

NHẬN XÉT KẾT QUẢ SỚM ĐIỀU TRỊ U, NANG TUYẾN VÚ LÀNH TÍNH BẰNG VI SÓNG

Huỳnh Quang Khánh¹, Ngô Quốc Hưng¹, Nguyễn Văn Khôi¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá tính an toàn và hiệu quả của phương pháp cắt đốt bằng vi sóng (MWA) trong điều trị nang và các khối u vú lành tính. **Đối tượng và phương pháp:** 41 bệnh nhân (BN) với tổng cộng 64 nang và u vú lành tính được cắt đốt bằng vi sóng, sau đó tiếp tục được theo dõi từ tháng 8/2018 - 9/2019. **Kết quả:** Kích thước tổn thương trung bình $2,8 \pm 0,6$ cm (1,5 - 4,0 cm). Thời gian MWA trung bình 2,4 phút (0,5 - 7,5 phút). Kết quả siêu âm kiểm tra sau điều trị bằng MWA cho thấy 100% nang lành tính và 85% khối u lành tính đáp ứng hoàn toàn, 15% khối u lành tính đáp ứng một phần. Tính thẩm mỹ sau thủ thuật được 100% BN đánh giá xuất sắc. Không xuất hiện phản ứng phụ, tái phát hoặc ác tính trong suốt thời gian theo dõi. **Kết luận:** Việc áp dụng MWA điều trị nang và u lành tính vú cho hiệu quả cao. Các triệu chứng và kích thước tổn thương giảm đáng kể sau điều trị. Đồng thời, phương pháp này còn đảm bảo tính thẩm mỹ và khả năng hồi phục nhanh cho BN.

* Từ khóa: Tổn thương vú lành tính; U vú; Nang vú; Cắt đốt vi sóng.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Thay đổi sợi bọc tuyến vú, bao gồm bướu sợi tuyến, u xơ và u nhú, là loại u vú lành tính phổ biến nhất. Thay đổi sợi bọc thường gặp ở BN nữ, đặc biệt ở độ tuổi từ 20 - 40 [1]. Nang tuyến vú thường xuất hiện ở phụ nữ tuổi tiền mãn kinh, từ 35 - 50 tuổi.

Bệnh nhân có thay đổi sợi bọc hoặc nang tuyến vú sẽ được theo dõi định kỳ, không cần can thiệp. Tuy nhiên, một số tổn thương lớn có thể gây đau, đỏ và căng tức, đặc biệt khi bị bội nhiễm hoặc áp-xe. Do vậy, cần can thiệp các tổn thương lành tính trong một số trường hợp có xuất hiện triệu chứng hoặc liên quan đến thẩm mỹ. Thông thường, thay đổi sợi bọc sẽ được điều trị bằng phẫu thuật cắt bỏ u. Phương pháp này thường gây đau,

mất máu và để lại sẹo lớn. Đối với nang vú, phương pháp hút bằng kim nhỏ được áp dụng cho nang có kích thước nhỏ, tuy nhiên, khả năng tái phát khá cao; phẫu thuật lấy nang được áp dụng với các nang lớn, tái phát, tuy nhiên, phương pháp này gây đau và để lại sẹo.

Trong những năm gần đây, MWA được sử dụng rộng rãi trong cắt đốt khối u ở thận, gan và phổi, tuyến giáp, tuyến vú. Mặc dù MWA dưới hướng dẫn của hình ảnh rất hữu ích, tuy nhiên nghiên cứu về đề tài này trong điều trị tổn thương ở vú còn rất hạn chế [2], đặc biệt là ở Việt Nam. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này: *Đánh giá tính an toàn và hiệu quả của kỹ thuật MWA trong điều trị các tổn thương lành tính tuyến vú.*

1. Bệnh viện Chợ Rẫy

Người phản hồi: Huỳnh Quang Khánh (huynhquangkhanhbvcr@gmail.com)

Ngày nhận bài: 20/12/2020

Ngày bài báo được đăng: 9/4/2020

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân có tổn thương vú lành tính: một u hay nhiều u, một bên vú hay cả hai vú được thực hiện MWA trong vòng 12 tháng, từ tháng 8/2018 - 9/2019 tại Khoa Tuyến vú, Bệnh viện Chợ Rẫy.

Bệnh nhân được giải thích cụ thể về nội dung, mục đích của nghiên cứu và đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:*

- U, nang tuyến vú một hoặc hai bên.
- Nang tuyến vú có kích thước ≥ 10 mm, tái phát hoặc nang lớn có triệu chứng.
- U lành tuyến vú.
- Thực hiện chọc hút dịch nang xét nghiệm tế bào dưới hướng dẫn siêu âm, hoặc sinh thiết lõi u vú dưới hướng dẫn siêu âm có kết quả lành tính.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:*

- Bệnh nhân đang hành kinh.
- Bệnh nhân đang cho con bú.
- Bệnh nhân áp-xe vú.

2. Phương pháp nghiên cứu

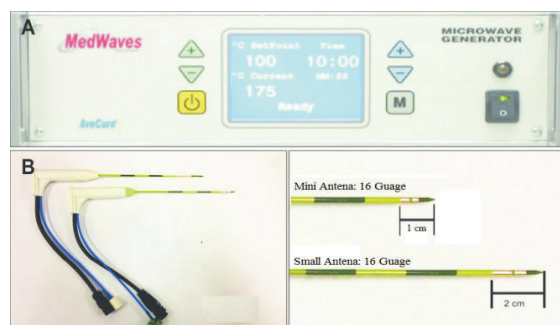
* *Thiết kế nghiên cứu:* Tiến cứu, mô tả cắt ngang, theo dõi dọc.

* *Quy trình điều trị:*

- Chuẩn bị BN: Vị trí của nang và u được xác định bằng siêu âm để xác định hướng tiếp cận dễ nhất và an toàn nhất. Tiêm 2 ml lidocaine 2% qua da và tại vùng xung quanh tổn thương để gây tê cục bộ.

- Cắt đốt bằng vi sóng: Bằng phương tiện của hãng Medwaves (*hình 1*) theo quy trình của Xu và CS [3]. Tùy vào kích

thước của nang hoặc khối u để lựa chọn loại ăng-ten phù hợp (*bảng 1*). Để tránh bỏng da, nhiệt độ đốt đặt ở mức 70°C, thời gian đốt chỉ từ 1 - 3 phút.



Hình 1: Bộ phát vi sóng và các kim đốt.

Bảng 1: Loại ăng-ten.

Loại	Khẩu kính	Độ dài (cm)	Diện tích đốt tối đa	
			Rộng (cm)	Sâu (cm)
Nhỏ	16	2	2,5	3,0
Mini	16	1	1,3	1,4

Thủ thuật chọc hút bằng kim nhỏ được thực hiện trước khi cắt đốt nang vú, tiến hành theo trình tự như sau: Đầu tiên, một ăng-ten được đặt vào trong lòng nang. Tiếp đó, đưa kim nhỏ vào để hút toàn bộ dịch, trong khi vẫn giữ nguyên vị trí của ăng-ten. Cuối cùng, toàn bộ nang được cắt đốt bằng MWA. Dịch trong nang được gửi đi làm xét nghiệm mô bệnh học.

Tiến hành thủ thuật bằng cách đâm ăng-ten vào tổn thương để cắt đốt. Có thể điều chỉnh vị trí đặt ăng-ten bằng cách di chuyển kim nhiều lần, để đảm bảo vùng cắt đốt bao phủ toàn bộ tổn thương, đồng thời ít gây ảnh hưởng đến các mô lân cận.

Các dấu hiệu sinh tồn, triệu chứng đau, nôn ói, mệt mỏi và khó thở được theo dõi trong suốt quá trình làm thủ thuật.

Ngưng thủ thuật khi fentanyl không giúp kiểm soát đau cho BN, hoặc có biến chứng nặng xảy ra.

- Theo dõi sau cắt đốt:

Sau thủ thuật, BN được giữ lại để theo dõi trong 24 giờ. Dấu hiệu sinh tồn được ghi nhận 1 tiếng/lần trong 2 giờ đầu, sau đó 3 tiếng/lần trong 24 giờ tiếp theo. Các triệu chứng sau cắt đốt như đau, sốt, mệt mỏi, buồn nôn, chóng mặt, khó thở... được ghi nhận và xử trí. Trường hợp xảy ra biến chứng được xác định và xử trí sớm nhất dưới sự hỗ trợ của xét nghiệm và chẩn đoán hình ảnh.

Các tổn thương sau cắt đốt được theo dõi qua siêu âm sau 1 tuần, 3, 6 và 12 tháng.

** Các chỉ tiêu nghiên cứu:*

- Tuổi, đặc điểm u vú, vị trí, kích thước, phân loại BIRADS trên siêu âm hay nhũ ảnh, số lượng tổn thương mỗi bên vú, tổn thương có sờ thấy hay không.

- Phương pháp đốt u: Hoàn toàn hay không, thời gian đốt.

- Đánh giá an toàn: Dựa trên tỷ lệ tử vong và biến chứng trong và sau thủ thuật (tụ máu, bỏng da, đau, mất dấu tổn thương trên siêu âm...).

- Đánh giá hiệu quả điều trị: Dựa trên tỷ lệ giảm kích thước được tính theo đường kính lớn nhất so sánh với tổn thương trước khi cắt đốt. Tổn thương có sờ thấy. Ngoài ra tính thẩm mỹ và sự hài lòng của BN cũng được đánh giá.

Bảng 2: Bảng phân loại đánh giá hiệu quả điều trị.

Phân loại đáp ứng	Tổn thương sau cắt đốt	
	Tỷ lệ giảm kích thước	Các dấu hiệu khác trên siêu âm
Đáp ứng hoàn toàn	> 80%	Không có gì
Đáp ứng một phần	$\geq 20\%$ và $\leq 80\%$	Hoại tử hoặc tạo hang trung tâm
Không đáp ứng	< 20%	- Dạng đặc - Không hoại tử hoặc tạo hang trung tâm

Theo dõi sau thủ thuật, hiệu quả điều trị được đánh giá tại thời điểm 3, 6 và 12 tháng vì kích thước của tổn thương còn tiếp tục giảm sau 1 năm [4].

- Dừng theo dõi khi BN được đánh giá đáp ứng hoàn toàn. Các trường hợp được đánh giá đáp ứng một phần hoặc không đáp ứng trong lần thăm khám trước đó được tiếp tục theo dõi đến khi đáp ứng hoàn toàn hoặc kết thúc 12 tháng theo dõi.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu 41 BN với 64 nang và khối u có kết quả mô bệnh học lành tính được cắt đốt bằng vi sóng dưới hướng dẫn của siêu âm:

Độ tuổi trung bình $45,71 \pm 12,36$, trẻ nhất 24 tuổi, lớn nhất 73 tuổi.

1. Đặc điểm tổn thương

Kích thước tổn thương trung bình $2,8 \pm 0,6$ cm, nhỏ nhất 1,5 cm và lớn nhất 4,0 cm.

Bảng 3: Đặc điểm và phân bố của tổn thương (n = 41).

Đặc điểm		n (%)
Vị trí	Cả 2 bên vú	23 (56,1)
	Vú trái	12 (29,3)
	Vú phải	6 (14,6)
Đặc điểm tổn thương	Nang lành	27 (65,9)
	U lành	14 (34,1)
	BIRADS 2	27 (65,9)
	BIRADS 3	13 (31,7)
	BIRADS 4	1 (2,4)

2. Vị trí của tổn thương

Bảng 4: Vị trí của tổn thương (n = 64).

Đặc điểm, vị trí tổn thương	n (%)
1 tổn thương ^a	18 (28,1)
2 tổn thương ^a	41 (64,1)
3 tổn thương ^a	3 (4,7)
4 tổn thương ^a	2 (3,1)
Nằm sát bề mặt da	7 (10,9)
Nằm sát cơ ngực	9 (14,1)
Nằm sát quầng vú	11 (17,2)
Nằm trong mô vú	37 (57,8)
Sờ thấy	59 (92,2)
Không sờ thấy	5 (7,8)

(a: Số lượng tổn thương nằm ở 1 bên vú)

3. Kết quả thủ thuật

- Thời gian đốt trung bình 2,4 phút, ngắn nhất 0,5 phút, dài nhất 7,5 phút.

- 100% tổn thương vú lành tính được đốt bằng vi sóng, cho thấy tổn thương được đốt hoàn toàn khi được đánh giá bằng hình ảnh siêu âm.

- Tất cả đều thực hiện tê tại chỗ, không trường hợp nào phải sử dụng fentanyl.

* *Tai biến, biến chứng:* Dị ứng thuốc tê: 1 BN (2,4%); đau trong lúc phẫu thuật: 2 BN (4,8%); không gặp trường hợp nào bỏng da và tử vong.

Sau thủ thuật cắt đốt, 1 BN (2,4%) dị ứng thuốc tê, được xử trí như trường hợp sốc phản vệ và đã ổn định.

Ngoài ra, 2 BN (4,8%) cảm thấy đau trong quá trình cắt đốt. Nguyên nhân do vị trí tổn thương nằm sát thành ngực, đã được xử trí tiêm thuốc tê để tách khối u ra xa thành ngực. Sau đó, tiếp tục thực hiện MWA và loại bỏ được tổn thương.

Tương tự, với trường hợp có thời gian cắt đốt lâu nhất (2,4%), do vị trí đâm kim bị nóng lên, cần gây tê cục bộ để giảm đau. Kết quả, tổn thương được cắt bỏ hoàn toàn, BN không bị bỏng.

Mặc dù một số trường hợp tổn thương nằm sát da hoặc quầng vú, nhưng không BN nào bị bỏng da. Không trường hợp nào bị mất hình ảnh trên siêu âm do sử dụng lượng lớn thuốc gây tê, cũng như bị chảy máu hoặc tụ máu sau cắt đốt.

* *Theo dõi:*

Thời gian theo dõi trung bình là 08 tháng, ngắn nhất 3 tháng và dài nhất 12 tháng.

Bảng 5: Đặc điểm tổn thương sau can thiệp.

Đặc điểm tổn thương	Trước can thiệp n (%)	Sau can thiệp n (%)
Sờ thấy	59 (92,2)	4 (6,2)
Không sờ thấy	5 (7,8)	60 (93,8)
Tổng	64 (100,0)	64 (100,0)

Tỷ lệ tổn thương không sờ thấy tăng từ 7,8 lên 93,8%.

Bảng 6: Đánh giá hiệu quả điều trị.

Phân loại đáp ứng	Loại tổn thương	
	U lành n (%)	Nang n (%)
Đáp ứng hoàn toàn	12 (85)	27 (100)
Đáp ứng một phần	2 (15)	0 (0)
Không đáp ứng	0 (0)	0 (0)
Tổng	14 (100)	27 (100)

Kiểm tra dưới hình ảnh siêu âm: 100% nang và 85% u lành tính đáp ứng hoàn toàn, 15% tổn thương lành tính đáp ứng một phần trong suốt quá trình theo dõi.

Tất cả BN đều hài lòng về tính thẩm mỹ sau thủ thuật. Hoàn toàn không xuất hiện phản ứng phụ, tái phát hoặc ác tính trong suốt quá trình theo dõi.

BÀN LUẬN

Để giảm thiểu đau, mất máu và sẹo, kỹ thuật xâm lấn tối thiểu kết hợp với hình ảnh dẫn đường là phương pháp hữu hiệu trong điều trị cắt bỏ tổn thương ở vú. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu gần đây chỉ tập trung vào việc cắt đốt các tổn thương ác tính [5, 9], chỉ có một vài tác giả sử dụng MWA trên các u vú lành [3, 4, 10].

1. Lựa chọn cỡ ăng-ten và năng lượng cắt đốt

Sử dụng ăng-ten nhỏ để đốt các tổn thương có kích thước > 2 cm và kim rất nhỏ cho tổn thương < 2 cm.

Có 2 chế độ lựa chọn năng lượng cắt đốt: Theo nhiệt độ và theo năng lượng. Xu J. và CS, Zhang W. và CS, cũng như Yu J. và CS lựa chọn theo năng lượng, duy trì năng lượng đốt ở mức 30W, 40W và 28.3W [3, 4, 10]. Duy trì mức năng

lượng sẽ dẫn đến việc nhiệt độ cắt đốt bị thay đổi. Chúng tôi lựa chọn chế độ nhiệt độ để duy trì nhiệt độ đốt. Khi tiếp xúc với nhiệt độ từ 46 - 60°C, các tế bào sẽ bị hoại tử, cấu trúc mô bị thay đổi không phục hồi được tùy vào thời gian tiếp xúc, trong khi nhiệt độ từ 60 - 100°C có thể gây chết tế bào ngay lập tức. Do vậy, nhiệt độ sử dụng để cắt đốt cần được thiết lập trong khoảng 60 - 100°C. Tuy nhiên, do hiện tượng truyền nhiệt, nếu để nhiệt độ đốt phát ra ở đầu ăng-ten quá lớn sẽ rất dễ gây bỏng da (tại vị trí đâm kim). Ngược lại, nhiệt độ đốt thấp sẽ kéo dài thời gian cắt đốt. Vì vậy, để phá hủy hoàn toàn các tế bào của tổn thương, đồng thời tránh làm bỏng da BN, chúng tôi lựa chọn mức nhiệt độ duy trì tại đầu ăng-ten là 70°C.

Tổng cộng 64 tổn thương lành tính trên 41 BN được cắt đốt bằng phương pháp MWA dưới hướng dẫn của siêu âm. Kích thước trung bình của nang và u là $2,8 \pm 0,6$ cm, nhỏ nhất 1,5 cm và lớn nhất 4,0 cm. Thời gian đốt trung bình 2,4 phút, nhanh nhất 0,5 phút và lâu nhất 7,5 phút. Toàn bộ tổn thương đã được loại bỏ, không trường hợp nào bị bỏng da.

Yu J. và CS [10] nghiên cứu trên 122 BN với 198 tổn thương đã được cắt đốt bằng vi sóng với năng lượng trung bình $28,3 \pm 6,2$ W, thời gian đốt trung bình 3,2 phút. Kết quả: 99,5% tổn thương được loại bỏ hoàn toàn, chỉ 1 tổn thương lớn (3,6 cm) được cắt bỏ một phần.

Zhang W. và CS [4] cũng sử dụng MWA cắt đốt 205 tổn thương vú lành tính trên 182 BN với mức năng lượng 40W. Kết quả kiểm tra bằng siêu âm cân quang cho thấy 87,32% tổn thương được cắt bỏ hoàn toàn.

2. Biến chứng và mức an toàn

Có 2 nguyên nhân dẫn đến bỏng da. Đầu tiên do sự truyền nhiệt trên ăng-ten. Nhiệt độ được tạo ra ở đầu kim đốt được truyền lên toàn bộ thân kim, khiến vùng da ở vị trí đâm kim dễ bị bỏng. Để tránh hiện tượng bỏng gây ra do dẫn nhiệt, nhiệt độ đốt cần được để ở mức 70°C. Nguyên nhân thứ hai là vị trí của tổn thương. Đối với các tổn thương nằm sát bề mặt da, nhiệt độ cắt đốt cũng đồng thời làm nóng vùng da lẫn các mô lân cận, dễ dẫn đến bỏng da. Khi đó, cần tiêm thuốc tê để tách rời tổn thương khỏi bề mặt da.

2 BN (4,8%) cảm thấy đau khi đang cắt đốt, nguyên nhân do tổn thương nằm sát da và thời gian đốt kéo dài, đã xử trí tiêm thêm thuốc tê. Tuy nhiên, cần điều chỉnh lượng thuốc tê cho phù hợp, quá ít có thể khiến BN đau, quá nhiều có thể làm mất dấu tổn thương trên hình ảnh siêu âm.

Đặc biệt, 1 BN (2,4%) bị dị ứng với thuốc tê, vấn đề này đã được thể hiện trong tiền sử bệnh, tuy nhiên kết quả xét nghiệm trước khi thực hiện thủ thuật không ghi nhận phản ứng dị ứng nào. Chúng tôi đã theo dõi xử trí khi có hiện tượng sốc trước khi tiến hành thủ thuật. Các triệu chứng phản vệ bắt đầu xuất hiện khi việc cắt đốt gần như đã hoàn thành, nói cách khác khi này khối u đã được loại bỏ hoàn toàn. Sau khi ngừng thủ thuật và xử trí phản vệ, tình trạng của BN ổn định và không có diễn tiến nặng.

Nhìn chung, mức độ đau và cảm giác nóng khi thực hiện cắt đốt ở mức tất cả BN có thể chịu được. Đồng thời, không xuất hiện biến chứng nào. Kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu của Yu J.

và CS [10]. Nghiên cứu của Zhang W. và CS, các biến chứng như đau, da sưng đỏ, giãn ống dẫn sữa và chảy mỡ gặp 69 ca (38%). Tuy nhiên, các biến chứng trên giảm đi hoặc mất hoàn toàn sau khi được điều trị triệu chứng [4].

Sau thủ thuật BN được theo dõi định kỳ từ 3 - 12 tháng, trung bình là 8 tháng, tùy đáp ứng của tổn thương sau thủ thuật. Số tổn thương sờ thấy giảm từ 59 (92,2%) xuống còn 4 (6,3%) sau điều trị và theo dõi. Trong nghiên cứu của Yu J. và CS [10], theo dõi sau 14 tháng, tỷ lệ tổn thương sờ thấy cũng giảm nhưng còn khá cao (từ 90,2% xuống 45,9%). Kết quả kiểm tra bằng siêu âm cho thấy, 100% tổn thương dạng nang và 85% tổn thương dạng u đáp ứng hoàn toàn, 15% tổn thương dạng u đáp ứng một phần trong thời gian theo dõi, cao hơn so với nghiên cứu của Zhang W. và CS [4]. Về tính thẩm mỹ, sau thủ thuật, 100% BN đều cảm thấy hài lòng. Không xảy ra bất kỳ phản ứng phụ, tái phát hoặc ác tính.

3. Ưu, nhược điểm của kỹ thuật MWA trong điều trị tổn thương lành tính ở vú

- Ưu điểm: Là can thiệp tối thiểu, chỉ cần thực hiện gây tê khi làm thủ thuật. Thêm vào đó, nhờ có hỗ trợ trên kim nhỏ (16G) giúp can thiệp vào nhiều tổn thương cùng lúc mà không gây thêm tổn thương hoặc biến dạng vú. Bên cạnh việc thao tác nhanh, kỹ thuật này hoàn toàn không để lại sẹo trên da, đảm bảo tính thẩm mỹ cho BN.

- Nhược điểm: Không xác định được chính xác tính lành hoặc ác của một tổn thương. Mẫu sinh thiết lấy ra từ kim nhỏ rất dễ cho kết quả âm tính giả, gây khó khăn trong quy trình theo dõi sau thủ

thuật. Cần làm thêm xét nghiệm mô học để xác định. Sinh thiết vú chân không (VABB) là một trong các phương pháp giúp lấy được mẫu lớn hơn. Tuy nhiên, do VABB sử dụng kim lớn (8G, 10G) nên dễ gây tổn thương mô vú, đặc biệt trong trường hợp BN có nhiều hoặc có tổn thương lớn. Do vậy, chúng tôi ưu tiên sử dụng phương pháp sinh thiết lõi theo kim dẫn đường. Một kim dẫn đường được đưa đến tổn thương để lấy mẫu sinh thiết lõi. Sau đó, ống-ten được đưa vào qua kim dẫn đường để thực hiện MWA. Phương pháp này không chỉ tránh được bỏng da tại vị trí đâm kim mà còn giúp giảm thiểu việc đâm kim nhiều lần làm tổn thương các mô vú lân cận. Đáp ứng một phần cũng là một hạn chế của kỹ thuật này vì khiến BN cảm thấy lo lắng và không hài lòng do vẫn có thể sờ thấy khối u sau thủ thuật.

KẾT LUẬN

Ứng dụng kỹ thuật MWA điều trị tổn thương vú lành tính có tính khả thi và hiệu quả cao: Các triệu chứng và kích thước tổn thương giảm đáng kể sau điều trị; đồng thời, tính thẩm mỹ và khả năng hồi phục nhanh cho BN cũng được đảm bảo.

Đây là một kỹ thuật mới, mặc dù còn một số hạn chế nhưng là lựa chọn tốt cho việc điều trị các tổn thương ở vú. Đây là kỹ thuật xâm lấn tối thiểu giúp cắt bỏ hoàn toàn nang và u vú lành tính mà không cần phẫu thuật, không gây đau đớn, mất máu, đồng thời không để lại sẹo cho BN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Miltenburg D.M., Speight V.O. Benign breast disease. *Obstet and Gynecol Clin N Am.* 2008, 35, pp.285-300.

2. Schmitz A.C., Gianfelice D., Daniel B.L. *et al.* Image-guided focused ultrasound ablation of breast cancer: Current status, challenges, and future directions. *European Radiology.* 2008, 18, pp.1431-1441.

3. Xu J., Wu H., Han Z. *et al.* Microwave ablation of benign breast tumors: A prospective study with minimum 12 months follow-up. *Int J Hyperthermia.* 2018, 35(1), pp.253-261.

4. Zhang W., Li J.M., He W. *et al.* Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for benign breast lesions: Evaluated by contrast-enhanced ultrasound combined with magnetic resonance imaging. *J Thoracic Disease.* 2017, 9(11), pp.4767-4773.

5. Vargas H.I., Dooley W.C., Gardner R.A. *et al.* Focused microwave phased array thermotherapy for ablation of early-stage breast cancer: Results of thermal dose escalation. *Annals of Surgical Oncology.* 2004, 11(2), pp.139-146.

6. Zhou W., Jiang Y., Chen L. *et al.* Image and pathological changes after microwave ablation of breast cancer: A pilot study. *Eur J of Radiology.* 2014, 83, pp.1771-1777.

7. Roubidoux M.A., Yang W., Starfford R.J. Image-guided ablation in breast cancer treatment. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology.* 2014, 17, pp.49-54.

8. Flaming M.M., Holbrook A.I., Newell M.S. Update on image-guided percutaneous ablation of breast cancer. *A Roentgen Ray Society.* 2017, 208(2), pp.267-274.

9. Huston T.L., Simmons R.M. Ablative therapies for the treatment of malignant diseases of the breast. *The American J Surgery.* 2005, 189, pp.694-701.

10. Yu J., Chen B.H., Zhang J. *et al.* Ultrasound guided percutaneous microwave ablation of benign breast lesions. *Oncotarget.* 2017, 8(45), pp.79376-79386.