

TÌM HIỂU GIÁ TRỊ BỔ SUNG PHIM X QUANG CỦA SIÊU ÂM TRONG CHẨN ĐOÁN MỘT SỐ TỔN THƯƠNG Ở LÒNG NGỰC

*Hoàng Thị Ngọc Hà, Nguyễn Thanh Bình,
Nguyễn Đình Tuấn, Đặng Thị Thu Hiền, Lê Trọng Khoan
Trường Đại học Y Dược Huế*

Tóm tắt

Đặt vấn đề: X quang phổi từ lâu được xem là kỹ thuật hình ảnh lựa chọn hàng đầu trong chẩn đoán bệnh lý lồng ngực nói chung. Siêu âm qua thành ngực có thể khảo sát hiệu quả bệnh lý thành ngực, màng phổi và nhu mô phổi ngoại vi. Kỹ thuật này đã được ứng dụng rộng rãi trên thế giới nhưng ở Việt Nam vẫn chưa có nhiều chỉ định. Đề tài này nghiên cứu nhằm tìm hiểu giá trị bổ sung phim X quang phổi thẳng của kỹ thuật siêu âm trong khảo sát các tổn thương phổi, màng phổi và thành ngực. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang hình ảnh siêu âm, X quang trên mẫu 32 bệnh nhân có tổn thương phổi, màng phổi và thành ngực tại Bệnh viện Trường ĐHYD Huế, thời gian từ 4/2013 đến 11/2013. **Kết quả:** Nghiên cứu gồm 17 bệnh nhân chấn thương và 15 không chấn thương, chủ yếu là nam giới (81,2%) trong độ tuổi lao động (71,9%); lâm sàng hay gặp là đau ngực (84,4%), tràn dịch màng phổi, khó thở và có điểm đau chói (31-34%). Siêu âm nhạy hơn X quang trong chẩn đoán tràn dịch màng phổi lượng ít, gãy xương sườn, dày dính màng phổi... Số lượng ổ gãy xương sườn phát hiện trên siêu âm là 19, trên X quang là 8, đặc biệt siêu âm chẩn đoán tốt các ổ gãy ở xương sườn 8,9,10 phần lớn bị bỏ sót trên X quang. Tính chất dịch màng phổi và dày dính màng phổi kín đáo chỉ được mô tả trên siêu âm. **Kết luận:** Kỹ thuật siêu âm rất có giá trị trong việc bổ sung thông tin chẩn đoán cho phim X quang phổi thẳng, đặc biệt là tổn thương mô mềm thành ngực, màng phổi hay trong chấn thương kín đáo của xương sườn.

Từ khóa: *Tổn thương lồng ngực, X-quang*

Abstract

THE SUPPLEMENTARY VALUE OF TRANSTHORACIC ULTRASOUND FOR CHEST-RADIOGRAPH IN DIAGNOSIS THORACIC ANORMALIES

*Hoang Thi Ngoc Ha, Nguyen Thanh Binh,
Nguyen Dinh Tuan, Dang Thi Thu Hien, Le Trong Khoan
Hue University of Medicine and Pharmacy*

Background: Chest X-ray was recommended as the first choice for lung pathology for longtime. Transthoracic ultrasonography can explore effectively the anomaly of chest wall, the pleura and the peripheral lung parenchyma. This diagnostic tool was not routinely applying in Viet Nam. Objective of this study confirm the supplementary value for chest radiograph of transthoracic ultrasound. **Material and methods:** Cross descriptive study from 4/2013 to 11/2013 on 32 patients with pleural, lung and chest wall pathology by ultrasound and chest radiograph at Hue University Hospital. **Results:** 17 trauma and 15 non trauma patients with almost man (81.2%) at the working-age (71.9%). The most common clinical sign is chest pain (84.4%), then pleural effusion, shortness of breath, glare pain point (31-34%). The ultrasound is more sensitive than chest X ray in diagnosis of pleural effusion, rib fracture, pleural thickening... The fracture of the 8th–10th ribs are well diagnosed on US were missed on chest radiograph. The characteristic of pleural effusion and the minimum of pleural thickening were explored on US only. **Conclusion:** The supplementary value of transthoracic US for chest X ray in diagnosis the anomaly of pleura and chest wall is now justified, especially in case traumatism.

Key words: *Thoracic anormalies, X-ray*

- Địa chỉ liên hệ: Hoàng Thị Ngọc Hà, email: ngocha2478@gmail.com

DOI: 10.34071/jmp.2014.1.10

- Ngày nhận bài: 25/1/2013 * Ngày đồng ý đăng: 15/2/2014 * Ngày xuất bản: 5/3/2014

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phim X quang ngực thẳng từ lâu được xem là kỹ thuật hình ảnh lựa chọn hàng đầu trong chẩn đoán bệnh lý phổi nói riêng và các bệnh lý lồng ngực khác nói chung. Đây là kỹ thuật có vai trò quan trọng trong khảo sát và đánh giá ban đầu các tổn thương. Nhược điểm của phim X quang phổi thẳng là có thể bỏ sót một số tổn thương kín đáo do độ nhạy thấp và do hiện tượng chồng hình ở vùng đáy phổi...Bên cạnh đó, siêu âm có thể khảo sát các bệnh lý thành ngực, màng phổi và nhu mô phổi ngoại vi với độ phân giải tốt hơn so với X quang. Việc ứng dụng siêu âm trong khảo sát một số tổn thương lồng ngực đã trở nên thường quy trên thế giới nhưng ở Việt Nam vẫn chưa được ứng dụng rộng rãi. Đề tài này được nghiên cứu nhằm tìm hiểu giá trị bổ sung phim X quang phổi thẳng của kỹ thuật siêu âm trong khảo sát các tổn thương phổi ngoại vi, màng phổi và thành ngực.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm giới, tuổi.

Bảng 3.1. Đặc điểm giới, tuổi và lý do vào viện

Lí do vào viện	Giới			Nữ		$\bar{X} \pm SD$
	Tuổi	20-60	> 60	20-60	> 60	
Chấn thương	Số lượng (n= 17)	11	2	3	1	43,5 ± 10,4
	Tỷ lệ %	34,4	6,3	9,4	3,1	
Không chấn thương	Số lượng (n= 15)	7	6	2	0	48 ± 9,8
	Tỷ lệ %	21,8	18,7	6,3	0	
Tổng	N= 32	81,2 %		18,8 %		

Nhận xét: Tỷ lệ mắc là 81,2% nam và 18,8% nữ, tỷ lệ nam/nữ = 4,3/1; tuổi trung bình là 45,6± 12,5 trong đó độ tuổi lao động từ 20-60 chiếm tỉ lệ cao hơn nhóm lớn tuổi với 71,9%.

3.2. Đặc điểm triệu chứng lâm sàng.

Bảng 3.2. Các triệu chứng lâm sàng

Triệu chứng	N = 32	%	Triệu chứng	N = 32	%
Đau ngực	27	84,4	Điểm đau chói	10	31,3
Khó thở	10	31,3	Tiếng lạo xạo	3	9,4
Ho ra máu	6	18,8	Tràn dịch màng phổi	11	34,4
Xây xát	7	21,9	Hội chứng nhiễm trùng	2	6,3
Bầm tím	2	6,3			

Nhận xét: Đau ngực là triệu chứng lâm sàng thường gặp nhất chiếm 84,4%; tiếp đến là các triệu chứng như điểm đau chói, khó thở và tràn dịch màng phổi chiếm tỷ lệ từ 31% đến 34%

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Gồm 32 bệnh nhân có tổn thương phổi, màng phổi và thành ngực trên X quang và siêu âm tại Bệnh viện Trường ĐHYD Huế từ 4/2013 đến 11/2013.

Tiêu chuẩn chọn bệnh: Tất cả các trường hợp có tổn thương ở phổi, màng phổi và thành ngực được phát hiện bằng X quang phổi thẳng và siêu âm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

Phương tiện nghiên cứu: Máy X quang cao tần kỹ thuật số CR của hãng Shimadzu, Nhật Bản. Máy siêu âm màu Sonoace R5 của hãng Medison, Hàn Quốc với đầu dò cong 3.5 MHz và đầu dò phẳng 7.5 MHz.

Thu thập số liệu: Thu thập thông tin theo bộ câu hỏi soạn sẵn, bệnh nhân được khám lâm sàng, chụp X quang và siêu âm qua thành ngực.

Xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm thống kê SPSS 16 để phân tích và xử lý số liệu.

3.3. Đặc điểm hình ảnh trên X quang và siêu âm.

3.3.1. Tổn thương chung.

Bảng 3.3. Đặc điểm tổn thương trên X quang phổi thẳng và siêu âm

Tổn thương	X quang		Siêu âm		p
	N = 32	%	N = 32	%	
Đụng giáp mô mềm	0	0	3	12,5	$p > 0,05$
Tụ dịch mô mềm	0	0	2	6,3	$p > 0,05$
Tràn dịch màng phổi	12	37,5	17	53,1	$p < 0,05$
Gãy xương sườn	7	21,9	16	50	$p < 0,05$
Dày dính màng phổi	0	0	5	15,6	$p < 0,05$
U màng phổi vùng đáy	0	0	1	3,1	$p > 0,05$

Nhận xét: Siêu âm phát hiện dày dính màng phổi trong 15,6% trường hợp, đụng giáp mô mềm 12,5% và tụ dịch mô mềm 6,3% trong khi X quang không phát hiện được.

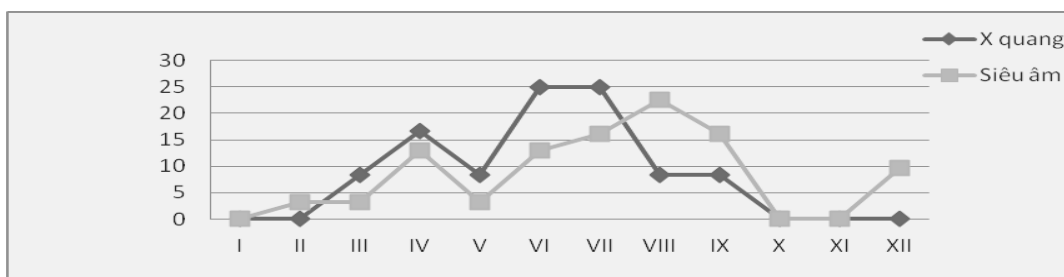
Tỷ lệ phát hiện gãy xương sườn trên siêu âm nhiều hơn so với X quang là gần 2,3 lần (50% và 21,9%). Ngoài ra siêu âm giúp phát hiện tràn dịch màng phổi (53,1%) tốt hơn so với X quang (37,5%).

Sự khác biệt về khả năng phát hiện tổn thương gãy xương sườn, tràn dịch màng phổi, dày dính màng phổi giữa siêu âm và X quang là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Tụ dịch mô mềm, đụng giáp mô mềm và u màng phổi vùng đáy thì không có sự khác biệt về ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.3.2. Gãy xương sườn.

Bảng 3.4. Đặc điểm tổn thương gãy xương sườn trên X quang và siêu âm

Ổ gãy xương sườn (N = 30 ổ gãy)	X quang		Siêu âm		P
	N	%	N	%	
Gãy xương sườn di lệch	7	23,3	9	30	$P > 0,05$
Gãy xương sườn không di lệch	5	31,6	21	70	$P < 0,05$
Tổng	12	40	30	100	



Biểu đồ 3.1. Vị trí xương sườn bị gãy trên X quang và siêu âm

Bảng 3.5. Số lượng ổ gãy xương trên cùng một bệnh nhân

Số lượng ổ gãy/ 1 BN	X Quang			Siêu âm			p
	Số BN	Số ổ gãy	% (ổ gãy)	Số BN	Số ổ gãy	% (ổ gãy)	
1	4	4	33,3	9	9	30	$p > 0,05$
2	2	4	33,3	4	8	26,7	$p > 0,05$
3	0	0	0	1	3	10	--
4	1	4	33,3	1	4	13,3	$p > 0,05$
6	0	0	0	1	6	20	--
Tổng	7	12	100	16	30	100	$p > 0,05$

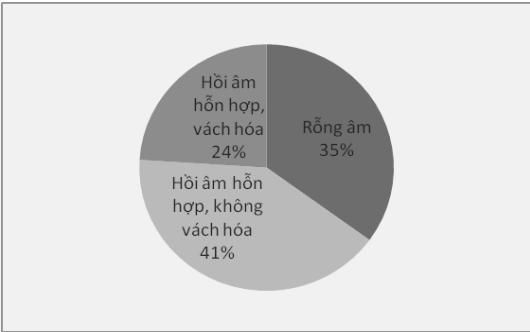
Nhận xét: Khả năng phát hiện gãy xương sườn của siêu âm nhạy hơn nhiều so với X quang; trong đó, tỷ lệ phát hiện gãy xương sườn di lệch phát hiện cao gấp 2 lần ($p > 0,05$) và gãy xương sườn không

di lệch cao gấp 2,5 lần ($p<0,05$). Siêu âm phát hiện tốt các ổ gãy ở xương sườn từ VIII đến XII trong khi X quang phát hiện tốt các ổ gãy ở xương sườn từ III đến VII. Khả năng phát hiện nhiều ổ gãy xương đồng thời trên cùng một xương của siêu âm cũng cao hơn X quang, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$)

3.3.3. Trần dịch màng phổi

Bảng 3.6. Ước lượng mức độ tràn dịch màng phổi trên X quang và siêu âm

TDMP (N = 17)	Lượng ít	%	Lượng vừa	%	Lượng nhiều	%
X quang	3	25	7	58,3	2	16,7
Siêu âm	7	41,2	5	29,4	5	29,4



Biểu đồ 3.2. Đặc điểm tính chất dịch màng phổi trên siêu âm

Nhận xét: (Bảng 3.5 và biểu đồ 3.2): Siêu âm phát hiện tràn dịch màng phổi lượng ít nhạy hơn X quang (41,2% và 25%). Tính chất dịch màng phổi chỉ khảo sát, đánh giá được trên siêu âm. Dịch hồi âm hỗn hợp, không vách hóa chiếm đa số với 41%, không có trường hợp nào có dịch hồi âm không đồng nhất, vách hóa và chồi đặc.

3.3.4. U phổi, màng phổi.

Bảng 3.7. Đặc điểm hình ảnh khối u màng phổi vùng đáy (vòm hoành)

Tổn thương u (n=1)	Siêu âm	X quang
Vị trí	Đáy phổi trái	Không thấy
Kích thước	7,9 x 7,6 mm	
Khối u	Một nốt đơn độc, giới hạn rõ, tăng âm	
Thương tổn kết hợp	Tràn dịch màng phổi lượng ít, dịch hồi âm hỗn hợp, không vách hóa.	Tràn dịch màng phổi lượng ít

Nhận xét: Siêu âm giúp phát hiện tổn thương u màng phổi vùng đáy và đồng thời mô tả đặc điểm cấu trúc của u trong khi tổn thương này bị che lấp bởi dịch màng phổi trên phim Xquang .

3.4. Giá trị của siêu âm và phim X quang phổi thẳng trong khảo sát các tổn thương:

Bảng 3.8. Độ phù hợp chẩn đoán trên siêu âm và X quang

Tổn thương (N = 32 bệnh nhân)	Kỹ thuật	Có		Không		P, Kappa
		N	%	N	%	
Gãy xương sườn	X quang	7	21,9	25	81,7	p < 0,05 Kappa = 0,28
	Siêu âm	16	50	17	50	
Tràn dịch màng phổi	X quang	12	37,5	20	62,5	p <0,05 Kappa = 0,69
	Siêu âm	17	53,1	15	46,9	

Nhận xét: Có sự phù hợp mức độ yếu giữa kết quả chẩn đoán trên siêu âm, X quang đối với gãy xương sườn không di lệch (kappa 0,29) và phù hợp mức độ trung bình trong chẩn đoán tràn dịch màng phổi (kappa 0,69).

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, tuổi trung bình là 45,6 ± 12,5; nhóm trong độ tuổi lao động chiếm tỷ lệ cao nhất với 71,9%; nhóm ngoài độ tuổi

lao động là 28,1%; tỷ lệ nam/nữ = 4,3/1. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Kết quả nghiên cứu cũng phù hợp với một số nghiên cứu khác trên thế giới trong đó có tỷ lệ nam/nữ là 5,7/1, tuổi trung

bình là 46,5 [10]; độ tuổi hay gặp chấn thương ngực là 20-60 [8], [10]. Điều này phù hợp với thực tế là do tính chất công việc, thói quen đi lại, môi trường làm việc, hút thuốc lá và các yếu tố ngoại cảnh khác nên nam giới thường mắc bệnh hô hấp, lồng ngực nhiều hơn nữ, kể cả chấn thương ngực.

Bên cạnh ưu điểm không bàn cãi của X quang trong chẩn đoán các tổn thương u, viêm phổi và tổn thương do chấn thương như đưng giập nhu mô phổi, tràn khí màng phổi, tràn khí trung thất... thì X quang cũng có những nhược điểm rất rõ rệt do độ nhạy thấp và/hoặc do hình ảnh bóng chồng. Nghiên cứu của chúng tôi đã chứng minh được vai trò của siêu âm trong việc bổ sung các chẩn đoán của X quang. Theo kết quả, số bệnh nhân bị gãy xương sườn là 50% với 30 ổ gãy xương; tỷ lệ phát hiện trên siêu âm là 100% và phim X quang ngực thẳng là 40%. Khả năng phát hiện gãy xương sườn của siêu âm nhạy hơn nhiều so với X quang; trong đó, tỷ lệ phát hiện gãy xương sườn không di lệch cao gấp 4,4 lần ($p < 0,05$). Siêu âm nhạy hơn phim phổi thẳng trong chẩn đoán các ổ gãy ở xương sườn từ VIII đến XII trong khi X quang phát hiện tốt các ổ gãy ở xương sườn từ III đến VII. Griffith JF nghiên cứu độ nhạy của siêu âm so với X quang trong khảo sát gãy xương sườn ở trên 50 bệnh nhân cho thấy tỷ lệ phát hiện xương sườn gãy trên siêu âm là 78%, còn trên X quang là 12% [5]. Theo nghiên cứu của Kara M (2003) thì siêu âm giúp phát hiện các ổ gãy xương sườn mà hầu như bỏ sót trên X quang, tỷ lệ lên tới 53,3% [7]. Bảng 3.8 cho thấy mức độ phù hợp giữa hai kỹ thuật chẩn đoán là yếu ($\kappa < 0,4$) nên càng khẳng định độ nhạy của siêu âm trong chẩn đoán gãy xương sườn. Siêu âm qua thành ngực được sử dụng đầu dò thẳng có tần số cao nên độ phân giải hình ảnh rất tốt, cho phép đánh giá tổn thương với trường khảo sát hẹp, khắc phục được nhược điểm chồng hình của phim X quang thường quy. Trong thực tế, siêu âm rất có giá trị trong việc phân tích các tổn thương mô mềm thành ngực, đặc biệt là các ổ tụ dịch nhỏ quanh ổ gãy, đưng giập cơ hay tổn thương u phổi, màng phổi lan tràn, xâm lấn mô mềm thành ngực. Theo Nguyễn Công Minh, có nhiều trường hợp gãy xương sườn không phát hiện được trên X quang là do góc chụp hoặc do gãy rạn, gãy không di lệch (gãy cành tươi) [2]. Theo Trần Văn A, siêu âm giúp khảo sát tốt xương sườn số VII (33,33%), VIII (30%), X (16,67%), XI (9,09%) mà phần lớn bị bỏ sót trên X quang [1].

Kết quả nghiên cứu về tràn dịch màng phổi ở bảng 3.3 cho thấy siêu âm giúp phát hiện tràn

dịch màng phổi (53,1%) nhiều hơn so với X quang (37,5%), đặc biệt trong các trường hợp tràn dịch màng phổi lượng ít, siêu âm phát hiện được 7/7 trường hợp chiếm 41,18% trong khi đó X quang chỉ phát hiện được 3/7 trường hợp chiếm 25%. Nghiên cứu của Eibenberger KL và cộng sự cũng cho thấy siêu âm phát hiện dịch màng phổi tốt hơn so với X quang tới 42,5%[4]. Theo biểu đồ 3.2, siêu âm giúp khảo sát, đánh giá được tính chất dịch màng phổi với dịch rỗng âm hoàn toàn, dịch có hồi âm, không vách hóa hoặc có vách hóa hay chồi đặc...trong khi X quang hoàn toàn không ghi nhận được các thông tin này. Mặc dù cả trên hình ảnh siêu âm và X quang đều không chẩn đoán được bản chất dịch màng phổi nhưng trên thực tế lâm sàng, dựa vào thông tin về tính chất dịch màng phổi, bác sỹ điều trị có thể định hướng được nguyên nhân, xác định chiến lược điều trị, chọc hút dịch màng phổi và hoặc sinh thiết tổn thương đặc... [3], [6], [9]. Không chỉ dừng lại ở chẩn đoán, siêu âm qua thành ngực còn được ứng dụng khá thường quy trong hướng dẫn chọc hút dịch màng phổi, hướng dẫn sinh thiết màng phổi hay tổn thương phổi ở ngoại vi và theo dõi điều trị.

Theo kết quả nghiên cứu thì siêu âm còn giúp phát hiện dày dính màng phổi (15,62%), tụ dịch mô mềm (6,25%), đưng giập mô mềm (12,50%) và một trường hợp u màng phổi vòm hoành kích thước nhỏ trong khi các tổn thương này đã bị bỏ sót trên phim X quang phổi thẳng. Sự khác nhau về dày dính màng phổi của siêu âm so với X quang là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$; nhưng với tụ dịch mô mềm, đưng giập mô mềm và phát hiện u màng phổi vùng đáy thì không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$. Do ưu điểm là thăm khám trực tiếp trên bệnh nhân nên siêu âm dễ dàng chẩn đoán dày dính màng phổi nhờ dấu hiệu trượt màng phổi. Kết quả của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của Trần Văn A về việc siêu âm giúp phát hiện tốt hơn tụ dịch mô mềm và đưng giập mô mềm[1]. Tuy nhiên, mẫu nghiên cứu này còn quá nhỏ để có thể rút ra một kết luận khái quát về vai trò của siêu âm trong việc khám phát hiện các tổn thương kể trên.

Song song với các ưu điểm vượt trội của siêu âm như đã phân tích thì cũng phải khẳng định một cách khách quan rằng, siêu âm có vai trò rất hạn chế trong khảo sát các tổn thương của nhu mô phổi xa thành ngực, tổn thương sâu ở trung thất hay các tổn thương màng phổi trong trường hợp có tràn khí dưới da...Một sự kết hợp cả hai phương pháp sẽ mang lại hiệu quả chẩn đoán tối ưu hơn trong tất cả các loại tổn thương của lồng ngực.

5. KẾT LUẬN

Siêu âm khắc phục hoàn toàn nhược điểm của X quang trong khảo sát tính chất dịch màng phổi, đánh giá tổn thương mô mềm và phát hiện các tổn thương bị che lấp bởi dấu hiệu bóng chông trên phim phổi thẳng. Vai trò nổi bật của siêu âm được

khẳng định trong chẩn đoán tràn dịch màng phổi lượng ít, gãy xương sườn không di lệch và dày dính màng phổi ($p < 0,05$). Vì vậy, giá trị bổ sung phim X quang của kỹ thuật siêu âm trong khảo sát các tổn thương màng phổi và thành ngực được khẳng định, đặc biệt là các tổn thương do chấn thương.

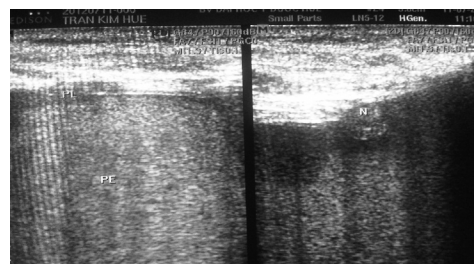
HÌNH ẢNH MINH HỌA



H1. Màng phổi dày khu trú kèm khối u phổi ngoại vi trên siêu âm qua thành ngực



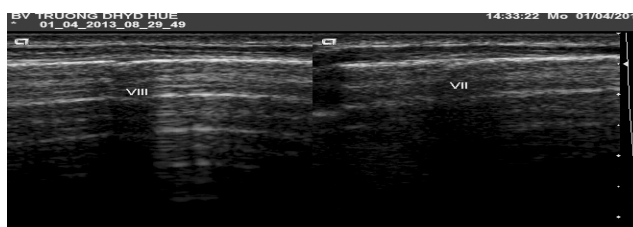
H2. Màng phổi vòm hoành dày dạng nốt kèm dịch màng phổi có hồi âm



H3. Màng phổi thành ngực dày dạng nốt kèm dịch màng phổi có nhiều hồi âm lợn cợn



Bệnh nhân nam Phan Cảnh Đ. 69 tuổi (khám ngày 6/8/2013)
H4. **X quang:** Tràn dịch màng phổi trái lượng nhiều H5. **Siêu âm:** Dịch màng phổi hồi âm hỗn hợp, nhiều vách.



Bệnh nhân nữ Hoàng Thị L. 74 tuổi (khám ngày 1/4/2013)
H5,6: **Siêu âm:** Gãy không di lệch xương sườn VII, VIII. Phim X quang (không minh họa) không thấy tổn thương



Bệnh nhân nam Trần Đình S. 49 tuổi (khám ngày 4/10/2013)
H7. **X quang:** Tràn dịch màng phổi trái lượng ít (tù góc sườn hoành) H8. **Siêu âm:** Tổn thương màng phổi vòm hoành dạng nốt tăng hồi âm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn A (2012), ” Ứng dụng siêu âm hai chiều trong chẩn đoán chấn thương thành ngực và đối chiếu với phim X quang lồng ngực”, *Luận văn tốt nghiệp bác sĩ y khoa*, Trường Đại học Y Dược Huế.
2. Nguyễn Công Minh (2005), “ Gãy sườn và màng sườn di động trong chấn thương ngực kín”, *Chấn thương ngực*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 23 – 45.
3. Bolliger CT, Herth FJF, Mayo PH, Miyazawa T, Beamis JF (2009), *Clinical Chest Ultrasound: From the ICU to the Bronchoscopy Suite*, Karger, tr. 22-34.
4. Eibenberger KL, Dock WI, Ammann ME, Dorffner R, Hormann MF, Grabenwoger F (1994), “Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography”, *Radiology*, 191 (3), 681-4
5. Griffith JF, Rainer TH, Ching AS, Law KL, Cocks RA, Metreweli C (1999), “ Sonography compared with radiography in revealing acute rib fracture”, *AJR Am J Roentgenol*, 173(6):1603-1609
6. Herth FJF, Becker HD (2003), “ Transthoracic Ultrasound”, *Interventional Pulmonology*, Karger, tr. 87-94.
7. Kara M, Dikmen E, Erdal HH, Simsir I, Kara SA (2003), “ Disclosure of unnoticed rib fractures with the use of ultrasonography in minor blunt chest trauma”, *Eur J Cardiothorac Surg*, 24(4):608-613.
8. Lee WS, Kim YH, Chee HK, Lee SA (2012), “ Ultrasonographic evaluation of costal cartilage fractures unnoticed by the conventional radiographic study and multidetector computed tomography”, *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 38 (1), pp. 37-42.
9. Mathis G, Sparchez Z, Volpicelli G (2010), “ Chest Sonography”, *European Course Book*, pp. 11-15
10. Turk F, Kurt AB, Saglam S (2010), “ Evaluation by ultrasound of traumatic rib fractures missed by radiography”, *Emerg Radiol*, 17 (6), 473-7.