

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM HÌNH ẢNH X QUANG VÀ CẮT LỚP VI TÍNH LỒNG NGỰC Ở BỆNH NHÂN CHẤN THƯƠNG NGỰC KÍN

Dương Quốc Linh¹, Lê Văn Ngọc Cường²

(1) Bác sĩ nội trú Trường Đại học Y Dược- Đại học Huế

(2) Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Trường Đại học Y Dược Huế

Tóm tắt

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm hình ảnh X quang, cắt lớp vi tính và khảo sát giá trị bổ sung của cắt lớp vi tính cho X quang trong chấn thương ngực kín. **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang ở 72 trường hợp chấn thương ngực kín được chụp X quang và cắt lớp vi tính tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh Bệnh viện Trung ương Huế. **Kết quả:** Độ tuổi trung bình là $49,69 \pm 15,18$, 79,2% trường hợp là nam, trong đó nhóm tuổi 46-60 chiếm nhiều nhất là 50%. Nguyên nhân chủ yếu là do tai nạn giao thông (79,2%). Tỷ lệ các tổn thương chấn thương ngực kín trên hình ảnh X quang phổi và cắt lớp vi tính lần lượt là: Gãy xương sườn là 62,5% và 89,9%, gãy xương đòn là 25% và 26,4%, gãy xương vai là 5,6% và 11,1%, tràn khí dưới da là 23,6% và 41,7%, tràn máu màng phổi là 37,5% và 59,7%, tràn khí màng phổi là 34,7% và 51,4%, đưng dập nhu mô phổi là 33,3% và 45,8%, rách nhu mô phổi là 0% và 11,1%, tràn khí trung thất là 4,2% và 8,3%. Phát hiện 08 trường hợp rách nhu mô phổi và 01 trường hợp gãy xương ức chỉ phát hiện được trên cắt lớp vi tính mà không phát hiện được trên X quang phổi. **Kết luận:** Tổn thương gãy xương sườn là tổn thương thường gặp của chấn thương ngực kín, tiếp theo đó là tràn máu màng phổi, tràn khí màng phổi và đưng dập nhu mô phổi. Cắt lớp vi tính có giá trị phát hiện thêm rất nhiều tổn thương không thấy được trên X quang.

Từ khóa: X quang, cắt lớp vi tính, chấn thương ngực kín

Abstract

IMAGING CHARACTERISTICS OF CHEST RADIOGRAPH AND COMPUTED TOMOGRAPHIC SCANNING OF BLUNT CHEST TRAUMA

Duong Quoc Linh¹, Le Van Ngoc Cuong²

(1) Hue University of Medicine and Pharmacy – Hue University

(2) Dept. of Radiology, Hue University of Medicine and Pharmacy

Objectives: Describe imaging characteristics of chest radiograph, computed tomographic scanning and dissect additional value of computed tomographic scanning for radiograph of blunt chest trauma. **Materials and methods:** There are 72 consecutive patients with blunt chest trauma on chest radiograph and computed tomographic scanning in Radiology department of Hue center hospital. **Results:** The mean age of the patients was 49.69 ± 15.18 , and 79.2% of cases were males. Age group 46-60 is highest ratio (50%). The main reason is due to traffic accidents (79.2%). The proportion of blunt chest trauma injury on chest radiograph images and computerized tomography were respectively: rib fractured 62.5% and 89.9%, clavicle fractured 25% and 26.4%, scapula fractures 5.6% and 11.1%, subcutaneous emphysema 23.6% and 41.7%, hemothorax 37.5% and 59.7%, pneumothorax 34.7% and 51.4%, pulmonary contusion 33.3% and 45.8%, pulmonary laceration 0% and 11.1%, pneumomediastinum 4.2% and 8.3%. We detected 08 cases of pulmonary laceration and 01 case sternum fractures only detected by using CT and not detected by using chest radiographs. **Conclusion:** Rib fracture is the most common injury of blunt chest trauma, followed by hemothorax, pneumothorax and pulmonary contusion. CT scan is valuable in detecting more injuries which cannot be detected with X-ray.

Key words: Chest radiograph, blunt chest trauma, computerized tomography

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương ngực là bệnh lý thường gặp tại các cơ sở y tế. Tại Mỹ, tần suất xảy ra 12 người/1 triệu dân mỗi ngày, trong đó 33% số này cần nhập viện, tỷ lệ tử vong 20-25% trong số tử vong do chấn thương nói chung [18]. Trong đó bao gồm chấn thương ngực kín là những chấn thương gây tổn thương ở thành ngực hoặc các cơ quan trong lồng ngực nhưng không làm mất sự liên tục của tổ chức da bao quanh lồng ngực và vết thương ngực có sự mất sự liên tục của da, thành ngực

Chấn thương ngực kín rất đa dạng từ gãy sườn đến vỡ hoành, tổn thương thực quản với các triệu chứng mơ hồ mà ban đầu dễ nhầm lẫn... cho đến các tổn thương động mạch chủ ngực, tràn khí màng phổi áp lực... là những thể lâm sàng nghiêm trọng, đe dọa tử vong, nếu không xử lý kịp thời. Việc khám xét tránh bỏ sót thương tổn trong đánh giá ban đầu là những thử thách to lớn trong sơ cứu và cấp cứu chấn thương ngực. Chụp X quang lồng ngực thông thường được sử dụng cho việc xem xét hình ảnh ban đầu. Hình ảnh X quang lồng ngực phát hiện tràn khí màng phổi, tràn máu màng phổi ..., và các dấu hiệu khác cần điều trị ngay lập tức. Tuy nhiên độ nhạy và đặc hiệu của X quang thấp trong việc phát hiện các tổn thương [6], [9]. Cắt lớp vi tính tuy tốn kém và mất thời gian hơn X quang nhưng cho hình ảnh chi tiết rõ ràng hơn. Thái độ xử trí đối với bệnh nhân được thay đổi lên đến 20% sau khi được chụp cắt lớp vi tính khi so với chỉ chụp X quang lồng ngực [13]. Trong các phương pháp chẩn đoán các tổn thương chấn thương ngực kín thì X quang và cắt lớp vi tính là hai xét nghiệm chính, được sử dụng phổ biến nhất. Vai trò của X quang và cắt lớp vi tính trong chấn thương ngực đã được đề cập ở nhiều nghiên cứu ngoài nước. Một vài nghiên cứu trong

nước cũng nghiên cứu giá trị của X quang và cắt lớp vi tính, tuy nhiên chưa có đề tài đánh giá một cách đầy đủ, đi sâu vào xem xét cụ thể đặc điểm hình ảnh cũng như giá trị của từng xét nghiệm. Đề tài này nhằm mục đích mô tả đặc điểm hình ảnh X quang, cắt lớp vi tính và khảo sát giá trị bổ sung của cắt lớp vi tính cho X quang trong chấn thương ngực kín.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Từ tháng 4/2015 đến tháng 7/2016, tại khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Trung ương Huế, chúng tôi tiến hành nghiên cứu 72 bệnh nhân nhập viện vì chấn thương ngực kín, được chụp X quang và cắt lớp vi tính lồng ngực. X quang được làm thường quy đối với bệnh nhân lâm sàng chấn thương. Bệnh nhân được chụp cắt lớp vi tính khi phát hiện ít nhất một tổn thương chấn thương ngực trên X quang. Loại khỏi nghiên cứu những trường hợp bệnh nhân có những tổn thương bệnh lý phổi trước đó.

Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp mô tả cắt ngang. Tất cả các bệnh nhân trong mẫu nghiên cứu được thu thập các thông tin liên quan hành chính, lý do vào viện, hình ảnh X quang và cắt lớp vi tính lồng ngực. Nhập và xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 22.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong 263 bệnh nhân ở nhóm nghiên cứu này, giới nam chiếm đa số (79%), tỉ suất nam/nữ = 3,8/1, độ tuổi trung bình là $49,69 \pm 15,18$, trong đó nhóm tuổi 46-60 chiếm nhiều nhất là 50%, nguyên nhân chủ yếu là do tai nạn giao thông (79,2%)

3.2. Đặc điểm hình ảnh X quang và cắt lớp vi tính lồng ngực trong chấn thương ngực kín

3.2.1. Các tổn thương của chấn thương ngực

Bảng 3.1. Các tổn thương của chấn thương ngực trên X quang phổi và cắt lớp vi tính. (n=72)

Loại tổn thương	XQP		CLVT	
	n	%	n	%
Gãy xương sườn	45	62,5	64	89,9
Gãy xương đòn	18	25,0	19	26,4
Gãy xương vai	4	5,6	8	11,1
Tràn khí dưới da	17	23,6	30	41,7
Tràn khí màng phổi	24	33,3	37	51,4
Tràn máu màng phổi	27	37,5	43	59,7
Đụng dập nhu mô phổi	24	33,3	33	45,8
Rách nhu mô phổi	0	0,0	8	11,1
Tràn khí trung thất	3	4,2	6	8,3
Gãy xương ức	0	0,0	1	1,4

Nhận xét: Gãy xương sườn gặp nhiều nhất trên X quang phổi và CLVT chiếm lần lượt 62,5% và 89,9%, tiếp theo đó là tràn máu màng phổi với tỷ lệ 37,5% và 59,7%, tràn khí màng phổi 34,7% và 51,4%. Có 08 tổn thương rách nhu mô phổi và 01 gãy xương ức chỉ phát hiện được trên cắt lớp vi tính mà không

phát hiện được trên X quang phổi. Tổn thương ít gặp nhất trên XQP và CLVT là tràn khí trung thất chiếm 11,1%.

3.2.2. Một vài đặc điểm của tổn thương trên X quang phổi và cắt lớp vi tính

3.2.2.1. Đặc điểm vị trí của gãy xương sườn

Bảng 3.2. Phân bố vị trí gãy xương sườn trên XQP và CLVT

Vị trí xương sườn gãy		CLVT					Tổng
		I-III	IV-VIII	IX-XII	Gãy nhiều nhóm	Không gãy	
XQP	I-III	1(1,4%)	0(0%)	0(0%)	1(1,4%)	0(0%)	2(2,8%)
	IV-VIII	0(0%)	15(20,8%)	0(0%)	7(9,7%)	0(0%)	22(30,5%)
	IX-XII	0(0%)	0(0%)	3(4,2%)	0(0%)	0(0%)	3(4,2%)
	Gãy nhiều nhóm	0(0%)	0(0%)	0(0%)	18(25%)	0(0%)	18(25%)
	Không gãy	0(0%)	15(20,8%)	1(1,4%)	3(4,2%)	8 (11,1%)	27(37,5%)
Tổng		1(1,4%)	30(41,7%)	4(5,6%)	29(40,3%)	8(11,1%)	72(100%)
K=0,485							

Nhận xét: Gãy xương sườn chủ yếu gãy ở nhóm xương sườn IV-VIII trên XQ phổi cũng như trên CLVT với tỷ lệ lần lượt là 30,5% và 41,7%. Gãy xương ở

nhiều nhóm xương sườn gặp trong 25% trường hợp trên XQ phổi và 40,3% trên CLVT.

3.2.2.2. Đặc điểm vị trí của tràn khí dưới da

Bảng 3.3. Phân bố vị trí tràn khí dưới da trên XQP và CLVT

Vị trí tràn khí dưới da		CLVT					Tổng
		Không có tràn khí dưới da	Ngực	Ngực + cổ	Ngực + Bụng	Ngực + cổ + Bụng	
XQP	Không có tràn khí dưới da	42(58,3%)	9(12,5%)	2(2,8%)	2(2,8%)	0(0%)	55(76,4%)
	Ngực	0(0%)	4(5,6%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	4(5,6%)
	Ngực + cổ	0(0%)	0(0%)	4(5,6%)	0(0%)	0(0%)	4(5,6%)
	Ngực + Bụng	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(2,8%)	1(1,4%)	3(4,2%)
	Cổ + Ngực + Bụng	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	6(8,3%)	6(8,3%)
Tổng		42(58,3%)	13(18,1%)	6(8,3%)	4(5,6%)	7(9,7%)	72(100%)
K=0,633							

Nhận xét: XQP phát hiện tràn khí dưới da vùng cổ + ngực + bụng nhiều nhất với 8,3%. CLVT phát hiện

tràn khí dưới da vùng ngực đơn thuần nhiều nhất với 18,1%.

3.2.2.3. Đặc điểm của tràn khí màng phổi.

Bảng 3.4. Mức độ tràn khí màng phổi trên XQP và CLVT

Mức độ tràn khí màng phổi		CLVT			Tổng
		Không có tràn khí màng phổi	Lượng ít	Lượng nhiều	
XQP	Không có tràn khí màng phổi	35(48,6%)	12(16,7%)	0(0%)	47(65,3%)
	Lượng ít	0(0%)	12(16,7%)	2(2,8%)	14(19,4%)
	Lượng nhiều	0(0%)	0(0%)	11(15,3%)	11(15,3%)
Tổng		35(48,6%)	24(33,3%)	13(18,1%)	72(100%)
K=0,671					

Nhận xét: Tràn khí lượng ít chiếm chủ yếu với 19,4% trên XQP và 33,3% trên CLVT.

3.2.2.4. Đặc điểm của tràn máu màng phổi

Bảng 3.5. Mức độ tràn máu màng phổi trên XQP và CLVT

Mức độ tràn máu màng phổi		CLVT				Tổng
		Không có tràn máu màng phổi	Lượng ít	Lượng vừa	Lượng nhiều	
XQP	Không có tràn máu màng phổi	29(40,3%)	15(20,8%)	1(1,4%)	0(0%)	45(62,5%)
	Lượng ít	0(0%)	16(22,2%)	2(2,8%)	0(0%)	18(25%)
	Lượng vừa	0(0%)	0(0%)	7(9,7%)	0(0%)	7(9,7%)
	Lượng nhiều	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(2,8%)	2(2,8%)
Tổng		29(40,3%)	31(43,1%)	10(13,9%)	2(2,8%)	72(100%)
K=0,601						

Nhận xét: Tràn máu màng phổi lượng ít chiếm nhiều nhất trên XQP và CLVT với tỷ lệ lần lượt là 25% và 43,1%.

3.2.2.5. Đặc điểm của đưng dập nhu mô phổi

Bảng 3.6. Phân bố vị trí đưng dập nhu mô phổi trên XQP và CLVT

Vị trí đưng dập nhu mô phổi		CLVT					Tổng
		Không có đưng dập nhu mô phổi	Thùy trên hai bên	Thùy giữa phổi phải	Thùy dưới hai bên	Nhiều thùy	
XQP	Không có đưng dập nhu mô phổi	39(54,2%)	1(1,4%)	0(0%)	5(6,9%)	3(4,2%)	48(66,7%)
	Thùy trên hai bên	0(0%)	4(5,6%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	4(5,6%)
	Thùy giữa phổi phải	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
	Thùy dưới hai bên	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(2,8%)	1(1,4%)	3(4,2%)
	Nhiều thùy	0(0%)	2(2,8%)	0(0%)	0(0%)	13(18,1%)	15(20,8%)
Tổng		39(54,2%)	3(4,2%)	0(0%)	12(16,7%)	18(25,0%)	72(100%)
K=0,683							

Nhận xét: Đưng dập nhu mô phổi nhiều thùy chiếm tỷ lệ lớn nhất trên XQP và CLVT với tỷ lệ lần lượt là 20,8% và 25%. Sự phân bố vị trí đưng dập nhu mô phổi trên XQP và CLVT phù hợp trung bình.

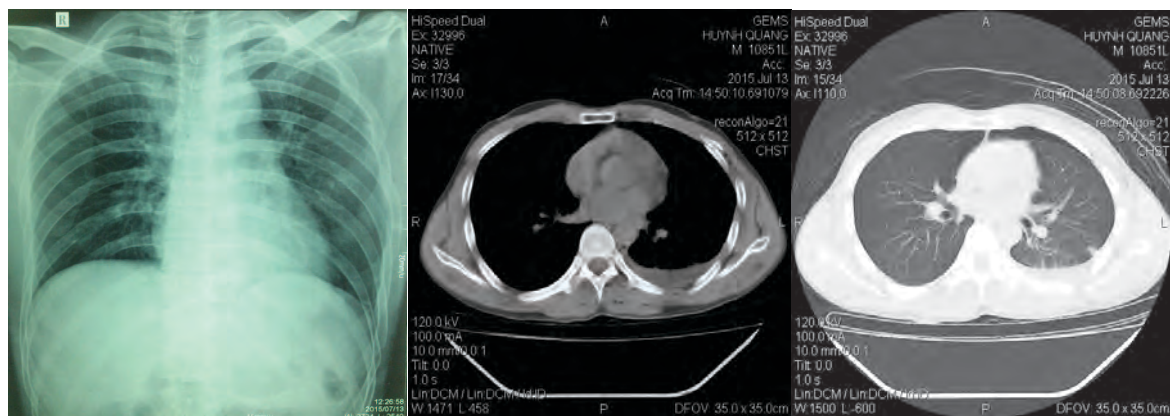
3.3. Giá trị bổ sung của cắt lớp vi tính cho x quang trong chấn thương ngực kín

Bảng 3.7. Giá trị bổ sung của CLVT so với XQP

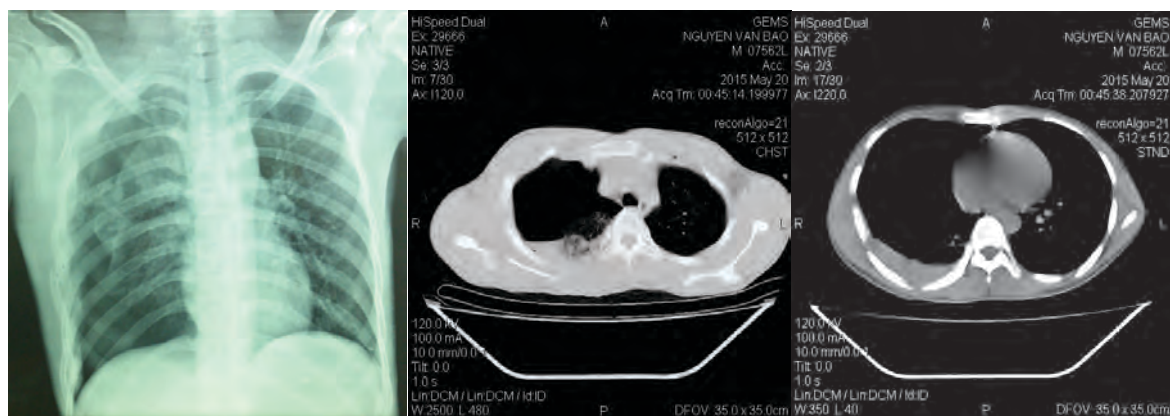
Loại tổn thương	CLVT phát hiện thêm so với X quang
Gãy xương sườn	27,4%
Gãy xương đòn	1,4%
Gãy xương vai	5,6%
Tràn khí dưới da	18,1%
Tràn khí màng phổi	16,7%
Tràn máu màng phổi	22,2%
Đưng dập nhu mô phổi	12,5%
Tràn khí trung thất	4,2%

Nhận xét: Gãy xương sườn là tổn thương CLVT phát hiện thêm so với XQP nhiều nhất (27,4%).

Có 08 tổn thương rách nhu mô phổi và 01 gãy xương ức chỉ phát hiện được trên cắt lớp vi tính mà không phát hiện được trên X quang phổi.



Hình ảnh X quang phổi không phát hiện bất thường. CLVT phát hiện tràn máu-tràn khí màng phổi trái, gãy xương sườn bên trái.



X quang có hình ảnh tràn khí màng phổi lượng nhiều, gãy 1 xương sườn bên phải. CLVT phát hiện thêm gãy xương vai bên phải, tràn máu màng phổi phải lượng ít

4. BÀN LUẬN

Qua nghiên cứu 72 trường hợp chấn thương ngực kín, cho thấy: Tỷ lệ mắc bệnh ở nam gấp 3,8 lần nữ, tương tự với kết quả của các nhóm tác giả khác [3], [5], [7]. Nguyên nhân chủ yếu là do tai nạn giao thông phù hợp với các nghiên cứu khác [1], [2]. Chúng tôi ghi nhận tổn thương gãy xương sườn là tổn thương thường gặp của chấn thương ngực kín, tiếp theo đó là tràn máu màng phổi, tràn khí màng phổi và đụng dập nhu mô phổi. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của tác giả khác [11], [17]. Trong nghiên cứu của chúng tôi không ghi nhận các tổn thương của tim, động mạch chủ, cơ hoành, thực quản và khí-phế quản. Điều này được giải thích do các tổn thương này ít gặp, tỷ lệ tử vong cao, tình trạng huyết động không ổn định để chụp CLVT [10], [14], [17].

Gãy xương sườn thường bỏ sót trên XQP do sự chồng của các cấu trúc lên nhau hoặc do tia X không đi tiếp tuyến với đường gãy; gãy không di lệch và vỏ xương còn bảo tồn khó phát hiện [16]. CLVT không bị

hạn chế trên nên khả năng phát hiện tốt hơn. Tương tự như vậy, CLVT phát hiện thêm tổn thương gãy xương vai 5,6%, tổn thương gãy xương đòn 1,4%. Về vị trí gãy xương sườn, gãy nhóm IV-VIII phổ biến nhất, phù hợp với các nghiên cứu khác, nhóm xương sườn I-III cần lực tác động mạnh, nhóm xương sườn IX-XII liên quan đến các tổn thương tạng tăng trên ổ bụng [8], [10], [12]. CLVT phát hiện thêm 18,1% tràn khí dưới da so với XQP, tràn khí dưới da vùng cổ+ngực+bụng thường gặp ở trên XQP còn vùng ngực đơn thuần gặp nhiều ở CLVT. Điều này được giải thích do ở vùng ngực đơn thuần thường bị bỏ sót trên XQP do trùng vào nhu mô phổi.

Về tổn thương màng phổi, tràn khí màng phổi chủ yếu là lượng ít, đối với những trường hợp lượng nhiều việc dẫn lưu không có kết quả, phổi không nở, hoặc có kèm tràn khí dưới da và tràn khí trung thất, thì ta cần nghi ngờ tổn thương khí phế quản, nên tiến hành nội soi khí phế quản để quyết định mở ngực [5]. Khi bệnh nhân chụp XQP tư thế nằm, dịch

lan ra đều máu nằm loang mặt sau khoang màng phổi, khó phân biệt dập phổi hoặc tụ máu nhu mô phổi, lượng ít thì khó nhận ra [5]. Đối với những trường hợp này thì ngoài CLVT thì siêu âm có thể phát hiện bổ sung. Trần khí màng phổi chủ yếu là lượng ít, tỷ lệ phát hiện tràn khí màng phổi trên CLVT so với XQP là 16,7%. Các nghiên cứu khác cũng cho kết quả tương tự [11], [17]. Những trường hợp dẫn lưu không có kết quả, phổi không nở, hoặc có kèm tràn khí dưới da và tràn khí trung thất, thì ta cần nghi ngờ tổn thương khí phế quản, nên tiến hành nội soi khí phế quản để quyết định mở ngực [1]

Đối với tổn thương nhu mô phổi, tỷ lệ đưng dập phổi trong nghiên cứu chúng tôi cao hơn các tác giả khác [11], [15], [17]. CLVT với độ phân giải cao hơn cho kết quả phát hiện cao hơn XQP 12,5% tổn thương đưng dập phổi. Tổn thương rách nhu mô

phổi trong nghiên cứu của chúng tôi chỉ phát hiện được trên CLVT mà không phát hiện được bằng XQP, kết quả này phù hợp với Muzaffer E. [4]. Trần khí trung thất cho ta những nghi ngờ tổn thương thực quản, khí-phế quản tuy khả năng không cao. Việc phát hiện dấu hiệu này vì thế tuy ít nhưng rất có giá trị. Gãy xương ức chỉ phát hiện được một trường hợp trên CLVT, không phát hiện được XQP dù đã xem xét lại sau khi chụp CLVT.

5. KẾT LUẬN

Tổn thương gãy xương sườn phổ biến nhất trên X quang phổi và cắt lớp vi tính trong các tổn thương chấn thương ngực. Cắt lớp vi tính có khả năng phát hiện thêm nhiều tổn thương so với X quang phổi, một vài tổn thương hoàn toàn chỉ có cắt lớp vi tính phát hiện được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Linh (2008), "Chấn thương ngực kín và vết thương ngực hở", *Ngoại bệnh lý tập 2*, tr. 106-117
2. Trần Văn Sơn, Nguyễn Thanh Thụy (2011), "Kết quả bước đầu chẩn đoán và điều trị tại khoa ngoại tổng quát Bệnh viện Thống nhất", *Y dược Hồ Chí Minh*, 15(2), tr. 259-264
3. Al-Koudmani Ibrahim, Darwish Bassam, Al-Kateb Kamal et al (2012), "Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital Damascus: a retrospective review of 888 cases", *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 7, pp. 35
4. Elmalı M., Baydın A., Nural M. S. et al (2007), "Lung parenchymal injury and its frequency in blunt thoracic trauma: the diagnostic value of chest radiography and thoracic CT", *Diagn Interv Radiol*, 13, pp. 179-182
5. El-Menyar A. et al (2013), "Age and traumatic chest injury: a 3-year observational study", *Eur J Trauma Emerg Surg*, 39, pp. 397-403
6. Exadaktylos A. K., Sclabas G., Schmid S. W. et al (2001) "Do we really need routine computed tomographic scanning in the primary evaluation of blunt chest trauma in patients with "normal" chest radiograph?", *J Trauma* 51, pp. 1173-1176
7. Eyo E. Ekpe, C. Eyo (2014), "Determinants of Mortality in Chest Trauma Patients", *Niger J Surg*, 20(1), pp. 30-34
8. Kahraman Cemal, Tas, demir Kutay, Akçali Yigit et al (1998), "Blunt thoracic trauma: analysis of 1730 patients", *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 6, pp. 308-312
9. Kea B., Gamarallage R., Vairamuthu H. (2013), "What is the clinical significance of chest CT when the chest x-ray result is normal in patients with blunt trauma?", *American Journal of Emergency Medicine*, 31, pp. 1268-1273
10. Magu S., Yadav A., Agarwal S. (2009), "Computed Tomography in Blunt Chest Trauma", *Indian J Chest Dis Allied Sci*, 51, pp.75-81
11. Marts B., Durham R., Shapiro M. et al (1994), "Computed Tomography in the Diagnosis of Blunt Thoracic Injury", *The American journal of surgery*, 168(12), pp.688-692
12. Oikonomou A. , Prassopoulos P. (2011), "CT imaging of blunt chest trauma", *Insights Imaging* 2 , pp. 281-295.
13. Omert L., Yeane W. W., Jack P. (2001), "Efficacy of thoracic computerized tomography in blunt chest trauma", *American Surgeon*, 67(7), pp. 660-664.
14. Onan B., Demirhan R., Öz K. (2011), "Cardiac and great vessel injuries after chest trauma: our 10-year experience", *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 17 (5), pp. 423-429
15. Soldati G., Testa A., Silva F. R. et al (2006), "Chest Ultrasonography in Lung Contusion", *Chest* 130(2), pp.533-538
16. Stark P. (1990), "Radiology of thoracic trauma", *Investigative radiology*, 25, pp. 1265-1275
17. Traub M., Stevenson M., McEvoy S. et al (2007), "The use of chest computed tomography versus chest X-ray in patients with major blunt trauma", *Injury, Int. J. Care Injured*, 38, pp. 43-47
18. Mancini M. C (2014), *Blunt chest trauma*, Thoracic Surgery-eMedicine