

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU SIÊU ÂM ĐÀN HỒI MÔ TUYẾN GIÁP Ở NGƯỜI BÌNH THƯỜNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP TẠO HÌNH VÀ ĐO VẬN TỐC SÓNG BIẾN DẠNG QUA KỸ THUẬT ARFI

Preliminary studies on ultrasonic elastic tissue in the normal thyroid with the method of measuring shape and value velocity of shear wave by using a acoustic radiation force impulse image technology (ARFI)

Nguyễn Phước Bảo Quân, Nguyễn Hữu Thịnh**

SUMMARY

Objectives: Measure the reference value of average velocity of shear wave in healthy healthy thyroid tissue by using acoustic radiation force impulse imaging.

Methods: Evaluate 49 healthy volunteers with normal thyroid: 27 women and 22 men without thyroid pathology, thyroiditis, localized lesions, calcium metabolic disease, not taking these drugs affect thyroid. Identify Region Of Interest (ROI) for thyroid tissue depth of 1.2 cm, for respectively stenoideomastoid muscle depth of 0,6 cm. The result measured by two observers with different levels of experience performed independently and blindly.

Results: Average velocity of shear wave in the healthy's thyroid tissue is $1,47 \pm 0,41$ m/s. There is no statistically significant difference in shear wave velocity between two gender and age ($p > 0,05$). Average velocity of shear wave in the healthy's stenoideomastoid muscle is $1,42 \pm 0,32$ m/s. There is no statistically significant difference in shear wave velocity between three age groups but there is statistically significant difference in shear wave velocity between two gender ($p < 0,05$). In term of interobserver results, no statistically significant difference in shear wave velocity obtained by two observers with different levels of experiences ($P > 0,05$).

Conclusions: The results of this study show that shear wave velocity measurement in healthy's thyroid of women ($1,50 \pm 0,41$ m/s) was significantly higher than in men but there is no statistically significant ($p > 0,05$). In contrary, average velocity of shear wave in the healthy's stenoideomastoid muscle of men ($1,54 \pm 0,29$ m/s) was higher than in women ($1,33 \pm 0,32$ m/s) statistically significant ($p < 0,05$). Thyroid tissue elastogram shows the structure of the tissue is quite soft, homogeneous and smaller B-mode image. ARFI can be performed in the thyroid tissue with reliable results.

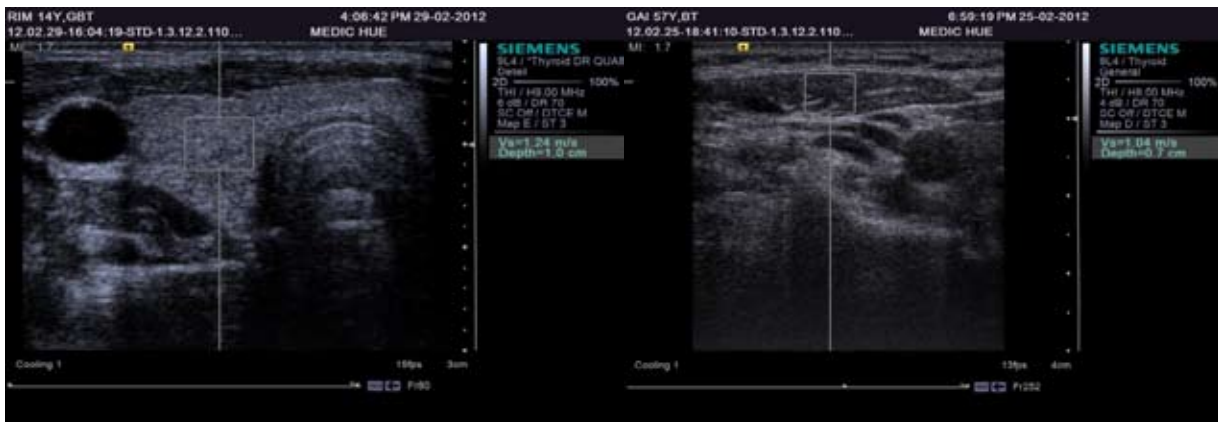
*Bệnh viện Trung ương Huế

I. DẪN NHẬP

Vận tốc lan truyền của sóng cơ học trong mô phụ thuộc vào đặc tính vật lý của loại mô đó, một trong những đặc tính này là độ đàn hồi của mô, mà đại lượng đặc trưng cho độ đàn hồi là suất Young (E). Vận tốc của sóng cơ học trong mô càng lớn thì chứng tỏ mô càng cứng. Như thế, việc đo được vận tốc lan truyền của sóng cơ học trong mô có ý nghĩa rất lớn trong việc chỉ ra đặc tính vật lý của mô, từ đó mở ra chân trời mới về khảo sát một thuộc tính vật lý của mô-cứng hay mềm bên cạnh khảo sát hình thái và huyết động.

Từ vài năm trước, phương pháp đo khoảng dịch

chuyển mô gan được tạo ra từ sự lan truyền vào mô gan một sóng biến dạng dọc (hướng lan truyền trùng với hướng dịch chuyển mô) bởi kĩ thuật fibroscan đã được các trung tâm lớn ở châu Âu sử dụng để đánh giá mức độ xơ của gan. Tuy nhiên, kĩ thuật này không phải là không có hạn chế, kĩ thuật này không kết hợp được với kĩ thuật ghi hình nên kĩ thuật đo còn mang tính chất “mù”, nghĩa là người làm không chắc chắn về loại mô bên dưới đang tiến hành đo. Gần đây trên y văn thế giới, kĩ thuật tạo sóng biến dạng bằng áp lực của chuỗi xung nén siêu âm đã được đưa vào ứng dụng trong một vài lĩnh vực lâm sàng. Kĩ thuật này cho phép đo được vận tốc của sóng biến dạng trong mô, qua đó giúp đánh giá độ đàn hồi của mô.



Hình 1. Tạo hình Virtual Touch dùng các xung âm đẩy tác động lên vùng ROI tạo ra sóng biến dạng và các giá trị tốc độ thu được từ đó lượng giá chính xác về độ cứng cơ học của mô

Đề tài nhằm xác định thông số vận tốc của sóng biến dạng lan truyền trong mô và đặc điểm hình ảnh tuyến giáp ở người Việt Nam bình thường nhằm tạo cơ sở cho việc nghiên cứu đánh giá một số bệnh lý tuyến giáp. Từ đó, đánh giá tính khả thi của kĩ thuật ARFI trong việc đưa vào ứng dụng lâm sàng. Chữ viết tắt: ARFI (acoustic radiation force impulse), VTI (Virtual Touch Tissue Imaging), VTQ (Virtual Touch Tissue Quantification, ROI (region of interest)

II. MỤC TIÊU

Định lượng mô tuyến giáp, mô cơ ức đòn chũm và tìm mối tương quan giữa hai loại mô. Mô tả hình đàn hồi tuyến giáp của người bình thường.

III. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

1.1. Tiêu chuẩn chọn mẫu

Đồng ý tham gia vào nhóm nghiên cứu sau khi được giải thích về kĩ thuật và tính vô hại của sóng siêu âm.

Không có tiền sử về các bệnh lý tuyến giáp như: viêm giáp, basedow, tổn thương khu trú, các bệnh lý chuyển hóa canxi, không dùng các thuốc ảnh hưởng lên tuyến giáp.

Thời điểm hiện tại không có biểu hiện nào về bệnh tuyến giáp.

Các xét nghiệm về chức năng gan, mật, chức năng thận, chức năng tụy đều trong giới hạn bình thường.

1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Các đối tượng không thỏa mãn các tiêu chí trên. Các đối tượng không đảm bảo về mặt kĩ thuật khi tiến hành đo.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thiết kế nghiên cứu: mô tả, cắt ngang.

2.2. Thu thập số liệu

Thiết bị: Chúng tôi sử dụng máy ACUSON S2000 của hãng Siemens có cài đặt tính năng ARFI trên đầu dò Linear.

Quy trình:

Đặt đầu dò ở vị trí trên da vùng cổ tương tự thăm khám tuyến giáp thông thường ở chế độ b-mode.

Xác định ROI đối với mô tuyến giáp, độ sâu tương ứng là 1,2 cm; ROI với cơ ức đòn chũm, độ sâu tương ứng là 0,6 cm.

Bảo đối tượng ngưng thở, hạn chế mọi cử động.

Tiến hành ấn phim khởi động đo khi đã chắc chắn trên hình siêu âm kiểu B không có hình ảnh di động của mô tuyến giáp, cơ ức đòn chũm.

Thực hiện việc đo đạt 03 lần trên mỗi vị trí. Trong

quy trình này, chúng tôi chọn ra hai bác sĩ: Bác sĩ (1) có 10 năm kinh nghiệm và Bác sĩ (2) có 5 năm kinh nghiệm trong siêu âm bụng tổng quát, lần lượt thực hiện đo một nhóm 49 người.

2.3. Biến số nghiên cứu

Giá trị trung bình của vận tốc sóng biến dạng lan truyền trong nhu mô tuyến giáp, mô cơ ức đòn chũm, biến về tuổi, giới, biến về hình định tính.

2.4. Xử lý số liệu: dùng phần mềm MedCal và sử dụng các phép toán thống kê thích hợp cho loại biến số định lượng.

IV. KẾT QUẢ

1. Phân bố theo tuổi và giới của mẫu nghiên cứu

Bảng 1. Phân bố theo tuổi và giới của mẫu nghiên cứu

Giới / Nhóm tuổi	Nam		Nữ	
	n	Tỉ lệ %	n	Tỉ lệ %
< 30	7	31,8	13	48,1
31 - 45	8	36,4	9	33,3
46 - 60	7	31,8	3	11,2
> 60	0	0,0	2	7,4
Tổng	22	100	27	100

Nhóm < 30 tuổi có tỉ lệ nữ lớn hơn nam, nhóm 31 - 60 tỉ lệ nam lớn hơn nữ.

2. Vận tốc mô tuyến giáp trung bình theo tuổi và giới

Bảng 2. Vận tốc mô tuyến giáp trung bình theo tuổi và giới

VT mô TG (m/s)		n	VT nhỏ nhất (Min)	VT lớn nhất (Max)	VT trung bình $\bar{X} \pm SD$	p
Nhóm tuổi	< 30	20	0,85	2,41	1,53 ± 0,41	F = 1,279 P > 0,05
	31 - 45	17	0,85	2,51	1,41 ± 0,43	
	46 - 60	10	0,91	2,01	1,36 ± 0,36	
	> 60	2	1,76	2,11	1,93 ± 0,24	
Giới	Nam	22	0,87	2,51	1,45 ± 0,42	F = 0,17
	Nữ	27	0,85	2,41	1,50 ± 0,41	P > 0,05
Chung		49	0,85	2,51	1,47 ± 0,41	

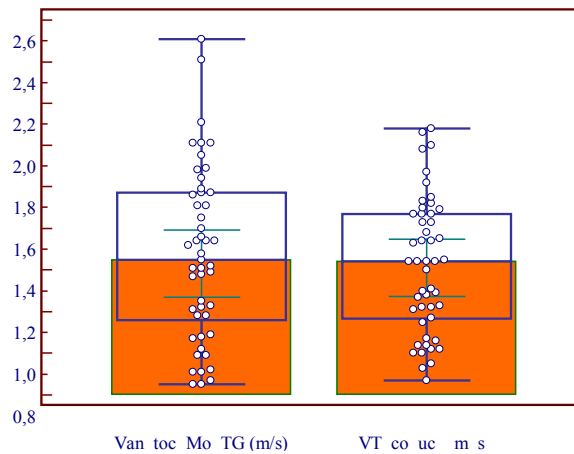
Nhóm ≤ 45 tuổi có vận tốc mô tuyến giáp trung bình cao hơn nhóm > 45 tuổi, trong đó nhóm < 30 tuổi có vận tốc mô trung bình lớn nhất 1,53 ± 0,41 m/s. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Nữ giới có vận tốc mô tuyến giáp trung bình là 1,50 ± 0,41 m/s cao hơn nam.

3. Vận tốc mô cơ ức trung bình theo tuổi và giới

Bảng 3. Vận tốc mô cơ ức trung bình theo tuổi và giới

VT mô cơ ức (m/s)		n	VT nhỏ nhất (Min)	VT lớn nhất (Max)	VT trung bình $\bar{X} \pm SD$	p
Nhóm tuổi	< 30	20	0,87	2,08	1,33 ± 0,31	F = 2,03
	31 - 45	17	0,93	2,06	1,53 ± 0,34	
	46 - 60	10	1,02	1,87	1,49 ± 0,29	P > 0,05
	> 60	2	1,04	1,23	1,13 ± 0,13	
Giới	Nam	22	1,0	2,08	1,54 ± 0,29	F = 5,325
	Nữ	27	0,87	2,06	1,33 ± 0,32	P < 0,05
	Chung	49	0,87	2,08	1,42 ± 0,32	

Nhóm 31 - 60 tuổi có vận tốc mô cơ ức trung bình cao hơn nhóm khác, trong đó nhóm 31 - 45 tuổi có vận tốc mô cơ ức trung bình lớn nhất 1,53 ± 0,34 m/s. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).



Nam giới có vận tốc mô cơ ức trung bình là 1,54 ± 0,29 m/s cao hơn nữ. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

4. Nhận xét về elastogram mô tuyến giáp



Hình 1. Tạo hình Virtual Touch dùng các xung âm tạo ra bản đồ định tính màu xám và bản đồ cải tiến được mã hóa màu trong vùng ROI để tạo ra một bản đồ đàn hồi mô tả độ cứng mô tương đối. Sự mã hóa trên hình elastogram, quy ước màu sáng ít cứng hơn tối và màu xanh ít cứng hơn so với màu đỏ.

Trên bản đồ định tính màu xám, mô tuyến giáp là khá mềm, đồng nhất và trên hình vẽ ở chế độ shadow có kích thước nhỏ hơn hình b-mode. Bản đồ cải tiến mã hóa màu cho thấy thang màu chủ yếu là vàng, đồng nhất và kích thước nhỏ hơn hình b-mode.

V. BÀN LUẬN

Tạo hình xung lực bức xạ âm (ARFI) là công nghệ mới tạo hình biến dạng mô, sử dụng sóng âm để khảo sát đặc tính độ cứng cơ học của mô. Tạo hình mô Virtual Touch và định lượng mô Virtual Touch là hai ứng dụng cơ bản đã đánh giá cao được đưa vào thực hành tại các trung tâm y khoa ở nhiều nơi trên thế giới.

Tạo hình mô Virtual Touch: Hình ảnh phần mềm Virtual Touch là một bản đồ định tính màu xám của độ cứng mô tương đối cho một vùng xác định. Thông tin này được tính toán bằng cách khảo sát sự dời chỗ tương đối của mô do một xung đẩy âm. Trên hình elastogram, vùng sáng là mô đàn hồi ít cứng hơn vùng tối. Khi thực hiện tạo hình phần mềm Virtual Touch, hình elastogram được hiển thị bên cạnh với hình siêu âm B-mode quy ước, khác với những hình ảnh khi dựa vào cơ chế tương phản mô khác nhau. Quá trình tạo hình phần mềm Virtual Touch dựa trên sự kết hợp thông tin của nhiều dòng trục độc lập. Các tín hiệu tham chiếu và tín hiệu sau xung đẩy được so sánh bằng cách sử dụng thuật toán tương quan chéo. Điều này cho phép tính toán các vị trí mô khác nhau, tại mỗi điểm dọc theo đường trục, giữa trạng thái giãn và nén. Các khác biệt tính được có liên quan đến dời chỗ tối đa ở một vị trí không gian nhất định của mô do tính chất đàn hồi mô tại địa điểm đó. Các yếu tố mô càng đàn hồi, mô càng bị dời chỗ. Tiến trình trên được lặp lại cho mỗi dòng trục trong vùng ROI như với B-mode quy ước. Cuối cùng, tất cả dời chỗ trong vùng ROI được tính toán và chuyển đổi thành một hình bản đồ đàn hồi, mô tả tương đối độ cứng của mô.

Định lượng mô Virtual Touch: Ngoài tạo hình định tính, công nghệ ARFI còn được sử dụng để đo lường một số giá trị của tốc độ sóng biến dạng bằng định lượng mô Virtual Touch. Nói chung, trong một vùng mô càng cứng, tốc độ sóng biến dạng qua vùng

này càng lớn. Như vậy, tốc độ sóng biến dạng đo được là một đặc tính nội tại có thể lặp lại của mô cơ thể. Sóng biến dạng được tạo ra và truyền thẳng góc với một xung âm đẩy, gây ra dời chỗ mô giống như những gợn sóng do một hòn đá ném xuống ao. Như vậy, ngược lại với sóng siêu âm quy ước theo hướng trục, sóng biến dạng không trực tiếp tương tác với đầu dò. Ngoài ra, không giống như sóng siêu âm quy ước, sóng biến dạng suy yếu dần nhanh hơn khoảng 10.000 lần và do đó cần độ nhạy cao hơn để đo. Khi mặt sóng biến dạng đi qua mô, gây ra sự dời chỗ mô và được phát hiện bằng chùm siêu âm. Bằng cách quan sát các mặt sóng biến dạng ở nhiều vị trí và tính tương quan các số đo qua thời gian, tốc độ sóng biến dạng được định lượng.

Đối với định lượng mô Virtual Touch, trước hết là chọn vị trí giải phẫu để đo, được xác định bằng vùng ROI trên hình ảnh siêu âm quy ước. Một xung âm đẩy được đặt ngay bên vị trí này để gây ra một sóng biến dạng đi qua vùng ROI. Chùm tracking được đặt ngay trên đường xung đẩy. Những chùm tracking liên tục được truyền đi cho đến khi phát hiện được mặt sóng biến dạng đi qua. Thời gian giữa tạo sóng biến dạng và phát hiện đỉnh sóng được sử dụng để tính tốc độ sóng biến dạng. Nhiều số đo được thực hiện cho một vị trí trong không gian nhất định trước một giá trị được ghi nhận để đảm bảo chất lượng đo đạc.

VI. KẾT LUẬN

Bước đầu nghiên cứu mẫu 49 trường hợp ngẫu nhiên là cỡ mẫu chưa đủ lớn, chưa đại diện cho nhiều yếu tố nghiên cứu một cách chặt chẽ nhưng có thể ước lượng VTQ trung bình của mô tuyến giáp là $1,47 \pm 0,41$ m/s. Nữ giới có vận tốc mô tuyến giáp trung bình là $1,50 \pm 0,41$ m/s cao hơn nam giới nhưng không có ý nghĩa thống kê. Vận tốc mô cơ ức trung bình $1,42 \pm 0,32$ m/s, nam giới cao hơn nữ, có ý nghĩa thống kê. Nhận xét về elastogram mô tuyến giáp cho thấy, cấu trúc của mô khá mềm, đồng nhất và nhỏ hơn hình B-mode ARFI mô tuyến giáp là kĩ thuật mới cung cấp những thông tin hữu ích cho siêu âm chẩn đoán, bổ sung cho những nhược điểm siêu âm thường quy, cần được nghiên cứu và ứng dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hung Thien Nguyen, Cuong Tuan Nguyen (2010), *Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) Imaging of Thyroid Nodules at MEDIC CENTER.*
2. Ji-hoon Kim (2010), *Elastography for thyroid nodules, APAC Education Program ACUSON S2000 Virtual Touch Imaging.*
3. Mireen Friedrich-Rust (2010), *Acoustic Radiation Force Impulse-Imaging for the evaluation of the thyroid gland: A limited patient feasibility study.*
4. Rago T, Santini F (2007), "Elastography: New Developments in Ultrasound for Predicting Malignancy in Thyroid Nodules", *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 92(8).
5. Sporea I, Sirlin R (2010), *ARFI elastography for the evaluation of diffuse thyroid gland pathology: Preliminary results, World J Radiol.* ;4(4):174-8.
6. Vlad M (2011), *Thyroid stiffness assessment by acoustic radiation elastography (ARFI). Ultraschall Med.* 32(3):281-5.

TÓM TẮT

Mục tiêu: xác định giá trị tham khảo về vận tốc của sóng biến dạng lan truyền trong mô tuyến giáp qua kỹ thuật tạo xung nén áp lực siêu âm.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: khảo sát ở 49 người bình thường, không có tiền sử về viêm giáp, basedow, tổn thương khu trú, các bệnh lý chuyển hóa canxi, không dùng các thuốc ảnh hưởng lên tuyến giáp. Xác định ROI đối với mô tuyến giáp, độ sâu tương ứng là 1,2 cm; ROI với cơ ức đòn chũm, độ sâu tương ứng là 0,6 cm, được đo hai lần bởi hai bác sĩ có kinh nghiệm khác nhau.

Kết quả: giá trị trung bình vận tốc của sóng biến dạng ở mô tuyến giáp là $1,47 \pm 0,41$ m/s. Giá trị vận tốc này không khác biệt đáng kể giữa hai giới và tuổi. Giá trị trung bình vận tốc của sóng biến dạng ở mô cơ ức tuyến giáp là $1,42 \pm 0,32$ m/s. Không có sự khác biệt vận tốc này với nhóm tuổi, nhưng có khác biệt với giới ($p < 0,05$) Không có sự khác biệt giữa kết quả của hai bác sĩ có số năm kinh nghiệm khác nhau.

Kết luận: nam giới có vận tốc mô cơ ức trung bình là $1,54 \pm 0,29$ m/s cao hơn nữ $1,47 \pm 0,41$ m/s, nữ giới có vận tốc mô tuyến giáp trung bình là $1,50 \pm 0,41$ m/s cao hơn nam giới nhưng không có ý nghĩa thống kê, vận tốc mô cơ ức trung bình $1,42 \pm 0,32$ m/s, nam giới cao hơn nữ, điều này có ý nghĩa thống kê.

NGƯỜI THẨM ĐỊNH: PGS.TS Hoàng Minh Lợi