



Giá trị của kỹ thuật 2D Shear Wave so với các kỹ thuật khác trong chẩn đoán xơ hóa gan

Bs Lê Thanh Liêm

Khoa Siêu Âm, Trung Tâm Y Khoa Medic TP.HCM

25/10/2020

HỘI NGHỊ GAN MẬT TP.HCM

Nội dung

2

1. **Dẫn nhập.**
2. **Định lượng xơ hóa gan bằng kỹ thuật siêu âm đàn hồi thoáng qua (Fibroscan).**
3. **Giá trị của siêu âm đàn hồi định lượng điểm (Point Shear Wave) trong định lượng hóa xơ gan.**
4. **Giá trị của siêu âm đàn hồi định lượng đa chiều (2D Shear Wave) trong định lượng hóa xơ gan.**
5. **Kết luận.**

Dẫn nhập

- **Mức độ xơ hóa gan** là một yếu tố quan trọng trong chẩn đoán, tiên lượng, điều trị và theo dõi bệnh nhân viêm gan mạn.
- **Sinh thiết gan** là tiêu chuẩn vàng chẩn đoán mức độ xơ hóa gan. Đây là phương pháp xâm lấn và tiềm ẩn nhiều rủi ro cho bệnh nhân.
- **Siêu âm đàn hồi gan** giúp chẩn đoán xơ hóa gan thay thế sinh thiết gan.

Dẫn nhập

- **Siêu âm định lượng xơ hóa gan**, có nhiều phương pháp:
 1. Siêu âm đàn hồi thoáng qua (Transient Elastography – TE – Fibroscan).
 2. Siêu âm đàn hồi định lượng điểm (Point Shear Wave Elastography – pSWE).
 3. Siêu âm đàn hồi định lượng đa chiều (2D Shear Wave Elastography – 2D-SWE).

Nguyên lý chung: Shear Wave Elastography

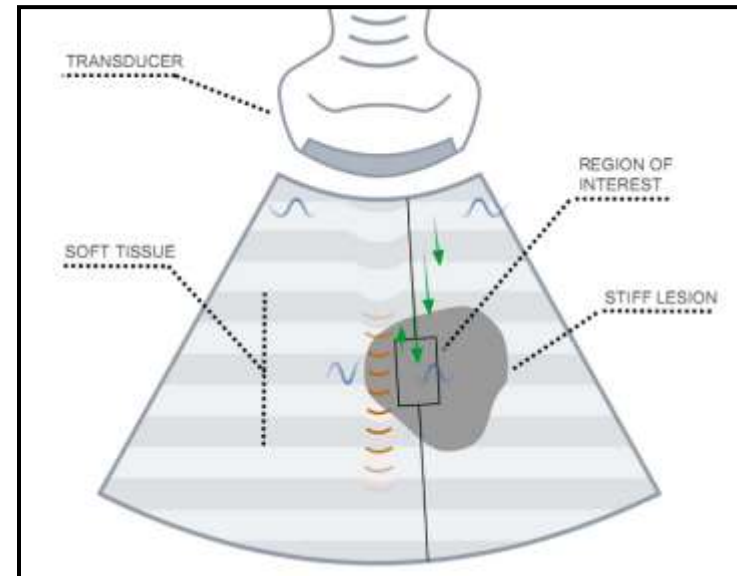
5

- Sử dụng sóng ngang (Shear Wave).
- **Độ cứng mô càng tăng thì vận tốc sóng ngang càng tăng.**
- Phương trình sóng ngang:

$$E \text{ (Young's Modulus, Pa)} = 3\rho c^2$$

ρ = mật độ mô (Gan: 1000 kg/m³)

c = vận tốc sóng ngang (m/s).



Các kỹ thuật Siêu âm đàn hồi Gan

6

STT	Kỹ thuật	Tên máy	Công nghệ	Nguồn rung động
1	Transient Elastography	Fibroscan	pSWE	Rung động cơ học (VCTE)
2	ARFI	Siemens	pSWE 2D Shear Wave	Xung lực âm (RTE)
3	S-Shearwave S-Shearwave Imaging	Samsung	pSWE Realtime 2D Shear Wave	
4	GE Shear Wave Elastography	GE	Realtime 2D Shear Wave	
5	Supersonic shear Imaging (SSI)	Aixplorer	Realtime 2D Shear Wave	
6	ElastPQ ElastQ	Philips	pSWE Realtime 2D Elastography	

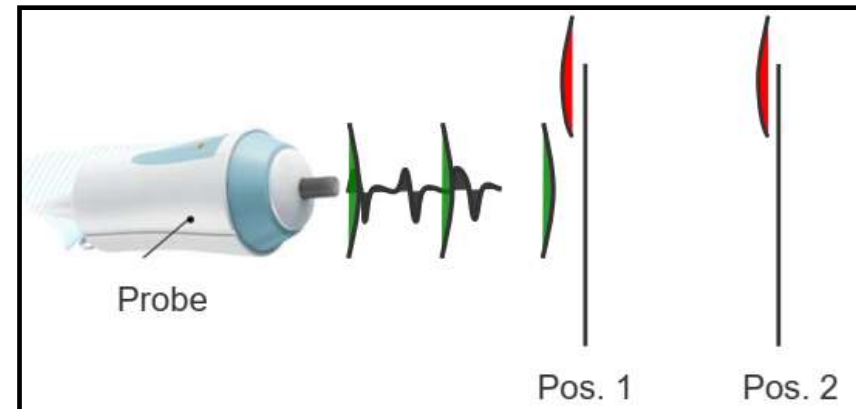
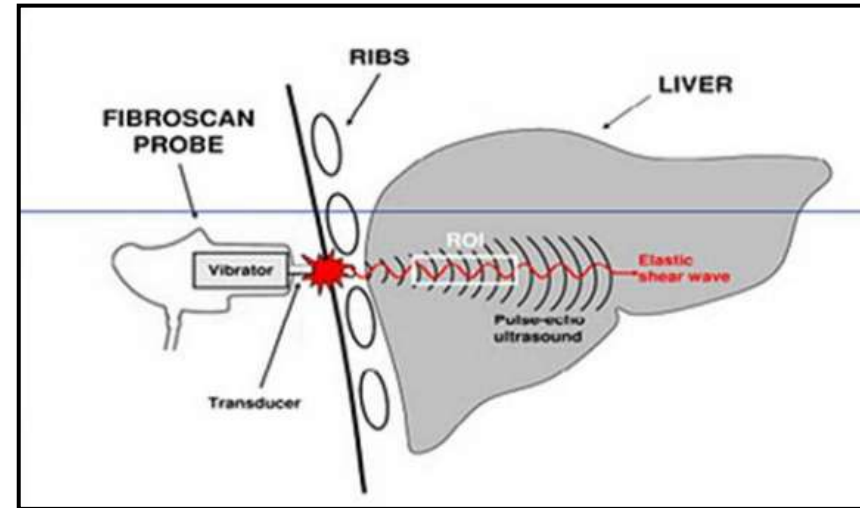
VCTE: Vibration Controlled Transient Elastography.

RFE: Radiation Force Elastography.

1. Siêu âm đàn hồi thoáng qua (TE – Transient Elastography – Fibroscan)

7

- Đầu dò phát ra sóng ngang truyền vào gan.
- Vận tốc của sóng ngang được định lượng ở độ sâu 2,5 cm đến 6,5cm tính từ mặt da.
- Thể tích mẫu tốt (khoảng 4 cm³).
- Lập lại 10 lần và tính giá trị trung vị theo đơn vị kPa.



1. Siêu âm đàn hồi thoáng qua (TE – Transient Elastography – Fibroscan)

8

- FDA thông qua vào năm 2013.
- Được chấp nhận rộng rãi và có nhiều nghiên cứu chứng minh độ chính xác cao (>1600 Nghiên cứu, 60 quốc gia).
- Có bảng phân loại theo từng nguyên nhân.
- **AUROC** để chẩn đoán xơ hóa đáng kể, xơ hóa nặng và xơ gan lần lượt là **0,84; 0,89** và **0,9** [*].
- **Hạn chế:** béo phì và bàng bụng. Có tổn thương khu trú ở gan phải. Người khám không thấy được gan và vùng ROI.
- **Khắc phục:** Dùng đầu dò XL. Kết hợp máy siêu âm thường quy.



[*] Friedrich-Rust M, Ong MF, Martens S, et al, **Performance of transient elastography for the staging of liver fibrosis: a meta-analysis**, 2008 Gastroenterology 134(4): 960-74.

CAP: Controlled Attenuation Parameter

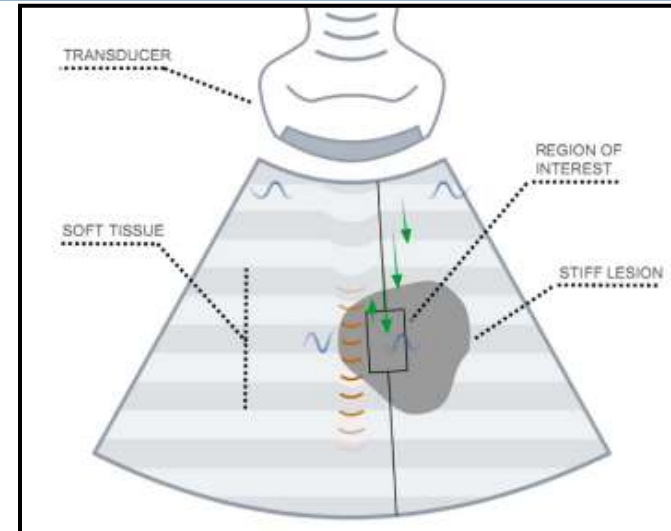
2. Siêu âm đàn hồi định lượng điểm (Point Shear Wave Elastography - pSWE)

9

- Định lượng độ cứng tại 1 điểm, ROI nhỏ (khoảng 0.5-1.0 cm³).
- Sử dụng xung lực âm tập trung tạo sóng ngang trong mô.
- Kết hợp giữa siêu âm **B-Mode**, **Doppler** và **Elastography** trong cùng một lần khám.
- Có thể sử dụng ở bệnh nhân béo phì và bàng bụng.
- **Số lần đo:** Tối thiểu 10 phép đo với IQR/Median < 30%.

(IQR: Inter quartile range, or difference of the 25th to 75th percentile)

- Siemens, Philips và Hitachi Aloka,...



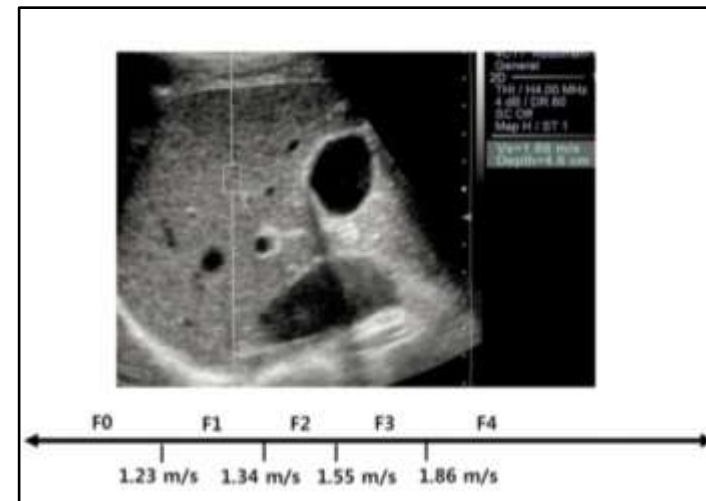
2. Siêu âm đàn hồi định lượng điểm (Point Shear Wave Elastography - pSWE)

10

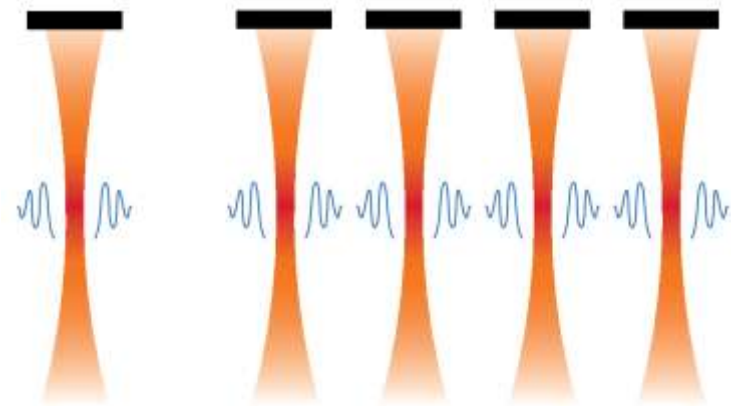
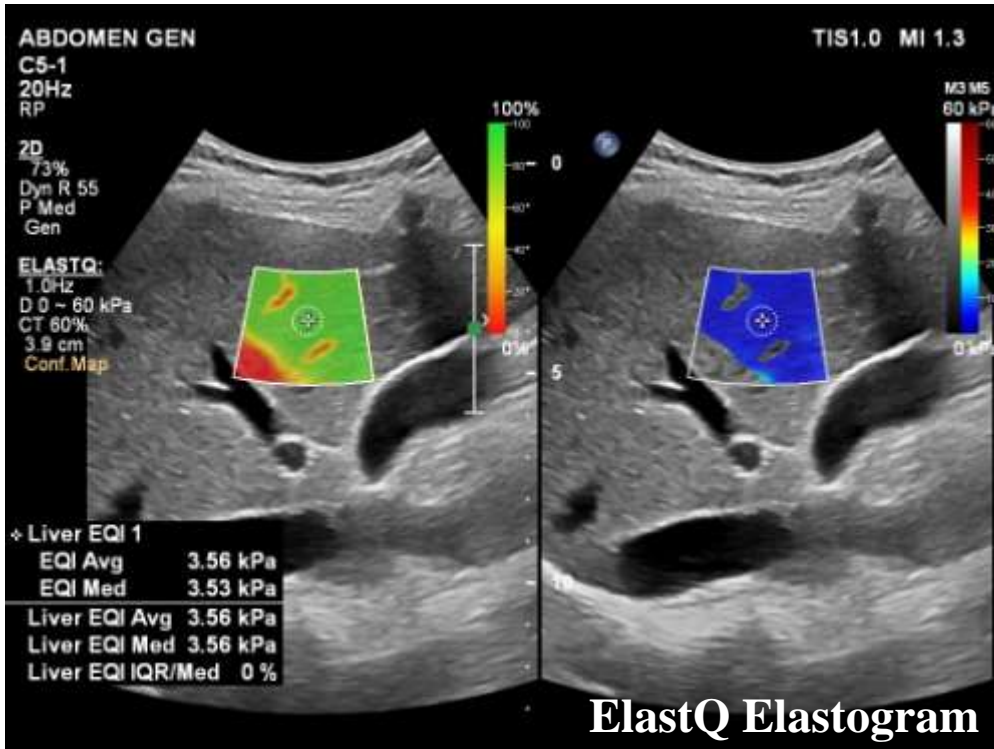
Tạo hình xung lực âm (ARFI-VTQ):

- Đã được FDA thông qua vào năm 2013, có khá nhiều nghiên cứu.
- Kỹ thuật ARFI Siemens.
- **AUROC 0,87; 0,86; 0,89** cho chẩn đoán xơ hóa gan F2, F3, F4 [*].

[*] Friedrich-Rust M, Buggisch P, de Knegt R J, et al, **Acoustic radiation force impulse imaging for non-invasive assessment of liver fibrosis**, 2013, Journal of viral hepatitis 20(4): 240-7.



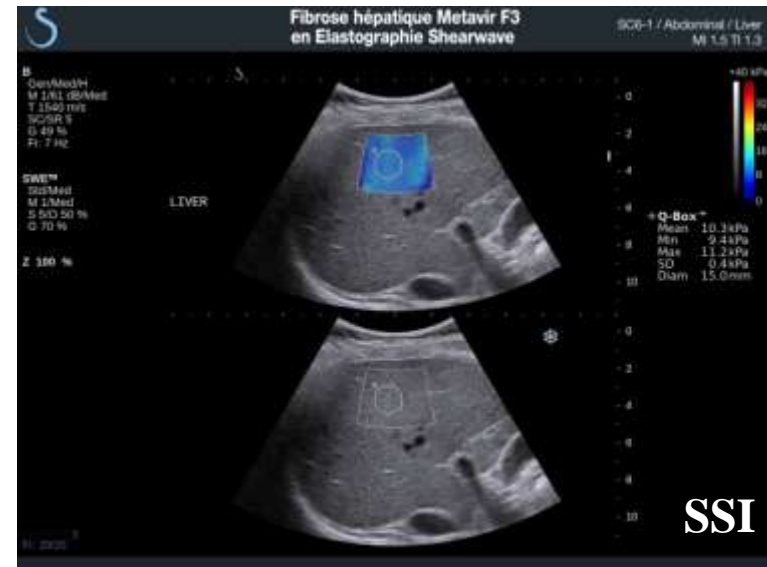
3. Siêu âm đàn hồi định lượng đa chiều (2D Shear Wave Elastography – 2D-SWE)



3. Siêu âm đàn hồi định lượng đa chiều (2D Shear Wave Elastography – 2D-SWE)

12

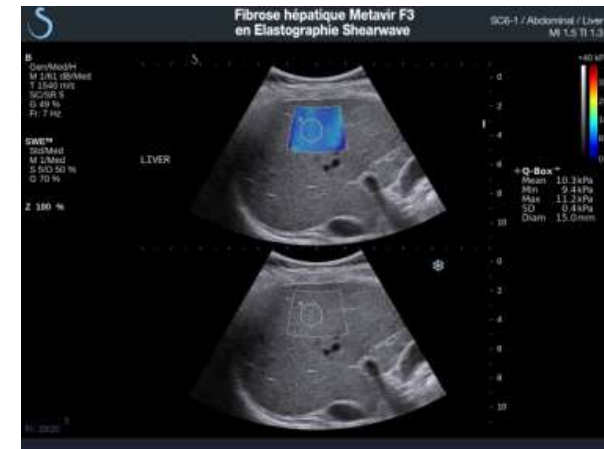
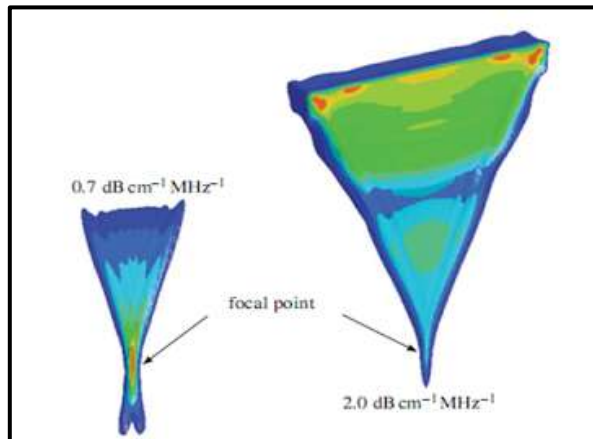
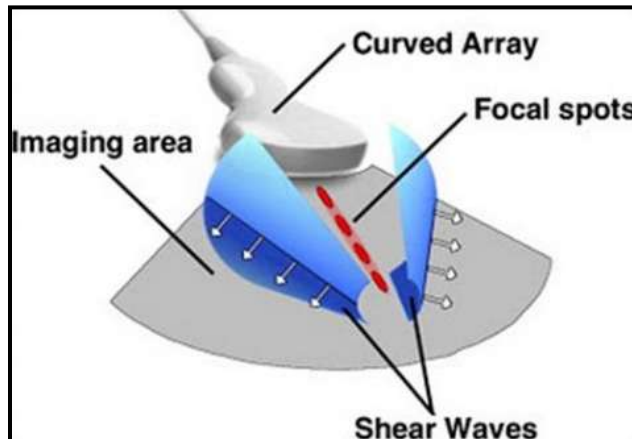
- Có bản đồ đàn hồi Định lượng độ cứng tại 1 vùng, ROI lớn (khoảng 20 cm³).
- Có hình ảnh B Mode hướng dẫn.
- Ít bị ảnh hưởng bởi báng bụng và béo phì.
- **Số lần đo:** Tối thiểu **3-5 phép đo** với IQR/Median < 30%.
- **AUROC, độ nhạy và độ đặc hiệu:**
 - 0,92, 85% và 92% để chẩn đoán xơ hóa gan đáng kể (F2).
 - 0,98, 97% và 93% cho chẩn đoán xơ gan (F4).



3. Siêu âm đàn hồi định lượng đa chiều (2D Shear Wave Elastography - SSI)

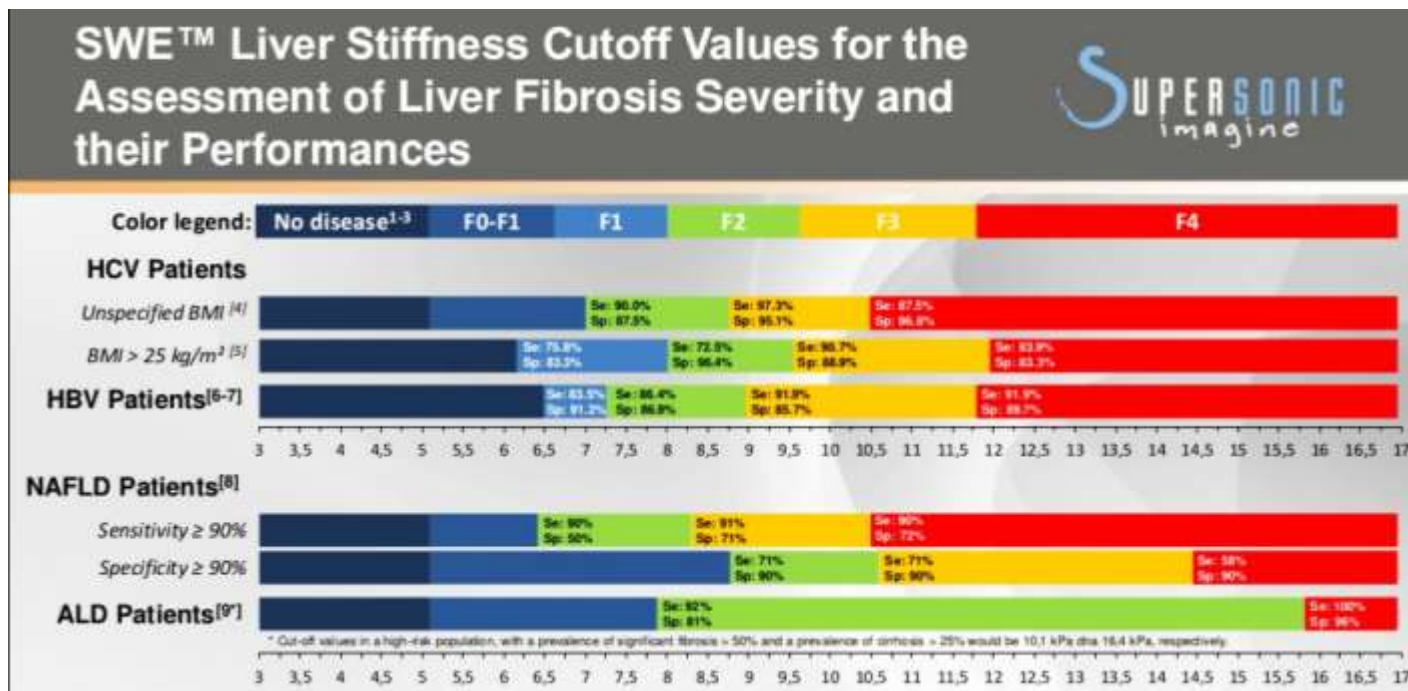
13

- Máy Supersonic Imagine Aixplorer tạo ra nhiều chùm xung đẩy (Pushing beams) theo độ sâu tăng dần trong mô.
- Các chùm xung đẩy nối tiếp nhau ở các độ sâu cách nhau 4,25 mm, tạo ra nón sóng ngang lan truyền trong mô.
- Đây là kỹ thuật siêu âm đàn hồi **Realtime 2D Elastography**, được rất nhiều nghiên cứu chứng minh độ chính xác rất cao và đã được FDA thông qua.



3. Siêu âm đàn hồi định lượng đa chiều (2D Shear Wave Elastography - SSI)

14



➤ Kết hợp giữa siêu âm **B-Mode**, **Doppler** và **Elastography** trong cùng một lần khám. Thực hiện được ở bệnh nhân béo phì và bàng bụng.

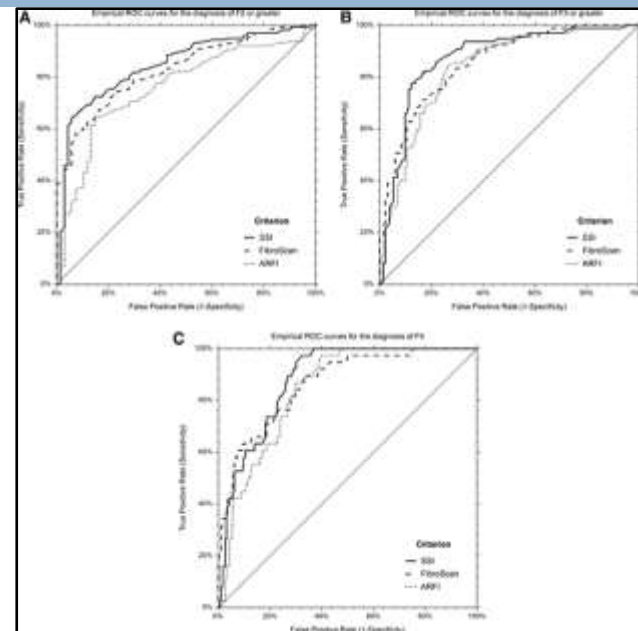
Ngoài ra, có thể **định lượng mức độ gan nhiễm mỡ dựa trên chỉ số Gan Thận (hepatic/renal Ratio)** hoặc **chỉ số UGAP**.

(**UGAP** : Ultrasound Guided Attenuation Parameter)

Research 1:

Liver stiffness in NAFLD: A comparison of supersonic shear imaging, FibroScan, and ARFI with liver biopsy

15



291 bệnh nhân NAFLD, có sinh thiết gan, từ 11/2011 đến 2/2015 tại 2 bệnh viện đại học Pháp

Các đường cong ROC cho SSI, FibroScan và ARFI để chẩn đoán (A) xơ hóa đáng kể ($\geq F2$), (B) xơ hóa nặng ($\geq F3$), (C) và xơ gan (F4).

- **AUROC:** SSI (0,86 đến 0,89) và FibroScan (0,82 đến 0,87), ARFI (0,77 đến 0,84).
- **SSI** có độ chính xác cao hơn ARFI trong chẩn đoán xơ hóa đáng kể ($\geq F2$) ($P = 0,004$).
- Không có sự khác biệt đáng kể giữa ba kỹ thuật để chẩn đoán xơ hóa nặng và xơ gan.

Research 2:

Comparison of point and 2-dimensional shear wave elastography for the evaluation of liver fibrosis

16

Comparison of repeatability, acquisition time, and LS values between ElastPQ and ElastQ Imaging (249 patients)

	ElastPQ	ElastQ Imaging	P-value
Coefficient of variation	0.164 (0.133-0.199)	0.127 (0.094-0.163)	<0.001
Acquisition time (sec)	96.5 (85.0-119.0)	45.5 (31.0-61.0)	<0.001
LS values (kPa)	5.23 (4.20-7.78)	5.60 (4.66-8.34)	<0.001

Định lượng mức độ xơ hóa gan trên máy Supersonic Mach 30

17



Ứng dụng siêu âm đàn hồi trong chẩn đoán xơ hóa gan

18

Theo hướng dẫn của Hiệp hội siêu âm Châu Âu 2017 : [*]

- Siêu âm Đàn hồi sóng biến dạng đa chiều có thể được sử dụng để đánh giá sơ bộ mức độ nghiêm trọng của xơ hóa gan ở bệnh nhân viêm gan siêu vi C mạn tính, hoạt động tốt nhất trong việc loại trừ xơ gan.
- Hữu ích đối với bệnh nhân viêm gan B mãn tính trong việc xác định những bệnh nhân xơ gan.

[*] D. Cosgrove, **EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography Part 2: Clinical Applications**, *Ultraschall in Med* 2013; 34: 238–253.

Ứng dụng siêu âm đàn hồi trong chẩn đoán xơ hóa gan

19

Theo hướng dẫn của WFUMB 2018 : [*]

- **Khuyến cáo 3:** SWE rất hữu ích để loại trừ xơ hóa đáng kể và chẩn đoán xơ gan ở bệnh nhân viêm gan mạn tính B không được điều trị (LoE 1a, GoR A) (10,0,0).
- **Khuyến cáo 5:** SWE là phương pháp được ưa thích vì là đánh giá đầu tiên về mức độ nghiêm trọng của bệnh xơ gan ở những bệnh nhân không được điều trị viêm gan siêu vi mạn tính C. Rất hữu ích để loại trừ bệnh tiến triển. (LoE 1a, GoR A) (10,0,0).
- **Khuyến cáo 7:** SWE có thể được sử dụng để đánh giá độ cứng gan ở bệnh nhân NAFLD để loại trừ xơ hóa tiến triển và chọn bệnh nhân để đánh giá thêm. (LoE 1a, GoR A) (10,0,0).
- **Khuyến cáo 8:** SWE có thể được sử dụng để đánh giá độ cứng gan ở bệnh nhân mắc ALD để loại trừ bệnh tiến triển. Cần thận trọng ở những bệnh nhân lạm dụng rượu liên tục hoặc viêm gan do rượu cấp tính. (LoE 2a, GoE B) (10,0,0).

[*] Giovanna Ferraioli, et al, **LIVER ULTRASOUND ELASTOGRAPHY: AN UPDATE TO THE WORLD FEDERATION FOR ULTRASOUND IN MEDICINE AND BIOLOGY GUIDELINES AND RECOMMENDATIONS**, Ultrasound in Med. & Biol., Vol. 44, No. 12, pp. 2419-2440, 2018.

Trường hợp lâm sàng 1:

Định lượng xơ hóa gan bằng kỹ thuật 2D Shear Wave

20

Bệnh nhân nam 64 tuổi, không triệu chứng. BMI=24,5. **HBV (-); HCV (-);**
PLT 268; AST 30.67 U/L; ALT 25.68 U/L; GGT 143.1 U/L.

- **Siêu âm:** Gan nhiễm mỡ (S1).

- **Siêu âm đàn hồi 2D Shear Wave (SSI):** LS=9.1 kPa (# F3 Metavir).



Trường hợp lâm sàng 2:

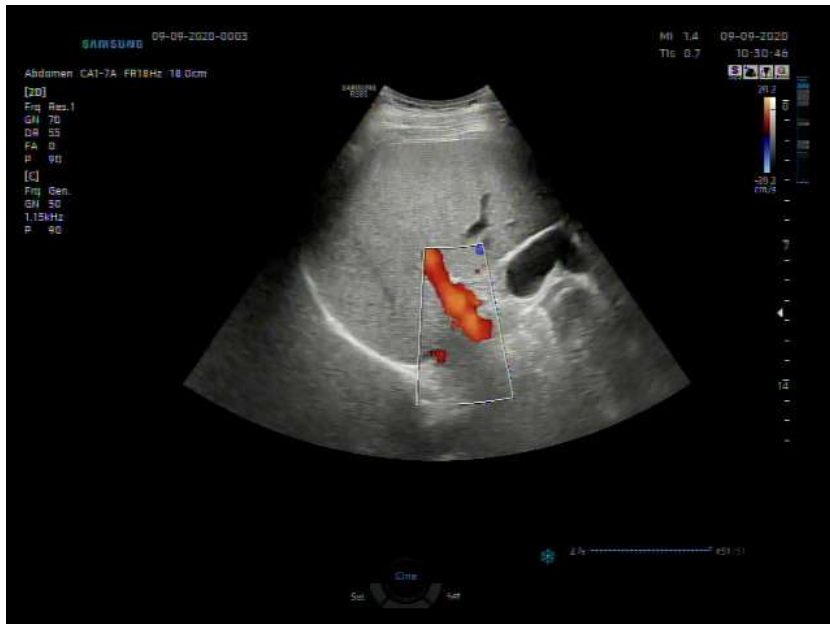
Định lượng xơ hóa gan bằng kỹ thuật 2D Shear Wave

21

Bệnh nhân nam 50 tuổi, **HBV (+)**; PLT 237 U/L; AST 106.1 U/L; ALT 150.9 U/L; GGT 371.5 U/L.

- **Siêu âm:** Gan nhiễm mỡ (S2).

- **Siêu âm đàn hồi 2D Shear Wave (SSI):** LS=17.9 kPa (# F4 Metavir).

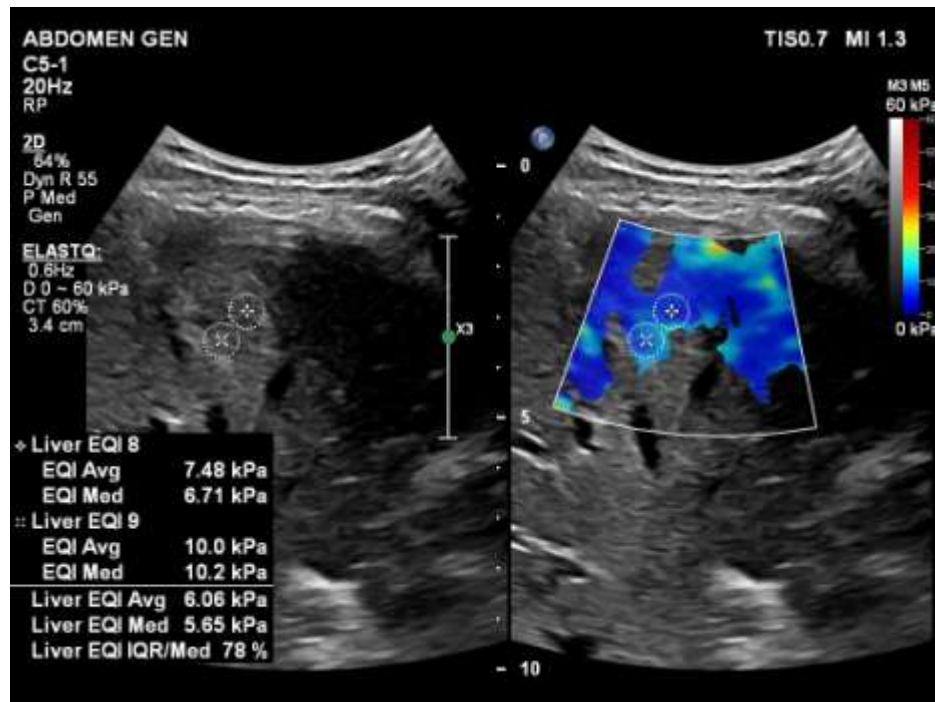


Trường hợp lâm sàng 3:

Đo độ cứng Khối U gan bằng kỹ thuật 2D Shear Wave

22

- **Harshavardhgn Nagolu (India):** Nghiên cứu 60 tổn thương gan, 27 ác tính, 25 lành tính, 8 di căn, **cut-off values of 2.0 m/s** (Sen 92%, Spec 96%, PPV 96%, NPV 93%, AUROC=0.877).



U máu Gan



U di căn máu Gan

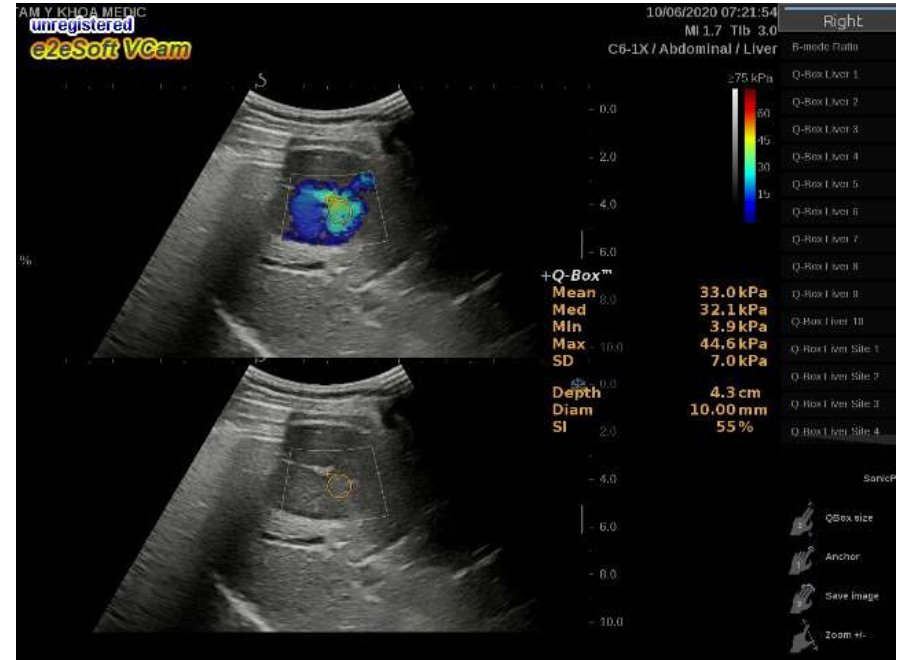
Trường hợp lâm sàng 4:

Đo độ cứng Khối U gan bằng kỹ thuật 2D Shear Wave

23



Nền gan F4 (12,7 kPa).



HCC (33 kPa).

Kết Luận

- **Xơ hóa gan** là một yếu tố quan trọng, có tương quan với dự hậu và tỉ lệ tử vong do bệnh gan.
- **Có nhiều phương pháp** siêu âm định lượng mức độ xơ hóa gan: **TE, pSWE, 2D-SWE.**
- **Siêu âm đàn hồi 2D Shear Wave** là kỹ thuật không xâm lấn, giúp định lượng mức độ xơ hóa gan dễ dàng hơn, nhanh chóng hơn và có độ chính xác cao thay thế sinh thiết gan.

Tài liệu tham khảo

1. Jae Yoon Jeong et al, **Gut and Liver**, Vol. 11, No. 6, November 2017, pp. 852-859.
2. Tobkes Al, et al, **Liver biopsy: review of methodology and complications**, Dig Dis. 1995 Sep-Oct;13(5):267-74.
3. Friedrich-Rust M, Ong MF, Martens S, et al, **Performance of transient elastography for the staging of liver fibrosis: a meta-analysis**, 2008 Gastroenterology 134(4): 960-74.
4. Friedrich-Rust M, Buggisch P, de Knecht R J, et al, **Acoustic radiation force impulse imaging for non-invasive assessment of liver fibrosis**, 2013, Journal of viral hepatitis 20(4): 240-7.
5. Giovanna Ferraioli, et al, **Liver Ultrasound Elastography: An Update to The World Federation for Ultrasound In Medicine and Biology Guidelines and Recommendations**, Ultrasound in Med. & Biol, Vol. 44, No. 12, pp. 2419-2440, 2018.
6. I. Sporea, et al, **Is it better to use two elastographic methods for liver fibrosis assessment?** World J Gastroenterol, 17 (33) (2011), pp. 3824-3829.
7. Giovanna Ferraioli, **WFUMB Guidelines And Recommendations For Clinical Use Of Ultrasound Elastography Part 3: Liver**, Ultrasound in Med. & Biol., Vol. -, No. -, pp. 1-19, 2015.
8. Rosanna Villani, et al, **Two-Dimensional Shear Wave Elastography versus Transient Elastography: A Non-Invasive Comparison for the Assessment of Liver Fibrosis in Patients with Chronic Hepatitis C**, Diagnostics (Basel) 2020 May; 10(5): 313.
9. Sang Min Lee , Min-Jeong Kim, et al, **Comparison of point and 2-dimensional shear wave elastography for the evaluation of liver fibrosis**, Ultrasonography 2020 Jul; 39(3): 288-297.

XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN!

