

***Descriptive Study Of Thoracic Trauma Cases In  
Kasr Al-Ainy Hospital During The Year (2012)***

**(Retrospective study)**

***Thesis***

***SUBMITTED FOR PARTIAL FULFILLMENT OF THE MASTER DEGREE  
IN  
FORENSIC MEDICINE AND CLINICAL TOXICOLOGY***

***By***

**Howaida Saeed Mohammed**

**(M.B., B.CH.)**

***Demonstrator of Forensic Medicine and Clinical Toxicology***

***Faculty of Medicine, Cairo University***

***Under Supervision of***

**PROF. HALA SAIED ZAGHLOUL**

***PROFESSOR OF FORENSIC MEDICINE AND CLINICAL TOXICOLOGY  
FACULTY OF MEDICINE – CAIRO UNIVERSITY***

**PROF. AMANY FAHMY HANOON**

***PROFESSOR OF FORENSIC MEDICINE AND CLINICAL TOXICOLOGY  
FACULTY OF MEDICINE – CAIRO UNIVERSITY***

**PROF. KHALED ABD EL FATTAH BADR**

***ASS.PROFESSOR OF FORENSIC MEDICINE AND CLINICAL TOXICOLOGY  
FACULTY OF MEDICINE – CAIRO UNIVERSITY***

***FACULTY OF MEDICINE  
CAIRO UNIVERSITY***

***2015***

---

**LIST OF FIGURES**

<b>No.</b>	<b>Title</b>	<b>Page</b>
1	The characteristics of ribs.	6
2	The bones of the thorax from anterior & posterior views.	7
3	Typical thoracic vertebra in lateral and superior view	8
4	Muscles of the trunk.	9
5	The inferior aspect of the diaphragm.	10
6	Sagittal section of human head, showing the upper airway.	11
7	The laryngeal skeleton.	12
8	Surface marking of the lungs and parietal pleura on the anterior & posterior chest wall.	14
9	Anterior view of the heart.	15
10	organs associated with the heart.	17
11	The layers of the heart.	17
12	Possible soft tissue thoracic injuries	22
13	Congested neck veins	29
14	A 19-year-old in an MVA with left-sided contusions, rib fractures, and T8 to 9 thoracic spinal fracture/dislocation	46
15	A, CT shows hemopericardium and bilateral haemothorax	48
16	Swinging of the heart with a large pericardial effusion	49
17	Most Common Sites of Blind and Image-Guided Insertion of the Needle for Pericardiocentesis	58
18	Age distribution among studied cases	72
19	Sex distribution among studied cases	72
20	Residence distribution of studied cases	72
21	Time of the trauma in studied cases	73
22	Association between age subgroups and sex.	74
23	Thoracic injuries in left and right sides in studied patients.	75
24	Thoracic injuries in front and back sides in studied patients.	75
25	Association between age and manner of injury in the studied patients	77
26	Association between sex and manner of injury in the studied patients.	78

## List of Figures

No.	Title	Page
27	Type of injury in the studied patients.	79
28	Association between type of injury and causes of injury in the studied patients	80
29	Association between type of injury and sex in the studied patients.	81
30	Outcome in the studied patient	82
31	association between type of injury and outcome in the studied patients.	83
32	Thoracic injuries in studied group.	84
33	Association between type of injury and thoracic injuries in the studied patients	85
34	Association between type of wound and associated injuries in the studied patients.	87
35	Site of thoracic trauma injuries in the studied group.	87
36	Associated injuries in the studied group.	87
37	Association between treatment modalities and days of hospitalization.	89
38	Treatment of studied cases.	90
39	Forms of surgical treatment.	91
40	Radiology modalities in studied cases.	92

## الملخص العربي

تعتبر الإصابات الصدرية من المشاكل الصحية الهامة في كل من الدول النامية والمتقدمة، فهي المسئول المباشر عن ربع الوفيات المصاحبة للوفيات (٢٥٪) وتظهر التقديرات في الولايات المتحدة أن الإصابات الصدرية تحدث بمعدل ١٢ شخص لكل مليون نسمة يوميا ، وحوالي ٣٣٪ من هذه الإصابات تتطلب دخول المستشفى.

وقد تنجم إصابة الصدر عن إصابة راضة، مثل حوادث السقوط من علو أو حوادث السيارات، أو إصابة نافذة، مثل الطعنات أو الإصابات بأعيرة نارية.

وتسبب الإصابات الصدرية الراضة ٢٠٪ من حالات وفيات الصدر، وتمثل حوادث السيارات ٦٣٪ إلى ٧٨٪ من الإصابات الراضة بصفة عامة، في حين تمثل حوادث السقوط من علو ١٠٪ إلى ١٧٪.

تمثل الإصابات النافذة ٣٣٪ من إجمالي إصابات الصدر، ويعزى سبب هذه الإصابات في الغالب إلى العنف ومعدل الوفيات في هذه الإصابات أعلى من معدل وفيات الإصابات الراضة، وهناك عدة طرق يمكن أن تؤثر تأثيرا فعالا على النتائج في هؤلاء المرضى منها التعرف المبكر والوقت المناسب لعلاج الإصابات التي تهدد الحياة، اختيار أفضل طرق الإنعاش، العناية قبل الجراحة، و الأساليب الجراحية الفعالة.

يعد التقييم الفوري للتشخيص الصحيح وشدة الصدمة الصدرية هو أمر حاسم لمزيد من العلاج من الآفات الصدرية والإصابات المصاحبة و لا يزال المسح الأساسي لمجرى الهواء مع عدم تحريك العمود الفقري ، وتقييم التنفس والدورة الدموية مع العلاج لما يصاحب ذلك من إصابات تهدد الحياة حجر الزاوية في تقييم هؤلاء المرضى.

كما ينبغي أن تركز الدراسة الثانوية على التعرف على الإصابات التي يحتمل أن تهدد الحياة والتي لم يتم التعرف عليها في المسح الابتدائي واكتشاف الإصابات الصدرية الأخرى مثل الإسترواح الصدري البسيط، نزيف بالغشاء البللوري، كدمة رئوية، الإصابة الرغامية القصبية، إصابة القلب الرضة، وإصابة الحجاب الحاجز.

وقد اقترحت العديد من الدراسات الغربية أن الملاحظة، وتركيب أنبوبة صدرية، مع استبدال الحجم المكافئ، والدعم التنفسي تكفي لعلاج ٨٠ – ٨٥٪ من المرضى.

وهذه الدراسة هي دراسة مرجعية ل ٢٨٣ حالة إصابة صدرية في مصر تم فحصها بقسم الطوارئ في مستشفى قصر العيني خلال عام ٢٠١٢ فيما يتعلق بالبيانات الديموجرافية، والإصابات المختلفة، وأسباب الإصابات، والإصابات المصاحبة والنتائج النهائية للمرضى.

نتائج هذه الدراسة يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- معظم الإصابات الصدرية تحدث في محافظة الجيزة.
- كانت أعلى نسبة لضحايا الإصابات الصدرية تقع أعمارهم بين ٢٠ و ٤٠ عام وكانت نسبتهم (٦٦٪) من الحالات.
- وفيما يتعلق بالنوع، أظهرت النتائج أن (٩٦.٨٪) من الحالات كانت من الذكور.
- وفيما يتعلق بنوع الإصابة، أظهرت النتائج أن الإصابات النافذة تمثل (٩٨.٦٪)، وكانت الجروح الطاعنة تمثل أعلى نسبة من هذه الإصابات (٧٢.٥٪) وكانت (٩٢.٥٪) من الإصابات نتيجة العنف.
- وفيما يتعلق بالإصابات الصدرية فقد أظهرت النتائج أن معظم الإصابات كانت إصابات صدرية فقط (٧٣.٢٪)، بينما كانت الإصابات الصدرية المصاحبة لها إصابات أخرى بالجسد تمثل (٢٦.٨٪)، وكانت أشهر الإصابات الصدرية هي الاسترواح الصدري (٣٧.٨٪)، بينما يمثل التجمع الدموي بالغشاء البللوري (٣٠.٤٪)، وكانت كسور العظام تمثل أقل هذه النسب (٢.٢٪).
- وكانت النسبة الأعلى من الإصابات تقع في الجانب الأيسر من الصدر (٥٣٪)، تبعتها الجانب الأيمن من الصدر (٢٥.٤٪)، وكانت أقلهم الإصابة على كلا الجانبين (٨.٥٪)، وكانت المنطقة الأمامية من الصدر تمثل أعلى نسبة للإصابات الصدرية (٧٤.٩٪)، بينما المنطقة الخلفية من الصدر مثلت (١١.٦٪).
- وفيما يتعلق بالإصابات المصاحبة، فقد أظهرت النتائج أن أعلى نسبة كانت إصابات البطن (١٣.١٪)، وكان الحجاب الحاجز أكثر الأعضاء إصابة (٦٪)، تبع ذلك إصابة الرأس والرقبة (٨.١٪) ثم إصابة الأطراف (٥٪)، وكانت أقل نسبة هي إصابات الأوعية الدموية (١٪).

- كانت الأشعة السينية أهم أداة تشخيصية (٨٢.٨٪) تلتها الموجات فوق الصوتية (٥٨٪).
- وأظهرت النتائج أن (٢٤.٤٪) من المرضى تم علاجهم بدون جراحة (علاج تحفظي)، بينما تم علاج (٧٥.٦٪) جراحياً، وكان أهم هذه الجراحات الأنبوبة الصدرية (٥٣٪)، استكشاف للبطن (١١٪)، ثم شق الصدر (٦٪).
- قد مكث (٩٦.١٪) من المرضى أقل من أسبوع واحد في المستشفى و قد وصلت نسبة تمام الشفاء إلى (٨٩.٤٪) ونسبة الوفاة وصلت إلى (٧.١٪).
- يجب أن يكون هناك بحوث أخرى تتعلق بالإصابات الصدرية، وأماكن توطئها، ونوع الإصابات، وأسبابها... إلخ؛ لتغطية المشكلة قدر الإمكان لمساعدة الوزارات والجهات المعنية لتتبع المشكلة ومن ثم إيجاد الحلول لإنقاذ الأرواح والاقتصاد.
- يجب توعية جميع الناس بغض النظر عن السن والجنس والتعليم، وتغطية المناطق الريفية والحضرية عبر وسائل الإعلام المختلفة، وتوعية الطلاب في المدارس والجامعات وتحذيرهم من مخاطر العنف.
- أخيراً، يجب تشجيع الباحثين على تسليط الضوء على هذه الإصابات الصدرية؛ لإنقاذ شعبنا واقتصادنا من الخسائر الكارثية، وإيجاد الحلول المناسبة والقابلة للتطبيق في مجتمعنا.

### **ABSTRACT:**

#### **Background:**

Thoracic trauma is one of the leading causes of morbidity and mortality in developing countries. It represents 50% of all traumas. They are the cause of 25% of trauma deaths.

#### **Objectives:**

The purpose of the present study is to assess the reported cases of chest trauma admitted at Kasr Al Ainy hospital for year 2012 and to analyze and identify the different parameters associated with the chest trauma victims from medicolegal point of view.

#### **Methodology:**

study is retrospective study of 283cases of thoracic trauma patients, during a period from 1<sup>st</sup> of January 2012 to 31<sup>st</sup> of December 2012 in Kasr Al Ainy Hospital. The records of all patients were reviewed and data were collected retrospectively. Management and follow up of the patients during hospitalization were evaluated.

#### **Results:**

Most of thoracic trauma occurred in Giza. The highest percent of cases were in their third and fourth decade of life (66%) from 20-40 and males represented (96.8%) with female /male ratio: (1/30.4).. Most of thoracic trauma cases were during the afternoon and early morning (8 p.m: 8 a.m.) (67.5%). Penetrating chest trauma was seen in 278 (98.2%) of the total number and the highest percent were stab injuries (72.5%). The associated traumas were seen in 30% and the highest percent were abdominal injuries in 37(13.1%) patients. Chest x-ray was performed to 233(82.3%) of patients and the main radiological findings were pneumothorax in 107 (37.8%) and haemothorax 86(30.4%). Conservative treatment in 69 (24.4%) patients and surgical treatment in 214 (75.6%) patients and tube thoracostomy was main line of treatment (53%). Hospital stay ranged from 1 day to 40 days and most of the patients 272(96.1%) discharged within the first 7 days of admission. The overall mortality were 20(7.1%) patients, All the 20 patients were males and the type of injury was penetrating in all.

#### **Conclusion:**

Penetrating chest injuries resulting from violence are the major public health problem in Egypt and stabbing are the commonest cause. Chest X-ray is diagnostic in most of cases. Associated injury should be carefully considered in the medical response strategies. The majority of patients with simple chest injuries can be managed by tube thoracostomy. Mortality is common with penetrating chest injuries.

**Key Words:** chest injuries, blunt trauma, penetrating injury and thoracotomy.

## LIST OF CONTENTS

---

<b>Subjects.....</b>	<b>Page</b>
▪ <b>List of contents.....</b>	<b>i</b>
▪ <b>List of tables .....</b>	<b>ii</b>
▪ <b>List of figures .....</b>	<b>iii</b>
▪ <b>List of abbreviations.....</b>	<b>v</b>
▪ <b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
▪ <b>Aim Of The Work.....</b>	<b>4</b>
▪ <b>Review Of Literature</b>	
○ <b>Chapter (1) :</b>	
Anatomy of the thorax.....	5
○ <b>Chapter (2):</b>	
Pathophysiology and sequelae.....	20
○ <b>Chapter (3):</b>	
Initial assessment and resuscitation.....	40
○ <b>Chapter (4) :</b>	
Treatment of thoracic injuries.....	54
▪ <b>Patients and Methods.....</b>	<b>65</b>
▪ <b>Results.....</b>	<b>71</b>
▪ <b>Discussion.....</b>	<b>93</b>
▪ <b>Conclusion and Recommendations.....</b>	<b>109</b>
▪ <b>Summary.....</b>	<b>112</b>
▪ <b>References.....</b>	<b>116</b>
▪ <b>Appendix.....</b>	<b>141</b>
▪ <b>Arabic summary</b>	



## **ABBREVIATIONS**

<b>ABCDs</b>	<b>Airway, Breathing, Circulation&amp; Disabilities</b>
<b>AIS</b>	<b>Abbreviated Injury Severity</b>
<b>ARDS</b>	<b>Adult Respiratory Distress Syndrome</b>
<b>ATLS</b>	<b>Advanced Trauma Life Support</b>
<b>AVPU</b>	<b>Alert, Verbal, Pain&amp; Unresponsive</b>
<b>BAI</b>	<b>Blunt Aortic Injury</b>
<b>CRP</b>	<b>C- Reactive Protein</b>
<b>CT</b>	<b>Computed Tomography</b>
<b>CTA</b>	<b>Computed Tomography Angiography</b>
<b>CXR</b>	<b>Chest X -Rays</b>
<b>ECG</b>	<b>Electrocardiogram</b>
<b>EDT</b>	<b>Emergency Department Thoracotomy</b>
<b>FAST</b>	<b>Focused Assessment With Sonography For Trauma</b>
<b>GCS</b>	<b>Glassgow Coma Scale</b>
<b>GIT</b>	<b>Gastrointestinal Tract</b>
<b>GSWs</b>	<b>Gunshot Wounds</b>

## **List of Abbreviations**

---

ICT	<b>Inter Costal Tube</b>
ISS	<b>Injury Severity Score</b>
IV	<b>Intravenous</b>
MDCT	<b>Multi Detector Computed Tomography</b>
MFRs	<b>Multiple Fracture Ribs</b>
MVA	<b>Motor Vehicle Accident</b>
NC	<b>Non Contiguous</b>
NPSA	<b>National Patient Safety Agency</b>
PIMS	<b>Pakistan Institute of Medical Sciences</b>
Ps	<b>Probability of survival</b>
RH	<b>Retained Haemothorax</b>
RR	<b>Respiratory Rate</b>
RTS	<b>Revised Trauma Score</b>
SBP	<b>Systolic Blood Pressure</b>
SBP	<b>Systolic Blood Pressure</b>
T	<b>Thoracic</b>
TAI	<b>Traumatic Aortic Injury</b>
TEE	<b>Transesophageal Echocardiography</b>

## **List of Abbreviations**

---

TEVAR	<b>Thoracic Endovascular Aortic Repair</b>
TRISS	<b>Trauma Revised Score and Injury Severity Score</b>
USG	<b>Transesophageal Ultrasound</b>
VATS	<b>Video Assisted Thoracic Surgery</b>
VSDs	<b>Ventricular Septal Defects</b>

---

## LIST OF TABLES

No.	Title	Page
1	Muscles of the thoracic wall.	9
2	contents of the mediastinum.	16
3	ABCDEs of Initial Trauma Patient Evaluation as Guided by ATLS Principles	40
4	Glasgow Coma Scale	51
5	Revised trauma Score Components	52
6	Sample ISS calculation, the ISS in this example 57	53
7	Principles of the initial management of flail segments	59
8	Demographic features of studied group	71
9	Association between age subgroups and sex in the studied patients	74
10	Side of thoracic injuries in studied patients.	75
11	Association between manner of injury and age.	76
12	Association between manner of injury and sex.	77
13	Type of injury in the studied patients.	78
14	Association between type of injury and age subgroups.	79
15	Association between type of injury and sex .	81
16	Association between type of injury and outcome.	82
17	Association between type of injury and thoracic injuries	84
18	Association between type of injury and associated injuries.	86
19	Different abdominal injuries.	88
20	Association between duration of hospitalization and modalities of treatment	89
21	Forms of surgical treatment.	91

### ACKNOWLEDGEMENT

*I would like to express my sincere thanks and deepest gratitude to **Prof. Dr. Hala Saied Zaghloul**, Professor of Forensic Medicine and Clinical Toxicology, Faculty of Medicine, Cairo University, I am greatly appreciating her continuous guidance and valuable advice for enriching this work.*

*I would like to express my highest appreciation to **Prof. Dr. Amany Fahmy Hanoon**, Professor of Forensic Medicine and Clinical Toxicology, Faculty of Medicine, Cairo University, for her valuable help and continuous support. Her remarks and advice undoubtedly aided in improving this work.*

*My sincere thanks and deepest gratitude to **Dr. Khaled Abd el Fattah Badr**, Assistant Professor of Forensic Medicine and Clinical Toxicology, Faculty of Medicine, Cairo University, for his great cooperation, continuous guidance and valuable suggestions for enriching this work.*

*My heartfelt thanks and gratitude to my dear family, all my professors and colleagues for their continuous support and encouragement.*

*Thanks;*

### CHAPTER (1)

## ANATOMY OF THE THORAX

The thorax is the body cavity, surrounded by the bony rib cage that contains the heart, lungs, great vessels, esophagus, trachea, thoracic duct, and the autonomic innervations for these structures. The inferior boundary of the thoracic cavity is the respiratory diaphragm, which separates the thoracic and abdominal cavities. Superiorly, the thorax communicates with the root of the neck and the upper extremity. The wall of the thorax contains the muscles that assist with respiration and those connecting the upper extremity to the axial skeleton **(Laizzo, 2010)**.

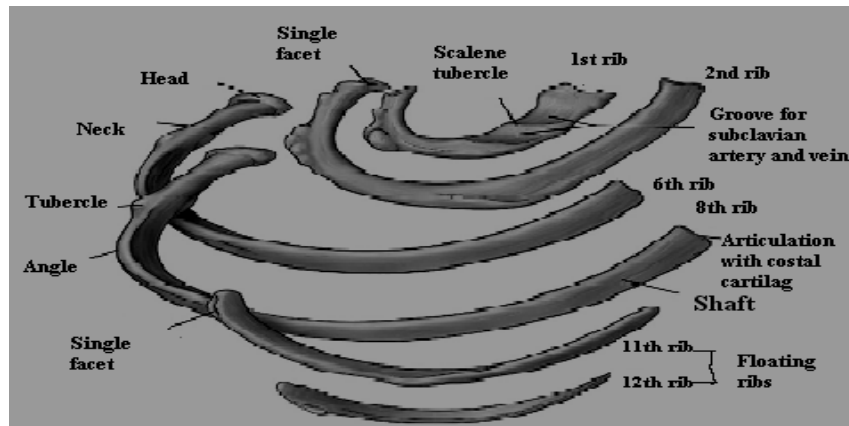
### ➤ THORACIC CAGE:

The thoracic skeleton is an osteocartilaginous frame around the principal organs of respiration and circulation. It is narrow above and broad below, flattened antero-posteriorly and longer behind **(Joshua et al., 2014)**.

The thorax consists of 12 thoracic vertebrae and their intervertebral discs, 12 pairs of ribs and sternum **(Platzer, 2011)**

### ➤ Ribs:

The ribs and costal cartilages form the lateral aspects of the thoracic cage. Ribs have a head, a neck, a tubercle, an articular facet, and a shaft **(Pala & Babu, 2010)** as shown in **Fig .(1)**.



**Fig.(1):** The characteristics of ribs (Graeber, 2007).

### ➤ Sternum:

The sternum is a flat, narrow bone located in the center of the anterior chest wall. It consists of three parts: manubrium, the body, and the xyphoid process (Balaban& Bobick, 2008) as shown in Fig. (2).

- 1- The manubrium: is the upper part and it articulates with the clavicle and first two ribs.
- 2- The body: is the largest part. It articulates with the remaining ten pairs of ribs.
- 3- The xyphoid process: is the smallest, thinnest, and lower part of the sternum with several ligaments and muscles are attached to it.

### ○ Sex differences:

The body of the sternum is longer in males than in females, and for, sterna of the same length, that of the male is narrower and slimmer than that of female (Platzer, 2011).