

유방종괴의 세침흡인 세포검사의 진단적 가치

전북대학교 의과대학 외과학교실

정 성 후 · 강 남 부

= Abstract =

The Diagnostic Value of Fine Needle Aspiration Cytology of the Breast Mass

Sung Hoo Jung, M.D. and Nam Poo Kang, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, Chon Buk National University

Background: Palpable breast tumors have traditionally been diagnosed with open biopsy. We propose fine needle aspiration (FNA) cytology as a reliable, safe initial procedure in these patients. **Methods:** We performed 248 fine needle aspiration (FNA) cytology of breast tumors, among which 106 cases were histologically examined during the period of from Jan. 1994 to Dec. 1997 at the Department of Surgery, Chonbuk National University Hospital. **Results:** Main clinical symptom was palpable mass on breast at the time she visited the hospital. Clinical diagnosis based on symptoms and physical examination had 96.9% of sensitivity, 57.5% of specificity. Based on definite histologic diagnosis, the sensitivity of FNA cytology was 96.9%, specificity 91.7%, diagnostic accuracy 93.5%, respectively. 86.1% of cytologic malignancy were proven malignant histologically, and 100% of cytologically benign cases turned out histologically benign. **Conclusions:** A fine needle aspiration (FNA) cytology of solid palpable breast lesions should be diagnostic procedure of choice for those patients classified clinically as probably benign or clinically as malignant. (Korean J of Breast Cancer 1998;1:170~176)

Key Words: Breast tumor, FNA

서 론

유방암은 서구에서 여성암 중 가장 많이 발생하는 암으로 우리나라에서는 자궁경부암, 위암에 이어 세 번째로 많으며 근래에 들어서 서구화된 생활습관과 식생활의 변화로 그 발생률이 더욱 증가하는 추세이다. 이에 따라 유방암에 대한 여성들의 관심은 매우 높아졌고 현재로서는 만족할 만한 완전한 치료

법이 미비한 실정으로 다른 암과 마찬가지로 조기발견과 조기치료가 중요하게 부각되고 있다. 이러한 유방암의 가장 흔한 증상은 유방종괴라 할 수 있는데 이러한 유방종괴의 진단 방법으로는 병력 및 이학적 검사, 유방촬영술, 유방초음파검사, 세침흡인 세포검사 그리고 절개 혹은 절제생검법 등이 있다. 이 중 유방조영술, 초음파검사 등은 유방암을 조기진단하는데 있어서 환자의 유방 자가진단과 의사의 진찰 소견과 더불어 그 중요성이 점차 증대되어 가고 있다. 그러나 유방암의 근본적인 치료를 위해서는 조직검사를 통한 진단이 필수적이라 하겠다. 이

※ 본 논문의 요지는 1998년 한국유방암연구회 춘계학술대회에서 발표되었음.

를 위한 조직 검사법 중 절개 또는 절제생검이 가장 정확하다고 할 수 있으나 시간이 걸리고 수술에 의한 반흔이 남으며 환자에게 불쾌감과 공포감을 주기 때문에 조기발견을 위한 일차 수단으로는 부적절하다. 한편 세침흡인 세포검사는 1930년경 Martin과 Ellis에 의해 유방종괴의 진단에 이용된 후 이의 진단적 가치에 대해 논란이 지속되다가 최근 유방종괴의 진단에서 90% 이상의 정확도가 보고되어 절제 등과 같은 불필요한 수술을 피할 수 있어 널리 시행되고 있다. 이에 저자들은 1994년 1월부터 1997년 12월까지 전북대학교병원 일반외과에서 시행한 유방종괴의 세침흡인 세포검사와 추후 실시된 유방의 조직생검이나 수술 후 병리조직학적 결과를 비교 분석하여 세침흡인 세포검사의 진단적 가치를 알아보았다.

대상 및 방법

저자들은 1994년 1월부터 1997년 12월까지의 기간 동안 전북대학교 병원 일반외과 외래를 방문한 환자 중 유방종괴를 주소로 한 환자에서 248예의 세침흡인 세포검사를 시행하였으며 그 결과를 양성, 악성, 악성이 의심되는 경우, 조직채취가 부적절하여 판독이 불가능한 경우의 네 가지로 분류하였다. 248예 중 106예에서 조직생검 및 수술을 통한 병리조직학적 검사를 하였으며 이 결과와 세침흡인 세포검사, 병력 및 이학적 검사의 결과를 비교하여 민감도, 특이도, 위양성률, 위음성률, 정확도를 산출함으로써 이 방법의 진단학적 가치를 검토하였다.

결 과

1. 임상증상

임상증상을 보면 촉진되는 종괴가 248예로 가장 많았으며 다음으로 유방통증이 93예, 유두분비가 32예, 피부변화가 12예였으며 2가지 이상의 임상증상을 보인 경우도 많았다(Table 1).

2. 병력 및 이학적 검사

248예의 환자 중에서 병력 및 이학적 검사상 양성

으로 진단된 예는 163예, 악성이 의심된 예는 85예였다.

이학적 검사상 악성의 경우는 종괴의 자라는 양상을 보거나, 유두 및 피부함몰 등이 있는 경우, 액와임파절이 만져지는 경우 등으로 추정 진단하였다. 양성으로 진단한 163예 중 43예(26.4%), 악성으로 진단한 85예 중 63예(74.1%)에서 병력과 이학적 검사 및 세침흡인 세포 검사의 결과를 시행된 조직학적 검사와 비교 관찰한 결과 양성군 43예 중 42예(97.7%)가 조직학적 양성이었으며 악성으로 진단한 63예 중 32예(50.8%)에서 조직학적 악성으로 진단되었다(Table 2). 세침흡인 세포검사에서 악성 및 악성이 의심되는 경우로 나온 경우 조직생검을 시행하지 않은 12예는 타지역 진료로 인한 경우가 6예, 조직생검을 거부한 경우가 2예, 외래에서 추적되지 않은 경우가 4예였다. 병력 및 이학적 검사의 경우 민

Table 1. Clinical symptoms

Chief complaints	No. of patient
Palpable mass	248
Pain	93
Nipple discharge	32
Skin change	12
Nipple retraction	7
Skin dimpling	5

Table 2. Comparison of clinical & cytologic & histologic examination

Clinical exam Cytology		Histology		
		Benign	Malignant	
Benign 163	Benign	124	34	-
	Suspicious	6	-	-
	Malignant	4	-	1
	Inadequate	29	8	-
Malignant 85	Benign	39	21	1
	Suspicious	9	4	5
	Malignant	30	1	26
	inadequate	7	5	
248		248	73	33

Table 3. Diagnostic value of clinical examination as compared with definite histologic diagnosis (n=106)

Clinical exam	Operation	Histology	
		Benign	Malignant
Benign	163	43	42
Malignant	85	63	31
Total	248	106	73

Sensitivity, 32/33=96.9%; False negativity, 1/33=3.0%; Specificity, 42/73=57.5%; False positivity, 31/73=42.5%; Diagnostic accuracy, (42+32)/106=69.8%.

Table 4. Diagnostic value of cytologic examination as compared with definite histologic diagnosis (n=106)

Cytology	Operation	Histology	
		Benign	Malignant
Benign	163	56	55
Suspicious	15	9	4
Malignant	34	28	1
Inadequate	36	13	13
Total	248	106	73

Sensitivity, 32/33=96.9%; False negativity, 1/33=3.0%; Specificity, 55/(73-13)=91.7%; False positivity, (4+1)/(73-13)=8.0%; Diagnostic accuracy, (55+5+27)/(106-13)=93.5%.

Table 5. Predictive value of combined clinical examination and cytologic diagnosis

Clinical exam	Cytology	Histology	
		Benign	Malignant
Benign	34	34	0
	Suspicious	9	4
Malignant	36	27	1

Predictive value of benign, 34/34=100%; Predictive value of malignancy, (5+26)/36=86.1%.

감도(sensitivity) 96.9%, 특이도(specificity) 57.5%,

위음성도(false negativity) 3.0%, 위양성도(false positivity) 42.5%, 진단 정확도(diagnostic accuracy) 69.8%를 보였다(Table 3).

3. 세침흡인 세포검사

248예의 세침흡인 세포검사 중 악성인 경우는 34예(13.7%), 악성이 의심되는 경우 15예(6.0%), 양성인 경우 163예(65.7%), 검체부족으로 인한 판독 불가능한 경우 36예(14.5%)였다. 악성으로 나온 34예 중 28예(82.4%)에서 조직생검을 실시한 결과 27예(96.4%)에서 악성이 나왔으며 악성이 의심된 15예 중 9예(60%)에서 조직생검을 실시한 결과 5예에서 악성(55.6%)으로, 4예에서 양성(44.4%)으로 나왔고, 양성으로 나온 163예 중 56예(34.4%)에서 조직생검을 실시한 결과 1예에서 악성, 55예(98.2%)에서 양성으로 진단되었다. 이와 같이 세침흡인 세포검사 결과는 민감도 96.9%, 특이도 91.7%, 위음성도 3.0% 위양성도 8.0%, 정확도 93.5%를 보였다(Table 4).

4. 병력 및 이학적 검사와 세침흡인 세포검사의 일치도

병력 및 이학적 검사상 악성이 의심이 되고 세침흡인 세포검사에서도 악성, 혹은 악성이 의심되어 조직생검 및 수술을 실시한 36예 중 악성이 31예, 양성인 5예로 나와 악성의 일치도는 86.1%였으며 병력 및 이학적 검사상 양성인 34예 중 세침흡인 세포검사에서도 양성인 경우 조직생검을 실시한 34예에서 모두 양성으로 나와 양성일 경우 일치도는 100%였다(Table 5).

고 안

여성에 있어서 유방은 아름다움의 상징이며 여성 존재가치를 느끼게 하며 또한 기능적으로는 수유를 담당하므로 없어서는 안 될 중요한 장기로 유방암은 서구에서 여성암 중 가장 많이 발생하는 암이며, 우리나라에서는 자궁경부암, 위암에 이어 여성에게서 세 번째로 많이 발생한다. 이에 따라 유방암에 대한 여성들의 관심은 매우 높아졌고 현재로서는 만족할 만한 완전한 치료법이 미비한 실정으로 다른 암과

마찬가지로 조기발견과 조기치료의 중요성이 부각되고 있다. 즉 유방암의 가장 효과적인 치료는 조기에 진단하여 적절한 치료를 하는데 있다 하겠다. 그렇게 하기 위해서는 어떠한 진단방법을 이용하여 조속히 정확하게 진단할 수 있는가가 문제라 할 수 있는데 유방질환의 진단 및 종괴의 발견과 그 성질을 알아내는 데는 유방진찰, 유방촬영술 및 유방초음파검사, 세침흡인 세포검사 그리고 유방종괴의 일부 또는 전부를 절제하여 암세포 유무를 검사하는 조직생검 등이 있다¹⁻⁴⁾. 그 밖에 컴퓨터단층촬영, 자기공명촬영(MRI), 그리고 체열촬영법, 유방투광법 등도 이용되나 아직 이 방법들의 유용성에는 의문이 있는 실정이다. 임상적으로 예측되는 유방종괴의 대부분은 병력, 이학적 검사, 유방촬영술, 유방초음파 등으로 진단되지만 양성과 악성의 성질 감별에는 완전하지 못하다. 이러한 이유로 유방종괴의 진단에는 악성의 위험 때문에 근본적인 치료를 위해서는 병리조직학적 진단이 필수적이라 하겠다. 이러한 정확한 병리조직학적 진단방법으로 절개 혹은 절제생검이 널리 이용되는데 이는 시간과 비용이 많이 들고 수술로 인한 불안감과 불쾌감을 줄 수 있으며 수술반흔을 남기는데 비하여 유방의 세침흡인 세포검사는 환자에게 간편하고 안전하며 경제적인 방법으로 1921년 Gutrie⁵⁾에 의해 처음 소개되었고 1930년경부터 Martin과 Ellis⁶⁾가 유방암 진단에 이용한 후 그 진단적 가치에 대하여 연구되어 왔다. 예전의 세침흡인 세포검사는 그 진단의 정확성에 의문이 있고 또한 잘 시행된 경우에도 종괴의 성질만을 알 수 있고, 만약 악성인 경우 세침흡인 경로에 암세포 전이 등이 있어 실제로 임상에서의 사용이 제한되어 있었다. 그러나 한편으로 세침흡인 세포검사의 세포학적 특징만으로도 종괴의 형태, 분화 그리고 예후를 알 수 있다고 주장하는 사람들도 있으며^{7,8)} 또 세침흡인 세포검사에서 암세포의 전이는 유방암의 생존에는 영향을 끼치지 않는다고 보고하며^{9,10)} 유방암의 근치적 수술시 세침흡인 경로를 충분히 제거할 수 있으므로 큰 문제가 되지 않는다고 주장한다. 유방종괴의 세침흡인 세포검사에서 조직에 대한 저항력이나 내용물이 진단에 도움을 주기도 하는데 대개 양성종괴의 경우 적은 양의 세포액이 흡입되며 악성종

괴 경우 조직의 저항력이 감소되어 세포액이 풍부하고 진하며 혈액이 혼합되는 경우가 많다. 대부분 유방종괴로부터 세침흡인으로 조직채취가 가능하나 Thomas 등¹¹⁾은 조직채취가 부적절한 경우가 약 18% 정도라 하였고 Franzen과 Zajicek¹²⁾은 양성군에서 11.9%, 악성군에서 3.3%로 보고하고 있다. 저자의 경우 248예 중 36예로 14.5%에서 부적절한 조직 채취를 보여 비슷한 결과를 나타냈다. 유방의 세침흡인 세포검사를 진단이 어려운 이유들로는 부적절한 세포액 채취를 들 수 있는데 이는 수기의 미숙과 또한 종괴의 크기가 작아 정확한 병소를 찾기가 힘든 경우 등¹³⁾이며 그 외에 채취한 세포의 변형, 세포검사 판독자의 숙련 등이 영향을 줄 것으로 생각된다. 또 Robert 등¹⁴⁾은 숙련된 세포학적 검사자의 능력도 세포학적 검사의 신뢰도에 영향을 미친다고 하였다. 저자들의 경우 유방종괴의 세침흡인 세포검사의 민감도는 96.9%, 특이도 91.7% 위음성도 3.0%, 위양성도 8.0%, 정확도 93.5%로써 정확도에 있어 Shabot 등¹⁵⁾의 90%, 조 등¹⁶⁾의 83.1% 보다 높았으나 Wanebo 등¹⁷⁾의 96% 보다는 낮았다. Robert 등¹⁸⁾은 세침흡인 세포검사의 결과를 유방종괴에 대한 수술 여부를 판단하는데 이용하였으며 또 한편에서는 조직생검으로 확진한 후 수술을 시행하도록 하고 있는데¹⁹⁾ 저자들의 경우 세포검사결과 악성으로 나온 경우는 유방암의 근치적 수술을 계획하고 먼저 동결절편 생검을 실시하여 결과를 다시 확인 후 수술을 시행하였으며 세포검사가 의심스러운 경우, 판독이 부적절하고 이학적 및 방사선 검사상 악성이 의심되는 경우에는 조직생검을 먼저 시행하여 그 결과에 따랐다. Gelabert 등²⁰⁾은 세침흡인 세포검사가 유방종괴 환자에 있어 이학적 검사, 유방촬영술, 유방초음파검사와 함께 최초의 진단법이 될 수 있어 조직생검을 피하고 바로 궁극적 치료를 할 수 있도록 한다고 하였다. 또한 Vetto 등²¹⁾은 이학적 검사, 유방촬영술 또는 유방초음파검사, 세침흡인 세포검사가 양성인 경우 관찰하는 것을 추천하였으며 저자들의 경우에도 같은 방식을 택하여 추적 관찰하였다. Rubin 등²²⁾은 임상적으로 양성이거나 혹은 악성이 아주 의심되는 경우의 분류에 있어 유방종괴의 세침흡인 세포검사가 선택적인 진단적 술기가 될 수 있다 하였다. 최

근 세침흡인 세포검사의 경우, 수술적 조직생검 이전에 유방종괴의 진단을 위한 방법으로 유방촬영술과 더불어 대부분의 환자에서 시행되고 있으며 보통 세침흡인 세포검사의 민감도는 90-95% 정도로 보고되고^{23,26)} 있으나 Wilkinson²⁷⁾과 Hermansen 등²⁸⁾은 거의 100% 가까운 민감도를, Shabot 등¹⁵⁾은 96.2%를 보고하고 있다. 저자들의 경우 96.9%로 이들과 유사한 결과를 보였다. 세침흡인 세포검사상 96.9%의 민감도를 보여 유방종괴 진단에 도움이 되고 있을 뿐만 아니라 이 세침흡인 세포검사는 유방종괴가 양성인 사실하다면 불필요한 수술을 피할 수 있어 여성의 미용적인 측면이나 경제적인 면에서 큰 역할을 할 수 있을 것으로 생각된다. 유방암의 진단에 있어 세침흡인 세포검사는 비침습적이고 병리학적 특성을 수술 전에 확인할 수 있는 유용한 진단방법이지만 세포 병리 의사의 숙련성에 따른 차이가 많고 약 5% 정도의 위음성률이 있다고 알려져 있다. 위음성률은 Zajicek^{29,30)}은 2-6%를 보인데 비하여 저자의 경우 3.0%를 보였는데 위음성률을 일으키는 요인으로 종괴의 피사와 섬유화 등을 들 수 있다. Rosen 등^{31,32)}은 동결절편 생검 때도 약 4%의 위음성률을 보인다고 하였다. 유방종괴의 진단에서 세침흡인 세포검사는 88-99%의 진단 정확도가 있는 것으로 알려져 있으며 저자의 경우에도 93.5%의 정확도를 보였으나 종양이 작은 경우, 검체의 세포수가 적은 경우, 침윤성 유선염암, 관상암 및 점액성암 등에서는 위음성률이 높은 것으로 알려져 있다. 그러나 세침흡인 세포검사서 암세포가 나타나면 암일 가능성은 절대적이라 할 수 있지만 암세포가 안 보인다고 하여 유방암이 아니라고 단정할 수는 없다. 따라서 유방진찰 소견이나 다른 검사로 의심이 나면 조직검사 등을 해야 하는 어려움을 가지고 있다.

세침흡인 세포검사는 마취 없이 외래에서 간단히 시행할 수 있어 높은 위험성을 가진 환자에서도 가능하고 입원 기간이 필요 없고 시간이 절약되며 장비가 간단하고 동시에 여러 부위를 검사할 수 있으며 반흔 형성이 없다는 점과 의료인력의 낭비가 적다는 장점³³⁾이 있다. 시술 후 합병증으로 기흉, 혈종, 급성 유방염, 세침경로를 통한 암종의 성장 등³⁴⁾이 있을 수 있는데 저자들의 경우에 특별한 합병증 발

생은 없었다. 다른 보고에 의하면 유방암의 진단시에 세침흡인 세포검사를 받은 여성에서 그렇지 않은 여성에 비하여 재발률이나 생존율에 차이가 없으며³⁵⁻³⁷⁾, 암전이의 증거도 보이지 않는다 하여³⁸⁾ 세침흡인 세포검사가 별다른 합병증 없이 외래에서 간단하게 시행할 수 있는 검사임을 입증하고 있다. 세침흡인 세포검사는 유방종괴의 진단적 방법으로 많은 시도와 연구가 있어 왔으며 현재는 시행하기가 간편하고 진단율이 높아 유방종괴 진단사용에 많이 사용되고 있다. 저자들은 유방암의 진단에 있어 여러 가지의 진단방법이 있지만 초기 진단방법으로서 이학적 검사와 세침흡인 세포검사가 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료되며 유방의 세침흡인 세포검사는 검사 술기와 검사 판독능력을 숙련시킨다면 진단적 정확도가 높아 유방종괴의 진단방법으로 유용하게 이용될 수 있으리라 생각된다.

결 론

본 저자들은 1994년 1월부터 1997년 12월까지 전 북대학교 의과대학 외과학교실에 유방종괴를 주소로 내원한 248명의 환자를 대상으로 한 세침흡인 세포검사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 이학적 검사상 248예 중 163예(65.7%)가 양성, 85예(34.3%)가 악성이었다.

2) 병력 및 이학적 검사에서는 민감도 96.9%, 특이도 57.5%, 위음성률 3.0%, 위양성률 42.5%, 정확도 69.8%였다.

3) 248예 중 검체가 부족하여 판독이 불가능한 경우가 36예(14.5%)였다.

4) 조직생검을 106예에서 실시하였는데 세침흡인 세포검사의 민감도 96.9%, 특이도 91.7%, 위음성률 3.0%, 위양성률 8.0%, 정확도 93.5%였다.

5) 병력 및 이학적 검사와 세침흡인 세포검사의 일치도를 보면 임상적으로 악성이고, 세포검사서 악성인 경우는 86.1%에서 조직학적 악성이었고 임상적으로 또 세포검사상 양성인 경우에는 조직학적으로도 모두 양성이었다. 즉 양성 예측도는 100%였고 악성의 경우 86.1%였다.

이상의 결과로 세침흡인 세포검사는 신뢰도가 높

고 손쉬운 진단방법으로 유방종괴의 진단에 유용하게 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Hermansen C, Paulsen HS, Jensen J, et al: Diagnostic reliability of combined physical exam, mammography and fine needle puncture in the breast tumors: a prospective study. *Cancer* 60:1866-1871, 1987
- 2) Hindle W, Payne P, Pan E: The use of fine needle aspiration in the evaluation of persistent palpable dominant breast masses. *Am J Obstet Gynecol* 168: 1814-1819, 1993
- 3) Costa M, Tadros Y, Hilton G, et al: Breast fine aspiration cytology. Utility as a screening tool for clinically palpable lesions. *Acta Cytol* 37:461-471, 1993
- 4) Kaufman Z, Shpitz B, Shapiro M, et al: Triple approach in the diagnosis of dominant breast masses: combined physical examination, mammography and fine needle aspiration. *J Surg Oncol* 56:254-257, 1994
- 5) Guthrie CG: Gland puncture as a diagnostic measure. *Bull John Hopkins Hospital* 32:264, 1921
- 6) Martin H, Ellis E: Aspiration biopsy. *Surg Gynecol Obstet* 59:578, 1934
- 7) Kline TS: Fine needle aspiration of the breast. *Cancer* 44:1458, 1971
- 8) Wallgren A, Silfversward C, Zajicek J: Evaluation of needle aspirates and tissue sections as prognostic factors in mammary carcinoma. *Acta Cytol* 20:313, 1976
- 9) Franzen S, Zajicek J: Aspiration biopsy in diagnosis of palpable lesions of the breast. Critical review of 3469 consecutive biopsies. *Acta Radiol Therapy Physics* 7:241, 1968
- 10) Robbins GF, Brother JH III, Eberhart WF: Is aspiration biopsy of the breast dangerous for patient? *Cancer* 7:774, 1954
- 11) Thomas JM: Clinical examination, xeromammography and fine needle aspiration cytology in diagnosis of breast tumors. *Br Med J* 2:1139, 1978
- 12) Franzen F, Zajick J: Aspiration biopsy in diagnosis of palpable lesions of the breast: critical review of 3479 consecutive biopsies. *Acta Radiol* 7:241, 1968
- 13) Salter DR, et al: Role of needle aspiration in reducing the number of unnecessary breast biopsies. *Can J Surg* 24:311, 1981
- 14) Robert GS, Geraldine PY, Mark J, Kaplan: Fine needle aspiration biopsy in the management of solid breast tumor. *Arch Surg* 120:673, 1985
- 15) Sabot MM, Goldberg IM, Schick P, Nieberg R, et al.: Aspiration cytology is superior to true cut needle biopsy in establishing the diagnosis of clinically suspicious breast masses. *Ann Surg* 196(2):122, 1982
- 16) 조남기, 조영국: 유방 세침흡인 세포검사의 진단적 가치. *대한외과학회지* 26(5):549, 1984
- 17) Wanedo HJ, Feldmen PS, Morton CW: Fine needle aspiration cytology in the lieu of open biopsy in the management of the primary breast cancer. *Acta Surg* 199:569, 1984
- 18) Robert GS, Geraldine PY, Mark J, Kaplan: Fine needle aspiration biopsy in the management of solid breast tumors. *Arch Surg* 120:673, 1985
- 19) Norton LW, Davis JR, Wiens JL, Trego DC, et al.: Accuracy of aspiration cytology in detecting breast cancer. *Surgery* 96:806, 1984
- 20) Gelabert HA, Hsiu JG, Mullen JT, et al: Prospective evaluation of the role of fine needle aspiration biopsy in the diagnosis and management of patients with palpable solid breast lesions. *Am J Surg* 56: 263-267, 1990
- 21) Vetto J, Pommier R, Schmidt W, et al: Use of the "triple test" for palpable breast lesions yields high diagnostic accuracy and cost savings. *Am J Surg* 169:519-522, 1995
- 22) Rubin M, Horiuchi K, Joy N, Haun W, et al.: Use of fine needle aspiration for solid breast lesions is accurate and cost-effective. *Am J Surg* 174:694-696, 1997s. *Am J Surg* 169:519-522, 1995
- 23) Barrows GH, Anderson TJ, Dixon JM: Fine needle aspiration of breast cancer. *Cancer* 58:1453, 1988.

- 24) Eisenberg AJ, Hajdu SI, Wilhelmus J, et al.: Preoperative aspiration cytology of the breast tumors. *Acta Cytol* 30(2):135, 1986
- 25) 한상철, 이영하, 황일우: 유방종괴의 세침흡인 세포진 검사. *대한외과학회지* 30(5):542, 1986
- 26) Thomas JM, Fitzharris BM, Redding WH, Williams JE, et al.: Clinical examination, Xeromammography, and fine needle aspiration cytology in diagnosis of breast tumors. *Br Med J* 2:1139-41, 1978
- 27) Wilkinson EJ, Schuekettker CM, Ferrier CM, et al: Fine needle aspiration of breast masses: analysis of 276 aspirates. *Acta Cytol* 33:613, 1989
- 28) Hermansen C, Poulsen HS, Jensen J: Palpable breast tumors: "Triple diagnosis" and operative strategy. *Acta Chir Scand* 150:625, 1984
- 29) Zajicek J, Casperson T, Jakobsson P, Kudydowski, et al.: Cytologic diagnosis of mammary tumors from aspiration biopsy smears. *Acta Cytol* 14:370, 1970
- 30) Zajicek J: Aspiration biopsy cytology. Basal Switzerland S Karger AG. 1974
- 31) Rosen PP: Frozen section diagnosis of breast lesions. Recent experience 556 consecutive biopsies. *Ann Surg* 187:17, 1987
- 32) Rosen PD, Hadju SI, Foote FW: Diagnosis of carcinoma of the breast by aspiration biopsy. *Surg Gynecol Obstet* 134:837, 1972
- 33) William R, Schmitt WR, Egan AD: Basic principles of cytopathology 263, 1990
- 34) Wilkinson EJ, Bland KI: Techniques and results of aspiration cytology for diagnosis of benign and malignant diseases of the breast. *Surg Clin* 70:801, 1990
- 35) Berg JW, Robbins GF: A late look at the safety of aspiration biopsy. *Cancer* 15:821, 1962
- 36) Kline TS: Breast. In handbook of fine needle aspiration biopsy cytology. 2nd ed. New york, Churchill Livingstone, 1988, 1990
- 37) Rosemond GP, Maier WP, Brobyn TJ: Needle aspiration of breast cysts. *Surg Gynecol Obstet* 128: 351, 1969
- 38) Franzen F, Zajicek J: Aspiration biopsy in diagnosis of palpable lesions of the breast; Critical review of 3476 consecutive biopsies. *Acta Radiol* 7:241, 1986