

GIÁ TRỊ CỦA SIÊU ÂM ĐÀN HỒI MÔ TRONG CHẨN ĐOÁN PHÂN BIỆT TỔN THƯƠNG VÚ CÓ ĐƯỜNG KÍNH LỚN NHẤT ≤ 20 MM

Diagnostic Value of Ultrasound Elastography in Differentiating Breast Lesions with a Maximum Diameter of ≤ 20 mm

*Cù Thị Diệu Linh**, *Nguyễn Bích Diệp**, *Lưu Hồng Nhung***,
*Vũ Đăng Lưu**, *Lại Thu Hương***, *Nguyễn Thị Thu Hằng***,
*Nguyễn Thanh Thủy***, *Nguyễn Thị Tố Ngân***,
*Nguyễn Thị Thu Thảo***, *Nguyễn Thị Khoi***, *Nguyễn Thị Huyền***,
*Phạm Thị Phương***, *Trần Thị Đỗ Quyên***, *Nguyễn Thị Thu Hà***,
*Nguyễn Thị Quỳnh Trâm***, *Nguyễn Khôi Việt***

SUMMARY

This study aimed to evaluate the diagnostic value of strain elastography (SE) and shear-wave elastography (SWE), in combination with B-mode ultrasonography, for differentiating benign from malignant breast lesions with a maximum diameter of ≤ 20 mm. The study included 99 patients with 107 breast lesions classified as BI-RADS category 3 or higher, comprising 40 malignant and 67 benign lesions. The lesion-to-B-mode diameter ratio, fat-to-lesion strain ratio (FTL ratio), mean elasticity value (Emean), and lesion-to-reference tissue Emean ratio were significantly higher in malignant lesions than in benign lesions (all $p < 0.001$). At a cutoff value of >1.01 , the diameter ratio yielded an AUC of 0.894, with a sensitivity of 87.5% and a specificity of 88.1%. The FTL ratio at a cutoff value of >3.86 achieved an AUC of 0.868, with a sensitivity of 80.0% and a specificity of 83.6%. An Emean cutoff value of >57.17 kPa yielded an AUC of 0.815, a sensitivity of 75.0%, and a specificity of 85.1%, whereas the lesion-to-reference tissue Emean ratio at a cutoff value of >4.92 achieved an AUC of 0.785, a sensitivity of 62.5%, and a specificity of 85.1%. The combination of B-mode ultrasonography and SE achieved a sensitivity of 97.5%, a specificity of 73.1%, and an accuracy of 82.2%. The corresponding values for B-mode ultrasonography combined with SWE were 90.0%, 76.1%, and 81.3%, respectively. Both SE and SWE improved the specificity and overall diagnostic accuracy of B-mode ultrasonography. However, downgrading lesions solely on the basis of negative elastography findings may result in missed cancers, particularly in lesions measuring ≤ 10 mm. Therefore, ultrasound elastography should be used as an adjunct to B-mode morphological assessment and should not be used alone to downgrade morphologically suspicious breast lesions.

Keywords: *small breast lesions; strain elastography; shear-wave elastography; BI-RADS; quantitative elasticity; breast cancer.*

* Trường Đại học Y Hà Nội

** Viện Chẩn đoán và Can thiệp
Điện quang, Bệnh viện Bạch Mai

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo GLOBOCAN 2022, ung thư vú (UTV) là ung thư phổ biến nhất ở nữ giới và gây tỷ lệ tử vong đứng hàng thứ ba, sau ung thư phổi và gan [1]. Vì vậy sàng lọc để phát hiện sớm UTV rất quan trọng, làm giảm nguy cơ tử vong. Mặc dù chụp X-quang tuyến vú là một phương pháp chẩn đoán đã được chứng minh nhưng độ nhạy của phương pháp giảm ở những trường hợp có tuyến vú dày đặc - thường thấy ở phụ nữ châu Á. Do đó, siêu âm là một phương tiện hỗ trợ chẩn đoán có giá trị [2]. Tuy nhiên, nhiều tổn thương nghi ngờ trên B-mode (nhất là BI-RADS 4), có kết quả mô bệnh học là lành tính và dẫn đến kết quả sinh thiết không cần thiết [3].

Siêu âm đàn hồi sóng biến dạng (SWE) là phương pháp mới, được tích hợp ngay trong máy siêu âm B-mode; cho phép đánh giá độ cứng của khối u bằng đơn vị kilopascal (kPa) hoặc m/s. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc kết hợp SWE với siêu âm B-mode giúp cải thiện đáng kể hiệu suất chẩn đoán, đặc biệt là tăng giá trị chẩn đoán đúng [4]. Các hướng dẫn và nghiên cứu trước đây cho thấy hai kỹ thuật này có thể bổ sung cho B-mode trong phân biệt tổn thương lành tính và ác tính. Siêu âm đàn hồi mô nén (SE) là kỹ thuật đánh giá độ biến dạng tương đối của mô vú khi có lực nén nhẹ từ đầu dò hoặc từ dao động sinh lý. Mô cứng sẽ biến dạng ít hơn mô mềm, do đó tổn thương ác tính thường biểu hiện vùng đàn hồi cứng hơn và/hoặc có kích thước trên ảnh đàn hồi lớn hơn so với trên B-mode. Kỹ thuật này cung cấp thông tin định tính hoặc bán định lượng như điểm đàn hồi, tỷ số biến dạng và tỷ lệ kích thước tổn thương. Tuy nhiên, kết quả có thể chịu ảnh hưởng bởi lực nén và thao tác của người thực hiện [5], [6].

Mặc dù siêu âm đàn hồi mô mang lại nhiều lợi ích, việc ứng dụng kỹ thuật này đối với các tổn thương kích thước nhỏ (≤ 20 mm) vẫn còn nhiều tranh luận. Ngưỡng cắt đàn hồi có thể khác nhau giữa các hệ thống máy, quy trình đo và quần thể nghiên cứu [6], [7], [8]. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm đánh giá giá trị chẩn đoán của các chỉ số SE và SWE, cũng như hiệu quả phân loại của B-mode khi phối hợp từng kỹ thuật đàn hồi, ở nhóm tổn thương vú có đường kính ≤ 20 mm.

II. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng

Nghiên cứu được thực hiện trên các bệnh nhân có khối u vú đường kính lớn nhất ≤ 20 mm, có kết quả giải phẫu mô bệnh học tại Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 9/2025 đến tháng 7/2026.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Các tổn thương vú dạng khối có đường kính lớn nhất ≤ 20 mm được phân loại BI-RADS 3 trở lên trên siêu âm B-mode, được thực hiện siêu âm SE và SWE đầy đủ, kèm kết quả giải phẫu mô bệnh học

Tiêu chuẩn loại trừ: Các bệnh nhân có khối u vú phân loại BI-RADS 1, 2 hoặc không có kết quả giải phẫu mô bệnh học. Các tổn thương đã can thiệp và điều trị trước khi thực hiện siêu âm.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu và chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện các bệnh nhân đáp ứng được tiêu chuẩn lựa chọn.

Quy trình tiến hành nghiên cứu:

Thu thập dữ liệu lâm sàng: ghi nhận tuổi, giới, triệu chứng lâm sàng

Siêu âm B-mode và siêu âm đàn hồi mô: hình ảnh siêu âm được thu thập bởi các bác sĩ chẩn đoán hình ảnh vú kinh nghiệm 5 - 20 năm, thực hiện trên máy siêu âm Affiniti 70G hãng Philips, dùng đầu dò line eL18-4 PureWare tần số lên tới 22 MHz. Siêu âm B-mode thực hiện lấy hình ảnh và kích thước ba chiều của tổn thương. SWE thực hiện sau đó với đặt nhẹ đầu dò, hạn chế nén. Sau khi bản đồ màu ổn định và Confidence Map đạt yêu cầu, ROI tròn khoảng 2–3 mm được đặt tại vùng cứng nhất trong phần đặc của tổn thương, tránh phần dịch, hoại tử, vôi hóa thô và vùng tín hiệu không tin cậy. Mỗi tổn thương được đo ba lần ở cùng mặt cắt và tính giá trị trung bình ba lần đo. Đồng thời ghi nhận bề dày mô vú tại vị trí tổn thương, khoảng cách ngắn nhất từ bờ trước tổn thương đến da và khoảng cách từ bờ sau tổn thương đến mặt trước cơ ngực. Đàn hồi mô nén được thực hiện trên

cùng mặt cắt B-mode, với đầu dò đặt vuông góc da, nén nhẹ và đều. ROI tổn thương đặt hoàn toàn trong phần đặc của khối; ROI tham chiếu đặt tại mô mỡ dưới da đồng nhất ở phía trước tổn thương, ưu tiên vị trí gần tổn thương và có độ sâu tương đương hoặc gần tương đương. Các chỉ số so sánh đường kính, FTL ratio (strain mô mỡ/strain tổn thương) trên SE do chế độ EQ của máy tự động tính giữa ROI tổn thương và ROI mô mỡ tham chiếu.

Đối chiếu kết quả: Kết quả giải phẫu bệnh từ sinh thiết lõi hoặc phẫu thuật được sử dụng làm tiêu chuẩn tham chiếu để phân loại tổn thương lành tính và ác tính. Đối với B-mode, BI-RADS 4-5 được xem là kết quả dương tính và BI-RADS 3 là âm tính.

Các ngưỡng SE và SWE được xác định từ dữ liệu nghiên cứu bằng phân tích ROC và chỉ số Youden. Trong phân tích phối hợp có tính thăm dò, các tổn thương BI-RADS 4B, 4C và 5 được giữ nguyên là dương tính. Với SE, kết quả được coi là dương tính khi tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode >1,01 hoặc FTL ratio >3,86; với SWE, kết quả dương tính khi Emean >57,17 kPa. Các tổn thương BI-RADS 3 hoặc 4A được tái phân loại theo kết

quả đàn hồi. Quy tắc này chỉ được sử dụng cho mục đích phân tích trong nghiên cứu và không được xem là chỉ định lâm sàng độc lập.

Phương pháp xử lý số liệu: Biến định lượng được kiểm tra phân phối bằng Shapiro-Wilk. Các biến phân phối chuẩn được so sánh bằng t-test độc lập; các biến không phân phối chuẩn được so sánh bằng Mann-Whitney U. ROC được sử dụng để xác định AUC, khoảng tin cậy (KTC) 95%, ngưỡng cắt tối ưu theo chỉ số Youden, độ nhạy và độ đặc hiệu. Hiệu quả chẩn đoán của các phương pháp được tính từ bảng 2×2, gồm độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác. Giá trị p<0,05 được xem là có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Bệnh viện Bạch Mai chấp thuận theo Quyết định số 83/BM-HĐĐĐ ngày 24/02/2026. Thông tin của người tham gia được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Số liệu được thu thập, phân tích và báo cáo trung thực, khách quan.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng và tổn thương vú

Đặc điểm	Ác tính (n = 40)	Lành tính (n = 67)	Tổng số (n = 107)	p
Tuổi (năm)	57,3 ± 13,1	40,7 ± 9,6	46,9 ± 13,6	<0,001
Đường kính lớn nhất (mm)	14,0 ± 3,9	12,9 ± 4,4	13,3 ± 4,2	0,190
Thể tích (cm³)	0,87 ± 0,70	0,61 ± 0,55	0,71 ± 0,62	0,020
Độ dày mô vú (mm)	20,8 ± 5,7	18,8 ± 5,2	19,5 ± 5,4	0,084
Khoảng cách u–da (mm)	7,0 ± 3,1	6,5 ± 3,1	6,7 ± 3,1	0,569
Khoảng cách u–thành ngực (mm)	3,5 ± 3,8	4,4 ± 3,9	4,0 ± 3,9	0,142
Phân loại BI-RADS				<0,001*
BI-RADS 3, n (%)	0 (0,0)	10 (14,9)	10 (9,3)	
BI-RADS 4A, n (%)	16 (40,0)	55 (82,1)	71 (66,4)	
BI-RADS 4B, n (%)	11 (27,5)	2 (3,0)	13 (12,1)	
BI-RADS 4C, n (%)	2 (5,0)	0 (0,0)	2 (1,9)	
BI-RADS 5, n (%)	11 (27,5)	0 (0,0)	11 (10,3)	

* Giá trị p chung khi so sánh toàn bộ phân bố BI-RADS giữa hai nhóm.

Nhóm ác tính có tuổi và thể tích tổn thương lớn hơn nhóm lành tính, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p lần lượt <0,001 và 0,020. Chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về đường kính lớn nhất, độ dày mô vú, khoảng

cách u–da và khoảng cách u–thành ngực. Phân bố BI-RADS khác biệt rõ rệt giữa hai nhóm ($p<0,001$), trong đó nguy cơ ác tính tăng dần theo mức BI-RADS và đạt 100% ở BI-RADS 4C–5.

Bảng 2. So sánh các chỉ số đàn hồi giữa hai nhóm

Chỉ số	Ác tính	Lành tính	p
Tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode	1,14 (1,06–1,23)	0,89 (0,80–0,95)	<0,001
Tỷ số đàn hồi mô nén	5,17 (4,17–6,11)	2,60 (1,79–3,50)	<0,001
Emean (kPa)	80,83 (55,25–102,42)	32,00 (22,33–51,83)	<0,001
Tỷ số Emean tổn thương/Emean mô lành	5,56 (3,82–7,98)	3,11 (2,02–4,34)	<0,001

Giá trị p được tính bằng kiểm định Mann–Whitney U. Số liệu được trình bày dưới dạng trung vị (IQR)

Tất cả thông số đàn hồi đều cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm UTV so với nhóm không UTV (tất cả $p<0,001$). Kết quả cho thấy tổn thương ác tính có xu

hướng lớn hơn trên ảnh đàn hồi và cứng hơn rõ rệt so với tổn thương lành tính cũng như mô vú lành xung quanh.

Bảng 3. Giá trị ROC, độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác của các thông số đàn hồi

Thông số	Ngưỡng ROC nội bộ*	AUC	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Youden J	Độ chính xác (%)
Tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode	>1,01	0,894	87,5	88,1	0,756	87,9
FTL ratio	>3,86	0,868	80,0	83,6	0,636	82,2
Emean (kPa)	>57,17	0,815	75,0	85,1	0,601	81,3
Tỷ số Emean tổn thương/Emean mô lành	>4,92	0,785	62,5	85,1	0,476	76,6

* Ngưỡng được chọn tại điểm có $J=\text{độ nhạy}+\text{độ đặc hiệu}-1$ lớn nhất.

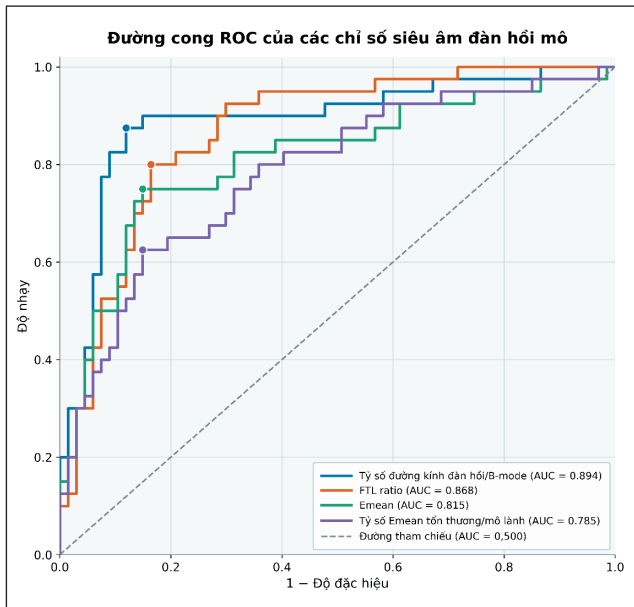
Tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode có giá trị chẩn đoán cao nhất với AUC 0,894 và độ chính xác 87,9%. FTL ratio và Emean cũng cho hiệu năng chẩn đoán tốt. Tỷ số Emean tổn thương/mô lành có AUC, độ nhạy và

độ chính xác thấp nhất trong bốn chỉ số. Do các ngưỡng được xác lập trên chính mẫu nghiên cứu, cần tiếp tục thẩm định trên một quần thể độc lập trước khi áp dụng rộng rãi.

Bảng 4. Hiệu quả chẩn đoán của các phương pháp

Phương pháp	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Độ chính xác (%)
SA B-mode	100	14,9	46,7
SA B-mode + SE	97,5	73,1	82,2
SA B-mode + SWE	90	76,1	81,3
SA B-mode + SE + SWE	100	59,7	74,8

Siêu âm B-mode đạt độ nhạy tuyệt đối nhưng độ đặc hiệu thấp. SE đơn thuần và B-mode kết hợp SE cho hiệu quả chẩn đoán tốt, với độ chính xác lần lượt là 83,2% và 82,2%. B-mode kết hợp SWE đạt độ nhạy 90,0% và độ chính xác 81,3%. Phối hợp đồng thời SE và SWE duy trì độ nhạy 100,0% nhưng làm giảm độ đặc hiệu xuống 59,7%.



Biểu đồ 1. Đường cong ROC của tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode, FTL ratio và Emean, tỷ số Emean tổn thương/mô lành

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi thu thập được 107 tổn thương vú kích thước ≤ 20 mm ở 99 bệnh nhân, trong đó có 40 tổn thương ác tính và 67 tổn thương lành tính. Tuổi trung bình của nhóm bệnh nhân là $46,9 \pm 13,6$ tuổi. Đường kính trục lớn nhất trung bình của tổn thương là $13,3 \pm 4,2$ (nhóm ác tính và nhóm lành tính là: $14,0 \pm 3,9$ mm so với $12,9 \pm 4,4$ mm). Đa số tổn thương được phân loại BI-RADS 4 trên siêu âm B-mode chiếm 78%.

Các thông số đàn hồi mô nén trong nghiên cứu đều cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm ác tính so với nhóm lành tính. Tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode có giá trị chẩn đoán cao nhất với AUC 0,894 và độ chính xác 87,9%; ngưỡng cắt 1,01; độ nhạy 87,5% và độ đặc hiệu 87,9%. Ngưỡng này gần với tiêu chuẩn elastographic-to-

B-mode ratio (E/B ratio) $\geq 1,0$ thường được sử dụng để gợi ý ác tính. Về cơ chế, tổn thương ác tính thường biểu hiện kích thước trên ảnh đàn hồi lớn hơn trên B-mode do sự lan rộng của phản ứng xơ hóa và tăng độ cứng mô quanh u [5], [7].

Tỷ số F-T-L trong nghiên cứu có AUC = 0,868; ngưỡng cắt 3,86; độ nhạy 80,0% và độ đặc hiệu 83,6%. Kết quả này củng cố vai trò của chỉ số bán định lượng trong SE. Tuy nhiên, ngưỡng cắt của tỷ số đàn hồi thường thay đổi giữa các nghiên cứu, phụ thuộc vào loại máy, kỹ thuật nén, vị trí và kích thước ROI tham chiếu, độ sâu tổn thương cũng như cách tính tỷ số. Mutala và cộng sự ghi nhận ngưỡng strain ratio 4,2 với độ nhạy 93% và độ đặc hiệu 96% [7]. Tuy nhiên khá tương đồng với nghiên cứu của Saleem trên 179 bệnh nhân, có ngưỡng là 3.45 với độ nhạy là 86,3% và độ đặc hiệu là 85,5% [9]. Vì vậy, ngưỡng 3,86 trong nghiên cứu hiện tại nên được xem là ngưỡng tối ưu cho quần thể và quy trình đo của nghiên cứu, chưa nên áp dụng trực tiếp cho các cơ sở khác.

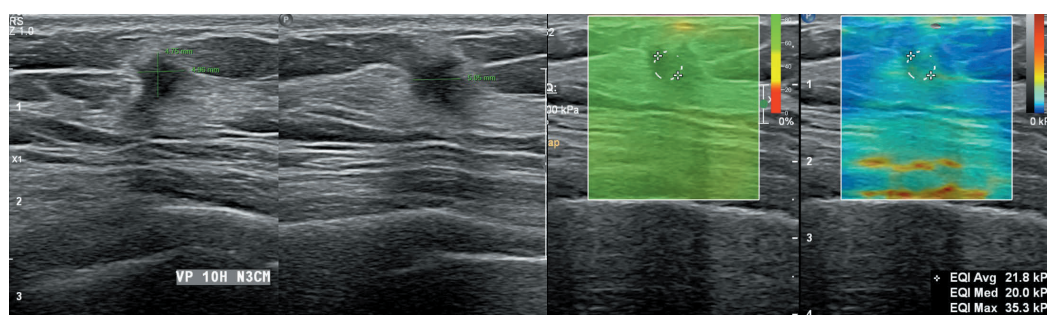
Giá trị Emean ở nhóm ác tính cao hơn rõ rệt so với nhóm lành tính. Giá trị AUC của Emean là 0,815, với ngưỡng cắt 57,17 kPa, độ nhạy 75% và độ đặc hiệu 85,1%. Như vậy, SWE có độ đặc hiệu cao, phù hợp với vai trò hỗ trợ loại trừ tổn thương lành tính trong nhóm nghi ngờ trên B-mode. Kim và cộng sự nghiên cứu các tổn thương ≤ 2 cm cũng nhận thấy các thông số SWE ở nhóm ác tính cao hơn có ý nghĩa thống kê; ngưỡng Emax 87,5 kPa cho độ nhạy 68,2% và độ đặc hiệu 87,1% [6]. Sự khác biệt về ngưỡng giữa các nghiên cứu là có thể dự đoán, do nghiên cứu này sử dụng TB/Emean thay vì Emax, cùng với khác biệt về máy siêu âm, ROI, kỹ thuật đo và đặc điểm mẫu nghiên cứu.

Khi quy ước BI-RADS 4–5 là dương tính, siêu âm B-mode có độ nhạy 100,0% nhưng độ đặc hiệu chỉ đạt 14,9% và độ chính xác 46,7%. Kết quả này chủ yếu do có tới 57/86 tổn thương BI-RADS 4 là lành tính trên giải phẫu bệnh. Kết quả cũng tương tự nghiên cứu của Kim và cộng sự trên 177 tổn thương ≤ 2 cm: B-mode với ngưỡng giữa BI-RADS 3 và 4A đạt độ nhạy 100%, nhưng độ đặc hiệu chỉ 36,8% [6]. Như vậy, B-mode có ưu thế trong phát hiện tổn thương ác tính, nhưng còn hạn chế

về độ đặc hiệu và có thể dẫn đến nhiều trường hợp sinh thiết không cần thiết. Tuy nhiên do nghiên cứu của chúng tôi chỉ lựa chọn những tổn thương vú nghi ngờ, BI-RADS 3 trở lên, bỏ qua phần lớn tổn thương lành tính, dẫn đến giá trị chẩn đoán của siêu âm B-mode bị giảm xuống, do đó độ đặc hiệu của B-mode trong nghiên cứu này chỉ mô tả quần thể nghiên cứu, không được dùng để ngoại suy cho quần thể chung.

Khi phối hợp B-mode với SE, độ nhạy duy trì ở mức cao 97,5%, trong khi độ đặc hiệu tăng từ 14,9% lên 73,1% và độ chính xác tăng từ 46,7% lên 82,2%. Số tổn thương lành tính bị phân loại dương tính giảm từ 57 xuống 18 trường hợp, tương ứng giảm 68,4% số dương tính giả. Kết quả cho thấy SE giúp phân loại lại đáng kể các tổn thương BI-RADS 4A có đặc điểm đàn hồi lành tính, qua đó cải thiện rõ độ đặc hiệu và độ chính xác mà chỉ làm giảm nhẹ độ nhạy. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước, trong đó việc bổ sung strain ratio vào B-mode làm tăng độ đặc hiệu trong khi vẫn duy trì độ nhạy ở mức cao [4], [10].

Phối hợp B-mode với SWE đạt độ nhạy 90,0%, độ đặc hiệu 76,1% và độ chính xác 81,3%. So với B-mode đơn thuần, số dương tính giả giảm từ 57 xuống 16 trường hợp, tương ứng giảm 71,9%; tuy nhiên, có 4/40 tổn thương ác tính BI-RADS 4A bị hạ xuống BI-RADS 3, trong đó 3 trường hợp có đường kính lớn nhất ≤ 10 mm. Như vậy, SWE giúp hạn chế đáng kể sinh thiết không cần thiết nhưng có nguy cơ bỏ sót một số ung thư kích thước nhỏ. Kim và cộng sự cũng ghi nhận việc sử dụng SWE để hạ BI-RADS 4A xuống BI-RADS 3 làm giảm số sinh thiết không cần thiết nhưng đồng thời khiến một số trường hợp ung thư bị phân loại thấp hơn [6]. Tương tự, Choi và cộng sự nhận thấy phần lớn ung thư bị bỏ sót trên SWE có kích thước dưới 10 mm [8]. Do đó, kết quả SWE âm tính không nên được sử dụng đơn độc để hạ bậc các tổn thương có đặc điểm hình thái nghi ngờ trên B-mode, đặc biệt đối với tổn thương nhỏ; nhận định này cũng phù hợp với các nghiên cứu cho thấy ung thư kích thước nhỏ, ung thư tại chỗ có thể gây kết quả SWE âm tính giả [6], [8], [11].



Hình 1. Trường hợp bệnh nhân nữ 49 tuổi, tổn thương có đường kính lớn nhất 6 mm, BI-RADS 4B trên B-mode; Emean 21,8 kPa (nhỏ hơn ngưỡng), tuy nhiên không hạ bậc do BI-RADS 4B. Giải phẫu bệnh: ung thư biểu mô tuyến vú xâm nhập, độ III

Siêu âm đàn hồi mô nên được tích hợp vào quy trình đánh giá tổn thương vú như một phương pháp hỗ trợ cho siêu âm B-mode, đặc biệt đối với các tổn thương BI-RADS 3 và 4A còn chưa điển hình hoặc có sự chông lấp về hình thái. Thông tin về độ cứng giúp củng cố nhận định nguy cơ, hỗ trợ lựa chọn theo dõi hay sinh thiết và có thể làm giảm các can thiệp không cần thiết. Tuy nhiên, kết quả đàn hồi phải được diễn giải trong mối liên hệ với đặc điểm B-mode và bối cảnh lâm sàng; một tổn thương có hình thái nghi ngờ không nên được hạ bậc chỉ vì có

độ cứng thấp. Cần đặc biệt thận trọng ở tổn thương ≤ 10 mm, tổn thương rất nông, sát thành ngực hoặc hình ảnh đàn hồi không bảo đảm chất lượng, do nguy cơ âm tính giả và sai số kỹ thuật. Vì vậy, giá trị thực tiễn của đàn hồi mô không nằm ở việc thay thế B-mode hay mô bệnh học, mà ở khả năng bổ sung thông tin, nâng cao độ đặc hiệu và hỗ trợ cá thể hóa quyết định xử trí. Các ngưỡng đàn hồi xác lập trong nghiên cứu này cần tiếp tục được chuẩn hóa theo thiết bị, kỹ thuật đo và thẩm định trên quần thể độc lập trước khi áp dụng rộng rãi

Nghiên cứu còn một số hạn chế: Đây là nghiên cứu đơn trung tâm, chọn mẫu thuận tiện và các ngưỡng đàn hồi được xác lập cũng như đánh giá trên cùng một quần thể nên có nguy cơ ước tính lạc quan hiệu năng chẩn đoán. Một số bệnh nhân có nhiều hơn một tổn thương và phân tích được thực hiện theo từng tổn thương, do đó chưa loại trừ hoàn toàn ảnh hưởng của tương quan nội cụm. Bên cạnh đó, việc chỉ lấy những trường hợp BI-RADS 3, loại bỏ các trường hợp lành tính, dẫn đến giảm độ đặc hiệu của siêu âm B-mode. Do đó, độ đặc hiệu của B-mode trong nghiên cứu này chỉ mô tả quần thể nghiên cứu, không được dùng để ngoại suy cho quần thể chung. Ngoài ra, kết quả đàn hồi có thể phụ thuộc vào thiết bị, kỹ thuật đo và người thực hiện. Vì vậy, các ngưỡng đề xuất cần được thẩm định trên quần thể độc lập, đa trung tâm trước khi áp dụng rộng rãi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Filho AM, Laversanne M, Ferlay J, et al. The globocan 2022 cancer estimates: Data sources, methods, and a snapshot of the cancer burden worldwide. *International journal of cancer*. 2025;156(7):1336-1346. doi:10.1002/ijc.35278
2. Mariapun S, Li J, Yip CH, Taib NAM, Teo S-H. Ethnic differences in mammographic densities: An asian cross-sectional study. *PloS one*. 2015;10(2):e0117568. doi:10.1371/journal.pone.0117568
3. Wang Y, Tang L, Chen P, Chen M. The role of a deep learning-based computer-aided diagnosis system and elastography in reducing unnecessary breast lesion biopsies. *Clinical Breast Cancer*. 2023;23(3):e112-e121. doi:10.1016/j.clbc.2022.12.016
4. Song EJ, Sohn Y-M, Seo M. Diagnostic performances of shear-wave elastography and b-mode ultrasound to differentiate benign and malignant breast lesions: The emphasis on the cutoff value of qualitative and quantitative parameters. *Clinical Imaging*. 2018;50:302-307. doi:10.1016/j.clinimag.2018.05.007
5. Barr RG, Nakashima K, Amy D, et al. Wfumb guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 2: Breast. *Ultrasound in medicine & biology*. 2015;41(5):1148-1160.
6. Kim SJ, Ko KH, Jung HK, Kim H. Shear wave elastography: Is it a valuable additive method to conventional ultrasound for the diagnosis of small (≤ 2 cm) breast cancer? *Medicine*. 2015;94(42):e1540.
7. Mutala TM, Ndaiga P, Aywak A. Comparison of qualitative and semiquantitative strain elastography in breast lesions for diagnostic accuracy. *Cancer Imaging*. 2016;16(1):12.
8. Choi HY, Seo M, Sohn Y-M, et al. Shear wave elastography for the diagnosis of small (≤ 2 cm) breast lesions: Added value and factors associated with false results. *The British Journal of Radiology*. 2019;92(1097):20180341. doi:10.1259/bjr.20180341

V. KẾT LUẬN

Siêu âm đàn hồi mô cung cấp giá trị bổ sung cho B-mode trong phân biệt tổn thương vú lành tính và ác tính có đường kính ≤ 20 mm. Trong các thông số đàn hồi, tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode đạt hiệu năng chẩn đoán cao nhất với AUC 0,894. Phối hợp B-mode với SE tạo sự cân bằng tốt nhất giữa độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác, lần lượt đạt 97,5%, 73,1% và 82,2%. Phối hợp B-mode với SWE đạt độ nhạy 90,0%, độ đặc hiệu 76,1% và độ chính xác 81,3%, nhưng có thể gây âm tính giả, đặc biệt ở tổn thương ≤ 10 mm. Kết quả này phù hợp với các khuyến cáo hiện hành rằng siêu âm đàn hồi mô chỉ nên được sử dụng như một phương pháp hỗ trợ cho đánh giá hình thái trên B-mode và không nên được dùng đơn độc để hạ bậc tổn thương nghi ngờ.

9. Saleem DS, Al-Najjar SA. Role of strain ratio elastography in suspected malignant breast mass and correlation with histopathology subtypes. *Journal of Pioneering Medical Sciences*. 2026;15:114–120.
10. Chang JM, Won J-K, Lee K-B, Park IA, Yi A, Moon WK. Comparison of shear-wave and strain ultrasound elastography in the differentiation of benign and malignant breast lesions. *AJR American Journal of Roentgenology*. 2013;201(2):W347–W356. doi:10.2214/AJR.12.10416.
11. Youk JH, Gweon HM, Son EJ. Shear-wave elastography in breast ultrasonography: The state of the art. *Ultrasonography*. 2017;36(4):300-309.

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá giá trị của siêu âm đàn hồi sóng nén (SE) và siêu âm đàn hồi sóng biến dạng (SWE) khi phối hợp với siêu âm B-mode trong phân biệt tổn thương vú lành tính và ác tính có đường kính ≤ 20 mm. Nghiên cứu được thực hiện trên 99 bệnh nhân với 107 tổn thương từ BI-RADS 3 trở lên, gồm 40 tổn thương ác tính và 67 tổn thương lành tính. Chỉ số so sánh đường kính, FTL ratio, Emean và tỷ số Emean tổn thương/mô lành đều cao hơn có ý nghĩa ở nhóm ác tính ($p < 0,001$). Tỷ số đường kính đàn hồi/B-mode tại ngưỡng $> 1,01$ đạt AUC 0,894, độ nhạy 87,5% và độ đặc hiệu 88,1%; FTL ratio tại ngưỡng $> 3,86$ đạt AUC 0,868, độ nhạy 80,0% và độ đặc hiệu 83,6%. Emean tại ngưỡng $> 57,17$ kPa đạt AUC 0,815, độ nhạy 75,0% và độ đặc hiệu 85,1%; tỷ số Emean tổn thương/mô lành tại ngưỡng $> 4,92$ đạt AUC 0,785, độ nhạy 62,5% và độ đặc hiệu 85,1%. Phối hợp B-mode với SE đạt độ nhạy 97,5%, độ đặc hiệu 73,1% và độ chính xác 82,2%; trong khi phối hợp B-mode với SWE đạt các giá trị tương ứng là 90,0%, 76,1% và 81,3%. Cả SE và SWE đều cải thiện độ đặc hiệu và độ chính xác so với B-mode đơn thuần; tuy nhiên, hạ bậc dựa trên kết quả đàn hồi âm tính có thể bỏ sót ung thư, đặc biệt ở tổn thương ≤ 10 mm. Vì vậy, siêu âm đàn hồi mô nên được sử dụng như phương pháp bổ trợ và không nên dùng đơn độc để hạ bậc tổn thương có hình thái nghi ngờ trên B-mode.

Từ khóa: *Tổn thương vú kích thước nhỏ; siêu âm đàn hồi sóng nén; siêu âm đàn hồi sóng biến dạng; BI-RADS; độ đàn hồi định lượng; ung thư vú.*

Người liên hệ: Cù Thị Diệu Linh. Email: dieulinhtgf@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/07/2026. Ngày nhận phản biện: 23/07/2026. Ngày chấp nhận đăng: 23/08/2026