

## ORIGINAL ARTICLE

Mammotome 생검 후 수술적 재절제술을 시행한  
유방종양에 대한 병리조직학적 결과최소영 · 문연희 · 김윤정<sup>1</sup> · 김세중 · 주영채<sup>2</sup> · 조영업인하대학교 의과대학 외과학교실, <sup>1</sup>영상의학과교실, <sup>2</sup>병리학교실Pathological Correlation of Re-excised Breast Lesions after the use of the  
Ultrasound-Guided Vacuum-Assisted Biopsy Device (Mammotome®)So Young Choi, Youn Hee Moon, Yun Jeong Kim<sup>1</sup>, Sei Joong Kim, Young Chae Chu<sup>2</sup>, Young Up ChoDepartments of Surgery, <sup>1</sup>Radiology, and <sup>2</sup>Pathology, Inha University College of Medicine, Incheon, Korea

**Purpose:** The Mammotome® biopsy is a relatively new surgical technique that is a minimally invasive image-guided procedure, requiring a small incision that produces a barely noticeable scar. The technique is a useful method for the surgical biopsy of properly selected patients. We reviewed the pathology of the biopsies for the proper selection of a mammotome biopsy in patients with re-excised breast tumors.

**Methods:** During a 24-month period, we performed vacuum-assisted breast biopsies for 277 likely benign breast lesions using ultrasound and fine-needle aspiration cytology or a core needle biopsy, in 203 patients. The age of the patients ranged from 15 to 67 yr (average age 36.6 yr), and the average size of the lesions was  $2.39 \pm 1.06$  cm (minimum size 0.5 cm, maximum size 5.0 cm). We retrospectively analyzed the pathological findings of the re-excised breast lesions.

**Results:** The pathology of ultrasound-guided vacuum biopsies of the benign-appearing breast lesions were fibroadenomas (69.7%), intraductal papillomas (6.1%), fibrocystic disease (7.9%), phyllodes tumors (2.9%), malignant tumors (1.4%), ductal hyperplasia (2.9%), and other benign diseases

(9.1%). Re-excision by a conventional method was performed for nine patients. Reasons for re-excision were the presence of five proven malignancies (a malignant phyllodes tumor in 2 cases, a tubular carcinoma in 1 case, a papillary carcinoma in 1 case and a ductal carcinoma in situ [DCIS] in 1 case), a possible atypical ductal hyperplasia (ADH) malignancy, two marginal involvement in phyllodes tumors and the possible extension of a lesion as an atypical papilloma. In the re-excised specimens, residual tissues were noticed in eight cases. An ADH lesion was proven as a DCIS.

**Conclusion:** A case of suggested marginal involvements and/or a possible malignancy should be re-excised because of the high possibility of remnant lesions being present after the mammotome biopsy. The cytological and pathological review must be performed precisely before performing the mammotome procedures with considering of the clinical and radiological findings.

Key Words : Benign breast mass, Mammotome biopsy

중심단어 : 양성 유방 종양, 맘모트 생검

## 서 론

최근 여성의 유방 질환에 대한 인식이 높아지면서 검진을 통해

책임저자 : 조영업

400-711 인천광역시 중구 신흥동 3가 7-206, 인하대학교 의과대학 외과

Tel: 032-890-3438, Fax: 032-890-3097

E-mail : yucho@inha.ac.kr

접수일 : 2007년 10월 17일 게재승인일 : 2007년 11월 16일

\*본 논문의 요지는 2006년 춘계 유방암학회 학술대회에서 구연 발표되었으며, 제 9회 Milan Breast Cancer Conference에서 포스터 전시되었음.

유방암뿐만 아니라 양성 유방질환의 발생률이 증가하고 있다. 양성 유방질환의 경우 소수만이 조직검사의 대상이 되며 대부분은 몇 년간의 추적검사를 통해 병변의 변화를 확인하게 된다. (1) 비록 유방 양성질환이 유방암으로 진행할 확률이 높지 않다고 알려져 있고, 최근 초음파 기기의 발달과 경험의 축적으로 유방질환 진단의 정확도가 예전보다 높아졌으나 많은 환자들이 막연한 공포와 불안을 가져 조직검사 결과에 만족하지 못하고 완전 절제를 원하기도 한다. 또한 조직검사만 시행한 경우 병변의 일부만을 절제하

였기 때문에 남아있는 병변에 대한 추적검사가 필요하다. 현재까지 가장 많이 사용하는 조직검사 방법은 절제생검법, 중심침생검법, 세침흡인세포검사법 등으로 각각 미용상의 불만족, 수 차례에 걸친 바늘 삽입의 필요성(2) 등이 문제가 되고 치밀 유방에서는 검체의 확보가 어려워 불충분한 검체의 빈도가 3.5–11%로(3, 4) 높다는 문제점이 지적되고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 개발된 방법이 맘모톰 생검으로 높은 정확도, 적은 합병증, 미용상의 장점에 대한 결과가 이미 보고되어 있다.(5–8) 그리고 한 번의 삽입으로 많은 양의 검체를 제거하여 상처를 크게 내지 않으면서 진단의 정확도를 높이는 것은 물론 실시간으로 초음파 영상에 나타나는 병변을 보면서 완전한 절제를 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.(9, 10) 그러나 맘모톰 생검의 경우 음압을 이용한 흡인장치를 사용하기 때문에 병변 채취의 오류와 병리조직학적 해석의 난해함이 발생할 수 있다는 단점이 있어 맘모톰 생검 후 수술적 재절제술을 시행하는 경우가 발생한다. 이에 저자들은 맘모톰 생검을 통하여 유방 종양을 절제한 후 수술적 재절제술을 시행한 환자들의 임상 및 병리조직학적 결과를 분석하여 재절제술의 원인을 파악하고 재절제술을 줄일 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

## 방 법

### 1. 대상 환자의 선택

2005년 3월부터 2007년 3월까지 인하대병원 여성암센터에서 초음파, 세침흡인세포검사나 중심침생검을 받고 양성유방종양으로 진단된 환자 203명에서 다발성종양 및 양측성 종양을 포함하여 277건의 맘모톰 생검(Mammotome Hand Held, SCM12, Johnson & Johnson, Cincinnati, USA)을 시행하였다. 검체의 병리조직검사 결과에 따라 이 중 9명이 3주 이내에 재절제술을 시행 받았고, 이들에 대해서 후향적 연구를 시행하였다.

### 2. 초음파 유도 하 맘모톰을 이용한 병변의 절제술

1% 리도카인 2 mL를 사용하여 맘모톰 바늘을 삽입할 부위 피부에 국소마취를 하고, 3–5 mm 길이로 피부를 절개하였다. 8계이지 맘모톰 바늘을 사용하였으며, 하나의 피부 절개창을 통하여

종양의 절제를 시도하였고, 다발성 병변의 경우 필요하면 다른 절개창을 만들어 절제하였다. 바늘을 회전하면서 초음파에서 완전 절제가 확인될 때까지 시술을 반복하였다. 시술 후에는 10분 정도 직접 압박한 다음 하루 동안 탄력 붕대를 이용한 압박을 유지하였다. 본 연구의 맘모톰 생검은 영상의학과 의사 한 사람에 의해 시행되었다.

## 결 과

맘모톰 생검은 총 203명 환자의 양측성 혹은 단측의 다발성 병소를 포함한 277개 병소에서 시행되었다. 이 중 9예(4.4%)에서 재절제술이 시행되어 이들을 대상으로 결과를 분석하였다.

맘모톰 생검을 시행하기 전 277건에서 세침흡인세포검사 또는 중심침생검 후에 병리조직학적 결과가 확인된 예는 134예(48.4%)이며, 이 중 섬유선종이 72예(53.7%)로 가장 많았고, 다음으로 섬유낭종성 질환, 유관상피세포 증식증, 유관내 유두종, 유두상 종양, 기타 비특이적 양성 병변이었다(Table 1). 맘모톰 생검을 시행한 후 확인된 병리조직학적 진단으로는 역시 섬유선종이 193예로 가장 많은 비중을 차지하였으며 다음으로 섬유낭종성 질환 22예, 유관내 유두종 17예, 엽상종양과 유관과다증식이 각각 8예, 악성 엽상종양을 제외한 악성 종양 3예, 악성 엽상종양 2예의 순으로 나타났고, 기타가 24예였다. 이 중 악성 종양으로 진단된 경우는 5명으로 전체 환자의 2.5%를 차지하였다(Table 2).

수술적 재절제술을 시행 받은 9예에서 맘모톰 시행 후 3주 이내에 재절제술을 시행 받았으며, 수술 전 종양의 크기는 0.8–2.0 cm이었다. 이 중 비전형적 유관 증식증의 소견을 보인 1명, 비전형적 유두종의 소견을 보인 1명의 환자에 대해서는 관상피내암의 가능성 및 병소의 확장 가능성을 고려하여 수술적 재절제술이 결정되었다. 엽상종양의 소견을 보인 4명의 환자 중 2명에서는 악성의 가능성이 때문에, 2명에서는 절제면에 병소가 발견되어 수술적 재절제술이 결정되었다. 그 외에 유관암 소견을 보인 1명, 유관내 유두암 소견을 보인 1명, 관상피내암의 소견을 보인 1명에서

**Table 2.** Pathologic result by ultrasound-guided vacuum-assisted biopsy device (Mammotome®)

Pathology	No. of lesions (%)
Fibroadenoma	193 (69.7)
Fibrocystic disease	22 (7.9)
Ductal hyperplasia	8 (2.9)
Intraductal papilloma tumor	17 (6.1)
Phyllodes tumor	8 (2.9)
Malignant phyllodes tumor	2 (0.7)
Other malignancies	3 (1.2)
Other benign disease	24 (8.7)
Total	277 (100)

**Table 1.** Pathologic results of pre-Mammotome® cytology

Pathology	No. of lesions (%)
Fibroadenoma	72 (53.7)
Fibrocystic disease	23 (17.2)
Ductal hyperplasia	17 (12.7)
Intraductal papilloma	7 (5.2)
Papillary neoplasm	1 (0.7)
Other benign disease	14 (10.5)
Total	134 (100)

**Table 3.** Clinical characteristics and pathologic correlation of the re-excised breast lesions after ultrasound-guided vacuum assisted biopsy device (Mammotome®)

Patient (age)	Pre-Mammotome diagnosis			Pathology of Mammotome biopsy	Pathology of re-excision	
	Radiologic finding	FNA or core biopsy	Initial size* (cm)		Diagnosis	Size of residual tumor (cm)
1 (57)	Papilloma	None	1.5	ADH	DCIS	0.3
2 (37)	Fibroadenoma	None	1.7	Malignant phyllodes tumor	Malignant phyllodes tumor	1.2
3 (53)	Radial scar	Fibrosis	1.2	Tubular carcinoma	Tubular carcinoma	0.4
4 (44)	Papilloma	Papillary neoplasm	0.8	Atypical papilloma	Atypical papilloma	0.8
5 (21)	Fibroadenoma	None	1.66	Malignant phyllodes tumor	Malignant phyllodes tumor	0.6
6 (34)	Benign scar	Sclerosing adenosis	1.05	Papillary intraductal carcinoma	DCIS (papillary)	0.5
7 (49)	Malignancy	Intraductal papilloma	0.95	DCIS	DCIS	No residual tumor
8 (35)	Fibroadenoma	Fibroadenoma	2.0	Phyllodes tumor	Phyllodes tumor	0.5
9 (43)	Malignancy	Fibroadenoma	1.5	Phyllodes tumor	Phyllodes tumor	0.5

FNA=fine needle aspiration; ADH=atypical ductal hyperplasia; DCIS=ductal carcinoma in situ.

\*Initial size: long diameter of the mass on ultrasonographic finding.

수술적 재절제술이 시행되었다. 영상의학적 검사 소견과 세포학적 검사 소견이 불일치했던 환자가 2명으로 맘모톰 생검 전 초음파 및 유방 X선 촬영에서 악성이 의심되었으나 세침흡인세포검사는 유관 내 유두종과 섬유선종의 소견을 보였으며, 병리조직학적 최종 진단은 각각 관상피내암과 엽상종양이었다(Table 3).

9명의 환자 중 8명에서 재절제술 후 최종 조직검사에서 잔여 조직이 확인되었으며 8예의 잔여 조직의 크기는 평균 0.6 cm (0.3–1.2 cm)이었다. 엽상종양이 4예로, 2예의 악성 엽상종양에서 잔여 조직의 크기는 1.2 cm와 0.6 cm, 양성 엽상종양에서의 잔여 조직의 크기는 2예에서 모두 0.5 cm이었다. 8예의 맘모톰 시술 전 크기는 평균 1.37 cm (0.8–2.0 cm)으로, 모두 3 cm보다 작았다(Table 3).

## 고 찰

유방 양성질환은 여성의 약 60%에서 일생 동안 발생하는 것으로 보고되고 있다.(11) 이 중 섬유낭종성 질환은 가임기 여성의 유방 양성질환 중 가장 흔하며 과다형성이 동반되는 경우 유방암의 가능성이 있어 적극적인 치료를 요한다.(12) 섬유선종은 지속적으로 성장하기도 하나 연령에 따라 크기가 작아지기도 하며 유방암으로 진행하는 경우는 극히 드문 것으로 보고되어 추적관찰만 하기도 하나,(13, 14) 증상이 있거나 환자들이 심리적 불안감을 갖는 경우 또는 유방암 발병 가능성이 높은 고위험군의 여성 등에서는 수술적 치료를 시행한다. 엽상종양일 경우 수술 전 양성과 악성의 구별이 쉽지 않아 수술적 절제를 시행하는 경우가 많다.(15)

유방질환의 진단에 있어 가장 기본적인 검사는 신체검사와 유방 X선 촬영 또는 유방초음파이며 여기에서 이상이 있는 경우 세침흡인세포검사를 시행하거나 중심침생검을 시행하게 된다. 세침

흡인세포검사는 비침윤성 병변과 침윤성 병변의 구분이 어려워 영국, 미국, 캐나다의 많은 기관에서 유방 병변의 진단 수단으로 사용하지 않는 방법이며, 위음성률이 약 7% 이상으로 낮은 등급의 악성 병변, 소엽암종, 점액암종, 출혈이나 낭성 괴사를 동반한 암, 경화 암, 크기가 작은 종양에서 위음성 진단이 나타날 수 있다.(16) 중심침생검은 4% 이내의 낮은 위음성률이 보고되어 있으나 정확한 조직채취가 어려운 단점이 있다.(17) 지금까지는 1) 신체검사, 2) 유방 X선 촬영이나 초음파, 3) 세침흡인세포검사에서 모두 양성 병변의 소견을 보인 경우 6개월 간격으로 추적검사를 하는 것이 권장되고 있으나, 이 삼중검사 자체가 85%의 낮은 민감도를 보여 결국 음성 결과를 보인 환자들도 추적과정 중에 임상적인 판단으로 절제술을 받게 되는 경우가 많다.(18)

진단 도구로서의 맘모톰은 다량의 표본 채취를 통하여 미세석회화 및 비전형적 유관 증식증을 나타내는 병소와 관상피내암의 진단적 정확도를 높이고 중심침생검에서보다 재생검률을 감소시킨다.(19) 맘모톰 생검은 세침흡인세포검사와 중심침검사의 단점들을 보완해 줄 뿐만 아니라 적은 합병증으로 미용적으로 만족을 주면서 완전 절제가 가능하다는 장점을 가지고 있어 양성 병변의 절제를 위한 치료 수단으로 사용되고 있다.(19–21) 그러나 흡인으로 인해 조직의 병리조직학적 해석이 어려워져서 발생하는 진단의 오류, 완전절제 여부 판단의 부정확성, 미세석회화 진단의 어려움 등의 문제가 있어 수술적 재절제가 필요하게 된다. 수술적 재절제를 시행하면 경제적 손실뿐 아니라 정신적 손실이 생길 수 있다. 김 등(22)에 의하면 맘모톰을 이용한 조직 생검에서 양성 병변으로 확인된 경우 14%에서 추가적인 수술적 절제술을 시행하였다고 보고하였다. 본 연구에서 맘모톰 생검 시행 후 재절제술을 시행한 경우는 9명으로 전체 환자의 2.5%를 차지하여 낮은 재절제율을 보였다.

맘모톰 생검에서 크기의 제한으로 Baez 등(23)은 2.3 cm를, Fine 등(24)은 3 cm를 제시하고 있다. 사용하는 바늘의 크기에 따라 Parker 등(25), Fine 등(24)은 1.5 cm 이하이면 11게이지 바늘을 이용하고 그 이상인 경우 8게이지를 사용하였다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 모든 경우에 8게이지가 사용되었고, 0.5 cm에서 최대 5.0 cm까지 다양한 크기의 병변에서 맘모톰 생검을 시행하였으며, 이 중 3 cm 이상의 병변이 95건(34.2%)이었다.

본 연구의 모든 환자에서 맘모톰 생검 직후 초음파 소견으로 완전절제가 된 것으로 판단하였으나, 수술적 재절제술을 시행한 후의 병리조직학적 검사 결과 9명 중 8명에서 잔여조직이 남아 있는 것으로 확인되었다. 잔여 조직의 크기는 8명 중 5명에서 0.5 cm 이하였으나, 악성 염상종양으로 판정된 한 환자에서 1.2 cm의 잔여 조직이 나타나기도 했다. March 등(26)은 완전 절제할 수 있는 종양의 크기는 시술자의 의도나 경험, 적용 대상 종괴의 크기에 따라 달라진다고 하였으며, 작은 종괴일수록 완전절제의 가능성이 높아진다고 하였다. 본 연구에서 9명 환자의 맘모톰 시술 전 종양의 크기는 모두 3 cm보다 작았으나 이 중 8명에서 잔여 종양이 발견되어 완전절제율은 낮았다. 생검 전 종양의 크기와 잔여 조직의 크기의 상관 관계는 대상 환자의 수가 적어서 판단할 수 없었다. 맘모톰 시술 당시의 초음파 소견에서는 잔여 조직의 소견이 없었다 하더라도, 잔여 조직의 유무와 크기는 빨리 자라고 재발이 잘 되는 종양의 특성과 맘모톰 시술 후 수술적 재절제술을 시행하기까지 경과한 시간과도 관련된 것으로 판단된다. 그러나 초음파로 관상피내암에서 나타나는 석회화 병변을 찾기에는 적합하지 않아 초음파 소견상의 완전절제를 병리조직검사상의 완전절제와 동등하게 판단할 수 없다. 박 등(27)은 3 cm 이상의 양성 유방 종괴에 대한 맘모톰 생검을 시행한 후 3개월 또는 6개월 후 추적조사를 시행한 25예 중 3예에서만 잔류 병변이 확인되었다고 보고한 바 있다. Parker 등(19)은 11게이지 바늘을 이용한 초음파 유도 하 맘모톰 조직검사 시행 후 재수술을 시행한 18예 중 1예에서만 완전히 절제되었음을 보고한 바 있다. 본 연구에서는 수술적 재절제를 시행하기 직전 초음파로 추적조사를 시행하지 않았으므로 완전절제에 대한 초음파 검사 소견과 병리조직학적 소견을 비교할 수는 없었으나, 조직학적 과소평가를 줄이기 위해서는 완전절제에 대한 의지와 노력이 필요할 것으로 생각된다. 또한, 맘모톰 생검 시행 후 추적검사 기간을 통일하고 수술적 절제가 결정된 환자에서 수술 직전 초음파를 시행하여 초음파와 병리조직학적 완전절제율을 비교한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 유방촬영술 혹은 세침흡인세포검사에서 섬유선종의 소견을 보인 환자 4명의 맘모톰 생검 후 병리조직학적 검사가 모두 염상종양으로 판정되었다. 염상종양은 섬유선종과 같이 상피세포조직 및 간엽조직으로 이루어져 있으나 특이하게 염상구조

를 가지면서 간엽조직의 세포밀도가 섬유선종보다 높고 기질의 과다형성, 빠른 증식, 양성에서도 20% 정도 나타나는 높은 재발률 및 임상적으로 악성화 경로를 보일 수 있다는 점에서 섬유선종과 구별된다.(28) 그러나 유방촬영과 초음파에서는 섬유선종과의 감별이 어려우며,(29) 침생검법으로 조직학적 특성이 검체에 나타나지 않는 경우가 많아 섬유선종과의 감별이 힘들다.(30) Krishnamurthy 등(15)은 세침흡인세포검사에서 염상종양과 섬유선종을 구분하게 하는 신뢰성 있는 병리조직학적 소견을 제시한 바 있으나 이는 섬유선종에서도 적은 비율로 나타나는 소견이므로 세침흡인세포검사만으로 섬유선종으로 진단할 수 없다고 하였다. 따라서 섬유선종이 의심되는 병변에 대해서는 염상종양의 가능성을 고려하여 세침흡인세포검사를 통한 병리조직검사 단계에서부터 병리와 의사와 임상 의사 간의 협의가 필요하며, 맘모톰 생검 결과 염상종양으로 확인된 환자에서는 병리소견과 초음파 및 유방촬영 소견을 재검토하여 적극적으로 재절제를 시행해야 할 것으로 사료된다. 또한 맘모톰 생검 결과 악성 종양으로 진단되면 수술적 재절제로 충분한 절제면을 확보해야 할 것이다.

## 결론

맘모톰 생검은 기존의 조직검사법에 비해서 높은 정확도를 보이고 조직검사뿐만 아니라 치료적인 면에서도 수술적 방법에 비해 미용적으로 월등한 방법으로서 최근 이용이 많아지고 있다. 그러나 본 연구에서와 같이 맘모톰 생검 후 악성 병변일 가능성이 있거나, 절제면이 병변을 포함한 경우, 진단이 정확하지 않은 경우 재절제술을 필요로 하기도 한다. 본 연구에서 세침흡인세포검사, 중심침생검 결과와 맘모톰 생검 결과가 달라 맘모톰 시술 후 수술적 재절제술을 시행하게 되었다. 맘모톰 또는 수술적 재절제술 여부를 결정하기 위한 세침흡인세포검사, 중심침생검의 정확도를 높이기 위해서는 숙련된 의사에 의해 시술이 시행되어야 한다. 본 연구에서는 203명의 환자 중에서 9예(2.5%)에서 재절제술을 시행하였으며 9예 중에서 8예에서 재절제술 후 잔여조직이 남아있어, 경계면 미확보나 병변의 조직학적 과소평가를 막기 위해 더 많은 유방조직을 채취하여 완전절제가 되도록 노력해야 할 것으로 생각된다. 맘모톰 시행 전과 시행 후 진단이 달라져 재절제술을 시행해야 할 경우가 발생하므로 맘모톰 생검 전 세포학적 또는 병리조직학적 재검토 및 병리와 의사와 맘모톰 시술의간의 협의가 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. Greenberg R, Skornick Y, Kaplan O. Management of breast fibroa-

- denomas. *J Gen Intern Med* 1998;13:640-5.
2. Bear HD. Image-guided breast biopsy-how, when, and by whom? *J Surg Oncol* 1998;67:1-5.
3. Fornage BD, Faroux MJ, Simatos A. Breast masses: US-guided fine-needle aspiration biopsy. *Radiology* 1987;162:409-14.
4. Sneige N, Fornage BD, Saleh G. Ultrasound-guided fine-needle aspiration of nonpalpable breast lesion. Cystology and histologic findings. *Am J Clin Pathol* 1994;102:98-101.
5. Parker SH, Klaus AJ. Performing a breast biopsy with a directional, vacuum-assisted biopsy instrument. *Radiographics* 1997;17:1233-52.
6. Liberman L, Smolkin JH, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF, Rosen PP. Calcification retrieval at stereotactic, 11-gauge, directional, vacuum-assisted breast biopsy. *Radiology* 1998;208:251-60.
7. Liberman L, Vuolo M, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF, LaTrenta LR, et al. Epithelial displacement after stereotactic 11-gauge directional vacuum-assisted breast biopsy. *Am J Roentgenol* 1999;172:677-81.
8. Burak WE Jr, Owens KE, Tighe MB, Kemp L, Dinges SA, Hitchcock CL, et al. Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy: histologic underestimation of malignant lesions. *Arch Surg* 2000;135:700-3.
9. Hung WK, Lam HS, Lau Y, Chan CM, Yip AW. Diagnostic accuracy of vacuum-assisted biopsy device for imagedetected breast lesions. *Aust N Z J Surg* 2001;71:457-60.
10. Crowe JP Jr, Rim A, Patrick R, Rybicki L, Grundfest S, Kim J, et al. A prospective review of the decline of excisional breast biopsy. *Am J Surg* 2002;184:353-5.
11. National Library of Medicine, MEDLINEplus health information: fibrocystic breast disease. Available at <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000912.htm>. Accessed on October 14, 2007.
12. Masood S. Cytomorphology of fibrocystic change, high-risk proliferative breast disease, and premalignant breast lesions. *Clin Lab Med* 2005;25:713-31.
13. Smallwood JA, Roberts A, Guyer DP, Taylor I. The natural history of fibroadenoma. *Br J Clin Pathol* 1991;95:614-22.
14. Pick PW, Lossifide IA. Occurrence of breast carcinomas within a fibroadenoma: a review. *Arch Pathol Lab Med* 1984;108:590-3.
15. Krishnamurthy S, Ashfaq R, Shin HJ, Sneige N. Distinction of phyllodes tumor from fibroadenoma: a reappraisal of an old problem. *Cancer* 2000;90:342-9.
16. Chaiwun B, Thorne P. Fine needle aspiration for evaluation of breast masses. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2007;19:48-55.
17. White RR, Halperin TJ, Olson JA Jr, Soo MS, Bentley RC, Seigler HF. Impact of core-needle breast biopsy on the surgical management of mammographic abnormalities. *Ann Surg* 2001;233:769-77.
18. 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.
19. Obi Iwuagwu, Philip Drew. Vacuum-assisted biopsy device-diagnostic and therapeutic applications in breast surgery. *Breast* 2004;13:483-7.
20. Parker SH, Klaus AJ, McWey PJ, Schilling KJ, Cupples TE, Duchesne N, et al. Sonographically guided directional vacuum-assisted breast biopsy using a hand held device. *Am J Surg* 2001;177:405-8.
21. Brenner RJ. Lesions entirely removed during stereotactic biopsy. Preoperative localization on the basis of mammographic landmarks and feasibility of freehand technique: initial experience. *Radiology* 2000;214:585-90.
22. Kim DY, Lee BC, Jang SY, Ryu JK, Park SY, Kim JK, et al. Usefulness of ultrasound guided vacuum-assisted mammotome biopsy for breast lesion. *J Korean Surg Soc* 2003;64:109-14.
23. Baez E, Huber A, Vetter M, Hackeror BJ. Minimal invasive complete excision of benign breast tumors using a three-dimensional US-guided Mammotome vacuum device. *US OBGY* 2003;21:267-72.
24. Fine RE, Israel PZ, Walker LC, Corgan KR, Greenwald LV, Berenson JE, et al. A prospective study of the removal rate of imaged breast lesions by an 11-gauge vacuum assisted biopsy probe system. *Am J Surg* 2001;182:335-400.
25. Parker SH. Sonographically guided directional vacuumassisted breast biopsy using a handheld device. *Am J Surg* 2001;177:405-8.
26. March DE, Coughlin BF, Barham RB. Breast masses: removal of all US evidence during biopsy by using a handheld vacuum assisted device-initial experience. *Radiology* 2003;227:549-55.
27. Park HR, Kwak JY, Jung HK, Lee SH, Shin JY, Kim JU, et al. Is mammotome excision feasible for benign breast mass bigger than 3cm in greatest dimension? *J Korean Surg Soc* 2006;70:25-9.
28. Pae JE, Williams JE. The radiologic features of phyllodes tumor of the breast with clinico-pathological correlation. *Clin Radiol* 1991;44:8-12.
29. Goel NB, Knight TE, Pandey S, Riddick-Young M, de Paredes ES, Trivedi A. Fibrous lesions of the breast: imaging-pathologic correlation. *Radiographics* 2005;25:1547-59.
30. Buchberger W, Strasser K, Heim K, Muller E, Schrocksnadel H. Phyllodes tumor: Finding on mammography, sonography, and aspiration cytology in 10 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1991;157:715-9.