

## NGHIÊN CỨU SO SÁNH SIÊU ÂM ĐÀN HỒI STRAIN ELASTOGRAPHY (SE) SO VỚI SHEARWAVE ELASTOGRAPHY (SWE) TRONG BỆNH LÝ U VÚ NỮ TẠI MEDIC TPHCM 2019

**A comparative study of strain elastography (se) and shear wave elastography (swe) in female breast tumor disease at medic medical center in HCMC in 2019**

*Jasmine Thanh Xuân, Phan Thanh Hải*

### SUMMARY

**Objective:** Combining B-mode US, BI-RADS classification and applying 2 types of elastography: Strain Elastography (SE) and Shear Wave Elastography (SWE) on RS85 ultrasound scanner (Samsung) in diagnosis of benign/ malignant breast tumors. Detecting diagnostic value for each method and when combining them.

**Materials and methods:** Selecting female breast tumors that classified Birads 3,4,5 by B-mode US, examining elastography at the same time by 2 methods: SE and SWE using L2-9MHz probe on RS85 ultrasound scanner (Samsung) from August to October, 2019 at Medic Medical Center in HCMC.

#### Collecting data of 2 types of Elastography:

- SE: collecting 3 values: (1) color mapped elastogram according to Tsukuba elasticity score, (2) E/B ratio (the largest transversal diameter that hardest color - coded on the color map / the largest transversal diameter of tumor on B-mode US) (<1 or >1), (3) ratio B/A (A= tumor lesion, B= normal fat tissue above the lesion).

- SWE: measuring the tissue stiffness (kPa) and shear wave velocity (m/s) (according to color-coded tumor stiffness map, selecting the hardest point that satisfied RMI (reability measurement index)  $\geq 0.4$ ).

Measuring each method 3 times on the same tumor. Bi-rads 3-4-5 lesions undergone biopsy (FNAC and/ or core biopsy) to have determined diagnosis. Then calculating the diagnostic value of each method and when combining the 2 methods. Using the SPSS 20 software for statistics and analyzing.

**Results:** The study has 84 breast tumors (51 benign and 33 malignant) that have determined diagnosis by cytology and histology.

#### 1. Strain Elastography value:

1.1. Choosing color map according to Tsukuba elasticity score from 1→5 in diagnosis has sensitivity (90%), specificity (88.2%), positive predictive value (83%), negative predictive value (93.8%), accuracy (8.3%)

1.2. Choosing the E/B ratio (the largest transversal diameter that hardest color - coded on the color map / the largest transversal diameter of tumor on B-mode US) value (that <1 suspected benign tumor and  $\geq 1$  suspected malignancy) has sensitivity (87%), specificity (90.2%), positive predictive value (85.3%), negative predictive value (92%), accuracy (89.3%)

1.3. The ratio of mean strain elastography value of malignant and benign

breast tumor / fat tissue are (8.1+/- 3.7) and (2.4+/-1.3) (p<0,001). The ratio at cut-off value (3.2) has the highest sensitivity (97%) and specificity (84.3%) in diagnosing malignant breast tumors. Area under the ROC curve calculated (0.969). Positive predictive value (80%). Accuracy (89.3%).

**2. Shear wave elastography (SWE) value:**

2.1. Shear wave mean velocity of benign and malignant tumor groups are (3.9 ± 1.1) and (5.9 ± 1.3) (m/s) (p<0,001). Mean ratio at the cut-off value (4.2m/s) has the highest sensitivity (90.9%) and specificity (66.7%) in diagnosing malignant breast tumors. Area under the ROC curve calculated (0.873). Positive predictive value (63.8%). Negative predictive value (91.8%). Accuracy (76.2%).

2.2. Mean stiffness value of benign and malignant breast tumor groups are (49.7 ± 28.2) and (108±4.5) (kPa) (p<0,001). Mean ratio at the cut-off value (50.3 kPa) has sensitivity (90.9%), specificity (66.7%). Area under the ROC curve calculated (0.864), positive predictive value (61.2%), negative predictive value (91.4%), accuracy (73.8%)

**3. Combination of SE and SWE value**

Combining the 2 types of elastography SE and SWE in diagnosing breast tumor by evaluating E/B of SE and shear wave velocity (m/s) of SWE increases the strongly sensitivity (100%), specificity (52,9%) and positive predictive value (57,9%), negative predictive value (100%), accuracy (71,4%), helps to reduce unnecessary biopsied cases.

**Conclusions:** SE and SWE are useful in diagnosing breast tumor.

Combining the 2 types of elastography SE and SWE have strongly sensitivity, helps to reduce unnecessary biopsied cases.

**Key words:** *Strain Elastography (SE), Shear Wave Elastography, Tsukuba score, B/A, E/B ratio, shear wave velocity (m/s), tissue stiffness kPa*

**I. TỔNG QUAN**

Các nghiên cứu từ rất lâu đã chỉ ra rằng, mô lành tính thường mềm hơn mô ung thư. Về nguyên lý, mô sẽ bị biến dạng khi bị đè ấn từ ngoài hoặc từ bên trong. Mô bình thường, mềm sẽ bị dôi chỗ nhiều, biến dạng nhiều. Mô bệnh lý, cứng hơn, ít bị dôi chỗ hơn và biến dạng ít hơn [1], [2], [6].

Nguyên lý này được ứng dụng vào siêu âm đàn hồi nén (Strain elastography) bằng cách tác động một lực đè nén trực tiếp lên mô nhằm đánh giá sự **biến dạng của mô**, còn gọi là đàn hồi sóng dọc, đàn hồi tĩnh, từ đó biết được bản chất cứng/mềm của vùng khảo sát. Kết quả sẽ thể hiện gián tiếp bằng 3 giá trị: (1) bản đồ đàn hồi màu sắc (cho biết độ cứng của thương tổn và mô lành xung quanh với quy ước độ cứng càng cao

màu sắc càng đậm); (2) so sánh kích thước thương tổn trên hình đàn hồi với hình B-mode (E/B ratio); (3) tỷ số mức độ biến dạng (Strain Ratio) để diễn giải mức độ biến dạng giữa hai loại mô [1], [2], [7].

Cách đánh giá trên là định tính, gián tiếp, không đo trực tiếp độ cứng của mô và lệ thuộc vào người làm siêu âm.

Một phương thức có thể đo độ cứng trực tiếp của mô/tổn thương bằng cách đo vận tốc sóng biến dạng lan truyền trong mô, gọi là SADH sóng biến dạng (SWE), hay còn gọi là sóng ngang. Sóng biến dạng được tạo ra bởi xung lực bức xạ âm lan truyền qua đầu dò, chùm xung đẩy được tạo ra với nhiều độ sâu tăng dần, quét trong không gian 3D tạo ra nón biến dạng (conical shear wave). Thông tin kết quả thể hiện

bằng hình đàn hồi chồng lên hình B-mode, có hình ảnh bản đồ màu sắc hai chiều thời gian thực (2D real-time), quy ước mô có độ cứng càng cao màu sắc càng đậm và ngược lại. Đo vận tốc sóng biến dạng (m/s) hoặc độ cứng (kPa) cùng lúc bằng cách đặt ROI lên bản đồ màu sắc. Kết quả đo có giá trị tối thiểu, tối đa, trung bình và độ lệch chuẩn. Kích thước ROI có thể thay đổi được. Lưu ý chất lượng hình đàn hồi sẽ được quy ước bằng một bảng màu riêng và chỉ số đo đạt chất lượng (RMI, reability measurement index) phải  $\geq 0,4$ .

Chúng tôi kết hợp siêu âm B-mode, phân loại Bi-rads và ứng dụng 2 loại siêu âm đàn hồi (SADH) Strain Elastography (SE) và Shearwave Elastography (SWE) trên máy RS85 (Samsung) thực hiện đo đạt trên cùng một khối u vú ở bệnh nhân.

Mục tiêu nghiên cứu:

1. Tìm giá trị chẩn đoán u vú cho từng phương pháp SADH SE và SWE.

2. Tìm giá trị chẩn đoán khi kết hợp hai phương pháp trên.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

+ Nghiên cứu được thực hiện tại khoa nữ, Trung tâm Y khoa Medic TPHCM từ tháng 8 đến tháng 10.2019.

• Tất cả bệnh nhân nữ (không phân biệt tuổi) có u vú được siêu âm vú bằng B-mode, chọn Bi-Rads 3,4,5. Sau đó dùng SADH SE và SWE để khảo sát cùng lúc. Mỗi tổn thương được đo 3 lần cho mỗi phương pháp đàn hồi. Các tổn thương Bi-Rads 3-4-5 được làm sinh thiết (FNAC, core biopsy) xác chẩn sau siêu âm.

+ Tiêu chuẩn loại trừ: tổn thương ung thư nằm nông dưới da, có phát triển ra ngoài gây lở loét da; bệnh nhân có đặt túi thẩm mỹ.

+ Phương tiện nghiên cứu: Máy siêu âm RS85 (Samsung), đầu dò linear 3L-12 MHz (đo SE) và 4L-9MHz (đo SWE), phần mềm đo SE và SWE được cài đặt sẵn trong máy.

+ Phần mềm SPSS20 dùng trong thống kê y học (tính giá trị trung bình, vẽ đường cong ROC, độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác và giá trị ngưỡng (cut-off value).

+ Thu thập số liệu cả hai loại SADH như sau:

- SADH SE: thu thập 3 giá trị:

(1) = bản đồ đàn hồi theo 5 mức độ của Tsukuba, với giá trị lành (1, 2, 3) và nghi ác tính (4, 5) (Hình 1)

(2) = E/B ratio (tỷ lệ đường kính ngang lớn nhất được mã hóa màu xanh dương đậm nhất trên bảng đồ màu/ đường kính ngang lớn nhất của u trên SA B-mode), ghi nhận giá trị ( $<1$ , lành tính), ( $\geq 1$ , ác tính)

(3) = Ratio B/A (trong đó A= tổn thương u, B = mô mỡ lành bên trên tổn thương), ghi nhận biến liên tục.

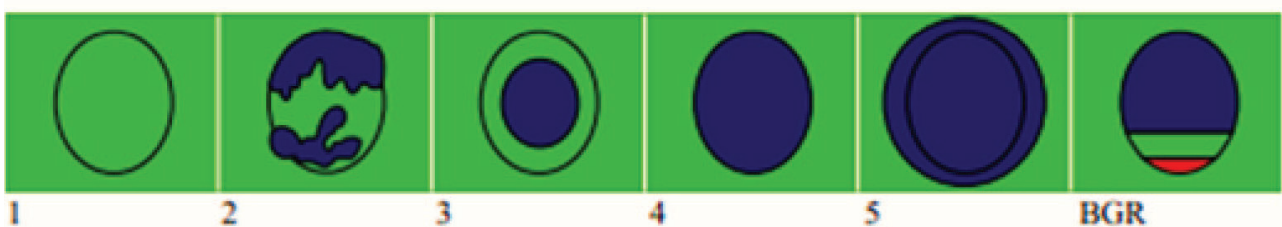
- SADH SWE: thu thập 2 giá trị:

(1) = đo độ cứng (kPa)

(2) = vận tốc sóng biến dạng (m/s)

(dựa theo bảng đồ **màu đặt** chồng lên hình B-mode, chọn điểm có màu sắc đậm nhất thỏa mãn chỉ số đo đặc tin cậy RMI(reability measurment index)  $\geq 0,4$ ), ROI cố định = 0,2cm.

+ Thống kê, phân tích bằng phần mềm spss 20.



Hình 1. 5 thang điểm cho SADH SE, phân loại theo Tsukuba.  
1,2,3: gợi ý lành. 4,5: nghi ác. BGR= Blue-Green-Red: nang vú.

III. KẾT QUẢ - BÀN LUẬN

1. Thang điểm Tsukuba (Tsukuba score)

Sử dụng bản đồ đàn hồi theo thang điểm 1 → 5 của Tsukuba, với giá trị lành (1,2,3) và nghi ác tính (4,5), chúng tôi có kết quả như sau:

Bảng 1. Giá trị của thang điểm Tsukuba trong chẩn đoán ung thư tuyến vú (n = 84)

Ác tính		Giải phẫu bệnh		Tổng
		Lành tính		
Thang điểm Tsukuba	Ác tính (4,5)	30	6	36
	Lành tính (1, 2, 3)	3	45	48
Tổng		33	51	84

**Nhận xét:** Từ bảng 1, nghiên cứu của chúng tôi có độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác của thang điểm Tsukuba trong chẩn đoán ung thư tuyến vú lần lượt là (90%), (88,2%), (83%), (93,8%) và (89,3%).

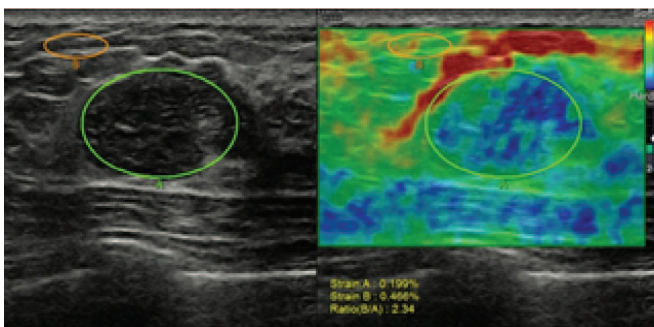
- Trong 33 ca ung thư vú (UTV), chúng tôi có 30/33 ca với bản đồ màu ở thang điểm 4-5 (nghi ngờ ác và rất gợi ý ác) (độ nhạy 90%), cho thấy u có màu xanh dương đậm hoặc rất đậm chiếm toàn bộ khối u và lan ra mô xung quanh, chứng tỏ khối u UTV rất cứng và phát triển ra bên ngoài mà trên siêu âm B- mode chưa đánh giá hết được. Một số trường hợp UTV lớn có dạng khảm của màu xanh dương đậm. Có 3 ca UTV nhưng bản đồ màu gợi ý lành (màu xanh lá nhiều hơn và khu trú trong u), có thể do u ung thư mới phát triển hoặc lớn nhanh, còn mềm. Một trường hợp có hoại tử trong u, vì vậy bản đồ màu có xen lẫn màu xanh dương, xanh lá và đỏ).

- Trong 51 ca u vú lành tính, thang điểm Tsukuba phù hợp 45/51 trường hợp (đặc hiệu (88,2%), bản

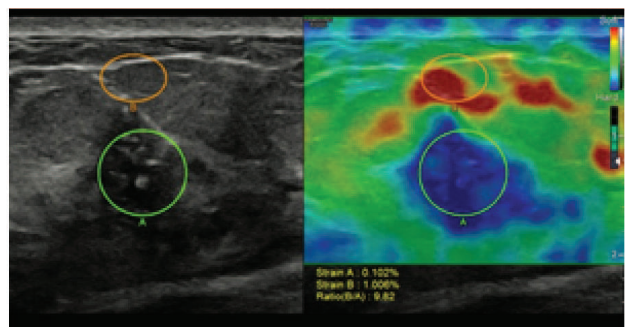
đồ màu cho thấy có màu xanh lá hoàn toàn (Tsukuba 1) hoặc xanh lá xen kẽ xanh dương nhưng màu lợt (Tsukuba 2-3), chứng tỏ u mềm mại. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của chúng tôi có 6 ca u lành nhưng thang điểm xếp loại nghi ác hoặc ác (Tsukuba 4-5, có màu xanh dương đậm/rất đậm), gặp trong u có vôi hóa lớn lành tính gây u rất cứng, hoặc trong u do thay đổi sợi bọc tuyến vú lâu ngày làm mô vú xơ cứng; một trường hợp còn lại gặp trong lao vú, mô vú cũng rất cứng

- Itoh, Ueno và cs. (2006): Độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác của thang điểm Tsukuba trong chẩn đoán phân biệt u vú lành /ác lần lượt là (86,5%), (89,9%) và (88,3%) [5]. Số liệu của chúng tôi cũng tương tự tác giả này.

- Raza S, Odulate và cs (2010) cũng sử dụng tiêu chuẩn trên để chẩn đoán, cho độ nhạy (92,7%), độ đặc hiệu (85,8%) [7]. Số liệu của chúng tôi cũng tương tự các tác giả này.



Hình minh họa: Tsukuba score=2; tỷ lệ độ đàn hồi của khối u: Ratio (B/A)=2,34: (A-vòng tròn màu xanh lá) so với mô mỡ dưới da (B-vòng tròn màu cam). Kết quả tế bào học: bướu sợi tuyến lành tính.



Hình minh họa: Tsukuba score=5 (bản đồ màu có màu xanh dương đậm trên toàn bộ khối u và lan rộng ra vùng xung quanh u). Ratio B/A= 9,82. Kết quả tế bào học: Carcinome tuyến.

**2. E/B ratio**

Là tỷ lệ đường kính ngang và /hoặc diện tích của khối u trên SADH so với SA B-mode, với giá trị <1 (= u lành tính), ≥ 1 (ác), được rất nhiều nghiên cứu của các tác giả trên thế giới đã chứng minh [7]. Vì thế, chúng tôi

đã sử dụng tiêu chuẩn này làm tiêu chí cho chẩn đoán lành ác. Sử dụng hệ thống đo đạc kép với thời gian thực (real-time dual SE system) [7] để đo đường kính ngang của khối u trên SADH so với đường kính ngang của u trên SA B-mode. Kết quả chúng tôi thu được như sau:

**Bảng 2. Giá trị của E/B ratio trong chẩn đoán ung thư tuyến vú (n = 84)**

Ác tính		Giải phẫu bệnh		Tổng
		Lành tính		
E/B ratio	<1	29	5	34
	≥1	4	46	50
Tổng		33	51	84

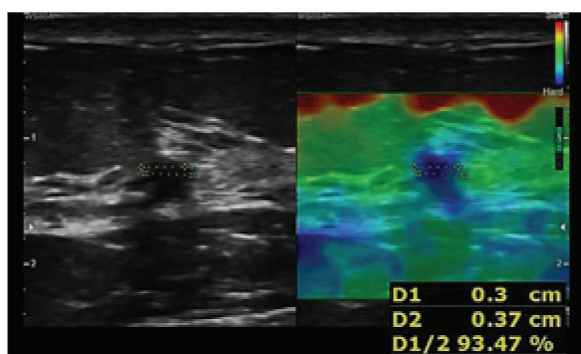
Nhận xét: Từ bảng 2, nghiên cứu chúng tôi cho thấy độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác của E/B ratio trong chẩn đoán ung thư tuyến vú lần lượt là (87%), (90,2%), (85,3%), ( 92%) và (89,3%).

tiêu chí E/B trong một nghiên cứu (n= 230 u vú), cho độ nhạy (99%) và độ đặc hiệu (91,5%) trong chẩn đoán.

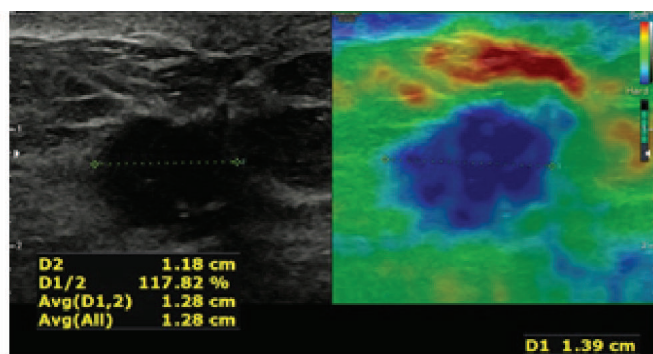
- Barr, Destounis và cs (2012) đã sử dụng tiêu chí E/B ratio (<1, ≥ 1) trong một nghiên cứu đa trung tâm, chẩn đoán phân biệt lành /ác (n=635 u vú), cho độ nhạy (99%) và đặc hiệu (87%) [7].

- Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương tự các tác giả trên. Các tổn thương UTV thường có phản ứng xơ hóa (desmoplastic) xâm lấn mô bình thường xung quanh, tạo các tổn thương có rút, hình sao mà siêu âm B-mode không đánh giá hết. Vai trò của SADH trong trường hợp này rất hữu ích để phát hiện. Chúng tôi ghi nhận rằng, E/B ratio là một thông số hữu ích, đáng tin cậy trong chẩn đoán.

- Destounis, Arieno và cs (2013) cũng ứng dụng



**U lành. Đường kính ngang của khối u trên SADH (0,3cm), so với B-mode (0,37cm), E/B < 1**



**U ác, Đường kính ngang của khối u trên SADH (1,39cm), so với B-mode (1,18cm), E/B > 1**

**3. Tỷ lệ đàn hồi trung bình (ratio B/A)**

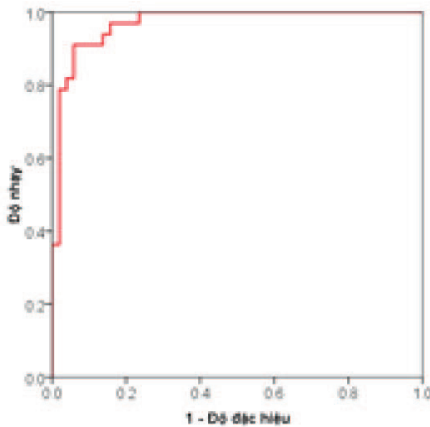
Ratio B/A: là tỷ lệ về sự biến dạng mô, trong đó A= tổn thương u, B= mô mỡ lành bên trên tổn thương. Chúng tôi so với mô mỡ vì cấu trúc mô mỡ trước vú rất dễ quan sát, mô mỡ có độ đàn hồi như nhau ở các

bệnh nhân (FLR: Fat-to-Lesion strain Ratio). Chúng tôi không chọn mô vú kế cận để so sánh vì độ đàn hồi mô vú sẽ khác nhau ở các bệnh nhân (mô bình thường sẽ khác mô vú xơ do thay đổi sợi bọc). Ghi nhận tỷ lệ B/A và phân tích, chúng tôi có kết quả trong bảng sau:

**Bảng 3. Tỷ lệ đàn hồi trung bình ở nhóm u lành và u ác (n = 84)**

Nhóm	Tỷ lệ đàn hồi (B/A) trung bình ( $\bar{a} \pm sd$ )	Khoảng phân bố	p (t-test)
U lành (n = 51)	2,4 ± 1,3	0,8 - 8,9	<0,001
U ác (n = 33)	8,1 ± 3,7	3,0 - 17,3	

**Nhận xét:** từ bảng 2, nghiên cứu của chúng tôi có tỷ lệ đàn hồi trung bình ở nhóm u lành và u ác tính khác biệt có ý nghĩa (p <0,001).



**Hình 1. Đường cong ROC của ratio B/A trong chẩn đoán ung thư vú (UTV) (n = 84)**

Diện tích dưới đường cong ROC của ratio B/A trong chẩn đoán UTV là (0,969), như vậy ratio (B/A) trong nghiên cứu có khả năng phân biệt u vú lành/ác.

**Bảng 4. Các ngưỡng cắt của ratio B/A trong chẩn đoán UTV (n = 84)**

Ngưỡng ratio B/A	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)
3,0	100,0	76,5
3,2	97,0	84,3
3,5	90,9	86,3
3,6	90,9	90,2
3,8	90,9	94,2

**Nhận xét:** Từ bảng 4, ta chọn ratio B/A ở ngưỡng cắt (cut-off value) (3,2) để có độ nhạy (97,0%) và độ đặc hiệu (84,3%) trong chẩn đoán UTV (chọn ngưỡng cắt ưu tiên có độ nhạy cao và độ đặc hiệu cao).

**Bảng 5. Ở ngưỡng cắt (3,2), ta lập bảng 2x2 như sau:**

U vú ác	Giải phẫu bệnh		Tổng
	U vú lành		
RatioBA $\geq 3,2$	32	8	40
RatioBA $< 3,2$	1	43	44
Tổng	33	51	84

Từ bảng 2x2, ta có: Ratio B/A có tỷ lệ tiên đoán dương (80%), tỷ lệ tiên đoán âm (97,7%) độ chính xác (89,3%) trong chẩn đoán UTV.

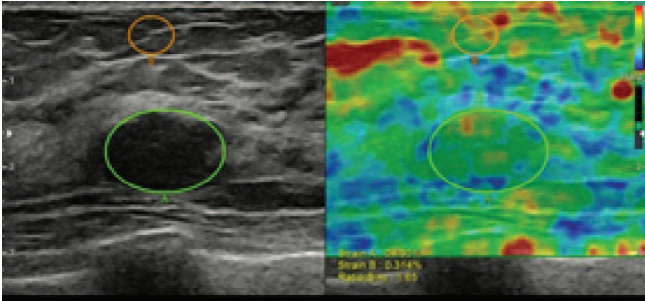
Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi về tỷ lệ B/A như sau: Tỷ lệ đàn hồi trung bình của SADH SE ở u ác tính và u lành tính so với mô mỡ lần lượt là: (8,1 +/- 3,7) và (2,4 +/-1,3) (p<0,001). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (3,2) có độ nhạy (97%) và độ đặc hiệu (84,3%) cao nhất trong chẩn đoán UTV. Diện tích dưới đường cong ROC là (0,969). Giá trị tiên đoán dương (80%). Độ chính xác (89,3%).

- Theo *Ueno et al. (2007)*, giá trị trung bình của phương pháp đo này ở UTV là 14,8, cao đáng kể so với giá trị trung bình của u lành là 4,47. SADH trong phân biệt u lành/ác có độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác lần lượt 86,5%, 89,9%, and 88,3% [7].

Tác giả này cũng đề nghị giá trị ngưỡng (cut-off value) < 4.8 gợi ý lành tính, > 4.8 gợi ý ác tính với độ nhạy (76,6%) và độ đặc hiệu (76,8%) trong chẩn đoán.

- Nghiên cứu của *Chiorean 2008, Tan, Teh et al. 2008* đề nghị dùng SADH bán định lượng hữu ích trong việc nâng hoặc hạ phân loại Bi-Rads từ 3 lên 4a hoặc ngược lại, nhằm giảm thiểu việc sinh thiết không cần thiết hoặc tránh bỏ sót sang thương [7].

- Nghiên cứu của *Nakashima and Moriya 2012* cho rằng SADH không những dùng để phân biệt u lành/ác, nó còn hữu ích trong đánh giá u tái phát sau điều trị [7].



Ratio B/A= 1,65 (là tỷ lệ về sự biến dạng mô so với mô mỡ bên trên u) KQ: u sợi tuyến lành.

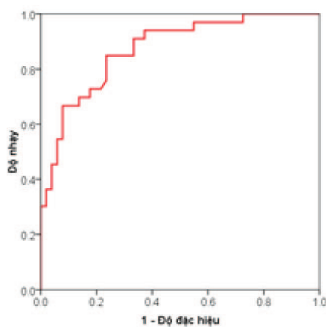
**4 Vận tốc sóng biến dạng SWE (m/s)**

- Sau khi có bản đồ màu SWE đặt chồng lên hình B-mode, kiểm tra chất lượng hình ảnh (image quality) đạt chuẩn, chúng tôi đo vận tốc sóng biến dạng bằng cách chọn điểm cứng nhất thỏa mãn chỉ số đo đặc tin cậy RMI (reability measurment index)  $\geq 0,4$ . Mỗi khối u sẽ đo 3 lần và thu thập giá trị trung bình. Kết quả có được như sau:

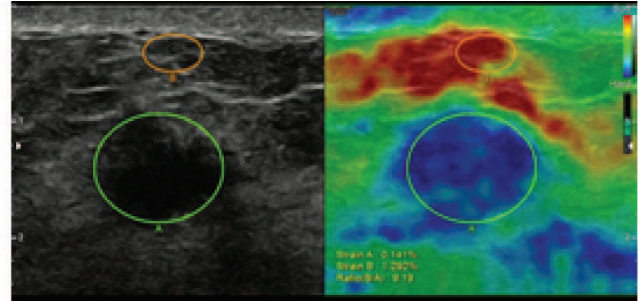
**Bảng 6. Vận tốc trung bình sóng biến dạng ở nhóm u vú lành và u vú ác (n = 84)**

Nhóm	Vận tốc trung bình (m/s) ( $\bar{a} \pm sd$ )	Khoảng phân bố	p (t-test)
U vú lành (n = 51)	3,9 $\pm$ 1,1	2,0 - 6,7	<0,001
U vú ác (n = 33)	5,9 $\pm$ 1,3	3,3 - 7,7	

**Nhận xét:** Vận tốc trung bình sóng biến dạng ở nhóm u vú lành (3,9  $\pm$  1,1) và u vú ác (5,9  $\pm$  1,3), khác biệt có ý nghĩa (p <0,001).



**Hình 2. Đường cong ROC của vận tốc trung bình sóng biến dạng trong chẩn đoán UTV (n = 84)**



Ratio B/A= 9,19, là tỷ lệ về sự biến dạng u so với mô mỡ bên trên u. KQ FNAC: u vú ác tính

**Nhận xét:** Diện tích dưới đường cong ROC của vận tốc trung bình sóng biến dạng (m/s) trong chẩn đoán UTV là (0,873), như vậy vận tốc sóng biến dạng trong nghiên cứu có khả năng phân biệt u vú lành/ác.

**Bảng 7. Các ngưỡng cắt của vận tốc trung bình sóng biến dạng trong chẩn đoán UTV (n = 84)**

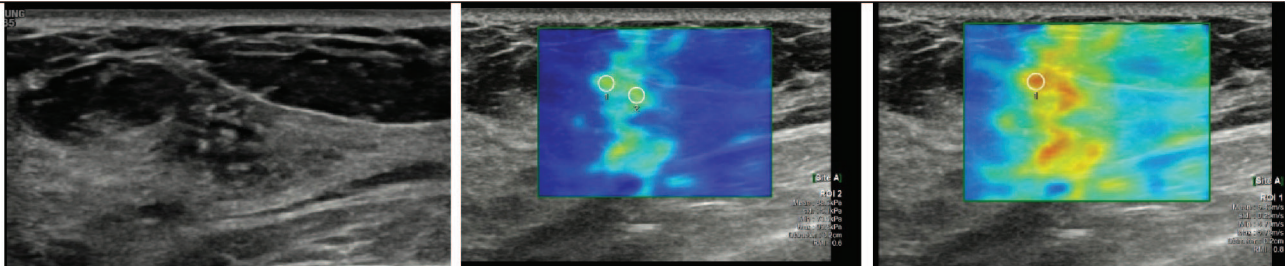
Ngưỡng vận tốc trung bình sóng biến dạng (m/s)	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)
4,0	93,9	60,8
4,2	90,9	66,7
4,5	84,8	76,5
4,6	78,8	76,5

**Nhận xét:** Từ bảng7, ta chọn vận tốc trung bình sóng biến dạng ở ngưỡng cắt (4,2m/s) để có độ nhạy (90,9%) và độ đặc hiệu (66,7%) trong chẩn đoán UTV (chọn ngưỡng cắt ưu tiên có độ nhạy cao và độ đặc hiệu cao).

**Bảng 8. Từ điểm cắt (V = 4,2m/s), ta lập bảng 2x2 như sau:**

	Giải phẫu bệnh		Tổng
	U vú ác	U vú lành	
v $\geq$ 4,2	30	17	47
v <4,2	3	34	37
Tổng	33	51	84

Từ đó tính được giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác của vận tốc sóng biến dạng trong chẩn đoán UTV lần lượt là (63,8%), (91,8%), (72,6%).



U vú Phải d= 10 x 11mm. Birads 4C. SWE: Max= 95,8kPa # 5,7m/s. RMI = 0,6

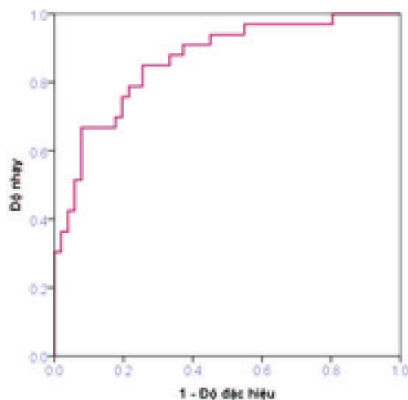
**5. Độ cứng kPa**

- Sau khi có thông số đo đạt về vận tốc sóng biến dạng (m/s), trên máy có nút đổi sang đơn vị đo độ cứng (kilo Pascal = kPa) mà không cần đo đạt thêm. Thu thập số liệu và phân tích. Kết quả như sau:

**Bảng 9. Độ cứng trung bình (kPa) sóng biến dạng ở nhóm u vú lành và u vú ác (n = 84)**

Nhóm	kPa trung bình ( $\bar{x} \pm sd$ )	Khoảng phân bố	p (t-test)
U vú lành (n = 51)	49,7 ± 28,2 14,5 - 137,0		<0,001
U vú ác (n = 33)	108,2 ± 45,5	26,2 - 178,5	

**Nhận xét:** Độ cứng trung bình (kPa) ở nhóm u vú lành và u vú ác tính khác biệt có ý nghĩa (p < 0,001).



**Hình 3. Đường cong ROC của kPa trung bình trong chẩn đoán UTV (n = 84).**

**Nhận xét:** Diện tích dưới đường cong ROC của độ cứng khối u trong chẩn đoán UTV là (0,864).

**Bảng 10. Các ngưỡng cắt của độ cứng (kPa) trung bình sóng biến dạng trong chẩn đoán UTV (n =84)**

Ngưỡng kPa trung bình	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)
48,1	90,9	60,8
50,3	90,9	62,7
51,6	87,9	62,7
53,1	87,9	66,7

**Nhận xét:** Từ bảng 10, ta chọn độ cứng trung bình ở ngưỡng cắt (50,3 kPa) để có độ nhạy (90,9%) và độ đặc hiệu (62,7%) trong chẩn đoán UTV (chọn ngưỡng cắt ưu tiên có độ nhạy cao và độ đặc hiệu cao).

**Bảng 11. Từ điểm cắt (kPa = 50,3), ta lập bảng 2x2 như sau:**

	Giải phẫu bệnh		Tổng
	U vú ác	U vú lành	
kPa ≥ 50,3	30	19	49
kPa < 50,3	3	32	35
Tổng	33	51	84

Từ đó: tính được giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác của độ cứng kPa trong chẩn đoán UTV lần lượt là (61,2%), (91,4%), (73,8%).

Tóm lại, qua nghiên cứu 84 u vú (51 lành, 33 ác), kết quả nghiên cứu của chúng tôi về SADH SWE như sau:

- Vận tốc trung bình sóng biến dạng (m/s) ở nhóm u vú lành và u vú ác lần lượt là (3,9 ± 1,1) và (5,9 ± 1,3). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (4,2m/s) có độ nhạy (90,9%) và độ đặc hiệu (66,7%) cao nhất trong chẩn



đoán u vú ác tính. Diện tích dưới đường cong ROC là (0,873). Giá trị tiên đoán dương (63,8%), giá trị tiên đoán âm (91,8%), độ chính xác (76,2%).

- Độ cứng (kPa) trung bình ở nhóm u vú lành và u vú ác lần lượt là (49,7 ± 28,2) và (108 ± 45,5). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (50,3 kPa) có độ nhạy (90,9%), độ đặc hiệu (66,7%). Diện tích dưới đường cong ROC là (0,864), giá trị tiên đoán dương (61,2%), giá trị tiên đoán âm (91,4%), độ chính xác (73,8%).

- Chang (Chang, Moon et al. 2011) tìm thấy giá trị trung bình trong chẩn đoán lành/ác ở vú (n= 158 u vú) lần lượt là (46kPa) và (153 kPa) (p<0,001), cut-off là 80kPa (5,2m/s), có độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt 88,8% và 84,9%. [7], cao hơn giá trị của chúng tôi.

- Athanasiou (Athanasiou, Tardivon và cs)( 2010) cũng có kết quả tương tự là (45kPa) và (147kPa) cho u lành và ác.(p<0,001). Tác giả này cũng ghi nhận khi kết hợp SADH SWE với SA B-mode sẽ giảm số lượng sinh thiết không cần thiết[7]. Kết quả ghi nhận của tác giả này cũng cao hơn nghiên cứu của chúng tôi.

- Evans (Evans, Whelehan et al. 2010) trong một nghiên cứu nhỏ hơn, cho thấy độ nhạy và độ đặc hiệu của SWE là (97% và 83%), cut- off là (50kPa) tương ứng (4,1m/s).[7]. Nghiên cứu của chúng tôi cũng kết quả với tác giả này.

- Tozaki, Isobe và cs (2012) (n= 161 u vú, trong đó có 43 u ác), cho kết quả cut-off là (3,3m/s), tương đương (38kPa), với độ nhạy 91%, đặc hiệu 80,6%. Nghiên cứu của chúng tôi cao hơn tác giả này.

**6. Kết hợp hai phương pháp SE và SWE trong chẩn đoán**

Để so sánh hai phương pháp, chúng tôi chọn thông số E/B ratio (đại diện cho SADH SE) và vận tốc sóng biến dạng (m/s) (đại diện cho SADH SWE) để tính giá trị.

E/B ratio đã được Hiệp hội siêu âm thế giới (WFUMB- 2015) đánh giá là tiêu chuẩn đáng tin cậy trong chẩn đoán, với độ nhạy đạt 99,8% và 100% theo các tác giả uy tín trên thế giới [7]. Nghiên cứu của chúng tôi có kết quả độ nhạy E/B là (87%).

**Bảng 12. So sánh giá trị của hai phương pháp SADH SE và SWE trong chẩn đoán lành/ác như sau:**

Giải phẫu bệnh					Tổng
			U vú ác	U vú lành	
EB ratio + vận tốc sóng biến dạng	Nghĩ ác		33	24	57
	Nghĩ lành	0	27	27	
Tổng			33	51	84

Từ đó chúng tôi tính được :Độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác khi kết hợp hai phương pháp EB ratio (SE) và m/s (SWE) trong chẩn đoán UTV lần lượt là (100%), (52,9%), (57,9%), (100%) và (71,4%).

**IV. KẾT LUẬN**

Nghiên cứu có 84 u vú (33 u ác và 51 u lành) tại PK ĐK Medic TPHCM năm 2019, trên máy RS85 (Samsung), đầu dò linear 3L12 (SADH SE) và 4L9 (SADH SWE), chúng tôi có số liệu như sau:

**1. Giá trị của SADH nén (Strain Elastography= SE)**

1.1.Tỷ lệ đàn hồi trung bình của SADH nén ở u ác tính và u lành tính so với mô mỡ lần lượt là: (8,1 +/- 3,7) và (2,4 +/-1,3). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (3,2) có độ nhạy (97%) và độ đặc hiệu (84,3%) cao nhất trong chẩn đoán u vú ác tính. Diện tích dưới đường cong ROC là (0,969). Giá trị tiên đoán dương (80%). Độ chính xác (89,3%)

1.2. Thông số E/B ratio (tỷ lệ đường kính ngang lớn nhất được mã hóa màu cứng nhất trên bản đồ màu/ đường kính ngang lớn nhất của u trên SA B-mode) với giá trị (<1gợi ý lành tính, ≥ 1gợi ý ác tính) trong chẩn

đoán, có độ nhạy (87%), độ đặc hiệu (90,2%), giá trị tiên đoán dương (85,3%), giá trị tiên đoán âm (92%), độ chính xác (89,3%)

1.3. Bản đồ màu theo phân loại của Tsukuba có thang điểm từ 1-5 trong chẩn đoán, có độ nhạy (90%), độ đặc hiệu (88,2%), giá trị tiên đoán dương (83%), giá trị tiên đoán âm (93,8%), độ chính xác (89,3%)

**2. Giá trị của SADH sóng biến dạng (SWE)**

2.1. Vận tốc trung bình sóng biến dạng (m/s) ở nhóm u vú lành và u vú ác lần lượt là (3,9 ±1,1) và (5,9 ± 1,3).Tỉ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (4,2m/s) có độ nhạy (90,9%) và độ đặc hiệu (66,7%) cao nhất trong chẩn đoán u vú ác tính. Diện tích dưới đường cong ROC là (0,873). Giá trị tiên đoán dương (63,8%), giá trị tiên đoán âm (91,8%), độ chính xác (76,2%)

2.2.Độ cứng (kPa) trung bình ở nhóm u vú lành và u vú ác lần lượt là (49,7 ± 28,2) và (108 ± 45,5). Tỉ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (50,3 kPa) có độ nhạy (90,9%), độ đặc hiệu (66,7%). Diện tích dưới đường cong ROC là (0,864), giá trị tiên đoán dương (61,2%), giá trị tiên đoán âm (91,4%), độ chính xác (73,8%)

**3. Giá trị khi kết hợp 2 phương pháp SE và SWE**

- Kết hợp hai loại SADH SE và SWE trong chẩn đoán u vú bằng cách so sánh giá trị E/B (SE )và vận tốc sóng biến dạng (m/s) (SWE), làm tăng độ nhạy tối đa trong chẩn đoán (100%), độ đặc hiệu (52,9%), giá trị tiên đoán dương (57,9%), giá trị tiên đoán âm (100%), độ chính xác (71,4%).

SADH nén và SADH sóng biến dạng đều có giá trị hữu ích trong chẩn đoán u vú.

- Chúng tôi nhận thấy: chưa có một số liệu tuyệt đối về giá trị ngưỡng (cut-off) giúp phân biệt u lành hay ác trên SADH SE lẫn SWE. Nhiều nghiên cứu của các tác giả trên thế giới đều cho các số liệu khác nhau. Điều quan trọng là cần phối hợp tốt SA B-mode, phân loại Bi-rads và kết hợp SADH SE và /hoặc SWE, càng nhiều phương tiện càng giúp tăng độ nhạy trong chẩn đoán. Các trường hợp khó, SA B-mode nghi ngờ, SADH không đồng thuận giữa hai phương pháp, chúng ta nên kết hợp sinh thiết để tránh bỏ sót tổn thương ung thư.

**Bảng tóm tắt kết quả của hai phương pháp SADH SE và SWE**

Phương pháp đo đạt	Giá trị trung bình (lành/ ác)	Diện tích dưới đường cong ROC	Cut-off	Se (%)	Sp (%)	PPV (%)	NPV (%)	Acc (%)	
SE	1.Tsukuba score			90	88,2	83	93,8	89,3	
	2.E/B ratio			87	90,2	85,3	92	89,3	
	3.Ratio (B/A)	2,4 ± 1,3 8,1 ± 3,7	0,969	3,2	97	84,3	80	97,7	89,3
SWE	4. Vận tốc sóng biến dạng (m/s)	3,9 ±1,1 5,9 ± 1,3	0,873	4,2	90,9	66,7	63,8	91,8	76,2
	5. Độ cứng kPa	49,7 ± 28,2 108±45,5	0,864	50,3	90,9	66,7	61,2	91,4	73,8

---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Phước Bảo Quân (2017). Siêu âm đàn hồi: Nguyên lý, kỹ thuật và ứng dụng lâm sàng. Tài liệu VSUM 2017
2. Nguyễn Thiện Hùng (2011). Đo độ đàn hồi bằng siêu âm. Bài soạn về siêu âm chẩn đoán.
3. Nguyễn Thiện Hùng (2015). “Siêu âm đàn hồi và ứng dụng lâm sàng” <https://www.slideshare.net/hungnguyenthien/siu-m-n-hi-v-ng-dng-lm-sng-45375546>
4. Jasmine Thanh Xuân (2017). Khảo sát giá trị siêu âm đàn hồi bán định lượng trong chẩn đoán u vú. Tài liệu VSUM 2017.
5. Ueno & al. (2007). “New Quantitative Method in Breast Elastography: Fat Lesion Ratio (FLR)”. Radiological Society of North America 2007 Scientific Assembly and Annual Meeting. November 25 - November 30, 2007. Chicago.
6. Richard G. Barr (2017). “Elastography: a practical approach”. First edition. New York: Thieme.
7. Wfumb guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: part 2: breast- Ultrasound in Med. & Biol. Vol. 41, No. 5, pp. 1148–1160, 2015

---

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Kết hợp siêu âm B-mode, phân loại Bi-rads và ứng dụng 2 loại siêu âm đàn hồi (SADH): Strain Elastography (SE) và Shearwave Elastography (SWE) trên máy RS85 (Samsung) trong chẩn đoán u vú lành/ác. Tìm giá trị chẩn đoán cho từng phương pháp SADH và giá trị chẩn đoán khi kết hợp hai phương pháp trên.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Chọn u vú nữ được phân loại từ Birads 3 trở lên bằng siêu âm B-mode, khảo sát SADH cùng lúc bằng 2 phương pháp: SE và SWE bằng đầu dò 3L-12MHz (SADH SE) và L2-9MHz (SADH SWE) của máy RS85 (Samsung) từ tháng 8-10 năm 2019 tại PKĐK Medic TPHCM.

Thu thập số liệu cả hai loại SADH như sau:

- SADH SE: thu thập 3 giá trị: (1) bản đồ đàn hồi theo 5 mức độ của Tsukuba, (2) E/B ratio (tỷ lệ đường kính ngang lớn nhất được mã hóa màu cứng nhất trên bản đồ màu/ đường kính ngang lớn nhất của u trên SA B-mode) ( $<1$  hay  $\geq 1$ ), (3) Ratio B/A (trong đó A= tổn thương u, B= mô mỡ lành bên trên tổn thương).

- SADH SWE: đo độ cứng (kPa) và vận tốc sóng biến dạng (m/s) (có bản màu quy định chất lượng hình ảnh trước đo), dựa theo bản đồ màu mã hóa độ cứng của u, chọn điểm cứng nhất thỏa mãn chỉ số đo đặc tin cậy RMI (reability measurment index)  $\geq 0,4$ .

Mỗi phương pháp đo 3 lần trên cùng một khối u. Các tổn thương Bi-Rads 3-4-5 được làm sinh thiết (FNAC và/hoặc core biopsy) để xác chẩn sau siêu âm. Tính giá trị chẩn đoán của từng phương pháp và giá trị chẩn đoán khi kết hợp hai phương pháp này. Thống kê, phân tích bằng phần mềm spss 20.

**Kết quả:** Nghiên cứu 84 u vú (33 u ác và 51 u lành) tại PK ĐK Medic TPHCM, chúng tôi có số liệu như sau:

### 1. Về giá trị của SADH nén (SE)

1.1. Bản đồ màu theo phân loại của Tsukuba có thang điểm từ 1  $\rightarrow$  5 trong chẩn đoán, có độ nhạy (90%), độ đặc hiệu (88,2%), giá trị tiên đoán dương (83%), giá trị tiên đoán âm (93,8%), độ chính xác (89,3%)

1.2. Thông số E/B ratio (tỷ lệ đường kính ngang lớn nhất được mã hóa màu cứng nhất trên bản đồ màu/ đường kính ngang lớn nhất của u trên SA B-mode) với giá trị ( $<1$  gợi ý lành tính,  $\geq 1$  gợi ý ác tính) trong chẩn đoán, có độ nhạy (87%), độ đặc hiệu (90,2%), giá trị tiên đoán dương (85,3%), giá trị tiên đoán âm (92%), độ chính xác (89,3%)

1.3. Tỷ lệ đàn hồi trung bình (ratio B/A) của SADH SE ở u ác tính và u lành tính so với mô mỡ lần lượt là:  $(8,1 \pm 3,7)$  và  $(2,4 \pm 1,3)$  ( $p < 0,001$ ). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (3,2) có độ nhạy (97%) và độ đặc hiệu (84,3%) cao nhất trong chẩn đoán u vú ác tính. Diện tích dưới đường cong ROC là (0,969). Giá trị tiên đoán dương (80%). Độ chính xác (89,3%)

## 2. Về giá trị của SADH sóng biến dạng (SWE)

2.1. Vận tốc trung bình sóng biến dạng (m/s) ở nhóm u vú lành và u vú ác lần lượt là  $(3,9 \pm 1,1)$  và  $(5,9 \pm 1,3)$  ( $p < 0,001$ ). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (4,2m/s) có độ nhạy (90,9%) và độ đặc hiệu (66,7%) cao nhất trong chẩn đoán u vú ác tính. Diện tích dưới đường cong ROC là (0,873). Giá trị tiên đoán dương (63,8%), giá trị tiên đoán âm (91,8%), độ chính xác (76,2%)

2.2. Độ cứng (kPa) trung bình ở nhóm u vú lành và u vú ác lần lượt là  $(49,7 \pm 28,2)$  và  $(108 \pm 45,5)$ . ( $p < 0,001$ ). Tỷ lệ trung bình ở ngưỡng cắt (50,3 kPa) có độ nhạy (90,9%), độ đặc hiệu (66,7%). Diện tích dưới đường cong ROC là (0,864), giá trị tiên đoán dương (61,2%), giá trị tiên đoán âm (91,4%), độ chính xác (73,8%)

## 3. Giá trị khi kết hợp 2 phương pháp SE và SWE

Kết hợp hai loại SADH SE và SWE trong chẩn đoán u vú bằng cách so sánh giá trị E/B ratio của SE và vận tốc sóng biến dạng (m/s) của SWE, sẽ làm tăng độ nhạy tối đa trong chẩn đoán (100%), độ đặc hiệu (52,9%), giá trị tiên đoán dương (57,9%), giá trị tiên đoán âm (100%), độ chính xác (71,4%).

**Kết luận:** SADH nén và SADH sóng biến dạng đều có giá trị hữu ích trong chẩn đoán u vú.

Kết hợp đồng thời hai phương tiện sẽ làm tăng độ nhạy cao trong chẩn đoán phân biệt u vú lành ác, hạn chế sinh thiết các trường hợp không rõ ràng trên siêu âm B-mode

**Từ khóa:** Siêu âm đàn hồi nén (Strain Elastography (SE)), Siêu âm đàn hồi định lượng (SWE), thang điểm Tsukuba (Tsukuba score), tỷ lệ (B/A), E/B ratio, vận tốc sóng biến dạng m/s, độ cứng kPa.

Người liên hệ: Jasmine De Chéanh Beaupha Thanh Xuân, Email: jasminexuan@yahoo.com,

Ngày nhận bài: 22.12.2019. Ngày chấp nhận đăng: 02.01.2020