 포함한 핵의학검사 등의 방법은 현재까지는 부정확하다고 보고되고 있다.(5-7)

최근 High Frequency US probe의 개발과 더불어 color doppler를 이용하는 Duplex US는 유방암 환자들에서 원발종양과 액와림프절의 형태학적인 특징과 종양혈관의 혈액학적 변화를 측정함으로써 양성질환과 악성질환의 감별에 유용하게 이용되고 있다.(8)

이에 저자들은 촉진되는 유방종양을 가진 유방암 환자들에서 임상적 촉진법, 유방촬영술, 초음파를 이용하여 종양의 크기와 액와림프절 상태를 측정하고 수술 후 병리학적인 소견과 비교함으로써 수술 전 유방종양 측정과 액와림프절 전이여부판정에 있어 각 임상적 방법의 정확성을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

## 방 법

### 1) 대상

1999년 1월부터 2002년 12월까지 왈레스기ئم 침례병원에서 근치적 유방절제술을 받은 환자들 중 촉진되는 유방암으로 본원에서 방사선학적 검사를 시행하였던 90예를 대상으로 하였다. 수술 전 종양이 촉진되지 않거나 유도화학요법을 받은 예, 타 병원에서 절제생검을 시행하였던 예, 엽상육종, 그리고 임상기록이 미흡하여 검사결과의 신뢰도가 낮은 예들은 대상에서 제외하였다. 모든 환자는 수술 전에 유방의 이학적 검사가 시행되었고 유방촬영술은 63예에서 시행되었으며 유방초음파는 65예에서 시행되었고 유방초음파와 유방촬영술 모두 시행된 환자는 44예이었다.

### 2) 방법

(1) 신체검사 결과 유방촉진검사는 처음 외래에 방문시 외과의사에 의해 유방종양의 촉진유무, 종양의 크기측정(유방종양을 잡고 계측자를 이용하여 가장 긴 직경을 측정), 그리고 액와림프절의 촉진유무를 검사하였다. 임상적 촉진상 경계가 매우 불규칙하게 만져지는 큰 종괴가 있으며 액와부에 1 cm 이상의 딱딱한 액와림프절 종대가 함께

촉진되는 경우는 유방암, 경계가 불규칙하고 딱딱하게 만져지는 경우 유방암 의심으로 진단하였으며 경계가 매우 잘 구별되는 종괴로 촉진되는 경우는 양성종양의심으로 분류하였다.

(2) 유방촬영은 Mammomat-3 (Siemens, Germany)를 이용하여 일반적인 craniocaudal과 mediolateral oblique view를 촬영하였다. 종양의 진단은 The American College of Radiology에서 고안한 Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)를 이용하여 category V의 경우 유방암, category IV의 경우 유방암 의심으로 진단하였다.(9) 종양의 크기는 CC 및 MLO view의 2방향에서 가장 긴 직경을 계측자로 측정하여 종양의 크기로 결정하였으며 액와림프절 전이판정은 림프절의 크기 1 cm 이상, 둥근 모양, 음영밀도(density)의 증가, 중심부 투명성(central lucency)의 소실, 피질의 농화(Cortical thickening) 등 6가지 항목들 중 2가지 이상의 소견이 보일 때 전이로 판정하였다.

(3) 유방초음파검사는 10~15 MHz의 High Frequency Linear Assay (Logic 700, GE, USA and HDI5000, ATL, USA) probe를 이용하여 B-mode 및 color doppler를 이용하는 Duplex sonography로 2명의 방사선과 전문의가 검사하였다. 종양의 크기는 병변의 가장 긴 직경을 그 크기로 결정하였으며 긴 침상돌기가 있는 경우는 크기에 포함시키지 않았다. 액와림프절의 전이판정은 유방촬영술과 유사하게 림프절의 크기 1 cm 이상, 장단경비(Longitudinal/transverse ratio) 2 이하의 둥근 모양, 림프절 문부의 소실(loss of nodal hilum), 림프절 피질의 변형(Cortical disruption), 피질의 농화(Cortical thickening), 그리고 색 도플러 초음파에서 림프절 주위 혹은 피질부의 혈류증가 등 6가지 항목을 조사하여 2가지 이상의 소견이 있을 때 전이로 판정하였다.

### 3) 통계

임상적 촉진법, 유방촬영술, 초음파 검사 결과 측정된 종양크기와 조직학적 크기의 비교는 SPSS for windows ver 10.0 program의 Pearson씨 이변량 상관관계수에 의한 상호 연관성을 조사하였으며 액와림프절전이여부에 대한 정확성을 알기 위하여 각 임상적 측정방법의 민감도, 특이도, 위양성률, 위음성률, 양성예측치, 그리고 음성예측치를 조사하였다.

## 결 과

### 1) 대상 환자의 전반적 특성

대상 환자는 촉진되는 유방암으로 본원에서 수술을 받은 90예로 평균나이는  $49.7 \pm 10.4$ 세(27~74세)였으며 유형별로 보면 관상피내암 4예, 미세침윤을 가진 관상피내암 3예, 침윤성유관암 73예, 점액성암 2예, 수질성암 3예, 유두상암 1예, 그리고 침윤성 소엽암 4예이었다.

**Table 1.** General characteristics of eligible patients (n=90)

	Number	Percentage (%)
Mean age	49.7±10.4 (27~74)	
Histologic type		
DCIS	4	4.4
DCIS with microinvasion	3	3.3
Invasive ductal NOS	73	81.1
Mucinous	2	2.2
Medullary	3	3.3
Papillary	1	1.1
Invasive lobular	4	4.4
Operation		
RM	3	3.3
MRM	67	74.4
BCO (with ALD)	20	22.2
T stage		
Tis	4	4.4
T1	25	27.8
T2	47	52.2
T3	13	14.4
T4	1	1.1
N stage		
N0	51	56.6
N1	20	22.2
N2	6	6.6
N3	13	14.4
TNM stage		
0	4	4.4
1	22	24.4
2A	22	24.4
2B	21	23.3
3A	7	7.7
3B	1	1.1
3C	12	13.3
4	1	1.1

수술방법은 근치 유방절제술 3예, 변형근치 유방절제술 67예(Auchincloss 50예, Scanlon 8예, Patey 9예), 그리고 유방보존 수술 및 액와부 광청술 20예이었다.

술 후 조직학적 검사결과에서 종양의 크기는 Tis 4예, T1 25예, T2 47예, T3 13예, T4 1예였으며 액와림프절 전이 양성환자는 90예 중 39예(43.3%)이었고 병리학적 병기는 0기 4예, 1기 22예, 2A 22예, 2B 21예, 3A 7예, 3B 1예, 3C 12예, 그리고 4기 1예였다(Table 1).

## 2) 종양의 진단

추지되는 유방암 환자들을 대상으로 수술 전 임상적 촉진

**Table 2.** Preoperative findings of physical examination (PE), mammography (MMG) and ultrasonography (USG)

Findings	PE (%)	MMG (%)	USG (%)	MMG+USG (%)
Malignant	18 (20.0)	23 (36.5)	33 (50.8)	28 (63.6)
Suspicious	55 (61.1)	29 (46.0)	26 (40.0)	14 (31.8)
Benign	17 (18.9)	6 (9.5)	5 (7.7)	1 (2.3)
Normal	0 (0.0)	5 (7.9)	1 (1.5)	1 (2.3)
Total	90 (100)	63 (100)	65 (100)	44 (100)

**Table 3.** Tumor size

	Mean size (cm)	Correlation coefficient	SE*
Histology	3.39±1.77		
P/E	2.97±1.33	0.759	0.42±0.17
MMG	2.95±1.28	0.633	0.44±0.21
USG	2.23±0.93	0.499	1.16±0.23

\*SE = standard error of mean size.

진에서 유방암으로 진단하였던 경우는 18예(20.0%), 그리고 악성종양 의심으로 조직학적 진단(침생검 혹은 동결절편검사)을 시행 후 확진된 경우가 55(61.1%)으로 81.1%에서 유방암 혹은 유방암 의심으로 진단하였다. 그러나 양성종양으로 의심하였으나 절제생검을 시행하여 유방암으로 진단된 경우가 17예(18.9%) 있었다. 유방촬영술 소견에서 23예(36.5%)는 악성종양으로 진단하였으며 암이 의심된 경우가 29예(46.0%)로 82.5%에서 유방암에 합당한 소견을 보였으나, 양성종양으로 보인 경우가 6예(9.5%), 정상소견이 5예(7.9%)이었다. 유방초음파검사 소견에서는 악성종양은 33예(50.8%), 암이 의심된 경우 26예(40.0%)로 90.8%에서 유방암에 합당한 소견을 보였으나 양성종양 및 정상 초음파로 판독된 예가 각각 5예(7.7%) 및 1예(1.5%)가 있었다.

유방촬영술과 유방초음파를 모두 시행한 44예 중 1예(2.3%)는 양성종양으로 판독되었으며 정상으로 판독되었던 1예(2.3%)는 유두의 Paget's disease를 동반한 유륜하 관상피내암 환자로 방사선학적 검사에서는 종양을 발견할 수 없었다(Mammographic and sonographic occult malignancy)(Table 2).

## 3) 종양의 크기

대상 환자군 선택에 따른 오류를 없애기 위하여 임상적 촉진, 유방촬영술, 유방초음파검사를 모두 시행하였던 44예를 대상으로 조직학적, 임상적 촉진, 유방촬영술 그리고 유방 초음파 검사로 측정된 종양의 크기를 비교하였다.

Table 4. Accuracy of each pre-op studies for axillary node metastasis

	Palpation (N=90)	MMG (N=63)	USG (N=65)	Palpation+MMG+USG (N=44)
Sensitivity (%)	37.5	57.7	73.9	82.4
Specificity (%)	98.1	86.5	92.9	77.8
False positive rate (%)	1.9	13.5	7.1	22.2
False negative rate (%)	62.5	42.3	26.1	17.6
Positive predictability (%)	93.8	75.0	85.0	85.0
Negative predictability (%)	67.9	74.4	86.7	87.5

Table 5. Prediction of stage

	Palpation (N=90)			MMG (N=63)			USG (N=65)			Palpation+MMG+USG (N=44)		
	T	N	Stage	T	N	Stage	T	N	Stage	T	N	Stage
Under-estimated	25.6	30.0	43.3	19.0	20.6	33.3	27.7	16.9	36.9	9.1	15.9	20.5
Correct-estimated	71.1	68.9	53.3	74.6	71.4	54.0	70.8	78.5	58.5	81.8	72.7	61.7
Over-estimated	3.3	1.1	3.3	6.4	7.9	12.7	1.5	4.6	4.6	9.1	11.4	18.2
Correlation coefficient			0.799			0.796			0.809			0.888

대상환자들의 조직학적 종양 크기의 평균은  $3.39 \pm 1.77$  cm이었다. 각 검사별로 측정된 종양크기에 대하여 paired t-test 및 Pearson씨 상관분석을 시행한 결과 임상적 축진이 상관계수 0.759로 병리학적 종양 크기에 가장 근접한 상관관계를 나타내었으며 다음이 유방촬영술, 유방초음파순이었다. 임상적 축진, 유방촬영술, 유방초음파검사에서의 평균의 표준오차는 각각 0.42, 0.44, 1.16 cm이었다(Table 3).

#### 4) 액와림프절 전이

액와전이 림프절 전이 유무에 대한 임상적 축진법, 유방촬영술, 초음파 검사의 민감도는 각각 37.5%, 57.7%, 73.9%이었고 특이도는 98.1%, 86.5%, 92.9%이었으며 양성 예측률은 93.8%, 75.0%, 85.0%로 초음파 검사가 가장 높은 민감도를 보였다.

임상적 축진법, 유방촬영술, 초음파 검사를 모두 종합하여 판정한 경우 민감도는 82.4%로 높아졌지만, 특이도가 77.8%로 감소되었으며 양성예측률은 85%이었다(Tabel 4).

#### 5) 술전 병기

종양의 크기와 액와림프절 전이유무에 대한 술 전 검사를 토대로 예측한 술 전 병기를 조직학적 병기와 비교하였다. 그 결과 축진, 유방촬영술, 유방초음파 검사에서 각각 53.3%, 54.0%, 58.5%에서 정확히 예측되었으며 세 검

사 모두를 종합하여 판정한 경우 61.7%에서 정확히 예측되었다. 각 검사별로 검사의 조직학적 병기와 연관성의 정도를 알기 위해 상관분석을 시행한 결과 세 검사를 종합한 경우가 상관계수 0.888로 가장 근접한 결과를 보였으며 유방초음파, 임상적 축진, 유방촬영술순으로 연관성이 높았다(Table 5).

## 고 찰

2001년 암등록사업 보고에 의하면 유방암은 우리나라 여성암 중 16.1%로 가장 높은 발생빈도를 나타내었다. 또한 유방암에 대한 관심이 증가됨으로 자가검진이나 유방촬영술과 유방초음파 검사를 통한 선별검사에서 발견된 유방종물을 주소로 내원하는 환자들이 꾸준히 증가하고 있다.

침윤성 유방암의 치료에 있어서 최근 경향은 조기 유방암에서는 비침습적인 방향으로 적절하게 선택된 환자들에게는 고식적 광범위 유방절제술에서 유방을 보존하는 방향으로 변해가고 있으며,(10) 또한 액와림프절 음성인 환자들에서 고식적인 액와림프절 절제술을 피하고 감시 림프절 생검과 같은 새로운 방법으로 액와림프절 상태를 파악하려는 경향이다.(11) 이와 더불어 유방암의 국소치료로서 더욱 비침습적인 방법들에 대한 관심들이 증가되어

정확한 초음파 유도하에 Laser, Radiofrequency, Cryoablation과 같은 경피적 방법들이 연구되고 있다.(12,13)

또한 국소진행성 유방암 환자들의 치료에 있어서는 수술 전 혹은 신보조항암요법(Pre-operative or neoadjuvant chemotherapy)을 시행하는 빈도가 증가되고 있으며 신보조항암요법의 반응 정도는 예후의 중요한 지표가 된다. 그러므로 신보조항암요법 전후의 종양의 크기와 액와림프절 상태를 포함한 정확한 병기는 신보조항암요법의 적응증 선택과 효과판정, 그리고 신보조항암요법과 국소치료 후 적절한 보조치료의 지표로 이용될 수 있다.(14)

이상과 같이 현대 유방암의 치료는 환자의 병의 진행 정도와 전신상태를 고려하여 합병증을 줄이고 생존율을 증가 시키기 위한 다양한 치료방법을 이용하게 되며 일차적인 유방암의 치료계획 및 수술방법을 선택하는데 있어서 가장 중요한 예후인자들인 종양의 크기와 액와림프절 상태에 대한 부정확한 수술 전 정보는 불필요한 과잉치료와 비용의 증가 혹은 반대로 수술 후 재발의 위험성을 초래할 수가 있으므로 정확한 수술 전 임상적 병기의 중요성은 더욱 증가되고 있다.(4)

수술 전 선별검사로써 유방암을 진단하고 종양의 크기를 측정하며 액와림프절 상태를 평가하는 방법으로는 이학적 검사의 유방 및 액와부 촉진과 유방촬영술이 일반적으로 이용되고 있다. 그러나 유방암을 진단함에 있어 수술 전 임상적 검사에 유방촬영술과 초음파는 상호 보완적인 역할을 한다고 보고되고 있으며,(15) 특히 한국인은 폐경 전 유방암의 빈도가 높으며 치밀한 유방의 음영 때문에 유방촬영술보다는 초음파에 의해 유방조직의 특성 감별에 도움을 많이 받고 있어 유방암이 의심될 경우에는 유방촬영술과 초음파검사를 모두 시행하는 것이 권유되고 있다.(16)

유방촬영술과 초음파 검사의 진단능력에 대한 연구들에서는 매우 다양한 결과들이 보고되고 있다. Tohnosu 등(17)에 의하면 유방촬영술은 T2종양에서 64.7%만이 발견할 수 있었지만 초음파검사는 종양 크기에 관계없이 모든 종양을 발견할 수 있었다고 보고하였으나 Ciatto 등(18)은 초음파검사가 환자의 나이에는 영향을 받지 않았지만 종양의 크기(pT1 76%, pT2 87%)와 조직학적 유형(intraductal 7.4%, invasive ductal/lobular 83.4%, invasive special types 64.1%)에 따라 매우 강하게 영향을 받는다고 하였으며, Chandawarkar 등(4)은 임상적 촉진 88%, 유방촬영술 91%, 초음파검사 98%로 유방초음파검사가 유방촬영술보다는 좀더 민감하며, 유방초음파검사는 나이와 종양의 크기에 영향을 받지 않았다고 보고하였다. 한국유방암학회의 1998년 한국인 유방암의 전국적인 조사자료 분석결과는 수술 전 유방촬영술 소견상 85.5%, 유방초음파의 74.6%에서 유방암에 합당한 소견을 보였으며 유방촬영술은 8.6%, 초음파검사는 6.3%에서 양성종양으로 판독되었다고 보고하였

다.(19) 본 연구에서는 임상적으로 측정되는 환자들을 대상으로 하여 유방촬영술은 92.1%, 초음파 검사는 98.5%에서 종양을 발견하여 Chandawarkar 등과 유사한 결과를 보였으나 유방암 혹은 유방암 의심 등 유방암에 합당한 소견으로 판독된 예는 임상적 촉진 81.9%, 유방촬영술 82.5%, 초음파 90.8%이었다.

수술 전 유방종양의 크기를 측정하는 방법들 중 유방 촉진법은 가장 간단하고 안전하게 측정이 가능하고 그 결과를 바로 알 수 있으며 경제적으로도 비용이 안 드는 장점이 있으나 환자 혹은 관측자의 요인에 의해 정확도가 영향을 받으며 크기가 작거나 큰 유방의 깊은 곳에 위치하여 만져지지 않는 임상적 잠재암(clinically occult tumors)에서는 이용할 수 없는 단점이 있다.(20)

유방촬영술은 유방종양의 악성과 양성을 감별하는데 많은 도움을 주고 비촉지 유방암에서도 측정이 가능하며 환자 혹은 관측자에 따른 영향이 적어 객관적으로 측정할 수 있는 장점이 있다. 그러나 종양과 필름 사이의 간격에 따라 일정치 않게 종양의 크기가 확대되어 촬영되고, 또한 일반적으로 craniocaudal 과 mediolateral의 두 방향으로만 촬영하므로 종양이 비스듬히 위치한 경우 최대 장경이 정확히 측정되지 않을 수 있으며, 젊은 폐경 전 여성과 같이 밀도가 높은 유방이나 긴 침상돌기를 가진 종양에서는 종양의 경계가 불분명하여 정확하게 측정하기 어려운 단점들이 있다.(21,22)

유방초음파 검사는 여러 방향에서 종양의 가장 긴 직경을 측정할 수 있으며 종양을 확대하지도 않고 또 방사선에 노출되지 않는 장점이 있지만 측정자의 주관에 의존하므로 객관적이지 못하고 종양의 경계가 명확하여야만 그 측정의 정확도가 높은 것으로 알려져 있다.(22)

수술 전 유방악성종양의 크기에 대한 임상적 측정에 관한 연구들에서 Fornage 등(21)은 유방초음파 검사가 유방 촉진법이나 유방촬영술에 의하여 얻어진 크기보다 조직학적 크기에 가장 높은 상관성(상관계수=0.84)을 보였다고 보고하였으며 Forouhi 등(23)과 최 등(22)도 유방초음파검사(상관계수=0.89 및 0.83)가 종양의 크기를 가장 정확하게 측정할 수 있었다고 보고하였다. 그러나 Herrada 등(24)은 국소진행성 유방암(Locally advanced breast cancer)환자들을 대상으로 시행한 연구에서 임상적 촉진법(상관계수=0.73)이 유방초음파(상관계수=0.60)나 유방촬영술(상관계수=0.65)과 비교하여 가장 조직학적 소견에 가장 근접한 결과를 보였다고 보고하면서 종양의 크기가 커 잘 측정되는 경우 경험있는 의사의 임상적 촉진이 유방암의 크기를 측정하는데 가장 좋은 비침습적인 검사방법이라고 하였다. 본 연구에서는 임상적 촉진법이 상관계수 0.759로 유방촬영술(상관계수=0.633)이나 유방초음파(상관계수=0.499)보다 높은 정확성을 보여 Herrada 등(24)과 유사한 결과를 나타내었다. 이는 본 연구에서 연구대상환자들이 임상적으

로 측정되는 비교적 큰 종양을 가진 환자들을 대상으로 하였고 또한 한국여성의 유방은 서양여성에 비해서 크기가 작은 반면 지방조직이 적고 조직이 치밀한 특징을 가지고 있으므로 임상적 측진이 비교적 쉽고 정확하게 시행할 수 있었기 때문이라 생각된다.

Fornage 등(21)과 최 등(22)의 연구에서 임상적 측진법은 조직학적 종양 크기에 비해 과대측정된 반면 유방초음파 검사와 유방촬영술은 과소측정되었다고 보고하였는데, 특히 유방초음파의 경우 2 cm 이상의 종양에서는 대부분에서 과소측정되므로 종양의 크기가 큰 경우에는 유방초음파의 정확성이 떨어진다고 하였다. Pain 등(25)은 임상적 측진법의 경우 종양의 크기가 작은 경우에는 과대측정되지만 종양의 크기가 큰 경우에는 과소측정되는 경향이 있으며, 유방촬영술의 경우에는 종양이 큰 경우 과소측정되었으며 유방초음파는 크기에 관계없이 대부분의 종양에서 과소측정되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 임상적 측진법, 유방촬영술, 초음파 모두 과소측정되는 경향을 보였는데 이는 연구대상 환자들이 임상적으로 측정되는 비교적 큰 종양을 가진 환자들을 대상으로 하였으며 또한 유방촬영술과 유방초음파에서는 종양의 변연부에 긴 침상돌기가 있는 경우 종양의 크기를 측정할 때 침상돌기의 끝까지 종양의 크기에 포함시키지 않지만 조직학적 검사에서는 긴 침상돌기를 종양의 크기에 포함시켰기 때문이라 생각한다.

유방암에서 액와림프절 전이 유무는 환자의 예후에측 및 치료계획수립에 매우 중요한 독립적 인자로 정확한 판정은 절제술을 하여 병리적 검사를 통해 결정된다. 그러나 액와림프절 절제술은 경우에 따라서는 생존율의 향상 없이 불필요한 절제에 따른 합병증만 초래됨으로 최근 액와림프절 절제술의 적정범위를 위한 많은 연구와 관심을 불러 일으키고있으며 이러한 관점에서 수술 전 유방암의 액와전이 유무를 정확히 예측하는 것이 매우 중요하다 하겠다.

액와림프절전이를 진단하는데 있어 임상적 측진법의 정확성은 매우 낮아 액와부의 이학적 검사 결과 음성인 유방암 환자들의 30~40%는 액와림프절 전이양성이었으며, 이와 반대로 액와 림프절이 측정되는 환자들의 30%는 실제로 림프절 전이음성이었다고 보고되고 있다.(2,3)

본 연구에서 임상적 측진법의 민감도는 37.5%로 매우 낮았으나 특이도와 양성예측치는 98.1%와 93.8%로 매우 높았는데 이는 관측자 주관적 특성에 따른 요인이 결과에 미친 영향 때문이라고 생각한다.

유방촬영술에서 정상액와림프절은 림프절 문부에 안으로 들어간 부분이나 움푹 파인 곳(invaginated hilum or notch)이 있으며 특징적으로 중심부가 방사선 투과성이며 지방 침착(typical lucent center with fat infiltration)이 있어 말발굽같은 모양으로 보인다. 반면 전이 양성 림프절은

림프절이 커지면서 hilar notch가 없어지고 중심부의 지방 조직이 없이 균질한 음영증가 소견이 보이며 그 모양이 불규칙하게 보이거나 때때로 석회화 음영을 관찰할 수 있다.(6,26) Pamilo 등(6)은 유방촬영술상 음영증가를 보이는 균질한 림프절(homogeneous nodes with increased attenuation)을 전이 양성 림프절로 평가하였을 때 민감도는 38.9%의 매우 낮은 민감도와 73.9%의 특이도를 보였다고 보고하였는데 본 연구에서는 유방촬영술에서 관찰되는 액와림프절의 크기, 모양, 음영밀도(density), 중심부 투명성(central lucency), 그리고 피질의 농화(cortical thickening) 등을 고려하여 전이유무를 평가하였는데 민감도는 57.7%, 특이도는 86.5%이었다.

최근 고해상 초음파(High resolution US)와 color doppler를 이용한 Duplex US는 액와림프절에서 전이유무를 감별하는데 유용할 것으로 기대되고 있으며 여러 임상 연구에서 임상적 측진이나 다른 영상기술에 비하여 높은 민감도(62~72%)와 특이도(69~95%)가 보고되고 있다.(8) 림프절 전이의 초음파 소견은 in vivo 연구에서 1) 림프절 종대, 2) 모양의 변화, 3) 고음영 문부의 소실(loss of hyperechoic hilus)과 in vitro 연구에서 1) long to short axis 2 이하의 둥근 모양, 2) 저음영 문부구역(hypoechoic hilar zone), 3) 피질의 농화 (cortical thickening) 등이다.(27-29) 또한 Color doppler를 이용하는 Duplex 초음파에서 양성림프절은 중심부 및 중심문부 혈류(central and central perihilar flow)가 잘 보존되는 반면, 악성림프절은 신생혈관(neovessels)의 특징적인 비틀리고 풍부한 혈류에 의해 흔히 주변부 혈류(peripheral flow)의 증가를 보이게 된다.(8) Pamilo 등(6)은 real-time 초음파상 직경 5 mm 이상의 둥근 저음영의 병변을 전이양성림프절로 간주할 때 72.2%의 민감도와 69.6%의 특이도를 보였다고 보고하였으며 Walsh 등(30)은 색도플러 초음파를 이용하여 림프절의 주위 혹은 변연부에 색 도플러 신호가 보일 때 양성으로 판정하여 70%의 민감도와 98%의 특이도, 96%의 양성예측치를 보였다고 보고하였다. 본 연구에서는 림프절의 크기 1 cm 이상, 장단경비(L/T ratio) 2 이하, 림프절 문부의 소실, 림프절 피질의 변형, 변연부 농화 등 여섯 항목들 중 2가지 항목 이상 양성일 때 양성으로 판정하였으며 73.9%의 민감도와 92.9%의 특이도, 85.0%의 양성예측률을 얻었다.

최근 미세기포를 이용한 조영증강 색도플러 초음파는 작은 혈관을 통한 혈류의 감지능력을 향상시켜 미세혈관의 혈류분포를 더욱 더 잘 볼 수 있게 되었다. Kedar 등(31)은 색도플러 초음파에서 미세기포 조영증강제를 이용하여 유방종양에서 양성 혹은 악성질환을 감별하는데 100%의 민감도와 특이도를 얻었다고 보고하였다. 또한 액와림프절 전이의 예측에 있어서도 조영증강 초음파 검사는 악성 림프절이 양성 림프절에 비해 조영증강 후 전체 혈관의 수 및 변연부 혈관의 수가 많으며 조영증강의 기

간이 증가되는 소견으로 악성 혹은 양성 림프절을 감별하는데 도움이 된다고 보고되고 있다.(32)

현재 유방암 환자의 병기 결정에 있어 감시림프절 생검의 이용이 점차 증가되며 정확도가 높아 액와림프절 절제술을 대체하는 방법으로 점차 받아들여지고 있다. 액와림프절전이 유무의 예측에 있어 고해상 및 색도플러 duplex 초음파는 높은 민감도와 특이도를 보이며, 또한 초음파 검사상 악성 림프절이 의심되는 경우 초음파 유도하 세침흡인생검을 통해 악성림프절을 확인한다면 감시림프절 생검을 생략하고 액와림프절 절제술을 시행할 수 있으므로 감시림프절 생검의 보조적인 방법으로 매우 유용하게 이용될 수 있을 것으로 생각한다.

## 결 론

유방암 환자에서 수술 전 종양의 크기와 액와림프절 전이유무를 포함한 임상적 병기를 예측하는 것은 유방보존 수술을 포함한 절제범위의 결정이나 신유도 항암요법의 시행여부 및 효과판정 등 초기치료계획을 수립하는데 매우 중요하다.

임상적으로 측정되는 유방종양을 가진 한국유방암 환자들에서 수술 전 유방종양을 측정하는데는 경험있는 의사의 임상적 촉진법이 유방촬영술이나 유방초음파등의 영상기법보다 정확하여 신뢰성이 높으며 크기가 작거나 깊어 위치하여 측정되지 않는 종양의 경우는 유방초음파나 유방촬영술 등 영상에서의 크기를 참조하여야 될 것으로 생각한다.

수술 전 액와림프절의 전이 유무 예측에는 고해상 및 색도플러 duplex 초음파검사가 가장 높은 민감도(73.9%)와 특이도(92.9%)를 보였으며 고해상 Probe의 개발과 조영증강초음파, 초음파 유도하 세침흡인 생검 등의 방법으로 정확도가 높아지면 비침습적이며 간편한 방법으로 감시림프절 생검의 유용한 보조수단이 될 것이라 생각한다.

## REFERENCES

- 1) Fisher B, Bauer M, Wickerham DL, Redmond CK, Fisher ER, Cruz AB, et al. Relation of number of positive axillary nodes to the prognosis of patients with primary breast cancer. An NSABP update. *Cancer* 1983;52:151-7.
- 2) Baker RR. Preoperative assessment of the patient with breast cancer. *Surg Clin North Am* 1984;64:1039-50.
- 3) Fisher ER, Swamidoss S, Lee CH, Rockette H, Redmond C, Fisher B. Detection and significance of occult axillary node metastases in patients with invasive breast cancer. *Cancer* 1978;42:2025-31.
- 4) Chandawarkar RY, Shinde SR. Preoperative diagnosis of carcinoma of the breast: Is a "cost-cutter" algorithm tenable? *J Surg Oncol* 1997;64:153-8.
- 5) Mclean RG, Ege GN. Prognostic value if axillary lymphoscintigraphy in breast carcinoma patients. *J Nucl Med* 1986;27:1116-24.
- 6) Pamilo M, Soiva M, Lavast EM. Real-time ultrasound, axillary mammography, and clinical examination in the detection of axillary lymph node metastases in breast cancer patients. *J Ultrasound Med* 1989;8:115-20.
- 7) Adler LP, Crowe JP, al-Kaisi NK, Sunshine JL. Evaluation of breast masses and axillary lymph nodes with [F-18]2-deoxy-2-fluoro-D-glucose PET. *Radiology* 1993;187:743-50.
- 8) Yang WT, Chang J, Metreweli C. Patients with breast cancer: Differences in color doppler flow and gray-scale US features of benign and malignant axillary lymph nodes. *Radiology* 2000;215:568-73.
- 9) Kopans DB. Imaging analysis of breast lesion. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK, editors. *Disease of the breast* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p.123-47.
- 10) Fisher B, Anderson S, Redmond CK, Wolmark N, Wickerham DL, Cronin WM. Reanalysis and results after 12 years of follow-up in a randomized clinical trial comparing total mastectomy with lumpectomy with or without irradiation in the treatment of breast cancer. *N Engl J Med* 1995;333:1456-61.
- 11) Giuliano AE, Dale PS, Turner RR, Morton DL, Evans SW, Kransse DL. Improved axillary staging of breast cancer with sentinel lymphadenectomy. *Ann Surg* 1995;222:394-401.
- 12) Jeffrey SS, Birdwell RL, Ikeda DM, Daniel BL, Nowels KW, Dirbas FM, et al. Radiofrequency ablation of breast cancer: first report of an emerging technology. *Arch Surg* 1999;134:1064-8.
- 13) Staren ED, Sabel MS, Gianakakis LM, Wiener GA, Hart VM, Gorski M, et al. Cryosurgery of breast cancer. *Arch Surg* 1997;132:28-33.
- 14) McCready DR, Hortobagyi GN, Kau SW, Smith TL, Buzdar AU, Balch CM. The prognostic significance of lymph node metastases after pre-operative chemotherapy for locally advanced breast cancer. *Arch Surg* 1989;124:21-25.
- 15) Meden H, Neues KP, Roben-Kampken S, Kuhn W. A clinical, mammographic, sonographic and histologic evaluation of breast cancer. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;48:193-9.
- 16) Oh KK. ultrasound examination. In: The Korean Breast Cancer Society editors. *The Breast* 1st ed. Seoul: Ilchokak; 1999 p. 86-93.
- 17) Tohnosu N, Okuyama K, Koide Y, Kikuchi T, Awano T, Matsubara H, et al. A comparison between ultrasonography and mammography, computed tomography and digital subtraction angiography for the detection of breast cancers. *Surg Today* 1993;23:704-10.
- 18) Ciatto S, Roselli del Turco M, Catarzi S, Morrone D. The contribution of ultrasonography to the diagnosis of breast cancer. *Neoplasma* 1994;41:341-5.

- 19) The Korean Breast Cancer Society. Korean breast cancer data of 1998. J Korean Breast Cancer Soc 1999;2:111-27.
- 20) Hieken TJ, Harrison J, Herreros J, Velasco JM. Correlating sonography, mammography, and pathology in the assessment of breast cancer size. Am J Surg 2001;182:351-4.
- 21) Fornage BD, Toubas O, Merel M. Clinical, mammographic and sonographic determination of preoperative breast cancer size. Cancer 1987;60:765-71.
- 22) Choi KH, Bae JW, Lee JB, Koo BH. Clinical, mammographic, and ultrasonographic assessment of breast cancer sizes. J Korean Breast Cancer Soc 1999;2:167-73.
- 23) Forouhi P, Walsh JS, Anderson TJ, Chetty U. Ultrasonography as a method of measuring breast tumor size and monitoring response to primary systemic treatment. Br J Surg 1994;81: 223-5.
- 24) Herrada J, Iyer RB, Atkinson EN, Sneige N, Buzdar AU, Hortobagyi GN. Relative value of physical examination, mammography, and breast sonography in evaluation the size of the primary tumor and regional lymph node metastases in women receiving neoadjuvant chemotherapy for locally advanced breast carcinoma. Clin Cancer Res 1997;3:1565-9.
- 25) Pain JA, Ebbs SR, Hern RP, Lowe S, Bradbeer JW. Assessment of breast cancer size: a comparison of methods. Eur J Surg Oncol 1992;18:44-8.
- 26) Oh KK. Mammography. In: Oh KK. editors. Breast imagings 1st ed. Seoul: Korea Medical Publishing Co; 1996. p.191-3.
- 27) Vassallo P, Werneche K, Roos N, Peters PE. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadenopathy: the role of high-resolution US. Radiology 1992;183:215-20.
- 28) Vassallo P, Edel G, Roos N, Naguib A, Peters PE. In vitro high-resolution ultrasonography of benign and malignant lymph nodes; a sonographic-pathologic correlation. Invest Radiol 1993;28:698-705.
- 29) Feu J, Tresserra F, Febregas R, Navarro B, Grases PJ, Suris JC, et al. Metastatic breast carcinoma in axillary lymph nodes: in vitro US detection. Radiology 1997;205:831-5.
- 30) Walsh JS, Dixon JM, Chetty U, Paterson D. Colour doppler studies of axillary node metastases in breast carcinoma. Clin Radiology 1994;49:189-91.
- 31) Kedar RP, Cosgrove D, McCready VR, Bamber JC, Carter ER. Microbubble contrast agent for color doppler US: effect on breast masses. Work in progress. Radiology 1996;198:679-86.
- 32) Yang WT, Metreweli C, Lam PK, Chang J. Benign and malignant breast masses and axillary nodes: evaluation with echo-enhanced color power doppler US. Radiology 2001;220: 795-802.