

유방 종괴에 대한 변형 3중복 검사

— 전향적 연구 —

충북대학교 의과대학 외과학교실 및 ¹마취과학교실

김진권 · 송영진 · 조성일 · 윤효영 · 윤희석¹

A Study on Modified Triple Test for Palpable Breast Mass

— A prospective study —

Jin-Kwon Kim, M.D., Young-Jin Song, M.D., Sung-Il Cho, M.D., Hyo-Young Yun, M.D. and Hee Suk Yoon¹

Purpose: The “triple test” (TT) which consists of a physical examination (PE), mammography (MMG), and fine needle aspiration (FNA) has been used for diagnosing a palpable breast mass. However, the TT is not always accurate when it is applied to young women. This is because a dense breast hampers the sensitivity of a mammograph. Here, we introduce breast ultrasonography (USG) in place of a MMG (Modified TT; MTT) to determine whether this method can facilitate a correct diagnosis of a breast mass.

Methods: A MTT was performed in 142 palpable solid breast masses from 126 female patients between August 1998 and July 2000 at the out-patient breast clinic, Chungbuk National University Hospital. The breast masses were listed as benign or suspicious/malignant. All patients underwent a subsequent needle biopsy or surgical biopsy for a definitive diagnosis.

Results: 78 out of 142 palpable breast masses (54.5%) were benign, while 64 (45.5%) were diagnosed as having breast cancer. In all 105 cases (73.9%) where the MTT was concordant (elements had either all malignant or benign results), a needle or surgical biopsy was confirmatory (predictive values, sensitivity, and specificity 100%). In 37 cases of the non-concordant results, 16 (44.7%) were proven as malignant. The positive predictive value for PE, USG, and FNA was 80.6%, 87.1%, and 100% respectively. The negative predictive value for PE, USG, and FNA was 91.4%, 95.8%, and 91.8% respectively. The sensitivity for PE, USG,

and FNA was 90.6%, 95.3%, and 89.1% respectively. The specificity for PE, USG, and FNA was 82.1%, 88.5%, and 100% respectively.

Conclusion: The modified triple test was 100% accurate for diagnosing a palpable breast mass when all three elements were concordant. A palpable breast mass with a concordant benign modified triple test could be safely followed up without a surgical biopsy, and a final treatment could be applied to patients who have had a concordant malignant modified triple test. (*J Korean Surg Soc* 2001; 61:27-32)

Key Words: Breast mass, Physical examination, Ultrasonography, Cytology, Modified triple test

중심 단어: 유방 종괴, 이학적검사, 초음파검사, 세포 검사, 변형 삼중복 검사

Departments of Surgery and ¹Anesthesiology, College of Medicine, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

서 론

촉지성 유방 종괴의 감별진단에서 이학적 검사와 X-선 유방촬영술(유방촬영술), 그리고 세침흡인세포검사(세포 검사)의 3가지 검사를 시행하는 3중복 검사(Triple test; TT)는 1970년대에 처음 소개되어 높은 진단적 정확도를 보였다.(1,2) 이후 Hermansen 등(3)도 덴마크에서 시행한 대규모의 임상시험에서 TT가 일치할 때(3가지 검사 모두 양성 혹은 악성) 높은 민감도를 보인다고 보고하였다. TT의 목적은 악성종양이 아닌 종괴에 대하여 경제적 부담과 불편함, 그리고 잠재적인 합병증이 수반될 수 있는 외과적 생검을 피하는 데 있다. TT의 유용성에 대한 연구는 대부분 민감도, 음성 예측도를 100% 가까이 보고하면서 양성으로 일치된 TT(3가지 검사가 모두 양성)는 안전하게 추적 관찰할 수 있고 악성으로 일치된 TT(3가지 검사가 모두 악성)는 별도의 외과적 생검없이 최종 치료를 시행할 수 있다고 주장하였다.(4-8)

구미의 경우 선별 유방촬영을 시작하는 40세 이하에서

책임저자 : 송영진, 충북 청주시 개신동 62
☎ 361-711, 충북대학교병원 외과
Tel: 043-269-6361, Fax: 043-266-6037
E-mail: yjsong@med.chungbuk.ac.kr

접수일 : 2001년 5월 28일, 게재승인일 : 2001년 6월 2일
이 논문은 2000년 충북대학교병원 임상연구비 지원으로 연구되었음.

는 유방암 발생빈도가 아주 낮기에 이 연령군에서는 유방 종괴가 있더라도 외과적 생검을 피하는 것이 무엇보다 중요하다.(9) 그러나 35세 이전의 여성이나, 국내의 유방암 호발 연령인 40대에서는(10) 치밀 유방실질로 인하여 유방촬영술의 민감도가 낮으므로 유방 촬영술보다는 유방 초음파검사가 중요하며(11-14) 표준적 TT는 거의 유용하지 못하다. 이에 젊은 여성에게 유방촬영술을 유방초음파 검사로 대체하는 변형 TT(Modified TT; MTT)의 유용성에 대하여 Vetto 등(15)은 높은 진단적 정확성으로 양성 종양에 대한 외과적 생검을 피할 수 있으며 비용면에서도 이익이 크다고 보고하였다. 유방초음파검사는 유방 종괴의 악성 및 양성 소견에 대한 초음파적 특성과 이의 유용성에 대해 많은 연구가 진행되면서 유방촬영술 못지 않은 진단적 도구로 사용되며,(16-19) 저자 등(20)도 젊은 여성 뿐 아니라 전 연령을 통한 유방초음파검사의 유용성을 보고한 바 있다. 더욱이 국내의 경우는 유방암 발생이 30대에 20.0%, 40대에 37.9%로 구미와 다른 분포를 보일 뿐 아니라 30대는 물론 가장 유방암 발생이 높은 40대에서도 조밀 유방으로 인하여 유방촬영에서 병소의 확인 및 감별이 어려운 경우가 많아 젊은 여성 뿐 아니라 모든 여성의 축지성 유방 종괴의 감별진단에 유방초음파검사를 포함하는 MTT의 필요성이 있다고 생각한다.

본 연구는 축지성 고형 유방 종괴에 대하여 전향적으로 MTT를 시행하고 최종적으로 조직진단을 얻어 이 결과를 MTT의 결과와 비교하여 MTT의 유용성과 제한성을 알아 보고, MTT양성 종괴는 외과적 생검 없이 안전하게 추적 관찰할 수 있는지, MTT악성 종괴 역시 외과적 생검 없이 최종 치료에 임할 수 있는지를 알아보는데 그 목적이 있다.

방 법

1) 대상

1998년 8월부터 2000년 7월까지 충북대학교병원 외과 유방클리닉에 유방 종괴를 주소로 내원한 환자 중 이학적 검사, 유방초음파검사 및 세포검사를 받고 침생검, 혹은 수술적 생검으로 섬유선종 또는 유방암으로 조직 진단되거나, 수술적 생검으로 섬유낭종성 변화로 조직 진단된 여성환자 137명의 유방 종괴 156예 중 세포검사서 부적절한 검체나 비전형적인 세포로 밝혀진 예를 제외한 126명의 유방 종괴 142예를 대상으로 하였다.

2) 방법

환자마다 초진시에, 유방 종괴에 대하여 외과 유방클리닉에서 유방외과의가 시행한 이학적 검사와 유방초음파검사의 결과를 병록지에 독립적으로 양성, 악성 또는 악성의심으로 기록하고 세포검사를 시행하였다. 외과외래에서 사용한 초음파 기기는 Aloka SSD 650 CL (Aloka, Tokyo,

Japan)로 7.5 MHz 선상 탐촉자와 감열식 프린터를 사용하였다. 세포검사는 22 G침을 부착한 보통의 25 cc 플라스틱 주사기를 사용하였다. 유방 종괴의 이학적 검사와 유방초음파검사의 진단기준은 저자들의 전 보고 기준에 의했다.(20) 이학적 검사와 유방초음파검사, 세포검사의 채취는 한 명의 유방외과의에 의해 시행되었으며 세포검사의 판독도 한 명의 세포병리의사에 의하였다. MTT는 세 가지 검사가 모두 악성이거나, 양성일 경우를 일치(concordant)로 판정하고, 나머지의 경우는 불일치(nonconcordant)로 판정하였다. MTT에서 악성의 일치된 결과일 경우와 불일치의 경우는 최종 치료 전에 추가로 유방촬영술을 시행하였다.

3) 통계

MTT의 음성(negative)예측치는 MTT의 3가지 검사가 모두 양성(benign)으로 일치한 예 중의 최종진단이 양성(benign)인 예의 백분율이며, 양성(positive)예측치는 MTT의 3가지 검사가 모두 악성(malignant)으로 일치한 예 중의 최종진단이 악성인 예의 백분율로 정하였다. 민감도(sensitivity)는 악성으로 최종 진단된 예 중 검사에서 악성으로 판정된 예의 백분율, 특이도(specificity)는 양성으로 최종 진단된 예 중 검사에서 양성으로 판정된 예의 백분율로 하였다. 본 연구의 목적이 어떠한 군을 외과적 생검 없이 안전하게 추적 관찰할 수 있는지를 알기 위한 것이기에 악성의심의 검사결과는 통계적 처리시에 악성으로 분류하였다. 검사결과를 최종 조직학적 진단에 따라 MTT와 MTT의 요소인 이학적 검사와 유방초음파검사, 그리고 세포검사의 민감도와 특이도, 음성(negative)예측치, 양성(positive)예측치, 그리고 정확도를 산출하였고, 우연에 의한 일치도를 배제하기 위하여 Kappa 계수도 구하였다.

결 과

축지성 유방 종괴로 내원한 여성환자 137명의 유방 종괴 156예 중 세포검사서 부적절한 검체 10예와 비전형적 세포를 보이는 4예를 제외한 환자 126명의 유방 종괴 142예가 본 연구의 대상이 되었다. 세포검사서 부적절한 검체(inadequate specimen)와 비전형 세포(atypical cell)로 보고된 예는 본 연구의 목적이 세포진단만의 진단적 가치를 알아보기 위한 것이 아니고 MTT의 진단적 가치를 알아보기 위한 것이므로 세포진단에서 양·악성의 분류를 명확히 할 수 없어 본 연구의 대상에서 제외하였다. 비전형 세포로 보고된 4예는 모두 절제생검을 시행하였으며 최종진단은 1예가 양성, 3예가 악성이었다(Table 1).

유방 종괴 142예의 최종진단은 78예(54.5%)가 양성 종괴였고(섬유선종; 74예, 섬유낭종성변화; 4예), 64예(45.5%)가 유방암이었다. 유방 종괴 환자의 평균 연령과 표준편

차는 40.4±13.23세였고 양성 종괴와 유방암은 각각 33.83±8.82, 48.2±13.39세였다.

유방 종괴 142예에 대한 MTT의 요소인 이학적 검사, 유방초음파검사 및 세포검사 각각에 대한 최종 조직학적 진단과의 관계는 Table 2와 같다.

MTT의 3가지 검사의 소견이 모두 일치하는 경우(concordant)는 105예(73.9%)였으며 민감도와 특이도, 양성예측

도, 음성예측도, 정확도는 모두 100%이었다. 또한 우연히 일치한 부분을 배제한 후에 일치도를 평가하기 위한 병리학적 최종진단과의 Kappa coefficient는 1로 높은 값을 보였다(Table 4). 3가지 검사가 불일치 하는 경우(non-concordant)는 37예(26.1%)이었으며 이중 최종진단 악성은 16예(44.7%)였다. MTT 불일치의 경우 3가지 검사 중 1가지 검사만이 악성이면 5.26%의 낮은 악성률을 보였으나 2가지 검사가 악성인 경우는 83.33%의 높은 악성률을 보였다(Table 3).

각 검사에 있어서 양성 예측도는 이학적 검사가 80.6%, 유방초음파검사가 87.1%, 세포검사가 100%, MTT에서 한 가지 이상의 검사에서 악성인 경우를 악성이라고 판단하였을 경우는 76.2%이었다. 음성 예측도는 이학적 검사가 91.4%, 유방초음파검사가 95.8%, 세포검사가 91.8%, MTT에서 한 가지 이상의 검사에서 악성인 경우를 악성이라고 판단하였을 경우는 MTT 양성 일치인 경우만 양성 진단이 되어 100%이었다. 민감도는 이학적 검사가 90.6%, 유방초음파검사가 95.3%, 세포검사가 89.1%, MTT에서 한 가지 이상의 검사가 악성인 경우를 악성이라고 판단하였을 경우는 100%이었다. 특이도는 이학적 검사가 82.1%, 유방초음파검사가 88.5%, 세포검사가 100%, MTT에서 한 가지 이상의 검사에서 악성인 경우를 악성이라고 판단하였을

Table 1. Correlation of FNA with definite histologic diagnosis

Cytology	Histology	
	Benign	Malignant
Benign	78	7
Atypia	1	3
Suspicious	0	2
Malignant	0	55
Inadequate	6	4
Total	85	71

Table 2. Correlation of diagnostic tests and histologic findings, cases

		Histologic examination	
		Benign	Malignant
PE	Benign	64	6
	Malignant	14	58
USG	Benign	69	3
	Malignant	9	61
FNA	Benign	78	7
	Malignant	0	57

Table 3. Correlation of diagnostic triad with final histologic findings

No. of positive tests	Histologic findings. No.(%) of patients		Total
	Benign	Malignant	
0	57 (100%)	0 (0%)	57
1	18 (94.74%)	1 (5.26%)	19
2	3 (16.67%)	15 (83.33%)	18
3	0 (0%)	48 (100%)	48
	78	64	142

Table 4. Validity indices and Kappa coefficient of MTT* elements, MTT

	FNA	USG	PE	FNA + USG + PE [†]	Combined test (MTT) [‡]
PPV [§]	100	87.14	80.56	76.19	100
NPV	91.76	95.83	91.43	100	100
Sensitivity	89.06	95.31	90.62	100	100
Specificity	100	88.46	82.05	74.36	100
Accuracy	95.07	91.55	85.92	85.92	100
Kappa coefficient	0.988	0.831	0.791	0.723	1

*Modified triple test; [†]At least one positive test; [‡]All three tests were positive or negative; [§]Positive predictable value; ^{||}Negative predictable value

경우는 74.4%이었다. 또한 우연히 일치한 부분을 배제한 후에 일치도를 평가하기 위하여 각 검사 방법과 병리학적 최종진단과의 Kappa coefficient를 구하였는데 이학적 검사가 0.719, 외과초음파검사가 0.831, 세침흡인세포검사가 0.988, MTT에서 한 가지 이상의 검사에서 악성인 경우를 악성이라고 판단하였을 경우는 0.723이었다(Table 4).

고 찰

이학적 검사와 유방촬영술은 유방암 선별검사에서 확립된 유용한 검사방법이다. 그러나 유방촬영술은 적지 않은 환자에서 유방암이 발견되지 않으며 특히 젊은 여성에서 그 비율이 높아 이 나이에 여성에서는 그다지 유용하지 않다.(21,22) 45세 이하의 유방암 환자에서 유방촬영술상 63%에서 고음영으로 인하여 유방암이 발견되지 않는다는 보고도 있다.(23) 세포검사는 고형성 유방 종괴의 진단에서 안전하고, 간편하며 높은 정확도를 보이는 검사이고, 검사결과가 악성일 때 최종진단이 악성인 양성예측치(Positive predictive value; PPV)와 진단적 특이도가 100%에 이르고 정확도가 95% 이상이나 위음성이 1~35%의 비교적 넓은 범위를 보이고, 부적절한 검체가 0~68%에 이르기 때문에 세포검사만으로 종괴가 악성인지 양성(benign)인지를 판단하는 데는 문제가 있다.(24,25) 본 연구의 경우는 세포검사의 부적절 검체율이 6.4% (10/156)로 비교적 낮은데 이는 한 외과의에 의한 지속적 검사로 경험이 집적된 것에 기인한 것으로 생각한다. 그러나 유방 종괴 중 섬유선종과 유방암만을 대상으로 한 저자들의 전 연구(26)에서는 세포검사의 특이도가 100%, 섬유선종으로 세포진단될 경우 섬유선종으로 최종진단될 가능성인 음성예측치가 100%이었으며, 본 연구에서도 같은 결과를 보였다. 이는 세포진단에서 양성 종괴의 경우 섬유선종이라는 특이적인 세포진단이 내려지면 진단의 신뢰도가 높으나 이외의 섬유낭종성 변화, 양성상피증식 등의 양성세포진단의 경우는 신뢰도가 높지 못함을 의미하는데, 이는 세포 판독의 문제로 인한 세포검사의 위음성이라기 보다는 부적절한 채취에 의한, 넓은 의미의 부적절한 검체에 의한 것으로 생각한다. 본 연구의 경우 이학적 검사나 유방초음파검사서 악성이 의심되나 세포검사서 양성의 판정이 나올 경우 빠른 최종진단을 위하여 침생검이나 수술적 생검을 시행하였는데, 이러한 경우 세포검사를 반복하여 시행하면 위음성률이 낮아지고 음성예측치, 특이도 등이 높아질 것으로 생각한다. 비전형 세포의 검사결과가 4예가 있었으나 본 연구의 목적이 세포진단만의 진단적 가치를 알아보기 위한 것이 아니므로 MTT의 진단적 가치를 명확히 할 수 없기에 본 연구에서 제외하였으며, 모두 절제 생검을 시행하였다. 최종진단은 1예가 양성이었으며, 3

예가 악성이었는데 악성인 3예는 모두 이학적 검사와 초음파검사서 악성의 판정이었다. 따라서 비전형 세포의 경우 이학적 검사나 초음파검사서 악성의 소견이 보이면 적극적인 조직학적 확진의 절차가 필요하다고 생각한다.

Yiangou 등(27)은 491명을 대상으로 한 세포검사의 진단적 가치를 알아본 연구에서, 부적절한 검체나 양성 결과의 경우도 이학적 검사나 유방촬영에서 유방암을 의심할 만한 소견이 있을 경우에는 모두 절제생검을 시행하여 22%의 유방암 최종진단을 보고하면서 세포검사가 유용한 진단검사방법이나 높은 위음성률로 세포검사 단독은 신뢰할만하지 못하며 3중복 검사를 권유하였다. 이러한 이유로 축지성 유방 종괴를 정확히 진단하여 양성 종괴의 경우는 불필요한 외과적 생검 없이 안전하게 추적 관찰하고, 악성의 경우 진단율을 높일 수 있는 지를 알아보기 위하여 3중복 검사(triple test; TT)가 시도되었다. 이학적 검사와 유방촬영술, 세포검사를 시행하는 3중복 검사는 3가지 검사결과가 일치된 양성, 혹은 악성일 경우 100%에 가까운 정확성을 보여 유방 종괴의 진단에서 경비와 불편함 등이 동반되는 외과적 생검을 피할 수 있다. 그러나 45세 이하의 유방암 환자에서 유방촬영술상 63%에서 고음영으로 인하여 유방암이 발견되지 않았다는 보고는,(23) 국내의 경우 구미와 달리 40대가 유방암의 호발 연령이므로 대부분의 유방 종괴에 대해 유방초음파검사가 필수임을 시사한다고 볼 수 있다.(10) 저자들(20)은 유방 종괴가 만져짐에도 불구하고 유방촬영술에서 30대와 40대 환자의 26.8%에서 고음영으로 인하여 종괴를 확인할 수 없었으나 유방초음파검사의 민감도가 100%이어서 유방 종괴의 진단에서 유방촬영술의 한계와 유방초음파검사의 유용성을 보고한 바 있다. 따라서 젊은 여성이나, 국내의 유방암 호발연령인 40대에서는 조밀유방으로 인하여 유방촬영술의 민감도가 낮아 표준적 TT는 유용하지 못하다. Vetto 등(15)은 유방촬영술에서 위음성률이 높은 젊은 여성(평균 연령 33세) 55명을 대상으로 유방촬영술을 유방초음파검사로 대체하는 변형 3중복 검사(MTT)를 시행하여 100%의 음성예측치와 특이도로 양성종괴를 외과적 생검없이 추적 관찰할 수 있다고 주장하였다. 저자들은 양성의 일치된 MTT의 경우 생검하지 않고 추적 관찰한 Vetto 등(15)의 보고와는 달리 모두 침생검이나 외과적 생검으로 조직학적 확인을 하였다.

TT에서 3가지 검사가 양성이나 악성의 일치된 결과를 보이는 일치율은 46~86%로 다양하며,(4-6,8,28) 본 연구의 경우 73.9%로 비교적 높은 일치율을 보이는데 이는 검사가 한 명의 외과의와 병리의에 의해 시행되어 일관된 기준에 따라 판정을 내렸기 때문으로 생각한다. TT에서 3가지 검사가 양성이나 악성의 일치된 결과를 보일 경우 양성예측치 98~100%, 음성예측치 97~100%, 민감도 100%, 특이도 96~100%, 정확도 97~100%의 높은 진단적 정확

성을 보인다.(4-6,8,28) 본 연구의 경우 3가지 검사가 양성이나 악성의 일치된 경우 양성 예측치, 음성 예측치, 민감도, 특이도, 정확도 모두 100%의 결과를 보여 다른 보고들과 같은 진단적 정확성을 확인할 수 있어 MTT에서 양성 일치된 검사결과이면 외과적 절제의 적응이 아닌 한 안전하게 추적 관찰할 수 있고 악성의 경우는 침생검이나 수술실에서의 동결조직검사로 조직진단을 얻고 최종치료에 임할 수 있다고 생각한다. Steinberg 등(28)은 양성 TT일 경우 추적관찰에서 1회 정도의 반복 세포검사가 더욱 안정성을 높일 것이라고 주장하였다.

세포검사서 양성 판정이었으나 조직학적으로 악성의 진단이 된 7예는 2예가 양성 세포 음성, 3예가 양성 상피 증식, 2예가 양성 의심이었으나 7예 중 한 예만이 이학적 검사에서 양성 판정이었고 초음파검사에서는 모두 양성 판정이었다. 이 7예는 임상적으로 악성이 의심되어 5예에서 침생검, 2예에서는 침생검으로도 악성의 진단이 안되어 외과적 생검으로 악성의 최종진단을 얻었다. 이 7예는 세포흡인이 부적절한 곳에서 이루어진 것으로 생각하며, 이에 의해 세포검사의 위음성률이 5% (7/142)가 되어 Kaufman 등(4)이 8%로 보고한 것과 비슷하게 낮았다. 그러나 부적절한 검체 10예를 위음성으로 고려하더라도 7.3% (11/156)로 다른 보고의 낮은 범위 안에 드나 본 연구의 경우 부적절한 검체율이 6.6% (10/156)로 김 등(29)의 보고인 14.5%보다 낮은데 이는 김 등의 보고와는 달리 본 연구에서는 악성세포 음성(negative for malignant cell) 등을 양성으로 포함시킨 이유로 생각한다.

MTT에서 3가지 검사가 양성이나 악성으로 일치된 경우는 높은 진단적 정확성으로 향후의 치료방침을 정할 수 있으나 문제는 불일치 경우의 접근 방법이다. 불일치의 경우 먼저 세포검사가 악성이면 침생검이나 외과적 생검으로 확인하고, 세포검사가 비특이적 진단이면서 이학적 검사와 초음파검사가 악성의 결과시에는 세포검사를 반복하던지 침생검을 고려해 볼 수 있고, 이에도 불일치이면 외과적 생검을 피할 수 없을 것으로 생각한다. 본 연구에서 MTT의 3가지 검사의 불일치율은 26.1%로 142예 중 37예였는데 1가지 검사가 양성 판정의 경우 악성일 경우가 19예 중 1예(5.26%)였고 2가지 검사가 양성 판정의 경우는 18예 중 15예(83.3%)가 악성이어서 3가지 검사가 모두 양성이거나 양성 일치인 경우가 아니더라도 3중복 검사를 제량화할 수 있는 가능성을 시사한다고 볼 수 있다.

결 론

유방 종괴의 진단에서 이학적 검사, 유방초음파검사, 세포검사의 3가지 검사를 시행하는 변형 3중복 검사는 3가지 검사가 양성이거나 악성으로 일치할 경우 100%의 정확성을 보여 양성 일치인 경우 조직학적 확인 없이 안전

하게 추적관찰할 수 있으며 악성 일치인 경우는 최종 치료에 임할 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Johansen C. A clinical study with special reference to diagnostic procedures. *Acta Clin Scand* 1975;451:1-70.
- 2) Kruzen G, Boquoi E. Aspiration biopsy cytology, mammography, and clinical exploration: a modern set-up in diagnosis of tumors of the breast. *Acta Cytol* 1976;20:319-23.
- 3) Hermansen C, Paulsen HS, Jensen J, Langfeldt B, Jensen J, Steenskov V, et al. Diagnostic reliability of combined physical examination, mammography, and fine needle puncture ("triple test") in breast tumors: prospective study. *Cancer* 1987;60:1866-71.
- 4) Kaufman Z, Shpitz B, Shapiro M, Rona R, Lew S, Dinbar A. Triple approach in the diagnosis of dominant breast masses: combined physical examination, mammography, and fine-needle aspiration. *J Surg Oncol* 1994;56:254-7.
- 5) Vetto J, Pommier R, Schmidt W, Wachtel M, Dubois P, Jones Thurmond A. Use of the "triple test" for palpable breast lesions yields high diagnostic accuracy and cost savings. *Am J Surg* 1995;169:519-22.
- 6) Butler JA, Vargas HI, Worthen N, Wilson SE. Accuracy of combined clinical-mammographic-cytologic diagnosis of dominant breast mass. *Arch Surg* 1990;125:893-6.
- 7) Morris A, Pommier RF, Schmidt WA, Shih RL, Alexander PW, Vetto JT. Accurate evaluation of palpable breast masses by the triple test score. *Arch Surg* 1998;133:930-4.
- 8) Deliiski T, Baichev G, Dikov D, Todorova A, Gorchev G. The triple diagnosis of breast diseases. *Akush Ginekol (Sofia)* 1998;37:33-4.
- 9) Anderson BO, Senie RT, Vetto JT, Wong GY, McCormick B, Borgen PI. Improved survival in young women with breast cancer. *Ann Surg Oncol* 1995;2:407-15.
- 10) Korean Breast Cancer Society. Korean breast cancer data of 1996. *J Korean Surg Soc* 1998;55:621-35
- 11) Lee KJ, Lee JY, Han SN, Jeon SK, Tae S, Shin KJ, et al. False negative mammogram of breast cancer: Analysis of mammographic and sonographic findings and correlation with clinical findings. *J Korean Soc Med Ultrasound* 1995;14:225-31.
- 12) Chandawarker RY, Shinde SR. Preoperative diagnosis of carcinoma of the breast: Is a "cost-cutter" algorithm tenable? *Surg Oncol* 1997;64:153-8.
- 13) Shaw de Parades E, Marsteller LP, Eden BV. Breast cancer in women 35 years of age and younger; Mammographic findings. *Radiology* 1990;177:117-9.
- 14) Fornage BD, Toubar O, Morel M. Clinical, mammographic, and sonographic determination of preoperative breast cancer size. *Cancer* 1987;60:765-71.
- 15) Vetto JT, Pommier RF, Schmidt WA, Eppich H, Alexander

- PW. Diagnosis of palpable breast lesions in younger women by the modified triple test is accurate and cost-effective. *Arch Surg* 1996;131:967-74.
- 16) Yang WT, Mok CO, King W, Tang A, Metreweli C. Role of high frequency ultrasonography in the evaluation of palpable breast masses in Chinese women: alternative to mammography? *J Ultrasound Med* 1996;15:637-44.
- 17) Chao TC, Lo YF, Chen SC, Chen MF. Prospective sonographic study of 3093 breast tumors. *J Ultrasound Med* 1999;18:363-70.
- 18) Lee MH, Choi HY, Yun HJ, Cho YA, Baek SY. Mammographic and sonographic findings of breast cancer. *J Korean Soc Med Ultrasound* 1997;16:87-93.
- 19) Oh GG. Ultrasonographic findings of breast cancer. *J Korean Soc Med Ultrasound* 1997;16:193-201.
- 20) Cho SI, Song YJ, Yun HY, Kim SJ, Kim H. Validity of office-based ultrasonography in the diagnosis of a palpable breast mass. *J Korean Surg Soc* 2000;59:463-9.
- 21) Kern KA. Breast biopsy in young women. *Am J Surg* 1993; 166:776-7.
- 22) Yelland A, Graham MD, Trott PA, Ford HT, Coombes RC, Gazet JC, et al. Diagnosing breast carcinoma in young women. *BMJ* 1991;302:618-20.
- 23) Lesnick GJ. Detection of breast cancer in young women. *JAMA* 1977;237:967-9.
- 24) Hammond S, Keyhani-Rafagha S, O'Toole RV. Statistical analysis of fine needle aspiration cytology of the breast. A review of 678 cases plus 4256 cases from the literature. *Acta Cytol* 1987;31:276-80.
- 25) Layfield LJ, Glasgow BJ, Cramer H. Fine needle aspiration in the management of breast masses. In: *Pathology Annual: 1989*, pt 2. Rosen PP, Fechner RE, eds., Appleton & Lange, Nowalk, CT; 1989. p.23.
- 26) Park JW, Lee JY, Sung RH, Song YJ. The role of fine needle aspiration cytology and needle biopsy in diagnosis of a breast mass. *J Korean Surg Soc* 1999;57:189-95.
- 27) Yiangou C, Davis J, Livni N, Barrett NK, Sinnott HD. Diagnostic role of cytology in screen- detected breast ca. *Br J Surg* 1996;83:816-9.
- 28) Steinberg JL, Trudeau ME, Ryder DE, Fishell E, Chapman JA, McCready DR, et al. Combined fine-needle aspiration, physical examination and mammo-graphy in the diagnosis of palpable breast masses: their relation to outcome for women with primary breast cancer. *Can J Surg* 1996;39:302-11.
- 29) Kim JH, Jung SH. Diagnostic efficacy of fine needle aspiration cytology, mammography and ultrasonography for a palpable breast mass. *J Korean Surg Soc* 2000;59:1-7.
-