

Y HỌC SINH SẢN

HỘI NỘI TIẾT SINH SẢN VÀ VÔ SINH THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH • TẬP 47

UNG THƯ PHỤ KHOA



Nhà xuất bản Tổng hợp
Thành phố Hồ Chí Minh

MỤC LỤC Y HỌC SINH SẢN TẬP 47

UNG THƯ PHỤ KHOA

- 06 < Điều trị khối u buồng trứng giáp biên ác tính
Nguyễn Thị Ngọc Phượng, Hồ Ngọc Anh Vũ
- 10 < Ung thư nội mạc tử cung: đánh giá trước điều trị
Lê Thị Thu Hà
- 12 < Ung thư nội mạc tử cung: phân giai đoạn và điều trị phẫu thuật
Lê Thị Thu Hà
- 15 < Vai trò của X-quang trong tầm soát ung thư vú
Hồ Hoàng Thảo Quyên
- 18 < Siêu âm vú đàn hồi: một kiểu mẫu mới trong chẩn đoán hình ảnh vú
Phan Thị Mai Hoa
- 23 < Phẫu thuật nội soi trong điều trị ung thư buồng trứng
Nguyễn Hà Ngọc Thiên Thanh, Thân Trọng Thạch
- 27 < Ảnh hưởng của điều trị ung thư đối với hệ sinh sản và bảo tồn khả năng sinh sản ở phụ nữ
Lê Khắc Tiến, Lê Long Hồ
- 31 < Bảo tồn khả năng sinh sản ở nữ giới
Nguyễn Khánh Linh
- 35 < Phẫu thuật bằng robot – gương mặt mới trong phẫu thuật ngoại phụ khoa
Nguyễn Hà Ngọc Thiên Thanh, Thân Trọng Thạch
- 39 < Tăng huyết áp mạn tính: đại cương và quản lý trước khi mang thai
Bùi Quang Trung
- 43 < Ngôi mộ: mổ lấy thai hay sinh ngã âm đạo
Vương Tú Như
- 46 < Xét nghiệm chẩn đoán nhiễm trùng huyết sơ sinh
Phan Đăng Nghị
- 49 < Nội mạc tử cung mỏng trong hỗ trợ sinh sản: cập nhật chẩn đoán và điều trị
Lê Thị Ngân Tâm
- 56 < Hiệu quả của Dienogest trong điều trị đau do lạc nội mạc tử cung
Lê Khắc Tiến, Giang Huỳnh Như
- 64 < Chất lượng noãn trên bệnh nhân lạc nội mạc tử cung
Lê Thị Ngân Tâm
- 72 < Kỹ thuật chuyển phôi
Hồ Ngọc Anh Vũ
- 76 < Đồng thuận ASRM về vô tinh ở nam giới
Lê Khắc Tiến, Mai Đức Tiến
- 82 < Tinh hoàn ẩn và vô sinh nam
Dương Quang Huy

JOURNAL CLUB

- 86 < Khuyến cáo mới của ACOG trong thực hành phụ khoa: Vai trò của siêu âm phụ khoa trong đánh giá nội mạc tử cung ở bệnh nhân xuất huyết sau mãn kinh
- 88 < NSAIDS không làm tăng huyết áp dai dẳng giai đoạn hậu sản
- 89 < Kết cục chu sinh ở thai phụ tăng huyết áp mạn tính nhưng có huyết áp bình thường trước 20 tuần tuổi thai
- 90 < [ACOG Committee Opinion] Sử dụng Aspirin liều thấp trong thai kỳ
- 92 < TIN ĐÀO TẠO Y KHOA LIÊN TỤC
- 02 < LỊCH HOẠT ĐỘNG ĐÀO TẠO LIÊN TỤC HOSREM

MỜI VIẾT BÀI Y HỌC SINH SẢN

Chuyên đề tập 49: “MẮN KINH”
Tập 49 sẽ xuất bản vào tháng 3/2019.
Hạn gửi bài cho tập 49 là 30/11/2018.

Chuyên đề tập 50: “HỘI CHỨNG BUỒNG TRỨNG ĐA NANG”
Tập 50 sẽ xuất bản vào tháng 6/2019.
Hạn gửi bài cho tập 50 là 28/02/2019.

Tập sách sẽ ưu tiên đăng tải các bài viết thuộc chủ đề như đã nêu ra ở từng tập. Ngoài ra, các bài viết khác trong lĩnh vực sức khỏe sinh sản có nội dung hay, hấp dẫn và mang tính cập nhật thông tin - kiến thức cũng sẽ được lựa chọn. Quy cách: 2.000 - 3.000 từ, font Times New Roman/Arial, bảng biểu rõ ràng, hình ảnh rõ và chất lượng cao, phần tài liệu tham khảo chính ở cuối bài vui lòng chỉ chọn 5 - 7 tài liệu tham khảo chính (quan trọng hoặc được trích dẫn nhiều nhất). **Journal Club** là chuyên mục nhằm giới thiệu đến độc giả các bài báo, đề tài quan trọng xuất hiện trên y văn trong thời gian gần, mang tính cập nhật cao. Quy cách bài cho mục Journal Club: 500-1.000 từ, bảng biểu rõ ràng và đính kèm y văn gốc.

Để gửi bài duyệt đăng, vui lòng liên hệ: BS. Huỳnh Thị Tuyết (huynhthituyet@hosrem.vn), văn phòng HOSREM (hosrem@hosrem.vn).

Để gửi trang quảng cáo, vui lòng liên hệ: Anh Bá Đức (ngoduc@hosrem.vn, 0934.024.906).

Hội viên liên kết Bạch kim 2018



MERCK



Hội viên liên kết Vàng 2018



Abbott



SIÊU ÂM VÚ ĐÀN HỒI: MỘT KIỂU MẪU MỚI TRONG CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH VÚ

Phan Thị Mai Hoa

Bệnh viện Đa khoa Kiên Giang



MỞ ĐẦU

Ung thư vú là một chẩn đoán thường gặp nhất và là nguyên nhân chính gây tử vong cho phụ nữ trên toàn thế giới, với khoảng 1,7 triệu người mắc và 521.900 ca tử vong trong năm 2012. Ung thư vú chiếm khoảng 25% tổng các loại ung thư và chiếm khoảng 15% tỷ lệ tử vong do ung thư ở phụ nữ (Torre và cs, 2012). Do tần suất cao nên các nhà khoa học nghiên cứu tìm ra những kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh mới nhằm chẩn đoán sớm và cải thiện tỷ lệ tử vong cho người bệnh. Ophir và cộng sự đã nuôi dưỡng khái niệm về siêu âm đàn hồi từ 1991 (Ophir và cs, 1991). Năm 1997, một nghiên cứu lâm sàng được đăng tải đã cho thấy tầm quan trọng của đàn hồi trong việc phát hiện và mô tả các tổn thương của mô vú. Thiết bị chẩn đoán đầu tiên được sản xuất năm 2003.

Siêu âm vú đàn hồi là một sự nổi trội của kỹ thuật siêu âm cung cấp thêm các tính chất của các sang thương vú bên cạnh siêu âm thường quy và nhũ ảnh. Siêu âm đàn hồi cho một đánh giá không xâm lấn về độ cứng của sang thương. Nó làm tăng độ đặc hiệu của siêu âm quy ước B mode bởi sự chính xác hơn về các đặc trưng của tổn thương vú (Itoh và cs, 2006). Những nghiên cứu gần đây cho thấy siêu âm đàn hồi chẩn đoán chính xác cao hơn siêu âm quy ước B mode trong các trường hợp chẩn đoán ung thư vú, nó giúp giảm tỷ lệ dương tính giả (như tăng độ đặc hiệu) và do đó hữu dụng trong việc giảm số trường hợp cần sinh thiết.

Siêu âm đàn hồi với độ nhạy 86,5%, độ đặc hiệu 89,8% và chẩn đoán phân biệt chính xác đến 88,3% giữa lành và ác tính với những khối u cứng ở vú (Itoh và cs, 2006). Theo kết quả nghiên cứu của Starvos và cộng sự (năm 1995), độ nhạy lên đến 98%, độ đặc hiệu là 68% và giá trị chẩn đoán âm là 99% khi sử dụng cách phân loại dựa trên các tiêu chuẩn bao gồm: hình dạng của tổn thương, hướng, bờ, độ hồi âm và sự truyền âm (acoustic transmission). Krouscop và cộng sự (năm 1998) đã báo cáo rằng mỡ, mô tuyến vú bình thường, mô sợi, carcinoma biểu mô ống tuyến tại chỗ (ductal carcinoma in situ), hoặc carcinoma xâm nhập vào ống tuyến (infiltrating ductal carcinoma) có độ đàn hồi khác nhau.

Một nghiên cứu mới gần đây được thực hiện bởi Elkhartly và cộng sự (năm 2015) kết luận có thể phân biệt các sang thương lành và ác khi sử dụng các phương thức hình ảnh khác nhau. Kết quả nghiên cứu này cho thấy khi kết hợp B mode của siêu âm thường quy với siêu âm đàn hồi sẽ có độ nhạy 83,3%, độ đặc hiệu 88,1%, giá trị tiên đoán âm 92,5%, giá trị tiên đoán dương là 75% và chẩn đoán chính xác lên đến 86,7%, rõ ràng cao hơn hẳn so với siêu âm quy ước. Một nghiên cứu khác của Tsai WC và cộng sự (năm 2013) đã cho kết quả độ nhạy 84% và độ đặc hiệu 98%.

CƠ SỞ CỦA SIÊU ÂM ĐÀN HỒI

Độ đàn hồi của một vật chất thể hiện là sự biến

dạng khi nó bị một lực bên ngoài tác động vào và nó sẽ trở về hình dạng, kích thước ban đầu khi lực này không còn nữa. Tùy theo các khối phân tử cấu thành nên mô (mỡ, sợi...), các mô khác nhau sẽ có độ đàn hồi khác nhau (Shiina và cs, 2002). Mô càng cứng thì độ đàn hồi sẽ kém và thời gian trở về tình trạng nguyên thủy sau khi không còn lực tác động bên ngoài sẽ chậm hơn (Nightingale và cs, 2001). Nói chung, mô sợi sẽ trở về tình trạng ban đầu chậm hơn mô mỡ và mô cơ; vì thế mô mỡ là mô dễ dàng bị biến dạng (Nightingale và cs, 2002). Mô của các sang thương ung thư có khuynh hướng cứng hơn so với mô bình thường và đây là cơ sở cho việc phân biệt các sang thương của vú (Meng và cs, 2011). Như vậy, siêu âm đàn hồi nhằm đo các độ cứng của sang thương và chuyển thành hình ảnh.

Hai đặc tính quan trọng nhất của siêu âm đàn hồi là: kích thước và độ cứng của sang thương

- Kích thước: các tổn thương ung thư (cứng) với sự giảm của độ đàn hồi sẽ có kích thước lớn hơn so với siêu âm B mode do phản ứng desmoplastic quanh mô ung thư (Insana và cs, 2004). Tổn thương ác tính được chẩn đoán khi tỷ số kích thước thương tổn ở hình đàn hồi/kích thước thương tổn ở B mode ≥ 1 (Barr và cs, 2012).
- Độ cứng: các sang thương ác tính có khuynh hướng cứng hơn so với các tổn thương lành tính (Pallwein và cs, 2007).

GIÁ TRỊ CỦA SIÊU ÂM ĐÀN HỒI VÚ

- Siêu âm đàn hồi vú nhằm cung cấp thêm thông tin cho siêu âm B mode và siêu âm màu chứ không thể làm siêu âm đàn hồi mà không có thông tin của siêu âm B mode và siêu âm màu. Siêu âm đàn hồi vú giúp hỗ trợ tầm soát ung thư vú bằng siêu âm.
- Có khả năng nâng cấp hoặc hạ cấp BI-RADS mà đã xếp trên siêu âm B mode trước đó.

PHÂN LOẠI SIÊU ÂM ĐÀN HỒI

Có hai loại siêu âm đàn hồi: siêu âm đàn hồi tĩnh (static ultrasound elastography) và siêu âm đàn hồi động (dynamic ultrasound elastography).

- Siêu âm đàn hồi tĩnh bao gồm hình ảnh nén (strain elastography).
- Siêu âm đàn hồi động chia ra: đàn hồi sóng

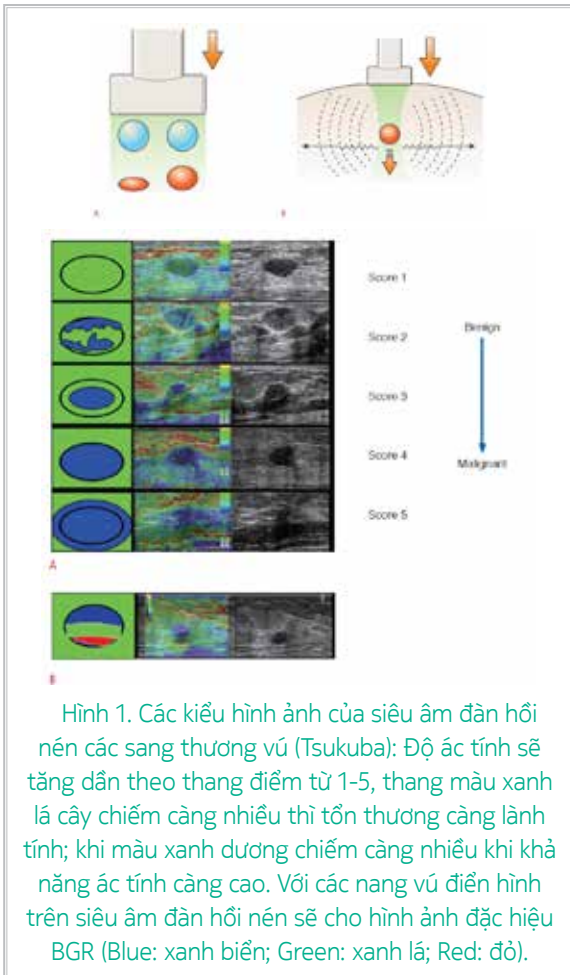
ngang siêu âm (supersonic shear wave elastography – SSWE) và xung lực bức xạ âm (Acoustic Radiation Force Impulse – ARFI).

Siêu âm đàn hồi nén (SE)

Siêu âm đàn hồi nén (SE) hay còn gọi đàn hồi bán tĩnh (quasi-static) = Real time tissue elastography (RTTE)

- Tạo sự chuyển động trên sang thương khi có lực ấn tác động từ bên ngoài làm thay đổi hình dạng ban đầu và đường kính trước sau. Mục đích là khảo sát xem độ cứng của tổn thương. Đối với một sang thương mềm (khả năng lành tính cao) thì khi có lực ấn vào, sang thương sẽ bị thay đổi hình dạng và đường kính trước sau sẽ nhỏ hơn sang thương nguyên thủy (mô có độ đàn hồi). Ngược lại, với những sang thương cứng (khả năng ác tính cao), do mô cứng nên khi bị lực ấn thì hình dạng không thay đổi hoặc thay đổi ít mà chủ yếu là di chuyển vị trí lên xuống và kích thước của khối u cũng không thay đổi so với ban đầu (mô không có độ đàn hồi) (Itoh và cs, 2006; Ophir và cs, 1991).
- So sánh hình ảnh trên siêu âm B mode với bản đồ đàn hồi (elastogram).
- Định tính độ cứng của mô: Cách đánh giá này ít chính xác hơn thường sử dụng một thang màu chung. Phần lớn các máy siêu âm quy định màu xanh lá là mô mềm, xanh đậm là mô cứng. Hệ thống điểm Tsukuba là một hệ thống điểm mã hóa màu được đề nghị bởi Itod và cộng sự (năm 2006) thường được sử dụng nhiều nhất trong SE để đánh giá độ cứng của tổn thương, từ 1 đến 5 (Hình 1).
- Đo chỉ số nén (SR= strain ratio): so sánh lực nén lên mô bệnh lý và mô bình thường (Ví dụ: mô mỡ). Tổn thương ác tính có chỉ số nén cao hơn tổn thương lành tính (Barr, 2012), những tổn thương được nghi ngờ ác tính khi $SR > 3$ (Wang và cs, 2010).
- Tính chỉ số kích thước trên siêu âm đàn hồi/siêu âm B mode: lành tính nếu chỉ số $0,76 \pm 0,23$ và ác tính nếu chỉ số $1,45 \pm 0,41$.

Kỹ thuật này được sử dụng rộng rãi do nó không yêu cầu bất kỳ một phần mềm đặc biệt nào, tuy nhiên nó thiếu đánh giá định lượng và tùy thuộc nhiều vào lực đè cũng như góc đầu dò. Do đó, người làm siêu âm đàn hồi loại này phải là những bác sĩ có



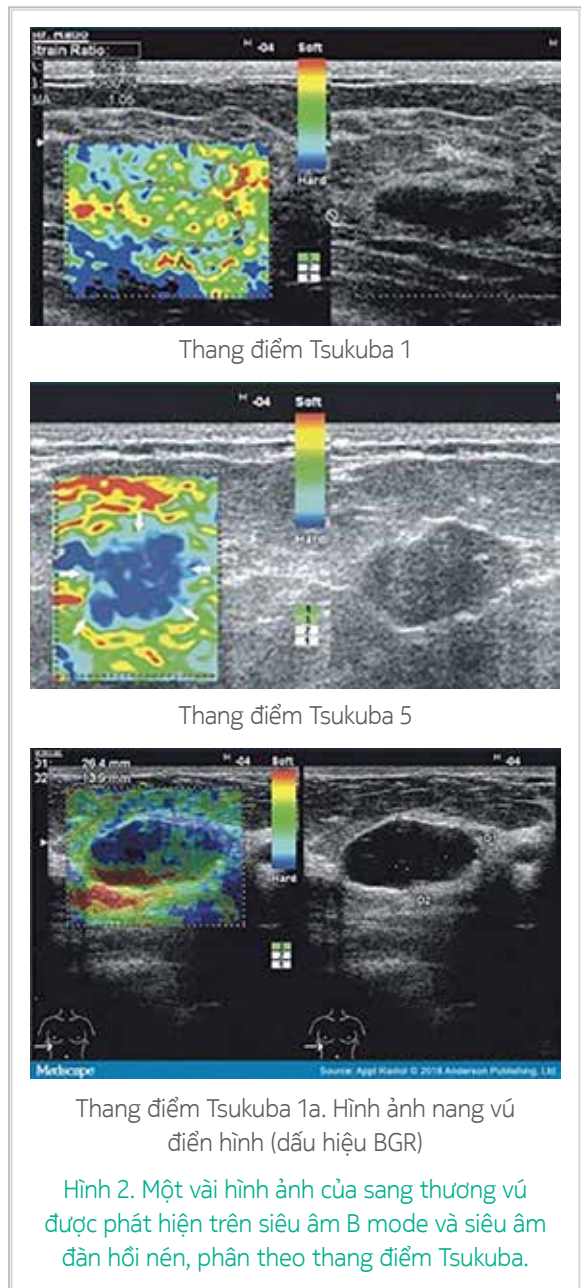
Hình 1. Các kiểu hình ảnh của siêu âm đàn hồi nén các sang thương vú (Tsukuba): Độ ác tính sẽ tăng dần theo thang điểm từ 1-5, thang màu xanh lá cây chiếm càng nhiều thì tổn thương càng lành tính; khi màu xanh dương chiếm càng nhiều khi khả năng ác tính càng cao. Với các nang vú điển hình trên siêu âm đàn hồi nén sẽ cho hình ảnh đặc hiệu BGR (Blue: xanh biển; Green: xanh lá; Red: đỏ).

kinh nghiệm nhiều trên siêu âm B mode và siêu âm màu (Hình 2).

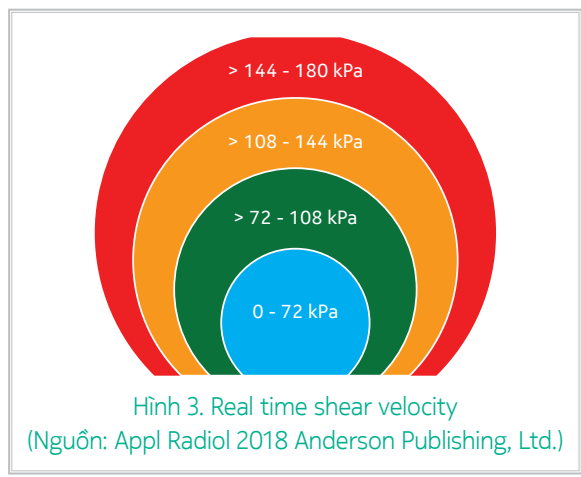
Siêu âm đàn hồi sóng biến dạng ngang (SWE) (Biểu đồ 2)

Siêu âm đàn hồi sóng biến dạng ngang (SWE) còn gọi là đàn hồi động (dynamic elastography) hay siêu âm định lượng:

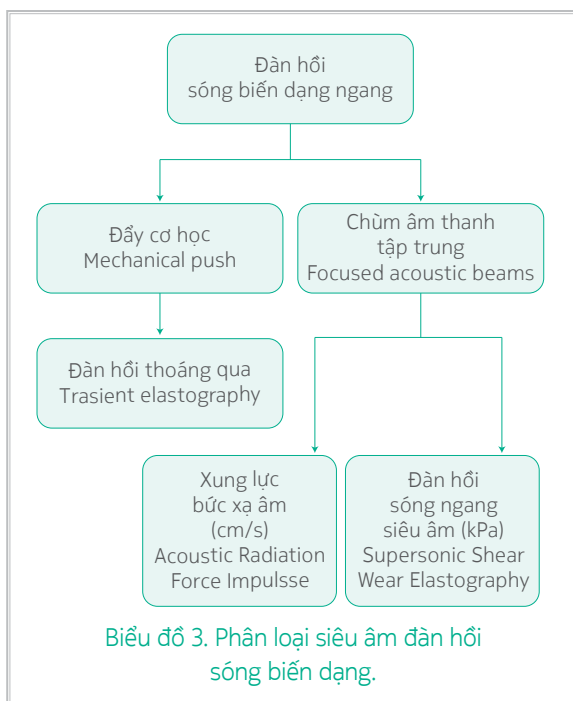
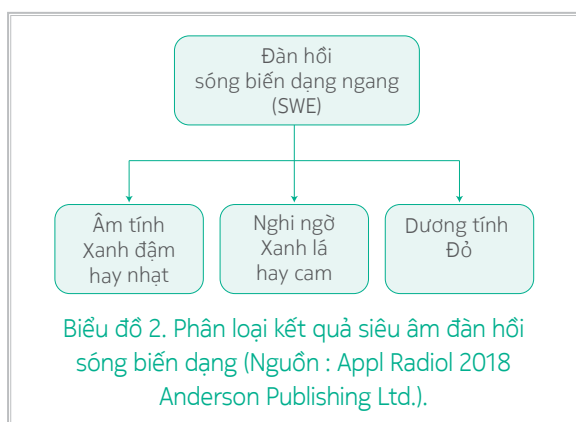
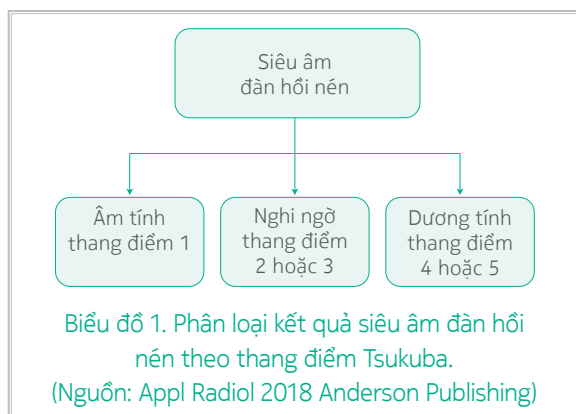
- Cho thấy sự biến dạng ngang của mô và đánh giá trực tiếp bằng cách đo vận tốc sóng truyền trong mô tính bằng cm/s hay độ cứng của mô tính bằng kPascal (Bercoff và cs, 2010).
- Định lượng độ cứng của mô: mô cứng màu đỏ, mô mềm màu xanh dương, trung gian có màu xanh lá hay màu cam (Hình 3).
- Đo độ cứng của mô: (1) SWE: Kết quả nghiên cứu lâm sàng cho thấy điểm Cut off là 50 kPa để phân biệt giữa tổn thương lành và ác (Tozaki, 2011), (2) ARFI (định lượng) giá trị của tổn thương ác tính được đề nghị 4,49 – 8,22 mm/s trong khi với



Hình 2. Một vài hình ảnh của sang thương vú được phát hiện trên siêu âm B mode và siêu âm đàn hồi nén, phân theo thang điểm Tsukuba.



Hình 3. Real time shear velocity (Nguồn: Appl Radiol 2018 Anderson Publishing, Ltd.)



Chang và cộng sự (2013) cho thấy siêu âm đàn hồi nén có độ nhạy cao hơn (93,7%) nhưng độ đặc hiệu thấp hơn (81,7%) so với SWE (84,8% và 95,8%).

tổn thương lành tính là 2,25 - 3,25 mm/s (Tozaki và cs, 2011). Điểm cut off nhạy được đề nghị là 3,065 mm/s (Meng và cs, 2011; Bai và cs, 2012).

– Phân loại siêu âm đàn hồi song biến dạng ngang: (Biểu đồ 3)

- Đàn hồi thoáng qua (transient elastography): thường áp dụng trong đánh giá xơ gan, tên thường gọi là Fibroscan/ Echosens.
- Đàn hồi sóng ngang siêu âm (Supersonic Shear Wear Elastography – SSWE): ứng dụng trong siêu âm gan, thận, tụy, giáp, vú, gân cơ, phần mềm, nhi, tiền liệt tuyến, phụ khoa. Đo độ cứng của mô bằng kPa.
- Xung lực bức xạ âm (Acoustic Radiation Force Impulse – ARFI): ứng dụng trong siêu âm bụng, giáp, vú, gân cơ, phần mềm. Đo vận tốc sóng truyền bằng cm/s.

Kiểu siêu âm đàn hồi sóng biến dạng ngang này khách quan, ít phụ thuộc vào kinh nghiệm của bác sĩ hơn siêu âm đàn hồi nén.

So sánh hiệu quả giữa siêu âm đàn hồi nén và siêu âm đàn hồi sóng biến dạng trong việc phân biệt tổn thương lành và ác tính của vú được nghiên cứu bởi

BI-RADS LEXICON

Các điểm đặc trưng của siêu âm đàn hồi thêm vào với phiên bản 5 của BI-RADS Lexicon cung cấp công cụ hữu ích giúp tăng độ nhạy cùng độ đặc hiệu và chẩn đoán chính xác các sang thương vú bằng siêu âm (Fleury, 2015). Các sang thương đầu tiên được đánh giá bởi hình dạng, trục, bờ, tình trạng mạch máu và tính chất echo trong phân loại BI-RADS qua siêu âm B mode. Sau đó nó sẽ được phân loại là mềm, trung gian hay cứng theo các tiêu chuẩn của siêu âm đàn hồi. Hình thái học được xem là tiêu chuẩn quan trọng nhất trong xếp loại BI-RADS 4b, 4c hay 5 một khi nghi ngờ tổn thương ác tính. Xếp loại cuối cùng của sang thương theo BI-RADS hiệu chỉnh dựa trên các phát hiện của siêu âm đàn hồi sẽ được mô tả trong **bảng 1**.

ÁP DỤNG LÂM SÀNG

– Tăng độ chính xác của chẩn đoán: kết quả siêu âm đàn hồi dương hay âm tính sẽ ảnh hưởng đến kết quả siêu âm B mode và xếp loại BI-RADS của các sang thương vú. Kết quả này làm tăng mức độ tin cậy của chẩn đoán phân biệt giữa các tổn thương

lành và ác. Những kết quả này cũng giúp biểu thị đặc tính của các u nhỏ tình cờ phát hiện khi làm siêu âm vú, phát hiện các hạch lympho ác tính vùng hố nách và dưới đòn khi siêu âm có mục tiêu thực hiện sau khi có kết quả MRI.

- Giảm các theo dõi ngắn hạn không cần thiết: các sang thương ác tính của vú có bờ rõ có thể bị chẩn đoán lầm trên siêu âm B mode và do đó xếp loại BI-RADS sai (Ví dụ: BI-RADS 3) và do đó làm trì hoãn chẩn đoán. Siêu âm đàn hồi sẽ giúp phân biệt tổn thương cứng của mô ung thư qua độ đàn hồi và sẽ hiệu chỉnh lại thành BI-RADS 4 và giúp xác định những vị trí nghi ngờ hơn để hướng dẫn sinh thiết qua siêu âm chính xác hơn.
- Thay đổi quyết định sinh thiết với các trường hợp theo dõi ngắn hạn: các sang thương nghi ngờ ác tính thấp trong phân loại BI-RADS 4a có thể được hiệu chỉnh thành BI-RADS 3 dựa trên mức độ đàn hồi của sang thương trên siêu âm đàn hồi. Trong trường hợp này có thể chọn cách tiếp cận bảo tồn

theo dõi trong một thời gian ngắn nhằm làm giảm kết quả âm tính giả hoặc tiếp cận mạnh bạo hơn là sinh thiết để xác định chẩn đoán.

HẠN CHẾ CỦA SIÊU ÂM ĐÀN HỒI VÚ

- Ung thư vú không tạo thành khối u trên siêu âm (B mode).
- Các tổn thương có độ tương phản kém so với mô xung quanh.
- Mô vú quá mỏng hay tổn thương quá nông làm hạn chế đối với siêu âm đàn hồi nén (SE).
- Các sang thương ác tính không cứng (như ung thư dạng nhú, dạng nhầy).
- Tổn thương quá cứng như bướu sợi tuyến vôi hóa, các thay đổi sợi bọc xơ cứng nhiều, sẹo. Mặc dù là tổn thương lành tính nhưng sẽ cho chỉ số đàn hồi cao trên siêu âm đàn hồi nén.

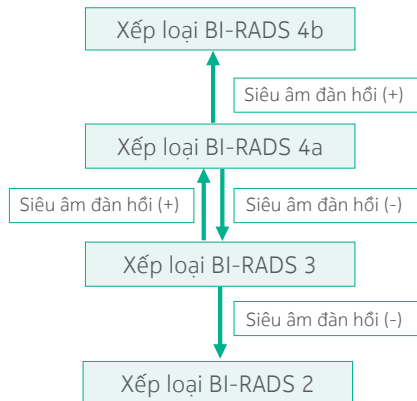
KẾT LUẬN

- Siêu âm vú đàn hồi là một phương thức chẩn đoán hình ảnh hữu dụng làm tăng độ nhạy và độ đặc hiệu trong chẩn đoán phân biệt giữa các thương tổn lành và ác tính khi kết hợp với siêu âm B mode.
- Siêu âm vú đàn hồi là một phương tiện chẩn đoán không xâm lấn, giá thành rẻ và dễ dàng lặp lại.
- Siêu âm vú đàn hồi giúp hạn chế can thiệp không cần thiết và tránh bỏ sót các sang thương nghi ngờ.
- Mặc dù siêu âm đàn hồi dễ thực hiện, tuy nhiên, cần trang bị đầy đủ những kiến thức về các yếu tố kỹ thuật và sự liên quan của kết quả như đã trình bày trên là rất quan trọng để giúp chẩn đoán chính xác nhất có thể.

Bảng 1.

	Siêu âm đàn hồi mềm	Siêu âm đàn hồi trung gian	Siêu âm đàn hồi cứng
BI-RADS 3	BI-RADS 2	BI-RADS 3	BI-RADS 4a
BI-RADS 4a	BI-RADS 3	BI-RADS 4a	BI-RADS 4b
BI-RADS 4b	BI-RADS 4a	BI-RADS 4b	BI-RADS 4c
BI-RADS 4c	BI-RADS 4b	BI-RADS 4c	BI-RADS 5
BI-RADS 5	BI-RADS 4c	BI-RADS 5	BI-RADS 5

Nguồn: Appl Radiol. 2018 - Anderson Publishing, Ltd.



Biểu đồ 4. Sự thay đổi của xếp loại BI-RADS tùy thuộc vào kết quả của siêu âm đàn hồi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Itoh A, Ueno E, Tohno E, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. Radiology. 2006;239(2):341-350.
2. Tsai WC, Lin CK, Wei HK, et al. Sonographic elastography improves the sensitivity and specificity of axilla sampling in breast cancer: a prospective study. Ultrasound Med Biol. 2013;39(6):941-949.
3. Tozaki M, Fukuma E. Pattern classification of shear wave elastography images for differential diagnosis between benign and malignant solid breast masses. Acta Radiol. 2011;52(10):1069-1075. doi: 10.1258/ar.2011.110276.
4. Meng W, Zhang G, Wu C, et al. Preliminary results of acoustic radiation force impulse (ARFI) ultrasound imaging of breast lesions. Ultrasound Med Biol. 2011;37(9):1436-1443.
5. Bai M, Du L, Gu J, et al. Virtual touch tissue quantification using acoustic radiation force impulse technology: initial clinical experience with solid breast masses. J Ultrasound Med. 2012;31(2):289-294.
6. Chang JM, Won JK, Lee KB, et al. Comparison of shear-wave and strain ultrasound elastography in the differentiation of benign and malignant breast lesions. AJR Am J Roentgenol. 2013;201(2):347-356.
7. Fleury EF. The importance of breast elastography added to the BI-RADS (5th edition) lexicon classification. Rev Assoc Med Bras. 2015;61(4):313-316.