

# Hiệu quả của phương pháp sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không trong xử trí tổn thương vú tại Bệnh viện Hùng Vương

Nguyễn Trần Bảo Chi, Trần Thị Ngọc Hạnh, Nguyễn Vũ Mỹ Linh,  
 Dương Minh Thu, Nguyễn Thị Hồng Oanh, Trần Thị Ngọc Bích, Mạc Thủy Thảo Phương  
 Khoa Nhũ, Bệnh viện Hùng Vương

doi:10.46755/vjog.2020.3.1101

Tác giả liên hệ (Corresponding author): Nguyễn Trần Bảo Chi, email: drchintb@gmail.com  
 Nhận bài (received): 30/07/2020 - Chấp nhận đăng (accepted): 29/10/2020

## Tóm tắt

**Mục tiêu:** Đánh giá hiệu quả phương pháp sinh thiết vú với hỗ trợ hút chân không (VABB) dưới hướng dẫn siêu âm trong xử trí tổn thương vú.

**Đối tượng và Phương pháp nghiên cứu:** Đây là nghiên cứu mô tả hàng loạt ca, được thực hiện tại Bệnh viện Hùng Vương từ tháng 08 năm 2018 đến tháng 06 năm 2020.

**Kết quả:** 77 trường hợp được thu nhận. VABB giúp làm rõ 5 ca không rõ chẩn đoán sau sinh thiết kim lõi (CNB); nâng mức độ 1 ca có kết quả chọc hút tế bào bằng kim nhỏ (FNA) trước đó là nghi ngờ thành ung thư ống tuyến vú tại chỗ; thay thế mổ cắt u trong 75 trường hợp. Trong quá trình thực hiện sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không, bệnh nhân đau từ 1 - 3 điểm theo thang điểm đánh giá bằng mắt thường (Visual analogue scale - VAS) và đều hết trong lúc làm sinh thiết thông qua phương pháp gây tê qua ống kết nối và chế độ bơm tê vào khoang sinh thiết. Biến chứng bầm da chiếm 23,4% có bầm da, và 14,3% có tụ dịch và tụ máu sau sinh thiết vú ổn sau điều trị 1 - 2 tuần.

**Kết luận:** Sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không là phương pháp an toàn, thẩm mỹ trong chẩn đoán chính xác tổn thương vú và là một lựa chọn điều trị u vú lành tính cho người bệnh.

**Từ khóa:** hút chân không, BIRADS, siêu âm, FNA, CNB, u nhú

## Efficiency of ultrasound-guided Vacuum-assisted breast biopsy in management breast lesions at Hung Vuong Hospital

Nguyen Tran Bao Chi, Tran Thi Ngoc Hanh, Nguyen Vu My Linh,  
 Duong Minh Thu, Nguyen Thi Hong Hanh, Tran Thi Ngoc Bich, Mac Thuy Thao Phuong  
 Breast Department, Hung Vuong Hospital

## Abstract

**Purpose:** Evaluation efficiency of ultrasound-guided vacuum-assisted breast biopsy in management breast lesions.

**Materials and methods:** This is retrospective study included all patients who underwent ultrasound-guided vacuum-assisted breast biopsy (VABB) from August, 2018 to June, 2020 at Hung Vuong Hospital.

**Results:** 77 cases were included. With VABB, 5 cases with un - differentiated diagnosis by core needle biopsy (CNB) had accuracy diagnosed, 1 case with fine needle biopsy (FNA) suspicious upgraded to ductal carcinoma in situ (DCIS) and 75 cases had VABB instead of excision. Patients with pain score 1 to 3, according to visual analogue scale, felt no pain after getting anesthesia through a connector into the biopsy cavity. Complications including bruising occupied 23.4% and small hematoma formation occupied 14.3% resolved after 1 to 2 weeks.

**Conclusion:** Ultrasound-guided vacuum-assisted breast biopsy is a safe and aesthetic method in accuracy diagnosis breast lesions and being an optional treatment for benign breast lesions.

**Key words:** VABB, BIRADS, ultrasound, FNA, CNB, papilloma

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc tầm soát ung thư vú giúp phát hiện ung thư vú giai đoạn sớm, từ đó giảm tỷ lệ tử vong. Bên cạnh nhũ ảnh đã được chứng minh là phương pháp tầm soát đầu tay, siêu âm vú là 1 công cụ quan trọng trong tầm soát và chẩn đoán ung thư vú khi kết hợp với nhũ ảnh trên phụ nữ có mô vú dày. Từ năm 2019, cộng hưởng từ vú (Magnetic Resonance Imaging - MRI) cũng được FDA chấp

thuận đối với phụ nữ có dạng mô vú D hay thuộc nhóm nguy cơ cao. Khi các phương tiện để tầm soát ung thư vú giai đoạn sớm được đẩy mạnh thì số ca cần sinh thiết để chẩn đoán các bất thường phát hiện bằng hình ảnh học cũng tăng cao. Mỗi năm tại Mỹ có gần 1,8 triệu tổn thương cần sinh thiết. Trong hội nghị đồng thuận quốc tế về chẩn đoán và điều trị ung thư vú phát hiện bằng hình ảnh, sinh thiết xâm lấn tối thiểu qua da nên là can thiệp

đầu tay cho cả tổn thương sờ thấy hay không sờ thấy. Sinh thiết xuyên da ít xâm lấn, ít tổn kém là cần thiết để thay thế cho sinh thiết mở nhằm mục đích chẩn đoán. Chọc hút tế bào bằng kim nhỏ (FNA: Fine Needle Aspiration) và sinh thiết kim lõi (CNB: Core Needle Biopsy) là 2 phương pháp có giá trị đã được sử dụng rất lâu trong hầu hết các trường hợp, trong khi đó sinh thiết vú với hỗ trợ chân không (VABB: vacuum assisted breast biopsy) là phương pháp được sử dụng gần đây. Sinh thiết vú với hỗ trợ chân không được chứng minh có giá trị lâm sàng và có thể dùng dưới hướng dẫn siêu âm, nhũ ảnh và cộng hưởng từ. Chỉ định quan trọng của VABB là sinh thiết các tổn thương vi vôi hóa, được thực hiện dưới hướng dẫn nhũ ảnh, đây là phương pháp sinh thiết tổn thương vú với hỗ trợ hút chân không dưới hướng dẫn nhũ ảnh (stereotactic). Phương pháp này được chứng minh đáng tin cậy và có thể thay thế phương pháp mổ. Khi phương pháp này được thực hiện dưới hướng dẫn siêu âm thì cũng được dùng thay thế sinh thiết mở đối với tổn thương dạng khối và mổ cắt u đối với tổn thương lành tính. Nhiều nghiên cứu cho thấy VABB tăng độ chính xác trong chẩn đoán so với FNA và CNB, ít gây chẩn đoán dưới mức mô học. Đây là 1 phương pháp chẩn đoán và điều trị ít biến chứng, bệnh nhân chọn lựa do tính thẩm mỹ cao, và có thể lấy mẫu mô lớn nên cho kết quả giải phẫu bệnh (GPB) chính xác.

Với mong muốn chẩn đoán chính xác hơn, đa dạng hóa phương thức điều trị u lành, tăng sự hài lòng người bệnh, chúng tôi đã áp dụng kỹ thuật mới – sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không (VABB). Nhằm đánh giá hiệu quả điều trị, độ an toàn của sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không tại bệnh viện Hùng Vương, chúng tôi tiến hành nghiên cứu **“Đánh giá hiệu quả phương pháp sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không trong xử trí tổn thương vú tại bệnh viện Hùng Vương”**.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đây là nghiên cứu mô tả hàng loạt ca, được thực hiện tại bệnh viện Hùng Vương từ tháng 08 năm 2018 đến tháng 06 năm 2020. Đối tượng nghiên cứu: bệnh nhân có u vú phân loại BIRADS 3 (Breast Imaging Reporting and Data System), hay BIRADS 4a kèm FNA lành tính nhưng bệnh nhân lo lắng; u vú phân loại BIRADS 3, hay BIRADS 4a tăng kích thước > 20% hay thay đổi hình dạng trong quá trình theo dõi hay  $\geq 3$  cm; bệnh lý vú có triệu chứng gồm viêm vú mạn, hoại tử mỡ sau bơm mỡ tự thân; tổn thương FNA hay CNB cho kết quả lành tính tăng nguy cơ

bao gồm tăng sản không điển hình, xơ hóa tuyến vú, u nhú, u diệp thể lành, bệnh nhầy; không có sự tương đồng lâm sàng, hình ảnh học và kết quả FNA/CNB; bệnh nhân chọn VABB thay thế CNB; có u vú mà khó thực hiện việc theo dõi do địa lý, phụ nữ có thai, điều trị hiếm muộn, mổ thẩm mỹ vú. Tiêu chí loại trừ: bệnh nhân không ký giấy đồng thuận; dùng thuốc kháng đông; rối loạn đông máu; tiền sử dị ứng thuốc tê.

VABB được thực hiện bởi bác sĩ có ít nhất 10 năm kinh nghiệm về hình ảnh học vú và sinh thiết kim lõi, đã được huấn luyện và có chứng chỉ thực hiện VABB. Chúng tôi sử dụng hệ thống máy hút chân không EnCor với kim 7 gauge hay 10 gauge dưới hướng dẫn bằng siêu âm GE Logiq S7 Expert với đầu dò thẳng tần số cao từ 8 - 15 MHz. Đường rạch da từ 3 – 5 mm tùy theo kích thước kim VABB. Nhằm kiểm soát đau cho bệnh nhân trong quá trình thực hiện, chúng tôi sử dụng hỗn hợp lidocaine 2% kèm adrenalin 1: 200000 với liều tối đa 7 ml/kg được tiêm vào mô vú xung quanh u dưới hướng dẫn siêu âm hay qua ống kết nối và chế độ bơm tê vào khoang sinh thiết. Sau thủ thuật, bệnh nhân được băng ép để hạn chế tụ máu. Bệnh phẩm lấy ra được gửi về khoa Giải phẫu bệnh để chẩn đoán và phân loại mô bệnh học, bệnh nhân được hẹn tái khám sau 1 tuần để đánh giá biến chứng và sự hài lòng qua thang điểm đau VAS và thẩm mỹ đường rạch da.

Dữ liệu được nhập vào Excel và phân tích bằng phần mềm Stata 12. Dùng tần số và tỉ lệ để mô tả các đặc tính của mẫu, đặc điểm cận lâm sàng, kết quả FNA/CNB, kết quả giải phẫu bệnh sau mổ, biến chứng, hài lòng người bệnh.

## 3. KẾT QUẢ

Trong thời gian từ tháng 08 năm 2018 đến tháng 6 năm 2020 chúng tôi đã ứng dụng sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không cho 77 bệnh nhân đăng ký thực hiện và theo dõi 77 bệnh nhân đó sau 1 tuần điều trị. Nhóm bệnh nhân chúng tôi thực hiện có tuổi trung bình  $36,4 \pm 9,4$  với bệnh nhân trẻ nhất là 17 và lớn nhất là 57; 1,3% (1/77 ca) bệnh nhân có tiền căn gia đình ung thư vú, buồng trứng; 5,2% (4/77 ca) sử dụng thuốc nội tiết nhưng đều dưới 5 năm; 97,4% (75/77 ca) chưa mãn kinh.

Về hình ảnh học, kích thước trung bình của tổn thương là  $19,7 \pm 10,9$  mm với tổn thương nhỏ nhất là 6 mm và lớn nhất là 75 mm. 26/77 ca (33,8%) siêu âm phân loại BIRADS 3; 35/77 ca (45,4%) BIRADS 4a; 14/77 ca (18,2%) BIRADS 4b và 2/77 ca (2,6%) BIRADS 4c.

**Bảng 1.** Kết quả siêu âm, FNA/CNB và GPB sau VABB

	Kết quả FNA/CNB (ca)			Kết quả GPB VABB (ca)		
	Lành tính	Tăng nguy cơ	Không xác định	Lành tính	Tăng nguy cơ	Ác tính
<b>Siêu âm</b>						
BIRADS 3	6	2	0	25	1	0
BIRADS 4a	12	15	3	22	12	1

BIRADS 4b	4	4	2	8	5	1
BIRADS 4c	2	0	0	2	0	0

Trong 26 ca BIRADS 3 thực hiện VABB, chúng tôi thực hiện FNA 8 ca do 1 ca có nhũ ảnh phân loại BIRADS 4a và 7 ca bệnh nhân lo lắng, kết quả có 2 ca cho kết quả tổn thương tăng nguy cơ là tổn thương dạng nhũ nghi u nhũ.

Trong 51 ca BIRADS 4 có 43 ca làm FNA hay CNB, với 19 ca FNA hay CNB cho kết quả là tổn thương tăng nguy cơ, 3 ca CNB không cho chẩn đoán xác định, 2 ca FNA ít tế bào khảo sát, 2 ca CNB bệnh xơ hóa vú nhưng hình ảnh học BIRADS 4c (Bảng 1). Như vậy có 28/77 ca (36,4%) được thực hiện sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không thay cho mổ cắt u để chẩn đoán xác định và điều trị. 13 ca có chỉ định dùng sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không nhằm mục đích điều trị do kích thước u trên 3 cm dù có những ca FNA hay CNB lành tính. 36/77 ca (63,6%) muốn làm sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không do bệnh nhân không muốn theo dõi u vì nhà xa, lo lắng, điều trị hiếm muộn. Trong 77 ca trên, có 1 ca chúng tôi thực hiện sinh thiết cả 5 u dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không, 1 ca sinh thiết 3 u, 22 ca sinh thiết 2 u, và 1 ca bệnh nhân có đặt túi ngực.

**Bảng 2.** Kết quả GPB sau sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không

	Kết quả GPB	Số ca	%
Lành tính			
	U lành sợi tuyến vú	39	50,6
	Bệnh tuyến xơ vú	7	9,1
	Thay đổi sợi bọc ở vú	5	6,5
	Tăng sản ống tuyến vú dạng thông thường	2	2,6
	Viêm vú mạn	2	2,6
	U tuyến sữa	1	1,3
	Hamartoma	1	1,3
Tăng nguy cơ			
	U nhũ	14	18,2
	U diệp thể	2	2,6
	Tăng sản không điển hình	2	2,6
Ác tính			
	Ung thư tại chỗ độ mô học cao	2	2,6

Như vậy, dựa vào bảng 1 và bảng 2, VABB giúp làm rõ 5 ca GPB sau CNB không rõ chẩn đoán; 1 ca có kết quả GPB sau VABB ung thư ống tuyến vú tại chỗ độ mô học cao, nâng mức độ so với kết quả FNA trước đó là nghi ngờ, 1 ca có hình ảnh nhũ ảnh vôi hóa dạng thô không đồng nhất BIRADS 4b và siêu âm chẩn đoán tổn thương vi vôi hóa không tạo khối kích thước 6 mm có kết quả giải phẫu sau VABB ung thư tại chỗ độ mô học cao.

Trong quá trình thực hiện sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không, bệnh nhân đau từ 1 – 3 điểm theo VAS và đều hết trong lúc làm sinh thiết thông qua phương pháp gây tê qua ống kết nối và chế độ bơm tê vào khoang sinh thiết.

Sau khi theo dõi 1 tuần, chúng tôi không ghi nhận hình ảnh u còn sót, không có trường hợp cần mổ lại do biến chứng chảy máu, có 18 trường hợp chiếm 23,4% có bầm da, 11 trường hợp (14,3%) tụ dịch và tụ máu sau sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không và ổn sau 1 – 2 tuần điều trị bằng thuốc kháng viêm không Steroid (NSAIDs) và alphachymotrypsine.

#### 4. BÀN LUẬN

Dữ kiện trên cho thấy vai trò của sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không trong xử trí

tổn thương vú. Tất cả tổn thương phân loại BIRADS 3 trên siêu âm sau VABB đều không có ca ung thư vú, phù hợp với phân loại của Hệ thống dữ liệu và tường trình kết quả hình ảnh tuyến vú của Hội điện quang Hoa Kỳ (American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System - ACR BIRADS) là tổn thương vú phân loại BIRADS 3 nguy cơ ác tính < 2%. Như vậy, đối với tổn thương BIRADS 3, bệnh nhân được theo dõi mỗi 6 tháng trong 2 năm [1] là phù hợp. Trong nghiên cứu chúng tôi, VABB giúp chẩn đoán và điều trị 5 tổn thương không rõ bản chất trên FNA hay CNB do mẫu mô lấy được từ VABB 0,221 ± 0,039 gram đối với kim 10 gauge hay 0,363 ± 0,053 đối với kim 7 gauge [2], lớn hơn mẫu mô CNB 0,04 gram đối với kim 14 gauge [3]. VABB giúp lấy mẫu mô lớn, giúp chẩn đoán mô học chính xác, cụ thể trong mẫu chúng tôi phát hiện được 2 ca DCIS độ mô học cao với 1 ca có FNA nghi ngờ và 1 ca vi vôi hóa thấy rất rõ trên nhũ ảnh BIRADS 4b nhưng siêu âm thấy vài nốt tăng âm không có tổn thương tạo khối kích thước 6 mm, khả năng làm FNA hay CNB sẽ không đạt kết quả chính xác, chính vì vậy bệnh nhân được thực hiện VABB. Với kim VABB mẫu mô lấy ra lớn nên chúng tôi chụp bệnh phẩm giúp xác định sinh thiết chính xác, phù hợp với các nghiên cứu Liberman [4], Burbank [5].

Trong nghiên cứu chúng tôi có 17 trường hợp u nhú, có 1 ca tăng mức độ tổn thương không điển hình biểu mô tuyến vú dạng phẳng trên nền thay đổi sợi bọc, chiếm tỉ lệ nâng mức độ 5,9%, điều này tương đương với các nghiên cứu của các tác giả [6-8]. Trong một báo cáo của Hye Young Choi và cộng sự [9], việc lấy u nhú không kèm tăng sản không điển hình, có thể thực hiện VABB, với tỉ lệ tái phát và kết quả GPB hút chân không nâng mất độ so với kết quả sinh thiết FNA/CNB trước đó thấp. Trong nghiên cứu chúng tôi, đường rạch da làm hút chân không là từ 3 - 5 mm tùy thuộc vào kích thước kim sử dụng, giúp bệnh nhân đạt yếu tố thẩm mỹ, tương tự các nghiên cứu [10-14]. Bên cạnh đó trong quá trình thực hiện VABB, bệnh nhân đau từ 1 - 3 điểm theo VAS và đều hết trong lúc làm sinh thiết thông qua phương pháp gây tê qua ống kết nối và chế độ bơm tê vào khoang sinh thiết. Sau VABB chúng tôi ghi nhận 23,4% trường hợp bầm da và 14,9% trường hợp tụ dịch tụ máu, cao hơn tỷ lệ biến chứng được báo cáo dao động từ 0 đến 9% với trung bình là 2,5% [14-19], tuy nhiên các biến chứng này đều ổn sau 1 - 2 tuần điều trị và từ đó chúng tôi cải thiện phương pháp băng ép sau hút chân không nhằm hạn chế biến chứng này.

Nghiên cứu chúng tôi khi tái khám bệnh nhân sau 1 - 2 tuần sau VABB chỉ ghi nhận thấy tụ dịch hay tụ máu, không ghi nhận trường hợp sót u. Tuy nhiên tại thời điểm này, các hình ảnh tụ máu có thể che lấp u còn sót, chính vì vậy chúng tôi chưa đánh giá được chính xác tỉ lệ thật sự sót u do không theo dõi được bệnh nhân sau 6 tháng. Fine và cộng sự [20] đã báo cáo 97% trường hợp lấy hết hoàn toàn khối u ngay sau đó. Sau 6 tháng, siêu âm kiểm tra, 73% không còn hình ảnh u trước đó, 27% còn hình ảnh khối u trên siêu âm. Có nhiều khả năng xảy ra: định hướng không gian dưới hướng dẫn siêu âm chưa tốt, do ảnh hưởng việc chích thuốc tê tại chỗ làm mất phẫu trường và ảnh hưởng tầm nhìn khi khối u nhỏ lại cũng như chảy máu trong lúc thực hiện, khối u còn sót lại tăng kích thước những tháng sau đó; hoặc những thay đổi sau 6 tháng do sẹo hay xơ hóa. Chính vì vậy cần các nghiên cứu lớn hơn nhằm đánh giá vấn đề này.

## 5. KẾT LUẬN

Qua kết quả ban đầu ghi nhận được hầu hết các đối tượng tham gia đều chấp nhận mức độ đau trong khi thực hiện và sẹo mổ thẩm mỹ. Về độ an toàn của sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không thì các bệnh nhân đều không ghi nhận được tai biến gì nặng nề. Do đó sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không như một phương pháp mới cho ta thêm một lựa chọn điều trị cho người bệnh. Trong tương lai, sinh thiết vú dưới hướng dẫn siêu âm với hỗ trợ hút chân không có thể trở thành một phương pháp đầu tay trong công tác chẩn đoán điều trị vì các lợi ích mà nó đem lại.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Duchesne N, Parker SH, Lechner MC, Gittleman MA, Kusnick CA, Elvecrog EE, Kaske TI, Gizienski TA. Multicenter evaluation of a new ultrasound-guided biopsy device: improved ergonomics, sampling and rebiopsy rates. *Breast J.* 2007; 13(1):36-43.
2. Nakano S, Imawari Y, Mibu A, Otsuka MH, Oinuma T. Differentiating vacuum-assisted breast biopsy from core needle biopsy: Is it necessary? *Br J Radiol.* 2018; 91.
3. Fred Burbank M. Specimen weights obtained with 14- and 11-gauge breast biopsy probes. *Radiology.* 1997; 208:269-70.
4. Liberman L, Abramson F, David D, Rosen PP, Morris A. Mammographic findings after stereotactic 14-gauge vacuum biopsy. *Radiology.* 1997; 203:343-7.
5. Fred Burbank M. Mammographic findings after 14-gauge automated needle and 14-gauge directional, vacuum-assisted stereotactic breast biopsies. *Radiology.* 1997; 204:153-6.
6. Liberman L, Tornos C, Huzjan R, Bartella L, Morris EA, David Dershaw D. Is surgical excision warranted after benign, concordant diagnosis of papilloma at percutaneous breast biopsy? *Am J Roentgenol.* 2006; 186:1328-34.
7. Mercado CL, Hamele-Bena D, Oken SM, Singer CI, Cangiarella J. Papillary lesions of the breast at percutaneous core-needle biopsy. *Radiology.* 2006; 238:801-8.
8. Kil WH, Cho EY, Kim JH, Nam SJ, Yang JH. Is surgical excision necessary in benign papillary lesions initially diagnosed at core biopsy? *Breast.* 2008; 17:258-62.
9. Choi HY, Kim SM, Jang M, Yun B La, Kang E, Kim EK, et al. Benign breast papilloma without atypia: Outcomes of surgical excision versus US-guided directional vacuum-assisted removal or US follow-up. *Radiology.* 2019; 293:72-80.
10. 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; 68:96-101.
11. 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; 182:335-40.
12. Park HL, Kwak JY, Lee SH, Jung HK, Kim JY, Shim JY, et al. Excision of benign breast tumor by an ultrasound-guided hand held Mammotome biopsy device.

J Breast Cancer. 2005; 8(3):92-8.

13. Park HL, Kwak JY, Jung H, Lee SH, Shim JY, Kim JY, et al. Is mammotome excision feasible for benign breast mass bigger than 3 cm in greatest dimension? J Korean Surg Soc. 2006; 70:25-9.

14. Tagaya N, Nakagawa A, Ishikawa Y, Oyama T, Kubota K. Experience with ultrasonographically guided vacuum-assisted resection of benign breast tumors. Clin Radiol. 2008; 63:396-400.

15. Parker SH, Klaus AJ, McWey PJ, Schilling KJ, Cupples TE, Duchesne N, et al. Sonographically guided directional vacuum-assisted breast biopsy using a handheld device. AJR Am J Roentgenol. 2001; 177:405-8.

16. Fine RE, Whitworth PW, Kim JA, Harness JK, Boyd BA, Burak WE Jr. Low-risk palpable breast masses removed using a vacuum-assisted hand-held device. Am J Surg. 2003; 186:362-7.

17. Simon JR, Kalbhen CL, Cooper RA, Flisak ME. Accuracy and complication rates of US-guided vacuum-assisted core breast biopsy: initial results. Radiology. 2000; 215:694-7.

18. Perez-Fuentes JA, Longobardi IR, Acosta VF, Marin CE, Liberman L. Sonographically guided directional vacuum-assisted breast biopsy: preliminary experience in Venezuela. AJR Am J Roentgenol. 2001; 177: 1459-63.

19. Chen SC, Yang HR, Hwang TL, Chen MF, Cheung YC, Hsueh S. Intraoperative ultrasonographically guided excisional biopsy or vacuum-assisted core needle biopsy for nonpalpable breast lesions. Ann Surg. 2003; 238:738-42.

20. Fine RE, Boyd BA, Whitworth PW, Kim JA, Harness JK, Burak WE. Percutaneous removal of benign breast masses using a vacuum-assisted hand-held device with ultrasound guidance. Am J Surg. 2002; 184:332-6.