

## 유방 병변의 초음파 유도 하 8 Gauge 맘모툼 생검과 11 Gauge 맘모툼 생검의 비교

이화여자대학교 의과대학 의과학교실, 진단방사선과학교실\*  
김현아 · 문병인 · 최금자 · 최혜영\*

= Abstract =

### The Comparison of Ultrasonography Guided Mammotome Biopsy between 8 and 11 Gauge Probe

Hyun-Ah Kim · Byung-In Moon · Kum-Ja Choi · Hye-Young Choi\*

Department of Surgery and Radiology,\* College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

**Purpose** The goal of this study was to compare the diagnostic accuracy, complication rate between 11 and 8 gauge Mammotome probe during ultrasound-guided Mammotome biopsy. **Methods** Sixty eight patients who showed breast mass in sonography were included in this study. Statistical comparisons between the 11 and 8 gauge group were done. **Results** 75 biopsies were performed using the Mammotome biopsy system guided by sonography. 63 lesions(84.0%) had benign pathology and 12 lesions(16.0%) were malignant. 49(65.3%) of these biopsies were performed with the 11-gauge Mammotome probe, and 26(34.7%) with the 8-gauge probe. Complications such as pain, bleeding, hematoma and skin discoloration were compared between 11 and 8 gauge group. There were no statistically significant differences in complications such as pain, bleeding, hematoma and skin discoloration. All complications had no significant difference between 11 gauge group and 8 gauge group. **Conclusion** The ultrasound-guided 8 gauge Mammotome biopsy system is as safe as ultrasound-guided 11 gauge Mammotome biopsy system.

**KEY WORDS** : Mammotome · Diagnostic accuracy · Breast mass · 8gauge probe.

## 서 론

유방 병변 진단의 비 수술적 생검 방법으로 세침흡입 생검법(fine needle aspiration cytology), 핵심 생검법(core biopsy) 등이 있으며, 그 중 핵심 생검법으로는 생검총에 의한 생검, 흡입 보조 핵심 생검법(vacuum assisted core biopsy)이 있다. 맘모툼은 흡입 보조 핵심 생검법의 하나로 그 사용이 점차 증가하고 있으며, 장비에

따라 유방촬영술 유도하의 시술과 초음파 유도하의 시술이 가능하다. 유방촬영술에서 발견된 미세석회화 병변을 대상으로 하는 맘모툼의 효용과 안전성 및 그 방법에 대하여는 좋은 결과들이 이미 보고 되고 있으나<sup>1-3)</sup>, 유방 초음파 검사에서만 발견되는 병변을 대상으로 한 연구의 보고는 많지 않다.

초음파의 발달과 유방의 선별 검사의 증가로 만져지지 않는 유방 병변의 발견이 증가되어 초음파 유도 하의 흡입 보조 핵심 생검법의 효용성이 대두되고 있다. 이는

만져지지 않는 작은 병변의 경우에도 실시간 탐침과 병변의 위치 파악이 가능하여 정확한 생검이 가능할 것으로 생각된다.

유방촬영술에서 정상소견을 보인 예의 13.4%가 초음파 검사에서 낭종 혹은 종괴를 나타내며 이 중 3%는 BI-RADS(Breast Imaging Reporting and Data System) category 3 혹은 4로 추적 검사 및 수술적 절제 생검이 필요한 점과<sup>4)</sup> 한국인을 대상으로 한 연구에서 유방 밀도의 고음영으로 인하여 유방 초음파 검사에 비해 유방촬영술이 민감도가 낮게 나타남을 고려할 때<sup>5)</sup>, 초음파 유도 하의 흡입 보조 핵심 생검법의 연구와 이용은 필수적이다.

생검을 할 때 혈종 등의 합병증 발생 가능성이 세침흡입 생검법에 비하여 높다고 알려져 있으나<sup>6)</sup> 14gauge (G) 탐침이 11G 탐침에 비해서 합병증의 증가 없이 더 많은 검체를 얻을 수 있어 유용하게 사용할 수 있다고 보고도 있다<sup>7,8)</sup>. 최근 8G 맘모톰 탐침을 이용한 유방 병변의 경피적 절제도 시도되고 있어, 8G 탐침의 안전성을 확인하기 위하여서 이미 합병증면에서 안전하게 사용이 되고 있는 11G 탐침과의 비교 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 초음파 유도 하의 맘모톰 생검을 시행함에 있어서 탐침의 굵기에 따른 안전성을 알아보고자 하였다.

## 방 법

### 1. 연구대상

2001년 2월부터 2002년 11월까지 이대 복동 병원에서 맘모톰 생검을 받은 68명의 환자에서 초음파에 의해 발견된 유방 병변 중 생검을 실시한 75개 병변을 대상으로 전향적으로 연구하였다. 병변을 완전히 제거한 경우는 본 연구에서 제외하였다.

맘모톰 생검은 18세 이상의 여성으로 유방 초음파 검사에서 BI-RADS category 2-5의 병변을 대상으로 하였다. 단, category 2의 경우 환자가 병변의 조직학적 확인을 원할 때에만 맘모톰 생검의 대상에 포함되었으며, category 3의 경우 역시 추적 관찰보다 직접적인 진단을 원할 때에 맘모톰 생검의 대상으로 포함되었다. 출혈을 증가시킬 수 있는 약물을 복용하는 환자, 임신 중인 환자와 유방 삽입물이 있는 환자는 맘모톰 생검에서 제외되었다.

### 2. 연구방법

초음파 유도 하에서 11G와 8G 탐침을 사용하여 맘모톰(Mammotome<sup>®</sup> Biopsy system/Ethicon endosurgery In., a Johnson & Johnson Co., Cincinnati, OH, U.S.A.) 생검을 시행하였다. 유도를 위해 사용된 초음파 기기는 HDI 5000 sonoCT<sup>™</sup>(Philips)의 7MHz linear-array transducer를 사용하였다(Fig. 1). 1인의 방사선과 전문의가 경로를 유도하면서 1인의 외과 전문의가 맘모톰 생검을 시술하였다. 전 처치 투약은 하지 않았으며 피부는 70% 에탄올로 소독하였다. 초음파 탐식자에서 1~3cm 떨어진 부위에 2% 리도카인으로 국소 마취 후 11번 칼날로 0.3cm의 절개를 넣고 피부 삽입 부위와 병변의 사이, 탐침이 지나갈 조직, 병변의 전 방위와 후 방위로 2% 리도카인을 10~20ml 주입하였다. 시술 후 도수 압박을 시행하여 출혈을 멈추게 하였고 절개 부위는 Steri-strip<sup>®</sup>(3M Surgical Products, S. Paul, Minnesota)으로 봉합 없이 부착하였다. 항생제나 진통제는 사용하지 않았다. 조직 검사에서 양성 종양으로 확인된 경우에는 시술 후 2일과 7일에 외래 추적관찰을 하였다. 이때 혈종 등의 합병증이 동반된 경우는 시술 후 1개월과 3개월, 6개월, 3회에 걸쳐 추적관찰 하였으며, 합병증이 발생하지 않은 경우에는 시술 6개월 후 1회 추적관찰을 하였다. 맘모톰 생검의 결과 악성의 경우와 잔여 병변이 남아있는 경우 수술적 제거를 시행하였다. 시술로 얻은 조직은 병리학적 검사를 시행하여 그 결과를 기록하였다(Fig. 2).

각각의 시술에서 환자의 나이와 초음파 검사에서 병변의 크기, 합병증의 유무를 기록하였으며, 맘모톰 생검 후 수술적 제거를 시행하여 병리 결과물 얻은 경우를 최종 진단으로 하여 진단적 유용성을 판단하였다.



Fig. 1. Photograph of operating room for Mammotome.

출혈은 시술 중 창상으로의 혈액 분출로, 혈중은 추적 관찰 중 이학적 검사에서 측정 할 수 있는 혈성 종괴가 관찰 된 경우로 정의하였고, 통증은 시술 중이나 추적

관찰 기간 중에 환자가 고통을 호소하는 경우, 피부 변색은 출혈의 결과 피부가 청색으로 변화한 경우로 정의 하였다.

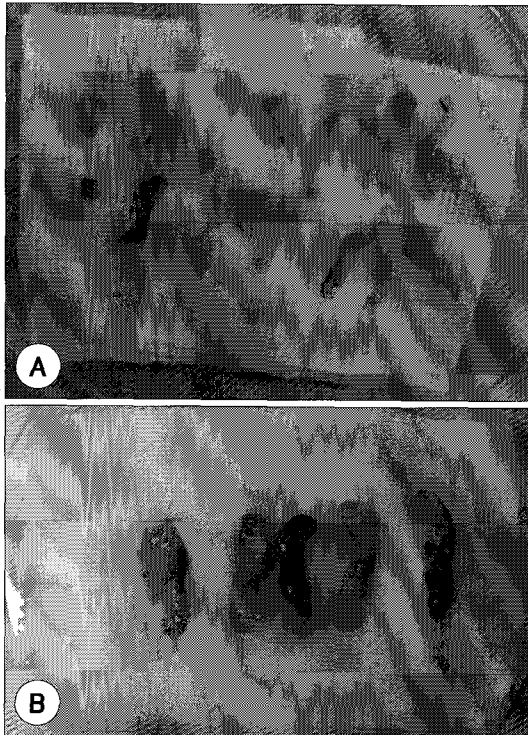
통계는 SPSS 11.5판을 사용하여 chi-square test, student t-test를 이용하였으며 결과는  $p$  값이 0.05 이하일 때 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

평균 연령은  $41.2 \pm 10.1$ 세(범위 : 19~67세)였으며, 병변의 크기의 정중값은 1.7cm(범위 : 0.4~10.0cm), 시술에 걸린 시간은 평균  $16.3 \pm 6.2$ 분(범위 : 7.0~30.0 분)이었다. BI-RADS category에 따른 환자의 분포는 category 2가 4례(5.3%), category 3이 47례(62.7%), category 4가 15례(20.0%)였고 category 5가 9례(12.0%)였다(Table 1).

### 1. 조직학적 검사 결과

맘모톰 생검의 병리 조직학적 진단은 침윤성 관상피암(invasive ductal carcinoma)이 11례, 관상피내암(ductal carcinoma in situ)이 1례로 악성 종양이 12례(28.0%)였으며, 63례(91.8%)는 양성 종양이었다. 섬유선종이 32례(42.7%)로 가장 많았고, 섬유낭성질환이 21례(28.0%)였다. 악성 종양으로 진단 받은 12례는 진단 후 모두 근치적 수술을 시행 받았다. 양성 종양 중 맘모톰 생검 후 병리 조직학적 검사에서 비정형세포를



**Fig. 2.** The specimen of the Mammotome biopsy. A : The specimen is obtained using 11 gauge probe. B : The specimen is obtained using 8 gauge probe.

**Table 1.** Comparisons of clinical informations between 11 gauge group and 8 gauge group in case of simple biopsy by Mammotome

	11 gauge (n=49)	8 gauge (n=26)	Total (n=75)	p-value
Age (year) (mean $\pm$ SD*)	41.5 $\pm$ 8.7	40.7 $\pm$ 12.3	41.2 $\pm$ 10.1	0.740 <sup>†</sup>
Size (cm) median (range)	1.0 (0.4-10.0)	1.2 (0.5-10.0)	1.7 (0.4-10.0)	0.511 <sup>†</sup>
Operative time (min) (mean $\pm$ SD*)	17.0 $\pm$ 5.9	15.3 $\pm$ 6.7	16.3 $\pm$ 6.2	0.335 <sup>†</sup>
BI-RADS <sup>†</sup>				
Category 2 (%)	4 ( 8.2)	0	4 ( 5.3)	
Category 3 (%)	30 (61.2)	17 (65.4)	47 (62.7)	0.054 <sup>§</sup>
Category 4 (%)	12 (24.5)	3 (11.5)	15 (20.0)	
Category 5 (%)	3 ( 6.1)	6 (23.1)	9 (12.0)	
Complication				
Bleeding (%)	14 (28.6)	3 (11.5)	17 (22.7)	0.080 <sup>§</sup>
Hematoma (%)	14 (28.6)	6 (22.2)	20 (26.7)	0.547 <sup>§</sup>
Pain (%)	5 (10.2)	3 (11.5)	8 (10.7)	0.900 <sup>§</sup>
Discoloration (%)	5 (10.2)	1 ( 3.8)	6 ( 8.0)	0.658 <sup>§</sup>

\*SD=standard deviation, <sup>†</sup>BI-RADS=Breast imaging reporting and data system, <sup>‡</sup>Student's t-test

<sup>§</sup>Chi-Square test

동반한 관내 유두종으로 진단받았던 1례에서는 수술적 절제를 시행하여 병리조직 검사에 의해 동일 진단으로 확진되었다. 수술적 치료로 확인된 생검의 민감도 및 특이도는 모두 100%였다.

## 2. 생검 시 11G 탐침과 8G 탐침의 결과 비교

### 1) 환자 구성 과 시술 시간의 비교

총 75례 중 49례(65.3%)가 11G 탐침을 사용하였으며, 26례(34.7%)가 8G 탐침을 사용하였다. 평균 연령은 11G 탐침을 사용한 경우는  $41.5 \pm 8.7$ 세였으며, 8G 탐침을 사용한 경우는  $40.7 \pm 12.3$ 세로 유의한 차이가 없었다( $p=0.740$ ). 병변의 크기는 11G 탐침을 사용한 경우가 정중값이 1.0cm이었으며, 8G 탐침을 사용한 경우는 1.2cm였다. 11G 군의 BI-RADS는 category 2가 4례(8.2%), category 3이 30례(61.2%), category 4가 12례(24.5%), category 5가 3례(6.1%)였고, 8G 군은 category 2가 0례, category 3이 17례(65.4%), category 4가 3례(11.5%), category 5가 6례(23.1%)로 두 군 간의 분포의 차이는 없었다( $p=0.054$ ). 시술 시간은 11G 탐침을 사용한 경우가  $17.0 \pm 5.9$ 분, 8G를 사용한 경우가  $15.3 \pm 6.7$ 분 이었다( $p=0.335$ ) (Table 1).

### 2) 합병증의 비교

11G 군과 8G 군의 합병증을 비교하면, 출혈의 경우 11G 군에서 14례(28.6%), 8G 군에서 3례(11.1%)가 발생하여 두 군 간의 유의한 차이가 없었으며( $p=0.080$ ) 모두 도수 압박만으로 지혈되었다. 혈종의 경우 11G 군에서 14례(28.6%), 8G 군에서 6례(22.2%)가 나타났으나, 통계학적으로 유의한 차이는 없었다( $p=0.547$ ). 11G 군에서 시술 후 3일째 응급실 방문하여 시술 시의 절개창을 통하여 혈종을 배출 시켰던 1례 외에는 별다른 처치 없이 시술 후 1~3개월 후 추적검사서 모두 흡수된 것을 확인할 수 있었다. 통증이 11G 군에서 5례(10.2%), 8G 군에서 3례(11.1%)로 두 군간의 통계학적 차이는 없었고( $p=0.900$ ), 피부 변색도 11G군에서 5례(10.2%), 8G 군에서 1례(3.7%)가 나타나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

## 고 안

현재 유방암은 점차 증가하는 추세이며, 한국 여성암

의 16.8%를 차지하여 여성에서의 부위별 암 발생을 1위를 차지하고 있다<sup>9)</sup>. 유방암의 치료를 위해서는 정확한 진단이 매우 중요하다. 유방암 검진의 증가와 초음파의 발달로 조직검사의 시행 횟수가 증가하고 있으나, 수술적 조직검사는 흉터가 크고 입원이 필요한 단점이 있고, 총생검법은 흉터가 작고 외래에서 시행할 수 있으나 얻을 수 있는 검체의 양이 적어 진단의 정확성에 논란이 있을 수 있다.

맘모툼 생검법은 외래에서 국소 마취 하에 시행할 수 있고 흉터가 작으며 기존의 총생검법에 비해 많은 검체를 얻을 수 있어 그 시행이 점차 증가하고 있다<sup>10)</sup>. 특히 초음파 유도하의 맘모툼 생검은 정방위침생검법(stereotactic vacuum-assisted core needle biopsy)에 비하여 유방 조직의 두께의 제한이 거의 없고, 초음파 검사에서만 나타나는 병변을 시술 할 수 있으며 병변과 탐침의 실시간 관찰이 가능하기 때문에 적응증이 넓고 생검의 정확도를 높일 수 있는 장점이 있다.

Meloni 등<sup>7)</sup>은 만져지지 않는 유방 병변에 대해 초음파 유도하의 11G 맘모툼 생검의 결과가 미세침 흡입생검법에 비하여 진단의 민감도와 특이도 모두에서 우월하다고 보고하였으며, Hung 등<sup>11)</sup>은 맘모툼 생검 후 수술적 절제를 하여 그 진단적 정확성을 보고하였다. 본 연구에서도 맘모툼 생검 후 수술을 하여 조직을 얻은 경우를 최종 진단으로 하여 얻은 맘모툼 생검법의 민감도와 특이도, 양성 예측치와 음성 예측치가 모두 100%로 나타나, 맘모툼 생검법의 정확성을 신뢰할 수 있었다.

현재 국내에서는 11G와 8G의 맘모툼 탐침이 일반적으로 사용되고 있다. 여러 연구에서 탐침의 크기가 클수록 진단적 정확성이 높다고 하였으나<sup>7)12)</sup>, 이에 따른 안전성에 대해서 논란의 여지가 있을 수 있다. 14G 혹은 11G를 사용한 맘모툼 생검 후에 나타난 합병증이 경미하여 이 시술이 안전하게 시행될 수 있으며<sup>7)13)</sup> 14G 탐침에 비해 11G 탐침이 동일한 시술 시간 동안 더 많은 양의 검체를 합병증의 증가 없이 얻을 수 있다는 보고가 있으나,<sup>8)</sup> 8G 맘모툼 탐침에 대한 안전성과 유용성의 보고는 많지 않다. 최근 맘모툼을 이용한 양성 종양의 완전 절제에 대한 몇몇 국내 보고가 있으며, 이 시술이 특별한 합병증 없이 시행될 수 있다고 보고하였다<sup>14)15)</sup>. 탐침의 크기에 따른 연구에서는 국내에서는 박 등<sup>16)</sup>이 8G 탐침과 11G 탐침을 사용하여 대부분의 병변을 완전 절제 후 그 합병증을 비교 연구하여 8G 탐침의 안전성과

유용성을 보고하였다. 본 연구는 생검을 시행한 환자만을 대상으로 하여 8G 탐침과 11G 탐침의 합병증을 비교 하여 보았다. 출혈, 혈종, 통증, 피부 변색 등의 합병증에서 두 군 간의 발생률의 차이를 보이지 않았다. 대부분의 출혈은 도수 압박으로 멈출 수 있었으며, 혈종이나 피부 변색이 나타난 경우도 별다른 수술적 치료 없이 흡수되었다. 통증으로 인하여 시술이 중단되었던 예도 없어 8G 탐침을 이용한 맘모톰 생검이 임상적으로 안전하게 사용될 수 있다고 생각된다.

저자들의 경험상 합병증을 줄이기 위해서 몇 가지 방법을 사용하였다. 탐침을 삽입하기 전 도플러 초음파를 촬영하여 혈관의 위치를 충분히 인지한 후 병변까지의 탐침의 경로를 결정하면 출혈을 방지하는 데 도움이 되며, 피부나 흉근에 가까운 병변은 리도카인을 병변 주위에 주입하여 병변과 피부나 흉근 사이의 거리를 확보하는 것이 피부나 흉근의 손상을 피할 수 있는 방법이다. 또, 탐침의 흡 방향을 병변의 위쪽이나 옆쪽으로부터 절제를 해나가는 것도 주위 손상을 줄이는 방법으로 사용될 수 있다.

한국여성의 유방은 치밀 유방이 많아 초음파에 의해 발견되는 병변이 많아,<sup>5)</sup> 초음파 유도에 의한 생검법이 효율적일 것으로 생각된다. 또한 치밀 유방에서는 11G의 삽입이 실패하였다는 보고들이 있어<sup>17)18)</sup>, 국내 상황에서의 8G 탐침의 효용성과 안전성의 평가가 반드시 필요하다. 본 저자들은 초음파 유도하의 맘모톰 생검법에서 8G 탐침과 11G 탐침을 사용하여 연구한 결과, 초음파 유도하의 8G 맘모톰 생검법이 진단의 정확성과 시술의 안전성에 있어서 임상에서 유용하게 사용될 수 있다고 사료된다.

## 요 약

### 목 적 :

본 연구는 초음파 유도 하의 맘모톰 생검의 진단적 정확성과 탐침의 굵기에 따른 안전성을 합병증을 비교하여 알아보고자 하였다.

### 대상 및 방법 :

2001년 2월부터 2002년 11월까지 이대 목동 병원에서 맘모톰 생검을 받은 68명의 환자에서 초음파에 의해 발견된 유방 병변 중 생검을 실시한 75개 병변을 대상으로 전향적으로 연구하였다.

### 결 과 :

평균 연령은 41.2±10.1세(범위 : 19~67세)였으며, 병변의 크기의 정중값은 1.7cm(범위 : 0.4~10.0cm), 시술에 걸린 시간은 평균 16.3±6.2분(범위 : 7.0~30.0분)이었다. 맘모톰 생검의 병리 조직학적 진단은 악성 종양이 12례(28.0%)였으며, 63례(91.8%)는 양성 종양이었다. 악성 종양으로 진단 받은 12례는 진단 후 모두 근치적 수술을 시행 받았다. 수술적 치료로 확인된 생검의 민감도 및 특이도는 모두 100%였다. 총 75례 중 49례(65.3%)가 11G 탐침을 사용하였으며, 26례(34.7%)가 8G 탐침을 사용하였다. 출혈, 혈종, 통증, 피부 변색의 합병증은 두 군 간의 유의한 차이가 없었다.

### 결 론 :

초음파 유도 하의 맘모톰 생검법은 진단의 민감도와 특이도가 모두 100%로 유방 병변의 조직학적 진단에 유용하다. 또한 8G 탐침을 사용한 맘모톰은 11G와 비교하여 합병증의 발생의 차이가 없으며, 대부분의 합병증이 환자가 별다른 불편을 느끼지 않고 자연히 소실되어 간단하고 안전하게 외래에서 시행될 수 있는 시술로 생각된다.

**중심 단어 :** 맘모톰 · 진단 정확도 · 유방 병변 · 8gauge 탐침.

## References

- 1) Cangiarella J, Waisman J, Symmans WF, Gross J, Cohen JM, Wu H, et al : *Mammotome core biopsy for mammary microcalcification. Cancer* 2001 ; 91 : 173-177
- 2) Velanovich V, Lewis FR Jr, Nathanson SD, Strand VF, Talpos GB, Bhandarkar S, et al : *Comparison of mammographically guided breast biopsy techniques. Ann Surg* 1999 ; 229 : 625-630
- 3) Ohsumi S, Takashima S, Aogi K, Ishizaki M, Mandai K. : *Breast biopsy for mammographically detected non-palpable lesions using a vacuum-assisted biopsy device (Mammotome) and an upright-type stereotactic mammography unit. Jpn J Clin Oncol* 2001 ; 31 : 527-531
- 4) Kaplan SS : *Clinical utility of bilateral whole-breast US in the evaluation of women with dense breast tissue. Radiology* 2001 ; 221 : 641-649
- 5) 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 : 225-231
- 6) Litherland JC : *Should fine needle aspiration cytology in breast assessment be abandoned?* *Clini Radiol* 2002 ; 57 : 81-84
  - 7) Meloni GB, Dessoie S, Becchere MP, Soro D, Capobianco G, Ambrosini G, et al : *Ultrasound-guided Mammotome vacuum biopsy for the diagnosis of impalpable breast lesions.* *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001 ; 18 : 520-524
  - 8) Burbank F : *Stereotactic breast biopsy : comparison of 14- and 11-gauge Mammotome probe performance and complication rates.* *Am Surg* 1997 ; 63 (11) : 988-995
  - 9) Ministry of Health and Welfare, Republic of Korea : *Annual Report of the central cancer registry in Korea (2002.1-2001.12)*, 2003
  - 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 : 353-355
  - 11) Hung WK, Lam HS, Lau Y, Chan CM, Yip AW : *Diagnostic accuracy of vacuum-assisted biopsy device for image-detected breast lesions.* *ANZ J Surg* 2001 ; 71 : 457-460
  - 12) Zannis VJ, Aliano KM : *The evolving practice pattern of the breast surgeon with disappearance of open biopsy for nonpalpable lesions.* *Am J Surg* 1998 ; 176 : 525-528
  - 13) Heywang-Kobrunner SH, Schaumlöffel U, Viehweg P, Hofer H, Buchmann J, Lampe D : *Minimally invasive stereotaxic vacuum core breast biopsy.* *Eur Radio* 1998 ; 8 : 377-385
  - 14) Park HL, Kwak JY, Lee SH, Kim JY, Kim KI, Kim WW, et al : *Excision of Benign Breast Disease by Ultrasound-Guided Vacuum Assisted Biopsy Device (Mammotome).* *J Korean Surg Soc* 2005 ; 68 (2) : 96-101
  - 15) Lee EK, Kook SH, Kwag HJ, Chung EC, Park HW, Park YL, et al : *The Usefulness of US-guided Vacuum-Assisted Breast Biopsy for Probably Benign Lesions.* *J Korean Surg Soc* 2005 ; 68 (2) : 90-95
  - 16) Park MJ, Kim KJ, Kim YM, Ryu JW : *Clinical Analysis and Comparison of Mammotome Biopsy between 8G and 11G Probes.* *J Korean Breast Cancer Soc* 2003 ; 6 (3) : 186-188
  - 17) Johnson AT, Henry-Tillman RS, Smith LF, Harshfield D, Korourian S, Brown H, Lane S, Colvert M, Klimberg VS : *Percutaneous excisional breast biopsy.* *Am J Surg* 2002 ; 184 (6) : 550-554
  - 18) Ferzli GS, Hurwitz JB : *Initial experience with breast biopsy utilizing the advanced breast biopsy instrumentation (ABBI).* *Surg Endosc* 1997 ; 11 (4) : 393-396