

АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ТА НЕВІДКЛАДНОЇ
ХІРУРГІЇ ІМ.В.Т.ЗАЙЦЕВА»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СУХОМЛИН МИКОЛА ПАВЛОВИЧ

УДК:616.24-001.3-06-089:614.2

ДИСЕРТАЦІЯ

Хірургічне лікування ускладнень у постраждалих із вогнепальними
білатеральними ушкодженнями легень на спеціалізованому етапі медичної
допомоги

222 «Медицина»

14.01.03 – Хірургія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело _____ Сухомлин М.П.

Науковий керівник: академік НАМНУ,
в.о Директора «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В.Т. Зайцева
НАМНУ»

завідувач кафедри
хірургії № 1 ХНМУ,
д. мед. н., професор

Бойко Валерій Володимирович

Харків – 2024р

АНОТАЦІЯ

Сухомлин М.П., «Хірургічне лікування ускладнень у постраждалих із вогнепальними білатеральними ушкодженнями легень на спеціалізованому етапі медичної допомоги». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 14.01.03 «Хірургія» (222 – Медицина). – ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМНУ» 2024р.

Частота бойових ушкоджень грудної клітки у сучасних збройних конфліктах залишається високою і становить 11,6% від усіх бойових поранень та травм. Незважаючи на вдосконалення індивідуальних засобів захисту, відзначається відносно збільшення частки проникних вогнепальних поранень грудної клітки, які сягають 51,2-75,5% від усіх поранень цієї зони. У структурі бойових ушкоджень грудної клітки у локальних збройних конфліктах відзначається збільшення частки закритої травми до 22-33,1% (2011). При цьому, частка множинних і білатеральних поранень, як відкритих, так і закритих ушкоджень грудної клітки становить 80,4%.

В дисертаційному дослідженні наведено теоретичне обґрунтування та практично вирішено актуальне наукове завдання щодо покращення результатів хірургічного лікування поранених з білатеральними бойовими пошкодженнями грудної клітки за рахунок розробки алгоритму із застосуванням відеоторакоскопічних і ендоскопічних технологій на етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги пораненим. Метою дисертаційного дослідження було покращення результатів лікування поранених з білатеральними бойовими пошкодженнями грудної клітки шляхом вдосконалення лікувально-діагностичної тактики із застосуванням мініінвазивних методів обстеження і лікування.

Ретро-і проспективне дисертаційне дослідження було проведене у два етапи. На першому етапі, на основі аналізу медичної документації вивчено результати лікування 383 поранених з бойовою травмою грудної клітки на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги, які знаходилися на лікуванні у відділенні торакально-абдомінальної хірургії В.Т.Зайцева НАМНУ» та відділення політравми КНП «Міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної медичної

допомоги ім. проф. О.І. Мещанінова» Харківської міської ради за період з 2014 по 2023р. На другому етапі проведено аналіз результатів лікування 51 постраждалого з білатеральними пораненнями грудної клітки, які відповідно до завдань дисертаційного дослідження були розподілені на дві групи. У I (основній) групі аналізу та клінічних спостережень було 24 поранених з білатеральними ушкодженнями грудної клітки, які перебували на лікуванні з 2022 по 2023 рр. У цій групі застосовувалася диференційована діагностична та хірургічна тактика, яка залежала від характеру бойової травми та характеру ускладнень з використанням розроблених лікувально-діагностичних підходів на етапі надання кваліфікованої допомоги. У II групі (порівняння) аналізу було включено 27 поранених з білатеральним бойовим ушкодженням грудної клітки, які перебували на лікуванні з 2014 по 2016 р. На другому етапі дослідження поранені з білатеральними пораненнями грудної клітки були переважно чоловічої статі віком від 18 до 49 років. У цій групі оперативним доступом для проведення невідкладних та термінових втручань на органах грудної клітки була торакотомія, а в лікуванні плеврорегеневих ускладнень переважно використовувалося дренивання плевральних порожнин. До поранення практично це були здорові люди. Переважала вікова група від 26 до 30 років – 19 (37,2 %) постраждалих, більшість (80,4%) поранених – військовослужбовці ЗСУ. У 46 (90,2%) поранених були вогнепальні поранення грудної клітки, закрита травма грудної клітки - у 5 (9,8%) поранених. Проникаючий характер поранень мав місце у 35 (68,6%) поранених: у I групі – у 16 (66,7%), у II групі – у 19 (70,4%), при цьому серед кульових поранень переважали наскрізні. У переважної більшості (86,3%) поранених травми та поранення грудної клітки мали поєднаний характер: у 10 (41,7%) поранених I групи та у 10 (37,0%) II групи поранення мали торако-абдомінальний характер. В обох досліджуваних групах більше половини поранених поступали у тяжкому, вкрай тяжкому та критичному стані: у I групі – 13 (54,2%), у II групі – 15 (55,6%) згідно шкали тяжкості пошкоджень ISS. При обстеженні оцінювали об'єктивні та клінічні дані (показники гемодинаміки – артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, центральний венозний тиск,

частота дихальних рухів), кількість крові, що втратилася. Виконували коагулограму крові та клініко-біохімічні аналізи. Програма інструментального дослідження включала променеві методи (рентгенологічні, ультразвукове дослідження, спіральна комп'ютерна томографія), фібробронхоскопію, відеоторакоскопію.

На основі статистичного аналізу встановлено, що у 71,1% постраждалих з бойовою травмою грудної клітки, які були доставлені на етап надання спеціалізованої хірургічної допомоги, виникали плевролегеневі ускладнення поранень і травм, які потребували надання торакальної хірургічної допомоги і хірургічних втручань. Частота білатеральних пошкоджень грудної клітки становила 13,3%.

За результатами аналізу медичної документації на першому етапі дослідження встановлено, що за даними лише об'єктивного огляду діагноз проникаючого поранення грудної клітки виявлено у 183 (47,8%) постраждалих. На основі анамнеза та даних об'єктивного огляду діагноз закритої ускладненої травми грудної клітки встановлений у 50 (13,1%) осіб. Основою апаратної діагностики на передових етапах надання хірургічної допомоги було рентгенологічне дослідження грудної клітки, яке виконувалося всім пораненим при госпіталізації. Чутливість рентгенологічного дослідження при вертикальній рентгенографії органів грудної клітки становила – 92,5%, специфічність – 89,3%; питома вага правильного встановлення гемотораксу та пневмотораксу становила 90,5%; чутливість рентгенологічного дослідження органів грудної клітки, виконаного в горизонтальному положенні, склала – 44,1%, специфічність – 36,8%, питома вага правильних результатів – 34,7%. Діагностичні заходи на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги були спрямовані на виявлення життєво-загрозливих ушкоджень, пошкоджень важливих органів (серце, великі судини), а також життєво-загрозливих ускладнень (внутрішньоплевральна кровотеча, що триває, відкритий чи клапанний пневмоторакс), що потребували невідкладного оперативного втручання з метою попередження подальших ускладнень перебігу травматичної хвороби. Аналіз результатів лікування

постраждалих на етапі кваліфікованої хірургічної допомоги показав, що лише 28,9% оперованих поранених були виписані після зняття швів, інші постраждали переводились для подальшого лікування в спеціалізовані стаціонари. На етапі спеціалізованої медичної допомоги померло 26 (6,8%) поранених, причиною смерті був сепсис при тяжкому білатеральному пораненні грудної клітки, живота та кінцівок. Більш ніж у половини (272 (71,1%)) поранених з пораненнями грудної клітки, доставлених на етап надання спеціалізованої торакальної допомоги, мали місце плевролегеневі ускладнення, які, потребували спеціалізованої торакальної хірургічної допомоги. Середня тривалість лікування ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень становила 31+4,3 доби. Привертав увагу той факт, що всі поранені (51 випадок) з білатеральними пораненнями грудної клітки вимагали повторних втручань, що свідчить про тяжкість пошкоджень і відповідно стану поранених.

Аналіз результатів діагностики поранених з білатеральними пораненнями грудної клітки на другому етапі дослідження був таким. Чутливість рентгенологічного методу, який застосували всім постраждалим при поступленні до стаціонару, при виявленні рідини становила 51,4%, при виявленні внутрішньолегенових змін - 88,2%. За результатами обстеження встановлено, що у 20 (39,2%) поранених були виявлені два і більше ускладнення: у I групі – у 10 (41,7%) поранених, у II групі – у 10 (37,3%) ($p=0,7094$). На етапі спеціалізованої хірургічної допомоги абсолютні ознаки поранення легені до операції, за даними рентгенологічного методу, були виявлені в 28,7%, ультразвукового - у 64,9%. Ультразвуковий метод виявився ефективним в оцінці стану легеневої тканини у 81,5% спостережень, а саме у ранньому виявленні внутрішньолегенових гематом, які проявлялися наявністю рідинної фракції на тлі ущільнення легеневої тканини (19,2%). Особливо цінним метод виявився при встановленні вмісту плевральних порожнин (81,8%) та перикарду (4,2%) з оцінкою його характеру та кількості. При виявленні рідини у післяопераційний період чутливість ультразвукового методу склала 95,1%, а при виявленні внутрішньолегенових ускладнень – 92,2%. На етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги спіральна комп'ютерна томографія

грудної клітки була при поступленні була виконана 24 (100%) пораненим у I групі та 20 (74,1%)) у II групі. Чутливість методу спіральна комп'ютерна томографія при виявленні вільних газу та рідини у плевральних порожнинах склала 100%, змін легень – 92,9%. З метою контролю динаміки ранового процесу спіральна комп'ютерна томографія виконано: у I групі – 36 досліджень, у II групі – 31, всього ж - 67 досліджено. Чутливість спіральної комп'ютерної томографії грудної клітки склала 97,1%, специфічність – 98,1%, загальна достовірність результатів – 98,6%. Отже, у процесі рентгенологічного спостереження за динамікою травматичних змін у легенях томографія була ефективним методом виявлення прямих ознак ушкодження легені, трахеобронхіального дерева, уточнення особливостей плевральних ускладнень. Відеоторакоскопія у постраждалих з білатеральною травмою грудної клітки має широкі лікувальні можливості, в 58,3% випадків стає остаточним видом хірургічного втручання, що розширює спектр показань до її застосування. Використання електрокоагуляції, аргоно-плазмової коагуляції, LigaSure, ультразвукового дисектора суттєво розширює можливості лікувальної відеоторакоскопії. У досліджуваній групі при виявленні гемотораксу, що згорнувся (8,3%) за відстроченими показаннями виконувались розроблена нами тактика лікування, яка полягала у виконанні відеоторакоскопії з введенням у плевральну порожнину розчину активованої препаратами стрептокінази (1500000 ОД) з метою підвищення процесів фібринолізу. Застосування внутрішньоплевральної фібринолітичної терапії дозволяло зменшити кількість оперативних втручань у 3,9 рази, підвищити частоту повного одужання на момент виписки із стаціонара на 31,6% та знизити частоту переходу процесу в хронічний.

Лікування хронічної емпієми у поранених обох груп вимагало проведення декортікації та плевректомії, а у 4 постраждалих II групи виконано торакотомію з приводу бронхоплеврального нориці. У постраждалих I групи нами розроблено та застосовано методику етапного лікування посттравматичного пневмотораксу за допомогою бронхоблокації. За наявності у пораненого на 6-7 добу з моменту поступлення в клініку пневмотораксу, що не дозволяється, незважаючи на

проведене комплексне лікування, ставилося питання про проведення термінової бронхоблокації. Надалі у плановому порядку виконували відеоасистовану декортикацію легені з мініторакотомного доступу.

Розроблена тактика лікування у постраждалих основної групи дозволила знизити кількість торакотомій у 5,7 разів. На етапі спеціалізованої медичної допомоги помер 1 поранений у II групі, причиною смерті був абдомінальний сепсис при тяжкому поєднаному пораненні грудної клітки, живота, кінцівок. У I групі летальних випадків не було. Середня тривалість лікування ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень у I групі склала $11 \pm 3,1$ днів, у II групі – $20 \pm 4,3$ дні. У I групі післяопераційних ускладнень не було, у II групі – у двох випадках мали місце 2 (7,4%) нагноєння післяопераційних торакотомних ран та у двох випадках (7,4%) неспроможність швів бронхів, що вимагало повторних хірургічних втручань із торакотомного доступу. Розроблена хірургічна тактика дозволила скоротити тривалість застосування наркотичних анальгетиків з $4 \pm 2,5$ діб у II групі до $2 \pm 1,4$ діб у I групі, ненаркотичних анальгетиків з $9 \pm 2,7$ до $5 \pm 2,4$ діб відповідно. Обмежено придатними до військової служби визнано 1 (4,2%) військовослужбовця I групи та 3 (11,1%) - II групи з дихальною недостатністю. Більшості поранених (95,8% у I групі та 88,9% у II групі) надано відпустку через хворобу, після якої вони продовжили військову службу.

Таким чином, на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги відеоторакоскопію слід розглядати як провідний метод хірургічного лікування при бойових ушкодженнях грудної клітки. Застосування етапної тактики при бронхіальних норіцях з використанням на початкових етапах бронхоблокації та санації порожнини емпієми дозволяє проводити лікування таких постраждалих якісно в короткі терміни та уникнути розвитку післяопераційних ускладнень.

Ключові слова: травма грудної клітки, білатеральні пошкодження, діагностика, хірургічне лікування, мініінвазивні втручання, етапне лікування.

ANNOTATION

Sukhomlyn M.P., «Surgical treatment of complications in casualties with gunshot bilateral Lung Injuries at the specialized stage of medical care» – Qualification research work as a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 14.01.03 "Surgery" (222 – Medicine). – SI "V.T. Zaitsev Institute of General and Emergency Surgery of NAMS of Ukraine," 2024.

The frequency of combat chest injuries in modern armed conflicts remains high, accounting for 11.6% of all combat wounds and injuries. Despite the improvement of individual protective equipment, there is a relative increase in the proportion of penetrating gunshot wounds to the chest, which range from 51.2% to 75.5% of all injuries in this area. In the structure of combat chest injuries in local armed conflicts, the proportion of closed chest trauma has increased to 22–33.1% (2011). At the same time, the share of multiple and bilateral injuries, including both open and closed chest injuries, amounts to 80.4%.

This dissertation research presents the theoretical substantiation and practical resolution of the current scientific task of improving surgical treatment outcomes in patients with bilateral combat chest injuries. This was achieved through the development of an algorithm incorporating video-assisted thoracoscopic and endoscopic technologies at the stage of providing specialized surgical care to the wounded.

The aim of this dissertation was to enhance the treatment outcomes of patients with bilateral combat chest injuries by optimizing the diagnostic and therapeutic strategy through the use of minimally invasive diagnostic and treatment methods.

The retrospective and prospective dissertation study was conducted in two stages. At the first stage, based on the analysis of medical records, the treatment outcomes of 383 patients with combat chest trauma were examined at the stage of specialized surgical care. These patients were treated in the Thoraco-Abdominal Surgery Department of the SI "V.T. Zaitsev Institute of General and Emergency Surgery of NAMS of Ukraine" and the Polytrauma Department of the Municipal Nonprofit

Enterprise "City Clinical Emergency and Urgent Care Hospital named after Prof. O.I. Meshchaninov" of the Kharkiv City Council during the period from 2014 to 2023.

At the second stage, an analysis was conducted on the treatment outcomes of 51 patients with bilateral chest injuries, who were divided into two groups according to the objectives of the dissertation research.

Group I (main group) included 24 patients with bilateral chest injuries who were treated between 2022 and 2023. This group received a differentiated diagnostic and surgical approach tailored to the nature of the combat injuries and their complications, utilizing the developed treatment and diagnostic strategies during the provision of qualified medical care.

Group II (comparison group) included 27 patients with bilateral combat chest injuries who were treated from 2014 to 2016.

At the second stage of the study, the majority of patients with bilateral chest injuries were male, aged 18 to 49 years. In this group, thoracotomy was the primary surgical approach for emergency and urgent interventions on chest organs, while pleural drainage was predominantly used to manage pleuro-pulmonary complications. Prior to their injuries, most were practically healthy individuals, with the age group of 26 to 30 years being the largest—19 patients (37.2%). The majority of the injured (80.4%) were servicemen of the Armed Forces of Ukraine.

Of the injured, 46 (90.2%) sustained gunshot chest wounds, while 5 (9.8%) had closed chest trauma. Penetrating injuries were present in 35 (68.6%) cases: 16 (66.7%) in Group I and 19 (70.4%) in Group II. Among gunshot injuries, through-and-through wounds predominated.

In most cases (86.3%), the chest injuries and wounds were combined: in 10 (41.7%) patients of Group I and 10 (37.0%) of Group II, the injuries were thoraco-abdominal. In both groups, more than half of the injured were admitted in severe, critical, or life-threatening conditions: 13 (54.2%) in Group I and 15 (55.6%) in Group II, according to the ISS (Injury Severity Score) scale.

During the examination, objective and clinical data were evaluated, including hemodynamic parameters (arterial blood pressure, heart rate, central venous pressure,

respiratory rate) and the volume of blood loss. Coagulograms and clinical-biochemical blood tests were performed. The instrumental diagnostic program included imaging methods (radiography, ultrasound, spiral computed tomography), fibrobronchoscopy, and videothoracoscopy.

Statistical analysis established that 71.1% of patients with combat chest trauma admitted at the stage of specialized surgical care developed pleuro-pulmonary complications requiring thoracic surgical care and interventions. The frequency of bilateral chest injuries was 13.3%.

Analysis of medical records during the first stage of the study revealed that penetrating chest injuries were diagnosed in 183 (47.8%) patients based on physical examination alone. Closed complicated chest trauma was diagnosed in 50 (13.1%) individuals using anamnesis and physical examination data. Radiography of the chest was the primary diagnostic modality at frontline surgical care stages and was performed on all wounded upon hospitalization.

The sensitivity of upright chest radiography was 92.5%, with a specificity of 89.3%; the accuracy of diagnosing hemothorax and pneumothorax was 90.5%. For chest radiography conducted in the supine position, sensitivity was 44.1%, specificity was 36.8%, and the accuracy was 34.7%.

Diagnostic measures at the stage of qualified surgical care were aimed at identifying life-threatening injuries, damage to vital organs (heart, major vessels), and critical complications (ongoing intrapleural hemorrhage, open or tension pneumothorax) that required urgent surgical intervention to prevent further complications of traumatic disease.

An analysis of treatment outcomes at the stage of qualified surgical care showed that only 28.9% of operated patients were discharged after suture removal. The remaining patients were transferred to specialized facilities for further treatment. During the specialized care stage, 26 (6.8%) patients died, with sepsis caused by severe bilateral injuries to the chest, abdomen, and extremities being the primary cause of death.

More than half (272, or 71.1%) of the chest trauma patients admitted for specialized thoracic care developed pleuro-pulmonary complications requiring specialized thoracic surgical care. The average duration of treatment for chest injuries and complications was 31 ± 4.3 days.

A notable finding was that all patients (51 cases) with bilateral chest injuries required repeated interventions, underscoring the severity of their injuries and critical condition.

The analysis of diagnostic results for patients with bilateral chest injuries in the second stage of the study yielded the following insights. The sensitivity of the radiological method, used for all patients upon hospital admission, was 51.4% for detecting fluid and 88.2% for detecting intrapulmonary changes. According to the examination results, 20 (39.2%) patients had two or more complications: 10 (41.7%) in Group I and 10 (37.3%) in Group II ($p=0.7094$).

At the specialized surgical care stage, definitive signs of lung injury before surgery, as identified through radiological methods, were detected in 28.7% of cases, while ultrasound detected them in 64.9%. Ultrasound was effective in assessing lung tissue conditions in 81.5% of cases, particularly in the early detection of intrapulmonary hematomas, characterized by fluid fractions against the background of consolidated lung tissue (19.2%). The method was particularly valuable for identifying the contents of pleural cavities (81.8%) and the pericardium (4.2%), including their nature and volume. In the postoperative period, the sensitivity of ultrasound for detecting fluid reached 95.1%, and for intrapulmonary complications, 92.2%.

At the stage of specialized surgical care, spiral computed tomography (SCT) of the chest was performed at admission for 24 (100%) patients in Group I and 20 (74.1%) in Group II. SCT sensitivity for detecting free gas and fluid in pleural cavities was 100%, and for lung changes, 92.9%. SCT was used to monitor wound process dynamics: 36 studies in Group I, 31 in Group II, totaling 67 examinations. The sensitivity, specificity, and overall diagnostic accuracy of chest SCT were 97.1%, 98.1%, and 98.6%, respectively. Thus, SCT was highly effective for detecting direct

signs of lung and tracheobronchial injuries, as well as for clarifying pleural complications during radiological monitoring of traumatic changes in the lungs.

Videothoracoscopy in patients with bilateral chest trauma demonstrated broad therapeutic potential, serving as the definitive surgical intervention in 58.3% of cases, thereby expanding its indications. Techniques such as electrocoagulation, argon plasma coagulation, LigaSure, and ultrasonic dissection significantly enhanced the capabilities of therapeutic videothoracoscopy. In cases of clotted hemothorax (8.3%) with delayed indications, a treatment approach was developed involving videothoracoscopy combined with the intrapleural administration of streptokinase-activated solutions (1,500,000 IU) to enhance fibrinolysis. Intrapleural fibrinolytic therapy reduced the number of surgical interventions by 3.9 times, increased the complete recovery rate at discharge by 31.6%, and decreased the rate of chronic process development.

Treatment of chronic empyema in both groups required decortication and pleurectomy, while four Group II patients underwent thoracotomy for bronchopleural fistula repair. In Group I, a staged treatment approach for post-traumatic pneumothorax using bronchial blockade was developed and implemented. If pneumothorax persisted by day 6–7 after admission despite comprehensive treatment, urgent bronchial blockade was performed. Subsequently, video-assisted lung decortication was planned and carried out via mini-thoracotomy access.

The treatment strategy developed for patients in the main group reduced the number of thoracotomies by 5.7 times. At the stage of specialized medical care, one patient in Group II died due to abdominal sepsis resulting from severe combined injuries to the chest, abdomen, and limbs. No fatalities occurred in Group I. The average duration of treatment for chest injuries and complications was 11 ± 3.1 days in Group I and 20 ± 4.3 days in Group II.

In Group I, there were no postoperative complications, while in Group II, two cases (7.4%) of postoperative thoracotomy wound infection and two cases (7.4%) of bronchial suture failure occurred, necessitating repeat surgical interventions via thoracotomy. The surgical strategy developed significantly reduced the duration of narcotic analgesic use from 4 ± 2.5 days in Group II to 2 ± 1.4 days in Group I and non-

narcotic analgesic use from 9 ± 2.7 to 5 ± 2.4 days, respectively. One (4.2%) serviceman from Group I and three (11.1%) from Group II were deemed partially fit for military service due to respiratory insufficiency. The majority of injured soldiers (95.8% in Group I and 88.9% in Group II) were granted medical leave and subsequently resumed military service.

Thus, at the stage of specialized surgical care, videothoracoscopy should be considered the leading surgical treatment method for combat-related chest injuries. The use of a staged approach for bronchial fistulas, involving initial bronchial blockade and empyema cavity sanitation, allows for high-quality treatment within a short timeframe and prevents the development of postoperative complications.

Keywords: chest trauma, bilateral injuries, diagnosis, surgical treatment, minimally invasive interventions, stages of the treatment.

Список публікацій здобувача:

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Сухомлин М.П. Роль променевих методів діагностики при ускладненій бойовій травмі грудної клітки. Український журнал клінічної хірургії. 2023р Том 90 Номер 6 С.7-13 <https://doi.org/10.26779/2786-832X.2023.6.07>
2. Сухомлин М.П. Використання мініінвазивних оперативних втручань при ускладненнях бойової травми грудної клітки. Медицина невідкладних станів. 2024р Том 20 Номер 2 С.99-103 <https://doi.org/10.22141/2224-0586.20.2.2024.1670>
3. Сухомлин М.П. Візуалізаційні методи діагностики та їх раціоналізація при бойовій травмі грудної клітки (огляд літератури). Харківська

4. Сухомлин, М. П., і К. А. Вишняков. «УЛЬРАЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА УСКЛАДНЕНЬ ПРИ БОЙОВІЙ ТРАВМІ ГРУДНОЇ КЛІТКИ». *Харківська хірургічна школа*, вип. 4, Жовтень 2024, с. 131-3, doi:10.37699/2308-7005.4.2024.22.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	17
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1 ЛІКУВАННЯ ПОРАНЕНИХ З БОЙОВИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ ГРУДНОЇ КЛІТКИ (Огляд літератури)	
Огляд літератури	23
1.1. Бойові ушкодження грудної клітки - сучасний стан проблеми.....	23

1.2. Принципи діагностики бойової травми грудної клітки.....	25
1.3. Принцип лікування бойової травми грудної клітки.....	30
1.4. Ускладнення бойової травми грудної клітки і принципи їх лікування.....	37
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	42
2.1. Матеріали дослідження.....	42
2.1.1. Дизайн дослідження.....	42
2.1.2. Характеристика груп поранених.....	44
2.2. Методи дослідження.....	49
2.2.1. Вивчення облікової документації.....	49
2.2.2. Методи клінічного дослідження поранених.....	49
2.2.3. Лабораторні методи дослідження.....	49
2.2.4. Інструментальні методи дослідження.....	50
2.2.5. Методика ВТС, застосована у постраждалих.....	52
2.2.6. Методи статистичного аналізу інформації.....	59
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	60
3.1. Організація надання хірургічної допомоги на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги.....	60
3.2. Діагностика бойових ушкоджень грудної клітки.....	61
3.3. Обсяг хірургічної допомоги.....	66
3.4. Результати лікування поранених на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги.....	70
РОЗДІЛ 4 ДІАГНОСТИКА І ЛІКУВАННЯ БІЛАТЕРАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ГРУДНОЇ КЛІТКИ НА ЕТАПІ НАДАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ХІРУРГІЙНОЇ ДОПОМОГИ.....	71

4.1. Значення променевих та ендоскопічних методів дослідження у визначенні характеру ушкоджень легень.....	71
4.2. Хірургічне лікування білатеральних уражень грудної клітки на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги.....	83
4.3. Обсяг хірургічної допомоги.....	86
РОЗДІЛ 5 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	103
ВИСНОВКИ.....	118
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	120
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	121

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АТ	-	артеріальний тиск
ВЛК	-	військово-лікарняна комісія
ВШ	-	військовий шпиталь
ВТС	-	відеоторакоскопія
ГДН	-	гостра дихальна недостатність
ГК	-	грудна клітка

ДЦК	- дефіцит циркулюючої крові
ЗБХЛ	- запрограмоване багатоетапне хірургічне лікування
КЛС	-кисотно-лужний стан
КТ	- комп'ютерна томографія
КХД	- кваліфікована хірургічна допомога
ОВТС	- оперативна відеоторакоскопія
ОЦК	- об'єм циркулюючої крові
ПХО	- первинна хірургічна обробка
СКТ	- спіральна комп'ютерна томографія
СХД	- спеціалізована хірургічна допомога
ТС	- торакоскопія
ТТ	- торакотомія
УЗД	- ультразвукове дослідження
ШВЛ	- штучна вентиляція легень
ФЗД	- функція зовнішнього дихання
ЦВТ	- центральний венозний тиск
ЧДР	- частота дихальних рухів
ЧСС	- частота серцевих скорочень
FST	- передові хірургічні групи
AIS	- Abbreviated Index Severity (скорочена шкала пошкоджень)

ВСТУП

Актуальність теми

Частота бойових ушкоджень грудної клітки у сучасних збройних конфліктах залишається високою і становить 11,6% від усіх бойових поранень та травм [1-4,46]. Незважаючи на вдосконалення індивідуальних засобів захисту, відзначається відносне збільшення частки проникних вогнепальних поранень грудної клітки, які сягають 51,2-75,5% від усіх поранень цієї зони [2-5,46,63].

Частка множинних і білатеральних поранень, як відкритих, так і закритих ушкоджень грудної клітки становить 80,4% [4]. Істотною особливістю вогнепальних поранень грудної клітки є супутнє руйнування кісткового каркаса різної поширеності. У структурі бойових ушкоджень грудної клітки у локальних

збройних конфліктах відзначається збільшення частки закритої травми до 22-33,1% (2011) [1-5,46,63].

Скорочення термінів доставки поранених на етапи надання хірургічної допомоги супроводжується збільшенням частки тяжко поранених з бойовими ушкодженнями грудної клітки, що доставляють на етап спеціалізованої хірургічної допомоги (СХП), до 53,7% [1-5,46,63].

Впровадження нових технологій діагностики (спіральна комп'ютерна томографія (СКТ), ангіографія, ультразвукове дослідження (УЗД)) та лікування ендовідеохірургія, сучасний електрохірургічний інструментарій, зшиваючі апарати, значно збільшилися можливості реанімації, інтенсивної терапії та анестезіологічної допомоги; евакуації змінило хірургічну тактику лікування бойових ушкоджень грудної клітки [5-8,9-11,63].

Незважаючи на впровадження сучасних методів діагностики та лікування бойової травми грудної клітки, використання їх на передових етапах надання хірургічної допомоги обмежене з огляду на відсутність необхідного обладнання, недостатній обсяг передопераційного обстеження, а також відсутність необхідної підготовки лікарського складу [1-5,12,22,34,46].

Групою авторів відзначено збільшення кількості ускладнень та летальності при вогнепальних пораненнях грудної клітки. Так ускладнений перебіг вогнепальних поранень грудної клітини спостерігається у 35-42% потерпілих, при білатеральних пораненнях – відсоток ускладнень значно більший і може сягати 87-91%. Летальність, при даному виді поранень, залишається значною і досягає 50%, а при білатеральних пораненнях – 70% [4,14,15,17,19].

З огляду на це, впровадження нових методів діагностики та лікування поранень і травм грудної клітки, особливо при білатеральному ураженні, зміна лікувально-евакуаційної системи у сучасних збройних конфліктах диктують необхідність вдосконалення лікувально-діагностичної тактики при бойових пошкодженнях грудної клітки з пріоритетом лікувальної відеоторакоскопії та мініінвазивних втручань на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги, наведене, обґрунтовує актуальність проблеми.

Мета роботи: покращення результатів лікування поранених з ускладненими бойовими білатеральними ушкодженнями грудної клітки шляхом удосконалення лікувально-діагностичної тактики на етапах медичної евакуації із застосуванням сучасних, у тому числі мініінвазивних методів обстеження та лікування.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати частоту, структуру, характер ушкоджень та ускладнень, методи діагностики та лікування поранених з ушкодженнями грудної клітки.
2. Розробити алгоритм діагностики бойових білатеральних ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень на етапах медичної евакуації із використанням високотехнологічних методів обстеження.
3. Обґрунтувати показання та можливості відеоторакоскопії (ВТС) при лікуванні ускладнених білатеральних ушкоджень грудної клітки на етапах медичної евакуації.
4. Обґрунтувати показання та можливості ендобронхіальних методів у лікуванні ускладнених білатеральних ушкоджень грудної клітки на етапах медичної евакуації.
5. Оцінити результати лікування поранених із ускладненими білатеральними ушкодженнями грудної клітки при застосуванні розробленої лікувально-діагностичної тактики.

Наукова новизна:

На основі статистичного аналізу дослідженого матеріалу встановлено, що у 71,1% постраждалих з бойовою травмою грудної клітки, яким надавалася допомога на етапі надання СХП, виникали плевролегеневі ускладнення поранень і травм, які у подальшому вимагали застосування спеціалізованої торакальної хірургічної допомоги.

Встановлено, що частота білатеральних ушкоджень грудної клітки становила 13,3%. При цьому всі постраждали вимагали спеціалізованої хірургічної допомоги.

Науково обґрунтовано удосконалений алгоритм діагностики на етапах медичної евакуації при білатеральних бойових ушкодженнях грудної клітки у системі багатоетапної хірургічної тактики лікування з використанням сучасних методів обстеження. Чутливість СКТ грудної клітини при білатеральних пораненнях склала 97,1%, специфічність - 98,1%, загальна достовірність результатів - 98,6%. Даний метод виявився найбільш достовірним при диференціальній діагностиці внутрішньо-і позалегенових пошкоджень, а ендоскопічний метод є вкрай важливим при пошкодженні великих бронхів та наявності гемоаспірації.

Доповнено існуючі наукові знання, на підставі яких розширено показання до застосування ВТС та лікувальної відеоторакоскопії грудної клітки на етапах медичної евакуації.

Науково обґрунтовано методику екстреної бронхоблокації показано при напруженому пневмотораксі та етапне лікування бронхіальних норниць з проведенням інтенсивної підготовки плевральної порожнини до оперативного лікування в цей період з подальшою торакоскопічною декортикацією легені, що дозволило скоротити тривалість оперативного втручання у 1,3 разу, терміни загоєння ран – у 1,8 разу, та мінімізувати розвиток післяопераційних ускладнень.

Практична значимість.

Розроблена лікувально-діагностична тактика при бойових білатеральних ушкодженнях грудної клітки дозволяє покращити результати лікування поранених. Впровадження в практику ендобронхіальних та відеоторакоскопічних методів значно зменшило частоту торакотомій (з 14,8 до 5,9%) на етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги, скоротило терміни лікування у середньому на 9 ліжко-днів та зменшило частоту ускладнень у даній категорії поранених на 5,2%.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є фрагментом науково-дослідної роботи «П.01.23Розробити тактику хірургічного лікування постраждалих під час воєнних дій із післятравматичними перикардитами з урахуванням прогнозу та використанням

сучасних технологій» (0123U100227), «П.04.20 Розробити діагностичну та хірургічну тактику при мінно-вибухових пораненнях м'яких тканин» (№ 0119U002465), що виконується у ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім.В.Т.Зайцева НАМНУ»

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є закінченим самостійним дослідженням, ідея якого – (обґрунтування мети, завдання та засобів їх вирішення) належали автору. Здобувачем особисто проведено аналіз літератури, ретроспективний аналіз, обґрунтування методів дослідження. Здобувач брав участь у лікуванні більшості постраждалих та самостійно виконав близько половини оперативних втручань. Автор самостійно проаналізував та статистично обробив отримані дані, ним виконано підготовку до друку наукових праць. Автором проведено узагальнення отриманих результатів, написано усі розділи дисертації, сформульовано висновки та практичні рекомендації. Здобувач самостійно оформив дисертаційну роботу та всю супровідну документацію.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи було повідомлено та обговорено на конференції «Актуальні питання невідкладної хірургії» 2024р

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи повністю викладено у 3 наукових працях, з них – 1 статтю опубліковано у журналах, рекомендованих МОН України, 2 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз. Тези видані у матеріалах вітчизняних та міжнародних науково-практичних форумах.

Структура дисертації. Роботу викладено на 135 сторінках, вона складається з анотації, вступу, огляду літератури, 4 розділів власних досліджень, аналізу і обговорення результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел. Роботу ілюстровано 15 таблицями та 9 рисунками. Список використаної літератури складається з 105 джерел - 15 кирилицею та 90 латиницею.

РОЗДІЛ 1
ЛІКУВАННЯ ПОРАНЕНИХ З БОЙОВИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ
ГРУДНОЇ КЛІТКИ
(Огляд літератури)

1.1 Бойових ушкоджень грудної клітки. Сучасний стан проблеми

Частота бойової травми грудної клітки у сучасних локальних війнах і збройних конфліктах залишається високою і становить від 4 до 11,6% бойових ушкоджень. Поміж військовослужбовців США під час війни у В'єтнамі вона мала 7%, в Афганістані - 6-12% [1-5,10,22,46].

Бойова травма грудної клітки посідає третє місце у структурі санітарних втрат після поранень кінцівок і голови [5,21,35,63]. Частота вогнепальних поранень грудної клітки серед усіх вогнепальних поранень залишається високою.

Так під час бойових дій США в Іраку та Афганістані вона досягла 8% [1,2,46,63-65].

Істотною особливістю сучасних збройних конфліктів є збільшення частки множинних і поєднаних поранень і закритих травм грудної клітки, що досягають 80,4% [2-5,13,16,18]. У війні в Афганістані співвідношення ізольованих і поєднаних поранень становило 33,7% [5,46,63].

Особливостями вогнепальних проникаючих поранень грудної клітки у сучасних збройних конфліктах були: значне руйнування кісткового каркаса, важке пошкодження внутрішніх органів, велике бактеріальне забруднення, частий розвиток гнійно-запальних ускладнень, висока летальність. [3,21-23] У сучасних війнах відзначається збільшення кількості проникаючих поранень грудної клітки до 51,2% [2-4,24].

У структурі бойових санітарних втрат сучасних локальних воєн і збройних конфліктів відзначається збільшення частки невогнепальних травм: у період війни в Іраку частота закритих травм серед військовослужбовців США сягала понад 22% [25-27,46]. Це зумовлено зростанням частоти мінно-вибухових поранень і травм, загальною механізацією військ і збільшенням травматизму під час використання бойової техніки. У війні в Афганістані частка кульових поранень становила 69%, осколкових і мінно-вибухових - 31%. Ці зміни характеру ушкоджень у сучасних збройних конфліктах можна пояснити зміненим характером бойових дій із переважанням "мінної" війни. [28,29,63]

У сучасних збройних конфліктах бойова травма грудної клітки посідає друге місце як причина смерті на полі бою після поранень черепа [5,30]. Водночас у локальних війнах і збройних конфліктах змінилися умови надання хірургічної допомоги, що зумовлено специфікою бойових дій, а саме швидким маневреним характером, використанням рейдових операцій тактичними групами, значні санітарні втрати під час штурму укріплених пунктів, обмеженою територією зони бойових дій із близько розташованими по її периметру стаціонарними військовими госпіталями [31-34].

Швидка доставка поранених на етапи надання хірургічної допомоги сприяла до збільшенню частки тяжкопоранених і постраждалих у критичному стані до 53,7% [5,32,33,]. Більшість (89,6%) поранених під час війни в Афганістані доставляли за 6-12 годин від моменту отримання поранення. Сучасні локальні війни та збройні конфлікти за зарубіжною термінологією характеризуються як бойові дії низької інтенсивності. Протягом сучасних збройних конфліктів виокремлюють періоди маневрених бойових дій і рейдових бойових дій. У другому періоді медичні частини та військові госпіталі розгортаються стаціонарно з можливістю створення потужних медичних угруповань [1,36,37].

Першу лікарську допомогу надавали лікарі медичних рот, які мають первинну спеціалізацію з хірургії або анестезіології та реанімації. КХД надавалася в окремих медичних батальйонах, медичних загонах спеціального призначення. Спеціалізовану хірургічну допомогу (СХД) надавали у військових госпіталях (ВГ) першого ешелону із залученням груп посилення, з подальшою евакуацією поранених у ВГ другого і третього ешелонів, а також у головні госпіталі. Оптимальним варіантом лікувально-евакуаційних заходів є евакуація поранених гелікоптерами після надання першої лікарської допомоги до ВГ першого ешелону, де їм надавали невідкладну СХП, - концепція ранньої спеціалізованої хірургічної допомоги. У збройних силах США використовуються передові хірургічні групи (FST), призначені для посилення медичних рот бригад, - варіант ранньої спеціалізованої допомоги. Використання цієї доктрини знизило рівень летальності серед тяжкопоранених під час воєн в Іраку більш ніж у 2 рази порівняно з багатоетапною тактикою [36,46,64]. Скорочення етапів надання медичної допомоги дозволило реалізувати СХП протягом "золотої години". З моменту отримання пошкодження рання евакуація на етапи надання хірургічної допомоги призвела до зростання питомої ваги тяжкопоранених у сучасних збройних конфліктах, яка досягає 6-7% [11,37].

1.2 Принципи діагностики бойової травми грудної клітки

Бойові ушкодження грудної клітки, за загально прийнятим консенсусом, включають закриті ушкодження і поранення грудної клітки. Закриту травму

грудної клітки характеризує наявність або відсутність ушкодження внутрішніх органів і кісток з локальною характеристикою, та визначенням сторони ушкодження. У разі переломів кісток грудної клітки відображається їхній характер, локалізація, відсутність або наявність парадоксальних рухів грудної стінки. Поранення грудної клітки за етіологічним чинником поділяють на вогнепальні та невогнепальні, а також на проникаючі та непроникаючі. Критерієм проникаючого поранення грудної клітки вважається пошкодження плеври. Поміж непроникаючих поранень виокремлюють поранення без ушкодження кісток, внутрішніх органів, а також з їхнім ушкодженням з уточненням точної локалізації та характеру травматичних змін. У разі пошкодження внутрішніх органів уточнюють наявність або відсутність гемо- і пневмотораксу, а також їхній обсяг (малий, середній, великий). Між проникаючих поранень виділяють наскрізні, сліпі. Вказуються пошкоджені органи переднього і заднього середостіння: легені, серце, великі судини, трахея, стравохід, наявність або відсутність пошкодження кісткового каркаса з уточненням характеру пошкодження відповідних органів. У разі проникаючих поранень грудної клітки вказується наявність або відсутність гемо- і пневмотораксу, їхній об'єм (малий, середній, великий). При пневмотораксі визначається його тип: закритий, відкритий, клапанний. Також вказуються життєзагрозливі ускладнення: внутрішньоплевральна кровотеча, що продовжується, аспірація крові, травматична асфіксія. При формулюванні діагноза обов'язково вказують орієнтовний об'єм крововтрати, відсутність чи наявність травматичного шоку та його ступінь.

У світовій хірургічній практиці при оцінці характеру та обсягу ушкоджень грудної клітки використовується скорочена шкала ушкоджень – AIS (Abbreviated Index Severity). Згідно зі шкалою AIS оцінюють тяжкість ушкодження органів грудної клітки, а також кісткового каркаса грудної клітки. До I класу ушкоджень каркаса грудної клітки належать забій будь-яких розмірів, поранення шкіри і підшкірної клітковини, закриті переломи менше трьох ребер без зсуву уламків. До II класу ушкоджень відноситься поранення шкіри, підшкірної клітковини, м'язів, закритий перелом трьох і більше суміжних ребер, перелом ключиці - відкритий чи

зі зміщенням уламків, закритий перелом груднини без зміщення, відкритий чи закритий перелом тіла лопатки. До III класу ушкоджень відноситься поранення, що проникають в плевральну порожнину, відкритий чи закритий перелом груднини зі зміщенням уламків, передній клапан за рахунок груднини, передньобочковий реберний клапан за рахунок перелому трьох ребер, поранення грудної клітки з переломами ребер. До IV класу ушкоджень належать односторонній ребровий клапан за рахунок перелому трьох ребер і більше, двосторонній ребровий клапан за рахунок перелому трьох ребер і більше з обох боків. До V класу належить руйнування грудної клітки. Пошкодження легень I класу охоплює односторонній забій менш ніж однієї частки легені; II класу - односторонній забій усієї частки, поранення з простим пневмотораксом, двосторонній забій кількох сегментів; III класу – односторонній забій більш ніж однієї частки, поранення зі стійким (>72 год.) скиданням повітря, ненапружена інтрапаренхіматозна гематома, двосторонній забій кількох часток, двостороннє поранення з простим пневмотораксом; IV класу – поранення з ушкодженням сегментарного або часткового бронха з поступленням повітря, напружена інтрапаренхіматозна гематома, ушкодження внутрішньолегевих судин, гемоторакс; V класу – ушкодження грудної протоки; VI класу – поранення судин кореня легені, головного бронха, відрив легені в зоні воріт [38-40,51].

На даний час діагностика і лікування хворих із травмою грудної клітки у великих стаціонарах здійснюються з визначенням лабораторних показників: гематокриту, об'єму і дефіциту циркулюючої крові (ОЦК, ДЦК), кислотно-лужного стану (КЛС), газів крові, електролітів, численних параметрів кардіореспіраторної функції (хвилинного та ударного об'ємів серця, центрального венозного тиску та ін. у динаміці). На пробу Ривілуа-Грегуара орієнтуються для визначення внутрішньоплевральної кровотечі, що продовжується.

У діагностиці бойової травми грудної клітки на передових етапах надання хірургічної допомоги використовують дані огляду, загальноклінічні дослідження крові, рентгенографії органів грудної клітки. Однак, достовірність рентгенографії органів грудної клітки в горизонтальному положенні з метою виявлення гемо-

пневмотораксу не перевищує 30% [39-41,67]. У зв'язку з цим за наявності ран у проекції грудної клітки та тяжкого стану поранених часто виконували пункції плевральної порожнини для діагностики гемо- або пневмотораксу, реалізуючи принцип максимального використання хірургічних методів для діагностики наявних ушкоджень. Найчастіше при вогнепальних проникаючих пораненнях грудної клітки виявляли: гемоторакс, гемопневмоторакс, відкритий пневмоторакс. [42,43,46]

Томографія, як найпоширеніший, а в багатьох випадках – обов'язковий метод рентгенологічного обстеження хворих із захворюваннями легень, – не знайшла застосування у випадках травм легень [44-46]. Перешкодою до проведення томографії легень у ранній посттравматичний період є тяжкий стан постраждалих, коли дані томографії не можуть істотно вплинути на судження за характер травми. У процесі ж рентгенологічного спостереження за динамікою травматичних змін у легенях томографія слугує ефективним методом виявлення прямих ознак ушкодження легені, трахеобронхіального дерева, уточнення особливостей плевральних ускладнень. Пошарове дослідження у таких травмованих є додатковим методом і виконується тільки після оглядової рентгенографії грудної клітки та з урахуванням її даних.

Обмежені діагностичні можливості класичної рентгенографії грудної клітки послужили стимулом до пошуку нових методів діагностики. Найбільші можливості порівняно з рентгенографією має комп'ютерна томографія (КТ), і, хоча застосування її обмежене з огляду на малодоступність і складність використання для надання екстреної допомоги, показання до її застосування цього методу дослідження при діагностиці поранень легень розширено в останні роки. Використання спіральних комп'ютерних томографів (СКТ) останнього покоління скоротило час дослідження до 5-10 хвилин, що дає змогу розглядати цей метод поміж екстрених [5,47-50].

Відоме застосування комп'ютерної томографічної діагностики для визначення локалізації та розмірів сторонніх тіл у легенях, їхнього розташування по відношенню до великих судин і бронхів кореня легені, а також стану

навколишньої паренхіми. У 11% постраждалих при цьому діагностовано емпієму плеври за субплеврального розташування чужорідного тіла [48,53,71].

Ультразвукове дослідження (УЗД) дає змогу виявити у потерпілого з пораненнями грудної клітки гемоторакс із достовірністю 94,3%, гемопневмоторакс, внутрішньолегеневі крововиливи, пневмонію, плеврит травматичного генезу, рухливість і щільність легені, стороннє тіло в легені. Ультразвукова ехолокація - швидке, просте, безболісне, безпечне, але інформативне діагностичне дослідження, що не потребує спеціальної підготовки хворого і може бути виконане у будь-яких умовах (в автомобілі швидкої допомоги, на операційному столі) незалежно від тяжкості стану постраждалого [49,55,82].

Останніми роками невідкладна торакоскопія як метод діагностики ушкоджень органів грудної клітки за її травми грудної клітки і торакоабдомінальних пораненнях набуває дедалі більшого поширення, і її інформативність наголошується багатьма авторами [50,101]. Особливо це стосується відеоторакоскопії показаннями до її виконання є: проникаючі поранення грудної клітки, ускладнені пневмо – або гемопневмотораксом, сумніви щодо необхідності екстреної торакотомії; підозра на поранення легені; підозра на поранення серця і великих судин; торакоабдомінальні поранення.

В останні десятиліття діагностичний етап торакоскопії доповнюють лікувальним. Оперативна відеоторакоскопія (ОВТС) виявилася малотравматичним і високоефективним методом лікування вогнепальних проникаючих поранень грудної клітки і в багатьох випадках замінила класичну торакотомію, частота якої, за даними деяких авторів, була знижена до 6,4-2,4% [52,73,88]. ОВТС дає змогу виконувати внутрішньогрудні втручання: ушивання і коагуляцію ран легені, резекцію легені (зокрема із застосуванням ендоскопічних зшивальних апаратів), лобектомію і пневмонектомію, зупинку кровотечі, видалення масивного згорнутого гемотораксу, видалення куль, осколків, кісткових фрагментів, ретельну санацію, хірургічну обробку рани легені, рани грудної стінки з боку плевральної порожнини [54,59].

Однак, роль ВТС з метою оцінки довжини ранового каналу, ушивання глибоких ран легені до теперішнього часу не цілком визначена. Нині резекції легені виконують гемодинамічно стабільним хворим із кровотечею, що продовжується, яка виявлена під час ВТС, джерелом якої є периферійна рана легені [56-58]. Спроби торакоскопичного видалення сторонніх тіл легень через неможливість створення адекватного пневмотораксу (наявність масивних плевральних зрощень) не увінчалися успіхом [46,59,60]. Торакоскопичне видалення осколків із паренхіми легені деякі автори рекомендують робити в ранні терміни (через 1-3 доби після поранення), до утворення і формування плевральних шварт [61,63].

Показаннями до екстреної бронхоскопії є: підозра на травму трахеобронхіального дерева, наявність сторонніх тіл, нориць і розривів, ателектаз легені або її частки чи сегмента, підозра на аспірацію. Бронхоскопія має також лікувальне значення та є одним із найефективніших методів санації бронхіального дерева, особливо у разі забоїв легень вогнепального походження, а також у післяопераційному період. Деякі автори рекомендують проводити дослідження в умовах місцевого знеболення з метою запобігання просуванню мокротиння у глибину легені та посилення ателектазу [63,74,102].

1.3 Принцип лікування бойової травми грудної клітки

Складним і відповідальним завданням є вибір методу і проведення знеболення під час втручання у потерпілих з ушкодженнями грудної клітки [61,63]. Для виконання дренивання плевральної порожнини з хірургічною обробкою рани грудної стінки зазвичай буває достатньо місцевої анестезії. Під час торакотомії необхідне проведення загальної анестезії (ендотрахеальний наркоз із штучною вентиляцією легень(ШВЛ)). Переваги цього методу очевидні: інтубація трахеї полегшує проведення контролю за прохідністю дихальних шляхів, звільнення трахеобронхіального дерева від слизу та крові зменшує можливість аспірації та розвитку ателектазів, підтримання адекватного газообміну в легенях сприяє ранній ліквідації гіпоксії, а кероване дихання полегшує оцінку ступеня ушкодження легені під час операції і визначення об'єму резекції.

Тактика при проникаючих пораненнях грудної клітки і показання до торакотомії протягом багатьох десятиліть зазнавали серйозних змін і були пов'язані з рівнем розвитку загальної хірургії та досягненнями торакальної хірургії [62,77-80].

Лікувальні заходи у постраждалих, які перенесли операцію на органах грудної клітки, а тим паче на легенях, зводяться до підтримання газообміну, нормалізації гемодинаміки, обмінних процесів у тканинах і профілактики інфекційних ускладнень. Крім адекватності хірургічної допомоги, є необхідними: поповнення крововтрати, антибактеріальна терапія, відновлення функції зовнішнього дихання і кровообігу, адекватне знеболення, рання активізація хворих, стимуляція імунітету [21,90,105].

За умов звичайного перебігу післяопераційного періоду при проникаючих пораненнях грудної клітки повітря і геморагічна рідина припиняють виділятися по дренажних трубках від 2 до 4 діб [46,81]. Після чого виникає необхідність у виконанні рентгенографії грудної клітки, за результатами якої вирішується питання щодо видалення дренажних трубок. За наявності великої гематоми легеневої тканини доцільне введення стероїдних гормонів, еуфіліну, діуретиків [85].

З приводу поранень грудної клітки виконуються такі оперативні втручання: первинна хірургічна обробка (ПХО) ран; дренування плевральних порожнин, хірургічна обробка ран із дренуванням плевральних порожнин, ушивання відкритого пневмотораксу, у 27,7 і 17,3%, торакотомії [87,93]. ОВТС під час війни в Афганістані не використовувалася, у сучасних збройних конфліктах втручання використовувалися в 3,6% випадків [86,89].

Традиційним підходом до лікування бойової хірургічної травми є максимально повне й остаточне усунення всіх наявних ушкоджень при проведенні невідкладного та термінового оперативного втручання [12,91]. Сучасні умови ведення війни та надання хірургічної допомоги вимагають впровадження нових технологій у діагностиці та лікуванні бойових ушкоджень узагалі та травми грудної клітки [43,94]. За даними АТО/ООС від 2014

необхідність у невідкладних торакотоміях становить 2-5%.[2-5]Встановлено, що значна частота післяопераційних ускладнень насамперед зумовлена особливостями будови та функції органів грудної клітки, складністю операцій [46,63,89].

За даними статистики, у групі поранених, які перенесли пневмонектомію, післяопераційна летальність у 3 рази більша, ніж серед поранених, яким проведено щадні операції. Чим ширше ставилися показання до оперативного втручання під час поранень, чим більшим був об'єм операції, тим частіше виникали ускладнення, тим гіршими були безпосередні та віддалені результати лікування [3,96].

У поранених із вкрай тяжкими пораненнями або травмами тривалість і тяжкість операційної травми невідкладного оперативного втручання можуть перевищити функціональні можливості організму, а одномоментне й остаточне відновлення ушкоджених органів може призвести або до неминучої смерті на операційному столі, або до розвитку тяжких, іноді незворотних, післяопераційних ускладнень.

Відносно новим підходом до лікування поранених у тяжкому і дуже тяжкому станах з'явилася тактика запрограмованого багатоетапного хірургічного лікування (ЗБХЛ), або "damage control", яку можна реалізувати у двох варіантах. Перший варіант це власне тактика ЗМХЛ; другий варіант – хірургічна тактика повторного огляду, яка застосовується за умови невпевненості в життєздатності ушкодженого органа або у повноцінності видалення патологічного вогнища під час невідкладної операції з планованим повторним хірургічним втручанням після стабілізації стану. [52,93,100, 92,104]

"Damage control" спрямована на запобігання розвитку несприятливого результату шляхом скорочення обсягу першого оперативного втручання, коли виконують лише невідкладну оперативну допомогу, а остаточне усунення ушкоджень органів і систем переносять до стабілізації життєво важливих функцій організму. У сучасних умовах ведення бойових дій показання до використання тактики "damage control" встановлюють не тільки з огляду на тяжкість загального

стану поранених, а й у разі зміни медико-тактичних умов надання хірургічної допомоги, особливо при масовому поступленні поранених. Такий підхід передбачає виконання невідкладної допомог на етапі кваліфікованої хірургічної допомоги (КХД) з подальшим остаточним оперативним лікуванням на наступному етапі - СХД. Основною метою цієї тактики є ефективне надання хірургічної допомоги найважчому контингенту поранених, що дає змогу заощадити час, найраціональніше використати сили і засоби етапу надання КХД.

Показаннями до використання тактики "damage control" за бойової травми грудної клітки залишається великий обсяг ушкоджень органів, тяжкість стану і ускладнення, що розвинулися, тактичні показання. Під великим об'ємом ушкоджень мається на увазі технічна неможливість остаточної зупинки кровотечі в разі ушкоджень великих судин середостіння або судин грудної стінки, ушкоджень, які потребують складних реконструктивних втручань, а також у разі тяжких поєднаних і множинних ушкоджень. До показань, пов'язаних із тяжкістю стану поранених, належать: порушення життєвоважливих функцій організму в стадії декомпенсації, виникнення інтраопераційних ускладнень (коагулопатія, неможливість закрити операційну рану). Поміж тактичних показань виокремлюють: масове поступлення поранених, недостатню кваліфікацію хірурга для виконання складної реконструктивної операції, обмеженість сил і засобів медичної служби при масовому поступленні поранених.

Завданням першого етапу є тимчасова й остаточна зупинка кровотечі шляхом накладання м'яких затискачів на судинні ніжки легень або їхнє видалення в разі руйнування, за допомогою тугої тампонади ділянки ушкодження, місць множинних переломів ребер, із застосуванням балонних катетерів; запобігання подальшому інфікуванню порожнин і тканин вмістом порожнистих органів, що досягається ушиванням невеликих ран стравоходу, накладанням тимчасових підвісних стом, апаратною обструктивною резекцією (апаратна резекція частки чи всієї легені), інтубацією легень. Завданням другого етапу: поповнення ОЦК, інотропна підтримка гемодинаміки, корекція коагулопатії, усунення ацидозу, тривала вентиляційна підтримка, превентивна антибактеріальна терапія,

зігрівання поранених. Критеріями стабілізації стану поранених є: систолічний АТ>100 мм рт. ст., ЧСС<100 уд/хв, гематокрит>30%, індекс оксигенації >300, індекс за шкалою ВПХ-СС менше 70 балів (стан субкомпенсації). Завданням третього етапу: остаточна хірургічна корекція ушкоджень - остаточне відновлення плевральних порожнин, санація і дренування плевральних порожнин, остаточна репозиція і фіксація переломів кісток.

Удосконалення ендовідеохірургічних технологій змінило уявлення про діагностичні та лікувальні можливості даних втручань при пораненнях і закритих травмах грудної клітки, що дало змогу розширити показання до виконання даних втручань [2,71,80]. На сьогодні, відеоторакоскопію розглядають як один із провідних інструментальних методів діагностики та корекції поранень і травм грудної клітки [11,96]. Однак, діагностичні можливості торакаскопії обмежені з огляду на технічну складність повноцінної ревізії грудної клітки за невстановленого на діагностичному етапі характеру ушкоджень [103]. Клінічна значущість ендовідеохірургічних втручань у разі травм і поранень грудної клітки зумовлена можливістю забезпечення адекватних умов виконання торакаскопичного операційного прийому у разі попередньої топічної діагностики зони ушкодження [48,32].

ВТС може бути використана в лікуванні поранених із бойовими ушкодженнями грудної клітки, при вогнепальних пораненнях грудної клітки і закритих травмах. У більшості випадків ендовідеохірургічні втручання виконуються в терміновому і відстроченому порядку, а основним невідкладним відеоторакоскопічним втручанням за бойової травми грудної клітки є зупинка кровотечі. Остання виконується шляхом коагуляції чи кліпування міжреберних артерій виконано у (52%) випадків, внутрішньої грудної – у (24%), атипові резекції легені з метою зупинки кровотечі, яка триває, – у 24%. Термінові ендовідеохірургічні втручання, автори виконали у (64,5%) поранених і постраждалих: коагуляція ран легені – в 11,6%>, ушивання ран легені – у 39,5%, видалення згорнутого згустку крові – в 37,3%, плевродез – в 11,6%). Основними показами до проведення термінових ВТС є гемоторакс, що згорнувся, і

відсутність аеростазу. Відтерміновані торакоскопичні втручання авторами виконані з приводу сторонніх тіл плевральної порожнини і середостіння. Частка лікувальних торакоскопій при цьому становила 92,1%. Частка діагностичних торакоскопій – 7,9%, частота конверсій - 2,6%. Застосована тактика дозволила авторам знизити частоту торакотомій до 2% [2-5,97].

За даними [5,46,81] і співавт. Відеоторакоскопичні операції при проникаючих пораненнях грудної клітки були ефективними при: пораненнях діафрагми – у 98% травмованих, евакуації гемотораксу – у 90%, зупинці внутрішньоплевральної кровотечі – у 82%. Ускладнення відзначено у 2% випадків, летальність – у 0,8%.

Однак є чинники, що перешкоджають широкому, рутинному використанню ВТС за вогнепальних поранень і бойовій закритій травмі грудної клітки: тяжкий і вкрай тяжкий стан поранених з нестабільною гемодинамікою, необхідність однолегеневої вентиляції та використання сучасної дихальної апаратури. Часто протипоказами до застосування ВТС є відсутність необхідного устаткування та підготовленого хірургічного персоналу для проведення таких операцій на передових етапах надання хірургічної допомоги та питання технічного забезпечення операцій [46,81,105].

Летальність за вогнепальних проникаючих поранень грудної клітки залишається високою – 5-9%, а за тяжкої закритої травми грудної клітки досягає понад 30% [63].

Летальність між пораненими із проникаючими вогнепальними пошкодженнями грудної клітки залишається високою. Так, в Афганістані смертність в цій групі поранених сягала 17–21,8% [2,4 97].

Таким чином, особливості ведення бойових дій у сучасних збройних конфліктах, прицільне вогневе ураження, незважаючи на використання індивідуальних засобів захисту, рання доставка поранених із застосуванням гелікоптерів на етапи надання хірургічної допомоги сприяють до збільшення частки тяжкопоранених із бойовими ушкодженнями грудної клітки, поранених із проникаючими пораненнями грудної клітки до 50-60%. Змінилися умови надання

хірургічної допомоги пораненим, а саме з'явилася можливість організувати потужні медичні угруповання, які мають необхідне медичне майно та особовий склад для надання ранньої спеціалізованої торакальної допомоги даній категорії поранених за сприятливої оперативно-тактичної обстановки.

Використання сучасних медичних технологій і нових тактичних підходів дає змогу змінити хірургічну тактику під час лікування поранених із бойовою травмою грудної клітки і надавати ранню спеціалізовану торакальну допомогу пораненим із бойовою травмою грудної клітки. Незважаючи на це, смертність і кількість ускладнень у поранених із бойовою травмою грудної клітки у сучасних війнах і збройних конфліктах залишаються високими, що продиктувало необхідність проведення даного дослідження і подальшого удосконалення розвитку сучасних технологій і підходів у лікуванні такої категорії поранених.

Нині в усіх галузях хірургії, зокрема й у торакальній, намітилися тенденція широкого поширення малоінвазивної техніки оперативних втручань. Запропонований Hans Christian Jacobaeus у 1910 році метод торакоскопії сьогодні переживає друге народження [46,101]. На зміну монокулярному огляду плевральної порожнини з обмеженими оперативними можливостями під час торакоскопії прийшли ВТС і торакальна хірургія з відеосупроводом (VATS, Video- Assisted Thoracic Surgery), що відкрило широкий спектр можливостей і формує нову стратегію торакальної хірургії, витісняючи традиційну "відкриту" хірургію [3,17]. Торакальна хірургія з відеосупроводом (VATS), на відміну від ВТС, дає змогу використовувати звичайні інструменти, що вводяться через маніпуляційні розрізи [57].

Повідомлення про застосування торакоскопії при травмі грудної клітки нечисленні. Торакоскопія визнавалася високоінформативною багатьма авторами в гемодинамічно стабільних пацієнтів із неінтенсивною внутрішньоплевральною кровотечею, у діагностиці кровотечі, яка триває, у верифікації її джерела й гемотораксу, що давало змогу в багатьох випадках уникнути торакотомії. [98] Виконання торакоскопії в найближчі години після травми сприяє збільшенню діагностичних можливостей і створює сприятливіші умови для виконання

оперативного втручання, своєчасного розправлення легені, санації плевральної порожнини. Розроблено принципи обробки ран легені електрокоагуляцією [25] і медичним клеєм, видалення сторонніх тіл із плевральної порожнини, паренхіми легені, грудної стінки [43], принципи санації плевральної порожнини [5], методики та резидуального розправлення легені [63, 21], методики видалення резидуального і згорнутого гемотораксу, санації посттравматичних плевритів [78], зупинки внутрішньоплевральної кровотечі, лікування персистуючого пневмотораксу, посттравматичного хілотораксу. При посттравматичній емпіємі плеври впроваджено операції торакоскопічної парієтальної плевректомії та декортикації легені [17,99].

Розроблено принципи зупинки внутрішньоплевральної кровотечі з різних джерел, зокрема з міжребірних судин, атипової клиноподібної резекції легені ендоскопічними апаратами при пораненнях легені [31]. Однак роль ВТС при великих резекціях легені, лобектомій, у випадках розривів легень дотепер неясна.

Розраховуючи економічний ефект від ВТС, М. S. Wong і D. M. Meyer [35] називають її економічно вигідним методом для діагностики та оперативного лікування травмованих із торакальною травмою. Однак, незважаючи на позитивні оцінки застосування ВТС за травм грудної клітки, назвати її "золотим стандартом" нині поки що неможливо.

1.4 Ускладнення бойової травми грудної клітки і принципи їх лікування

Ускладнення при проникаючих пораненнях грудної клітки вельми часті й різноманітні та розвиваються практично у всіх поранених [105]. Ускладнення поранень грудної клітки поділяють на три групи: вентиляційні порушення, порушення легеневого кровообігу, гнійно-запальні [46]. У 80-ті рр. ХХ століття в літературі з'явилися дані за внутрішньолегеві ускладнення у постраждалих із проникаючими пораненнями грудної клітки. О.М. Горський (2011) у групу ранніх ускладнень при пораненні легені виділяє гемоторакс, пневмоторакс, гемопневмоторакс, контузію легені, що трапляються у 98,2% травмованих, а в

групі пізніх ускладнень – згорнутий гемоторакс, і гнійно-запальні ускладнення 20–38,2% [20].

Одним із провідних чинників у розвитку післяопераційних гнійно-септичних ускладнень є крововтрата, на тлі якої розвиваються імунні розлади – порушення фагоцитарної активності нейтрофілів і макрофагів, параліч Т-клітинної ланки, зниження концентрації імуноглобулінів. З метою профілактики гнійних ускладнень при пораненнях грудної клітки, ускладнених масивною крововтратою, доцільним є застосування за схемою імунокорегуючого препарату – лейкінферону [99–101].

Оскільки посттравматичний період після бойових ушкоджень легень протікає на тлі значних реологічних порушень, які характеризуються синдромом підвищеної в'язкості крові на тлі анемії, підвищенням агрегації та зниженням пластичності еритроцитів, схильності тромбоцитів до сповільненої та мало зворотної агрегації, які погіршуються під час розвитку гнійно-септичних ускладнень, як один зі способів корекції гемоагрегаторологічних зсувів у разі раневого сепсису запропоновано використання синтетичних антигіпоксантив [92].

Після торакотомії при пораненнях грудної клітки, на думку багатьох авторів [18,63], в основному, розвиваються ускладнення гнійно-запального характеру (нагноєння післяопераційної рани, плеврит, емпієма плеври, пневмонія). Доведено, що фактори, які сприяють розвитку ускладнень після торакотомії (післяопераційна зміна параметрів дихання, на тлі больового синдрому, спазм дихальних м'язів, ателектазу легень) пов'язані більше з операційним доступом, ніж із типом операції. Деякі автори, вказуючи на високу частоту ускладнень при вичікувальному спостереженні, рекомендують торакотомію при всіх або більшості мінімальних ушкоджень [43,46]. Найчастішим ускладненням після проникаючих поранень грудної клітки багато дослідників визнають пневмонію [44–46]. У більшості постраждалих навіть за відсутності внутрішньолегеневих гематом розвивається двостороння пневмонія внаслідок гіповентиляції, гіповолемії та масивної інфузійної терапії. Тільки у 1–2% поранених виникнення пневмонії пов'язують із пораненням легені.

Автори повідомляють про гнійні ускладнення, що розвинулися у постраждалих з вогнепальними пораненнями грудної клітки у 21,8% спостережень (емпієма плеври 13,8%, нагноєння рани грудної стінки 6%) без уточнення даних за наявність ран легені. Найкращі результати лікування поранених з емпіємою плеври отримано за ранньої декортикації легені, санації стінок порожнини у процесі виконання операції, іноді з частковою резекцією пошкодженої легені. За посттравматичних абсцесів легень лікувальна тактика визначалася величиною порожнини деструкції в легені, її локалізацією, поширеністю запальної інфільтрації легеневої тканини навколо гнійної порожнини і станом дренажувальних бронхів. Хірургічні втручання були виконані тільки в поодиноких спостереженнях [23,66].

Як наслідок контузії легені, на 3-5 добу після вогнепальної травми в 14% постраждалих А.К. Флорикян виявляв наявність травматичних внутрішньолегеневих порожнин, розміри й величина яких залежали від анатомічних руйнувань легеневої паренхіми [67]. Він визнавав, що вогнепальні поранення грудної клітки є найнебезпечнішими своїми ускладненнями, а також наслідками, що можуть виявлятися через багато років після поранення. При проникненні травмуючого снаряда у тканину легень порушується не обов'язково цілісність великих судин і бронхів, нерідко відбувається інкапсулювання таких сторонніх тіл без будь-яких помітних розладів. Однак це не гарантує сприятливого прогнозу, оскільки чужорідне тіло в легені може стати причиною кровохаркання і навіть тяжкої профузної кровотечі через багато років, викликаючи пролежень великої судини [20,41,75].

Вивчення віддалених результатів лікування вогнепальних поранень грудної клітки дало змогу сформулювати положення про те, що майже у всіх поранених осколками і кулями в легенях і порожнині плеври в найближчі 5 років після поранення виникають різні гнійно-запальні ускладнення. Операції, що виконуються через багато років після поранення, перебігають в основному, тяжче і вимагають більшого обсягу втручання, ніж на ранніх стадіях процесу [5,70].

Частим ускладненням вогнепальних поранень буває флегмона грудної стінки, а в пізніші терміни – остеомієліт ребер, груднини, лопатки, хондрит реберних хрящів. У більшості постраждалих причиною цих ускладнень виявляються також чужорідні тіла [76]. Емпієма плеври при вогнепальних пораненнях виникає частіше і протікає тяжче, ніж при колото-різаних. Це пояснюється тяжкістю поранення і наявністю значної зони розтрошених тканин і нерідко дефектом грудної стінки з відкритим пневмотораксом, наявністю сторонніх тіл у плевральній порожнині.

Бойова травма спричиняє ушкодження не тільки тканини легені, а й бронхів, що призводить до утворення хронічних емпієм із бронхоплевральними норицями.

Різні інфекційні ускладнення вибухових поранень і травм грудної клітки описано у 27,5% постраждалих, які розвивалися, незважаючи на профілактичне й лікувальне використання антибіотиків та інших медикаментозних засобів і хірургічну обробку ран. Найчастіше траплялися пневмонія (17%), згорнутий інфікований гемоторакс (6,7%), емпієма плеври (6,2%) і нагноєння ран грудної стінки (6,1%). Менш часто мали місце абсцеси легенів і медіастиніт. [46,50]

Частота резидуального гемотораксу після дренивання плевральної порожнини, за зведеними даними I. Yeam [83], сягає 30-40%. Хоча за невеликого резидуального гемотораксу згустки можуть абсорбуватися самостійно, проте у 2-4% пацієнтів згодом доводиться виконувати торакотомію у зв'язку зі згорнутим гемотораксом, а в разі інфікування гемотораксу в 1-5% хворих – емпієм плеври [63]. Не можна не відзначити і той добре відомий факт, що повне видалення гемотораксу і промивання плевральної порожнини призводять до зменшення фібринолітичної активності крові і спонтанної зупинки кровотечі з дрібних поранень легень і грудної стінки.

Серйозним ускладненням, що становить безпосередню загрозу для життя внаслідок проникаючих ушкоджень легені, є повітряна емболія артерій малого кола кровообігу [84-86].

Основними методами діагностики гнійно-запальних процесів у легенях і плеврі у посттравматичний і післяопераційний періоди є рентгенологічний (поліпозиційна рентгеноскопія, рентгенографія, томографія) і рентгенівська комп'ютерна томографія. Контрастну плеврографію застосовують у пізньому посттравматичному періоді з метою виявлення бронхоплевральних норниць, уточнення протяжності та особливостей багатокамерних плевральних осумкувань. Високою роздільною здатністю відрізняється рентгенівська комп'ютерна томографія (з точністю 96-99,39%), яку використовують для діагностики внутрішньолегеневих ушкоджень (поранень і розривів легень, кіст, ателектазів, внутрішньолегеневих гематом, посттравматичної пневмонії, абсцедувальної пневмонії) та для оцінки вмісту в плевральній порожнині (гемо- і гідроторакс, пневмоторакс, гемоторакс), а також сторонніх тіл грудної клітки. Певне місце у вивченні легеневої патології має метод радіонуклідної діагностики, що допомагає дослідити артеріальну систему і виявити ділянку зниженої перфузії. Сканування дає змогу виключити такі ускладнення травми грудної клітки та легені, як легенева гематома, травматична кіста легені, ателектаз, гемоторакс. [2,67,89].

Лікування посттравматичних і післяопераційних ускладнень при пораненнях легені має включати комплекс консервативної терапії - інгаляції кисню, введення стафілококового анатоксину, анаболічних гормонів, глюкозо-калієвої суміші, спирто-новокаїнових блокад [1,90,101]. Постраждалим з вогнепальними забоями легень важкого ступеня, з утворенням травматичних порожнин з рівнем рідини, повітряних кіст в одній або обох легенях А.К. Флорікян успішно здійснював дронування плевральної порожнини, місцеве введення медикаментозних препаратів (антибіотиків - через судинне русло, а антисептиків та ферментів - внутрішньобронхіально або трансторакально після пункції порожнини розпаду з наступним дронуванням мікроиригатором за Сельдінгером [46,63].

Наведені в літературі відомості за летальність у разі відкритої травми грудної клітки важко зіставити, оскільки вони відображають вельми різноманітні

умови надання хірургічної допомоги в різних умовах. Загальна летальність при вогнепальних пораненнях грудної клітки у різні періоди ведення бойових дій у В'єтнамі, Ефіопії та Афганістані коливалася від 5 до 9% [2-5,46].

Деякі автори відзначають високу летальність хворих із пораненнями легень, які перенесли великі втручання: 54,5% - після лобектомії та близьку до 100% - за пульмонектомії. Автори вказують на збільшення летальності за білатеральних і поєднаних поранень грудної клітки і живота [91-94].

Таким чином, до останнього часу, незважаючи на великий накопичений досвід у лікуванні постраждалих із травмою грудної клітки, залишається низка невирішених питань щодо оптимізації хірургічної допомоги та лікувально-діагностичної тактики хворим з травмою грудної клітки. Питання щодо визначення чітких показань і термінів виконання оперативного втручання, як нам видається, не може бути вирішене адекватно тільки на підставі непрямих ознак, які дають загальноприйняті методи діагностики: рентгенологічне дослідження, фізикальне обстеження, лабораторні показники та аналізів крові, що виділяється через дренаж, що становлять основу так званої "активно-вичікувальної" тактики та "індивідуальний" підхід до травмованих осіб із травмою грудної клітки, має бути ретельно переглянута і удосконалена.

Головною проблемою є те, що до теперішнього часу не визначено місце діагностичної та лікувальної ВТС у програмі лікування постраждалих із бойовими пошкодженнями грудної клітки. ВТС не входить у чітко визначену лікувально-діагностичну тактику за травм грудної клітки, не розроблено особливостей методу ВТС стосовно саме при бойових пошкоджених грудної клітки. Прагнення одержати відповіді на перелічені вище запитання й визначило завдання даного дослідження.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали дослідження

2.1.1. Дизайн дослідження

Дане ретро-і проспективне дослідження проводилося у два етапи.

На першому етапі матеріалами для ретроспективного аналізу лікування поранених з бойовою травмою грудної клітки на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги були історії хвороби, рентгенограми, сканограми ультразвукових досліджень, томограми грудної клітини, відеозапису операцій 383 поранених, що знаходилися на лікуванні в відділенні торако-абдомінальної хірургії. В.Т.Зайцева НАМНУ» та відділення політравми КНП «Міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної медичної допомоги ім. проф. О.І. Мещанінова» ХМР за період з 2014 – 2023р.

На другому етапі дослідження (відповідно до завдань) у різні періоди роботи поранені з бойовою травмою груди були розділені на дві групи. У I (основній) групі аналізу та клінічних спостережень було 24 поранених з білатеральними ушкодженнями грудної клітки, які перебували на лікуванні у відділенні торако-абдомінальної хірургії ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ» з 2022 по 2023 рр. У цій групі застосовувалася диференційована діагностична та хірургічна тактика залежно від характеру бойової травми, характеру ускладнень з використанням розроблених лікувально-діагностичних підходів на етапі надання кваліфікованої допомоги. У II групу (порівняння) ретроспективного аналізу було включено 27 поранених (відповідно до завдань дослідження) з білатеральним бойовим ушкодженням грудної клітини, які перебували на лікуванні в ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ» та відділенні політравми КНП «МКЛШНМД ім. проф. О.І. Мещанінова» ХМР у 2014 – 2016 р. У цій групі оперативним доступом для проведення невідкладних та термінових втручань на органах грудної клітки була торакотомія, а в лікуванні інфекційних плевролегеневих ускладнень переважно використовувалося дренивання плевральних порожнин.

Безпосередні результати дослідження на обох етапах лікування оцінювали за такими критеріями: кількість виконаних операцій, термін перебування в

стаціонарі, повне одужання, клінічне одужання, хронізація патологічного процесу, летальний кінець, тривалість перебування на стаціонарному лікуванні.

Критерії включення до дослідження:

1. Поранені, у яких травма грудної клітки була найбільш тяжким ушкодженням, що визначає тяжкість стану потерпілого та лікувально-діагностичну тактику лікаря на момент дослідження;
2. Поранені з білатеральними пораненнями грудної клітки;
3. Поранені з напруженим пневмотораксом, що не усувався дренажуванням плевральної порожнини;
4. Поранені з посттравматичними внутрішньоплевральними і внутрішньолегеневими ускладненнями, яке протягом 6-7 днів;
5. Згода на дослідження (постраждалий прочитав, зрозумів та підписав форму інформованої згоди).

Критерії виключення з дослідження:

1. Незворотня стадія шоку;
2. Одностороннє пошкодження грудної клітки;
3. Кома з оцінкою за шкалою коми Глазго на рівні 8 та менше балів;
4. Пошкодження серця та великих судин;
5. Порушення каркасності грудної клітки;
6. Відмова постраждалого від участі у дослідженні.

2.1.2. Характеристика груп поранених

На другому етапі дослідження поранені з білатеральними пораненнями грудної клітки (n=51) були переважно чоловічої статі віком від 18 до 49 років та 1 (1,96%) особа жіночої статі віком 40 років. До поранення практично здоровими людьми. Переважала вікова група від 26 до 30 років – 19 (37,2 %) постраждалих (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розподіл поранених за віком

Вік, років	I група (n= 24)		II група (n= 27)		P
	абс.	%	абс.	%	
18-25	3	12,5	4	14,8	0,0859
26-30	10	41,7	9	33,3	0,7975
31-45	9	37,5	10	37,0	0,8394
Старіш 45	2	8,3	4	14,8	0,9146

Більшість (41 (80,4%)) поранених були військовослужбовці ЗСУ.

У 46 (90,2%) поранених були вогнепальні поранення грудної клітки: у I групі – у 22 (91,7%), у II групі – у 24 (88,9%). Закрита травма грудної клітки була у 5 (9,8%) поранених: у I групі – у 2 (8,3%), у II групі – у 3 (11,1 %) (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл поранених за видом пошкодження грудної клітки

Механізм травми	I група (n= 24)		II група (n= 27)		P
	абс.	%	абс.	%	
Закрита травма	2	8,3	3	11,1	0,3663
Вогнепальне поранення:					
- кульове	11	45,8	8	29,7	0,0865
- осколкове	11	45,8	16	59,2	0,0515

Проникаючий характер поранень був у 35 (68,6%) поранених: у I групі – у 16 (66,7%), у II групі – у 19 (70,4%) (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Розподіл проникаючих вогнепальних поранень грудної клітки

Вид травмуючого агента	I група(n=16)		II група(n=19)		P
	абс.	%	абс.	%	
Загалом	7	29,2	8	29,6	0,1419
	9	37,5	11	40,7	0,1590
Всього:	16	66,7	19	70,4	0,1590

У 43 (84,3%) досліджених були переломи ребер: у I групі – у 20 (83,3%), у II групі - у 23 (85,2%) постраждалих. Між кульових поранень переважали наскрізні. У переважної більшості (44 (86,3%)) поранених травми та поранення грудної клітки мали поєднаний характер. Тільки у 7 (13,7%) були ізольовані ушкодження грудної клітки, у 31 (60,8%) дослідженого було діагностовано ушкодження двох анатомічних зон із переважаючим ушкодженням грудної клітки (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Поєднані пошкодження грудної клітки

Поєднання травм	I група (n=24)		II група (n=27)		P
	абс.	%	абс.	%	
Грудна клітка (ізольоване)	3	12,5	4	14,8	0,3880
Грудна клітка+ живіт	4	16,7	5	18,5	0,7523
Грудна клітка+живіт+кінцівки	6	17,6	5	18,6	0,6483
Грудна клітка+кінцівки	11	45,8	13	48,2	0,3965

У 10 (41,7%) поранених I групи та у 10 (37,0%) II групи поранення мали торакоабдомінальний характер.

Більшість (19 (79,2%)) поранених у I групі та 16 (59,2%) у II групі доставлені до хірургічних стаціонарів у перші 2 години з часу отримання поранення та травми. У терміни від 2 до 24 год після отримання травми доставлено 6 (25,0%) травмованих I групи та 7 (33,3%) – II групи (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Термін доставки поранених на етап надання спеціалізованої хірургічної допомоги

Терміни поступлення	I група (n=24)		II група (n=27)		P
	абс.	%	абс.	%	
До 2 год.	19	79,2	16	59,2	0,0002
Від 2 до 6 год.	4	13,9	4	14,8	0,3133
Від 6 до 12 год.	2	5,6	3	11,1	0,1450
Від 12 до 24 год.	1	4,2	2	7,4	0,4606
Більше 24 год	-	-	1	3,7	-
Більше 3 діб.	-	-	1	3,7	-

Тяжкість стану постраждалих під час доставки на етап надання КХД оцінювали за шкалою ISS, враховуючи такі показники, як колір шкірних покривів, характер зовнішнього дихання, аускультативні зміни в легенях, мовний контакт з постраждалим, реакцію на біль, стан зіниць та рогівковий рефлекс, величина зіниць пульсу, частота пульсу, систолічний артеріальний тиск, орієнтований об'єм крововтрати, шуми кишкової перистальтики.

В обох групах більше половини поранених надходили у тяжкому, вкрай тяжкому та критичному станах: у I групі таких травмованих було 13 (54,2%), у II групі – 15 (55,6%) (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Розподіл поранених за тяжкістю стану по шкалі ISS

Ступінь тяжкості	I група (n= 24)		II група (n= 27)		P
	абс.	%	абс.	%	
До 17 балів	2	8,3	3	11,1	0,0327

Середній від 17 до 25 балів	9	37,5	9	33,3	0,4048
Тяжкий від 25 до 40 балів	10	41,7	10	37,0	0,0001
Вкрай тяжкий більше 40 балів	2	8,3	4	14,8	0,1218
Критичний	1	4,2	1	3,7	0,0007

Переконаливо оцінити обсяг та характер внутрішньоплевральних ушкоджень у 23 (45,1%) поранених, яким проводилося лише дренивання плевральних порожнин, на етапі надання КХД не було можливим. Остаточо характер ушкоджень органів грудної клітки у цій групі поранених оцінювався за результатами променевих методів діагностики (комп'ютерна томографія (КТ) на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги.

Ушкодження легень характеризували відповідно за загальноприйнятою міжнародною класифікацією органних ушкоджень Комітету Американської Асоціації хірургії травми – AIS (1991). При цьому оцінювали розміри, глибину та розташування ран, площу ушкодження легені. У всіх досліджених були пошкодження незмінених до травми легень (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Характеристика ушкоджень легені (AIS)

Клас пошкодження	I група (n= 24)		II група (n=27)		P
	абс.	%	абс.	%	
I	-	-	-	-	-
II	9	37,5	15	55,6	0,2727
III	13	54,2	10	37,0	0,3663
IV	1	4,2	2	7,4	0,6979
V	1	4,2		-	-

Об'єм крововтрати був важливим фактором, який визначає тяжкість стану поранених та хірургічну тактику. Більше половини пацієнтів мали об'єм крововтрати до 1000 мл: у I групі – у 13 (54,2%), у II групи – у 15 (55,5%). Кількість крові в плевральних порожнинах залежало від ступеня ушкодження органів грудної клітки, наявності ушкодження великих судин, а також від часу, що минув з моменту отримання поранення до поступлення до стаціонару та початку оперативного втручання (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Розподіл поранених за об'ємом крововтрати

Об'єм крововтрати, мл	I група (n = 24)		II група (n =27)		P
	абс.	%	абс.	%	
До 500	7	29,2	9	33,3	0,3576
500-1000	6	25	6	22,2	0,3777
1000-1500	5	20,8	8	29,6	0,3601
2000 і більше	6	25	4	14,8	0,2204

Обсяг крововтрати від 1000 до 1500 мл був у 5 (20,8%) постраждалих у I групі та у 8 (29,6%) – у II групі. Гостра масивна незворотна крововтрата вимагала проведення невідкладних втручань, торакотомії та лапаротомії з метою зупинки кровотечі. Реінфузія крові виконана 31 (60,8%) пораненим: у I групі – 14 (58,3%) та у II групі – 17 (63%) травмованим

2.2. Методи дослідження

2.2.1. Вивчення документації

При вивченні виписок з історій хвороби, історій хвороби поранених, записів лікарів та фахівців, які проводили різні дослідження, протоколів операцій та анестезіологічних посібників, даних додаткових та інструментальних методів дослідження оцінювали загальний стан поранених при поступленні. Вивчали характер анатомічних пошкоджень, об'єм крововтрати, ускладнення від отриманих поранень та травм, види хірургічних операцій, перебіг травматичної хвороби, ускладнення, обсяг додаткових обстежень та повторних оперативних втручань.

2.2.2. Методи клінічного дослідження поранених

Огляд постраждалих проводився за загальноприйнятою методикою. При зборі анамнезу з'ясовувалися обставини отримання поранення та механізми травмування грудної клітки, наявність індивідуальних засобів захисту. У всіх випадках оцінювали загальний стан, стан свідомості, стан серцево-судинної системи, органів дихання та травлення, сечостатевої системи, шкірного покриву. Вимірювали артеріальний тиск, пульс, частоту дихання. При огляді особливу увагу приділяли наявності ран у ділянці грудної клітки, присмоктування ранами повітря, підшкірної емфіземи, ознак дихальної та серцево-судинної недостатності.

2.2.3. Лабораторні методи дослідження

Лабораторні методи дослідження включали: визначення крововтрати за лабораторними показниками (рівень гемоглобіну і гематокриту, кількість еритроцитів), клінічні дані (показники гемодинаміки - АТ, ЧСС, ЦВД), об'єм втраченої крові. Кількість еритроцитів підраховували на целоскопі, гематокрит визначали на високошвидкісній центрифугі "Аутокріт" (США), рівень гемоглобіну - на спектрофотометрі "FP-9" (Фінляндія). Обчислення дефіциту ОЦК здійснювалося шляхом вивчення співвідношення в'язкості крові та гематокриту.

Кількість лейкоцитів обчислювали методом підрахунку в автоматичному лічильнику або лічильній камері, нейтрофілоз - методом морфологічного дослідження формених елементів крові з підрахунком формули за допомогою автомата Hematrak2 фірми Opton (Німеччина) або автомата Hemalog фірми Technicon (USA); ШОЕ за стандартною загальноприйнятою методикою.

Біохімічні показники (активність трансаміназ, рівень вмісту білірубину, амілази, глюкози, загального білка, креатиніну, азоту сечовини, електроліти) визначали на аналізаторі SMA 12/60 Technicon, USA.

2.2.4. Інструментальні методи дослідження

Всім потерпілим у I та II групах виконували рентгенографію органів грудної клітки.

Ультразвукове дослідження грудної клітини проводилося в режимі реального часу на апаратах SD 800 фірми «Philips» (Голландія) з використанням конвексних та лінійних датчиків із частотою 3,5 МГц для загальних досліджень та 7,5 МГц – для поверхневих.

Завданням динамічного УЗ-дослідження у післяопераційний період була оцінка перебігу процесу у посттравматичний та післяопераційного періоду, виявлення ранніх та пізніх ускладнень поранень легень. Також у післяопераційному періоді оцінювали стан паренхіми легені у терміни від 1 до 30 діб після операції. При розвитку ускладнень (плеврит, абсцес легені) виконували пункцію плевральної порожнини чи порожнини абсцесу шляхом УЗ-навігації.

Ехокардіоскопію у післяопераційному періоді виконали 7 (13,7%) пораненим, оцінювали стан перикарда, скоротливість міокарда.

Крім того, за даними УЗД оцінювали і стан черевної порожнини - наявність ознак рідини, інфільтратів черевної порожнини (при поєднаних пораненнях).

Перевагами ультразвукової діагностики є його простота і доступність, безпека і швидкість отримання результатів навіть у найважчих постраждалих, поранених, які перебувають у несвідомому стані, на ШВЛ, під наркозом.

Спіральна комп'ютерна томографія (СКТ) виконувалася на мультизрізових комп'ютерних томографах Emotion Duo фірми Siemens (Німеччина) та Aquilion 16 фірми Toshiba (Японія).

Бронхоскопію виконували з використанням обладнання фірми «Olympus BF-40» (Японія), гастродуоденоскопії - з використанням ендоскопу «Olympus GIF XQ-40» (Японія). Ендоскопічні дослідження в аналізованій групі досліджених виконувалось інтраопераційно (15 (62,5 %) спостережень) та у післяопераційному періоді (19 (79,2 %) спостережень) за наявності ознак кровотечі з трахеобронхіального дерева, підозрі на поранення трахеї та бронхів, наявності ателектазу, частки або легені, при пневмонії, абсцесі легені, бронхіальних норичцях, а також для санації трахеобронхіального дерева. Фібробронхоскопію виконували через природні дихальні шляхи (через ніс чи рот) під місцевою анестезією 10% розчином лідокаїну. При необхідності дослідження проводили під

час операції через інтубаційну трубку. У разі виникнення ускладнень гнійно-запального характеру (пневмонія, абсцес легені, бронхіальний нориці) крім діагностичної мети переслідувалася і лікувальна (санація вогнища – 8 (33,3 травмованих), obturaція або пломбування нориці – 4 (16,7%).

Відеоторакоскопія виконувалася у 20 (83,3%) випадках у I групі поранених, у II групі відеоторакоскопія в якості методу діагностики не проводилася.

У всіх досліджених операції виконувались під ендотрахеальним наркозом із роздільною інтубацією та однолегеневою штучною вентиляцією. У випадках відкритих операцій як оперативним доступом виконували різні види торакотомій. При проведенні відеоторакоскопічних операцій використовували ендохірургічний відеокомплекс, що складається з апаратури фірми Karl Storz (Німеччина). У комплектацію входили: ендовідеокамера, інсуффлятор (20 л/хв), ксеноновий освітлювач, електрохірургічний блок, іригаційно-аспіраційна система, кольоровий відеомонітор 20 inch Sony і пристрій для цифрового відеозапису.

Коагуляцію тканин здійснювали за допомогою електрохірургічного блоку "Martin ME 411" Martin MB 181» (Німеччина), високочастотного апарату з вбудованою функцією ксенонплазмової коагуляції «CPC-3000» фірми «Soring» з комплектом робочих насадок для відкритих та ендовідеохірургічних операцій, ультразвукового скальпеля ULTRACISION фірми «ETHICON» (ETHICON).

2.2.5. Методика ВТС

За запропонованим нами лікувально-діагностичним алгоритмом із застосуванням методу ВТС проліковано 24 поранених, які склали основну групу. До моменту доставки постраждалого до операційної тактика відповідала традиційній.

На операційному столі проводилася короткочасна передопераційна підготовка, яка при травмі грудної клітки у хворих на ТСТГ, швидше, мала реанімаційний характер, здійснювалася одночасно з розгортанням операційної, підготовкою апаратури та не збільшувала терміни початку операції. Передопераційна підготовка полягала у відновленні порушених функцій дихання та гемодинаміки: катетеризації центральної вени, установки шлункового зонда,

інфузійної терапії, дренування плевральної порожнини при напруженому пневмотораксі або великому гемотораксі, герметизації відкритого пневмотораксу, відновленні прохідності трах.

За наявності відносних показань до торакотомії та гемодинамічної стабільності пацієнта виконувалася екстрена ВТС. Крім того, екстрена ВТС виконувалася за наявності гемотораксу з клінікою внутрішньоплевральної кровотечі. При гемодинамічній нестабільності та наявності відносних показань до торакотомії виконувалася екстрена торакотомія.

Таким чином, показаннями до екстреної ВТС у поранених з ушкодженням грудної клітини ми вважали:

1. Пошкодження у «серцевій зоні» грудної клітки, підозра на поранення серця;
2. Пошкодження у «торакоабдомінальній зоні» грудної клітки, підозра на розрив діафрагми;
3. Гемоторакс з клінікою внутрішньоплевральної кровотечі, що триває.

Залежно від боку, локалізації ушкодження обирали положення пацієнта та доступ, розміщували ендоскопічну апаратуру, хірургічну та анестезіологічну бригади. Правильне становище пацієнта необхідне полегшення розташування торакоскопа і додаткових інструментів, забезпечення адекватної візуалізації всієї плевральної порожнини й у виконання, за необхідності, відкритої торакотомії. Залежно від ситуації це може бути повне положення на боці або модифіковане положення на боці з валиком. При встановленні торакопортів особлива увага приділялася віддаленості торакопорту для введення торакоскопа від зони передбачуваного пошкодження (оптимальна відстань не менше 10 см) та розташування хірурга, торакоскопа, зони пошкодження та відеомонітора на одній лінії, що дозволяло хірургічній бригаді спостерігати за операцією зону травми. При дотриманні цієї умови стандартною точкою для введення першого торакопорта було 5 міжребер'я по середній або передній пахвових лініях.

При підозрі на наявність спайкового процесу у плевральній порожнині після виконання шкірного розрізу та тупого розведення міжреберних м'язів та плеври

виконували пальцеве дослідження плевральної порожнини для виключення плевральних зрощень у зоні введення торакопорту та профілактики пошкодження легені. Колабірування легені здійснювали введенням CO₂ зі швидкістю 2 л/хв і одночасною корекцією параметрів ШВЛ. При введенні торакоскоп візуально контролювали ступінь колапсу легені. Якщо повний колапс легені не було досягнуто спочатку через плевральні зрощення, проводили пневмоліз ножицями. Для забезпечення оптимальної візуалізації та роботи додатковими інструментами точки введення торакопортів на грудній стінці складали трикутник. Установка додаткових торакопортів здійснювалася лише під візуальним контролем із боку плевральної порожнини. Після встановлення торакопортів виконувалась максимально можлива евакуація патологічного вмісту плевральної порожнини (рідка) кров, згортки крові, гній, фібринові накладання). За наявності великих, щільних пакунків застосовували спеціальну техніку, що відсмоктує. Нами використовувався аспіратор фірми STEMA 1 з насадками 10 і 5 мм, за допомогою якого, крім відсмоктування, можлива одночасна подача промивного розчину тонким струменем під підвищеним тиском, який фрагментує згортку крові і збільшує швидкість його видалення. При огляді серця насамперед виключали ознаки гемоперикарда. За наявності ендоскопічних ознак гемоперикарда виконували екстрену торакотомію.

Далі проводили огляд легені для виключення великих розривів з масивним руйнуванням паренхіми, що вимагають об'ємної резекції. Незважаючи на технічну можливість лобектомії та навіть пульмонектомії при ВТС [63] в умовах ургентної ситуації, вважали ці втручання невиправданими та виконували торакотомію. При пошкодженні області кореня легені також вважали показаним перехід на торакотомію.

Показаннями до термінової торакотомії за класичною лікувально-діагностичною схемою були:

1. Неможливість повноцінної ревізії плевральної порожнини через спайковий процес за наявності відносних показань до торакотомії;

2. Тривалість внутрішньоплевральної кровотечі більше 300 мл/год (без урахування одномоментно евакуйованої крові);

3. Напружений пневмоторакс, що не усувається дренажуванням плевральної порожнини;

4. Пневмоторакс, що не дозволяється, протягом 6-7 днів після дренажування плевральної порожнини.

5. Гемоперикард чи поранення перикарда;

6. Поранення магістральних судин;

7. Напружена гематома середостіння;

8. Масивне ушкодження легені;

9. Поранення в області кореня легені.

При ревізії грудної стінки послідовно оглядали купол плеври, реберну, реберно-грудинну та реберно-хребетну поверхню плеври. Дослідженнями В. Г. Гетьмана [5] доведено, що при пошкодженні парієтальної плеври через 6-12 годин розвивається її запалення. Тому при пізньому поступленні пацієнта та виконанні ВТС у цей термін могли визначатися гіперемія плеври, ін'єкція її судин, поява фібрину. Через 1-2 доби після травми зазвичай виявлялася картина фібринозного плевриту, що ускладнювало огляд плевральної порожнини та виявлення пошкоджень. Давність травми завжди враховувалася під час інтерпретації ендоскопічної картини.

Також плевральна порожнина досліджувалася на наявність сторонніх тіл, що вільно лежать, особливо за наявності їх тіней на рентгенограмі, і у разі сліпих вогнепальних поранень. ВТС дозволяє оглянути як сухожильную, і м'язову частину діафрагми. Правильне становище пацієнта, розміщення оптики та інструментів дозволяє оглянути всю поверхню діафрагми. Виникнення пневмоперитонеуму під час виконання ВТС із CO₂-компресією є непрямом ознакою наскрізного ушкодження діафрагми при травмі грудної клітки.

Спосіб ендохірургічної обробки розриву легені залежав від локалізації, розмірів та глибини ушкодження, наявності та інтенсивності кровотечі та поступлення повітря. При невеликих розмірах рани виконувалася

електрокоагуляція розриву. Можливість електрокоагуляції ушкоджень легені відзначена багатьма авторами, також накопичено великий досвід електрокоагуляції плевропульмональних дефектів при торакоскопичній біопсії легені [19]. Ефективним є також ушивання неглибокого поранення легкого апаратом EndoStitch з накладанням П-подібного або 8-подібного шва.

Вважали, що при великих, неправильної, зірчастої форми розривах з глибиною більше 2,0 см дану технологію пріоритетною, так як за рахунок можливості використання голок великого діаметру вона дозволяє ефективно забезпечити гемостаз та аеростаз, при цьому час маніпуляції збільшується незначно. Ретельна санація плевральної порожнини здійснювалася системою іригації-аспірації з діаметром робочого інструменту 5 мм. При цьому з плевральної порожнини видалялася кров і згустки, що залишилися. Для іригації використовували теплий водний розчин хлоргексидину 0,02%.

Контроль гемостазу перед закінченням операції здійснювався повторним оглядом плевральної порожнини, зони поранень та виконаних втручань. Також обов'язково оглядалися місця стояння торакопортів щодо можливої кровотечі.

Дренування плевральної порожнини після ВТС виконували обов'язково. Зазвичай встановлювали два дренажі з внутрішнім просвітом 6-8 мм. Дренажі фіксували до шкіри П-подібним швом і підключали до системи пасивної аспірації Бюлау. За відсутності внутрішньогрудних ушкоджень обмежувалися встановлення одного плеврального дренажу.

Профілактика інтраопераційних ускладнень при ВТС

З метою забезпечення безпеки ВТС ми дотримувалися таких правил:

1. Вибрана для торакоцентезу та введення першого торакопорта точка знаходилася латерально від середньоключичної та лопаткової ліній. Установка торакопортів медіальніше цих ліній могла виконуватися лише під візуальним контролем з боку плевральної порожнини;
2. При укладанні пацієнта обов'язковим було максимальне розширення міжреберних проміжків за рахунок поперечного валика та згинання операційного столу;

3. Троакар при його введенні прямував під кутом у бік від діафрагми та середостіння і фіксувався іншою рукою для виключення «провалування» в плевральну порожнину, проводився тільки по верхньому краю ребра, що лежить нижче;
4. Методом вибору анестезії було загальне знеболювання;
5. При підозрі на наявність спайкового процесу у плевральній порожнині обов'язково проводилося пальцеве дослідження плевральної порожнини до введення торакопорту;
6. Після встановлення та видалення торакопортів проводився огляд торакоскопом зони їх стояння на предмет кровотечі з грудної стінки та пошкодження легені;
7. Всі робочі частини інструментів, що знаходяться в плевральній порожнині, знаходилися в полі зору відеокамери та були видимими для всієї операційної бригади.

Післяопераційне лікування та профілактика ускладнень після ВТС

У післяопераційному періоді дотримувалися основних принципів ведення пацієнтів з торакальною травмою:

1. Відновлення та підтримання прохідності дихальних шляхів, у тому числі з використанням бронхоскопічної санації трахеобронхіального дерева;
2. Усунення пневмотораксу та гемотораксу;
3. Усунення дихальної та серцево-судинної недостатності, шоку;
4. Герметизація та адекватне дренивання плевральної порожнини;
5. Інгаляції зволоженого кисню;
6. Ефективне знеболювання (анальгетики, блокади);
7. Поповнення крововтрати та об'єму циркулюючої крові;
8. Антибактеріальна терапія з урахуванням отриманих даних про мікрофлору та її чутливість до антибіотиків;
9. Профілактика легеневих ускладнень (інгаляції, дихальна та лікувальна гімнастика, перкусійний та постуральний дренаж).

Всі пацієнти після виконання ВТС з операційної переводилися до хірургічного блоку інтенсивної терапії або до реанімаційного відділення.

Показання для переведення в реанімаційне відділення визначалися анестезіологом-реаніматологом.

Антибактеріальна терапія призначалася за де-ескалаційним принципом.

Після припинення виділення повітря та рідкого вмісту з плевральної порожнини обов'язково виконували пряму та бічну рентгенографію грудної клітини.

Активна аспірація з плевральної порожнини плевральними дренажами проводилася плевроаспіратором типу Б-40А. Розрідження плевроаспіратора після відеоторакоскопічного ушивання поранення легені встановлювали на 15-20 см вод.ст., за відсутності втручання на легкому - 25-30 см.вод.ст. Активна аспірація у такому режимі протягом 1-2 діб, як правило, забезпечувала повне розправлення легені.

Плевральні дренажі видаляли при повному розправленні легені на рентгенограмі, відсутності скидання повітря по дренажах і серозному відділяється з плевральної порожнини не більше 1 мл/кг ваги тіла за добу (70-90 мл/добу). Такі умови при неускладненому перебігу післяопераційного періоду зазвичай виникали на 2-3 добу після операції.

У всіх пацієнтів проводили лікувальну та дихальну гімнастику з перших годин після операції. Прагнули до ранньої активізації хворих: садили в ліжку через 6 годин, піднімали через 12 годин після операції.

При абсолютних ознаках торакоабдомінальних поранень (випадання через торакальну рану органів черевної порожнини, витікання через неї кишкового вмісту, жовчі, сечі), при ймовірних ознаках ТАР (локалізація зовнішніх ран у торакоабдомінальній зоні, траєкторія ранового каналу, рент у грудну клітину), а також при поєднанні ушкоджень грудної клітки і живота, для вибору правильної хірургічної тактики оцінювали переважання симптоматики ушкоджень органів грудної клітки або органів черевної порожнини. У разі переважання симптоматики ушкоджень внутрішньочеревних органів (внутрішньочеревна кровотеча, перитоніт) операцію розпочинали з лапаротомії (при необхідності,

виконавши дренажу плевральної порожнини), потім вирішували питання про торакотомію. При переважанні симптоматики ушкоджень внутрішньогрудних органів виконували торакотомію. Для виключення внутрішньочеревних ушкоджень у цій ситуації застосовували лапароскопію. Усували ушкодження органів грудної клітки. За наявності розриву діафрагми виконували лапаротомію, ревізію органів черевної порожнини, ушивання поранення діафрагми з боку черевної порожнини. При рівнозначній симптоматиці ушкодження органів грудної, так і органів черевної порожнини переважно виконували лапаротомію з попереднім дренажем плевральної порожнини, потім, при необхідності, торакотомію. Застосування тораколапаротомного доступу з перетином реберної дуги та торакофренолапаротомії вважали неприпустимим через високу травматичність, недостатню інформативність та схильність до тяжких ускладнень, виконували поєднані одномоментно-послідовні операції окремими доступами.

У постраждалих з травмою нижніх відділів грудної клітки без пневмотораксу та гемотораксу без клінічної картини пошкодження органів грудної та черевної порожнини проводили динамічне спостереження з рентгенологічним контролем. Для унеможливлення пошкодження діафрагми виконували діагностичну лапароскопію.

2.2.6. Методи статистичного аналізу інформації

Статистична обробка даних проводилася за допомогою STATISTICA 6 для Windows (США). Для аналізу кількісних показників використовували визначення t-критерію (Студента). Значимість різниці між групами для частотних показників оцінювалася з допомогою критерію χ^2 (хі-квадрат). Критична величина рівня значимості прийнята 0,05. Кількісні показники представлені у вигляді середньої величини (M) та стандартного відхилення (S.D.).

Таким чином, нами було вивчено дві групи поранених із білатеральною бойовою травмою грудної клітки. Обстеження поранених проведено на сучасному рівні із застосуванням новітніх променевого методів досліджень, що дозволило адекватно та всебічно оцінити стан постраждалих, ефективність

інструментального обстеження та лікування на етапах надання кваліфікованої та спеціалізованої хірургічної допомоги.

РОЗДІЛ 3

ДІАГНОСТИКА І ЛІКУВАННЯ ПОРАНЕНИХ З БОЙОВИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ ГРУДНОЇ КЛІТИНИ НА ЕТАПІ НАДАННЯ КВАЛІФІКОВОЇ ХІРУРГІЙНОЇ ДОПОМОГИ

3.1. Організація надання хірургічної допомоги на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги

Поранені з бойовими ушкодженнями грудної клітки доставлялися на етап надання КХД з місця отримання поранень і травм з віддалених районів авіатранспортом, а з районів, що належать до медичних закладів, автомобільним санітарним транспортом у супроводі медичного працівника після надання догоспітальних видів допомоги.

Перша та долікарська допомога пораненим полягала у знеболюванні та перев'язці, а також накладенні герметизуючої пов'язки при відкритому пневмотораксі. Перша лікарська допомога включала знеболювання наркотичними та ненаркотичними анальгетиками, перев'язку поранених, внутрішньовенну інфузію кристалоїдних розчинів. Мінімальний обсяг надання догоспітальних видів допомоги пов'язаний з їх наданням на місці отримання поранення та травми у непристосованих умовах, після яких одразу проводилася евакуація на етап надання КХД.

У досліджуваних поранених у 67,6% спостережень надавалася одразу перша лікарська допомога. Превалювання надання першої лікарської допомоги пов'язане із залученням лікаря до підрозділів, що беруть участь у проведенні бойових дій (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Об'єм догоспітальної допомоги

Вид допомоги	Кількість поранених	
	абс.	%
Перша	3	0,8
Долікарська	18	4,7
Перша лікарська	259	67,6
Перша + долікарська	3	0,8
Перша + долікарська + перша лікарська	84	21,9
Долікарська + перша лікарська	20	5,2

Евакуацію тяжко поранених на госпітальний етап здійснювала лікарська бригада, яка у ході евакуації надавала реанімаційну допомогу у повному обсязі: катетеризація центральної вени, внутрішньовенна інфузія, за потреби ШВЛ. Така допомога знадобилася 140 (36,5%) пораненим. При цьому пункцію плевральної порожнини здійснено 2 (0,5%) пораненим, дренивання плевральних порожнин на догоспітальних етапах та під час евакуації не виконувалось. Накладання пов'язок герметизують виконано 99 (25,8%) поранених, при цьому відкритий пневмоторакс діагностований на етапі надання КХД у 8 (2,1%) поранених. Середній термін доставки поранених на етап кваліфікованої допомоги становив $1,4 \pm 0,4$ год.

В умовах модульного комплексу та поступлення поранених у грудну клітину пацієнти з шоком або поєднаними пораненнями надходили у відділення інтенсивної терапії та реанімації для проведення підготовки до операції та обстеження. Пацієнтам проводилися постановка катетера в центральну вену, інфузійна терапія, інтубація та одночасно рентгенологічне дослідження грудної клітки, пункція та дренивання плевральної порожнини, а також лапароцентез при поєднаному пораненні живота та тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі з ран кінцівок. При внутрішньоплевральній кровотечі та ознаках поранення серця пацієнти транспортувалися в модуль-операційну для проведення невідкладної торакотомії. Постраждали зі стабільною гемодинамікою після рентгенологічного дослідження та виявлення пневмотораксу прямували в операційну для дренивання плевральної порожнини ПХО ран грудної клітки.

Після стабілізації стану поранених евакуювали на етап надання спеціалізованої допомоги.

3.2. Діагностика бойових ушкоджень грудної клітки

Для вогнепальних поранень грудної клітини характерно різноманіття клінічної картини, пов'язане з видом снаряда, що раниць, особливостями отримання поранення, стороною пошкодження, обсягом крововтрати, термінами поступлення після отримання поранень, клінічною картиною супутніх пошкоджень.

Поранені зі стабільною гемодинамікою, відсутністю дихальних розладів оглядалася у приймальному відділенні, де проводився збір анамнезу, огляд, виконувався забір крові на лабораторні дослідження, після чого постраждалий прямував на додаткові обстеження. Після проведеного обстеження встановлювався діагноз, порядок та місце надання хірургічної допомоги. При поступленні пораненого у тяжкому та вкрай тяжкому стані його одразу направляли до операційного відділення, де паралельно проводилися діагностичні заходи та невідкладна хірургічна допомога.

У досліджуваних постраждалих у 287 (86,7%) спостережень були односторонні ушкодження грудної клітки, у 51 (13,3%) - двосторонні поранення.

При вступі на етап надання КХД основними скаргами у поранених були: біль у грудній клітці – у 287 (74,9%), задишка – у 310 (80,9%) випадках, загальна слабкість – у 315 (82,2%) випадках (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Клінічна симптоматика бойових поранень грудної клітки

Симптом	Кількість поранених	
	абс.	%
Біль у грудях	287	74,9
Задишка	310	80,9
Загальна слабкість	315	82,2
«Присмокткування» повітря раною	138	36,0
Локальна підшкірна емфізема в зоні	157	41

рани		
Розповсюджена підшкірна емфізема	103	26,9
Кровотеча з рани	138	36,0
Зниження АТ	271	70,6
Тахікардія	299	78,1
Кровохаркотиння	38	9,9
Послабшення дихання	291	76,0
Тімпаніт	214	55,9
Притуплення в дорзальних відділах	245	63,9
Набряи шейних вен	8	2,1

У 100% випадків поранень в обох групах при огляді визначали наявність ран на грудній клітці, конфігурація яких залежала від характеру агента, що ранить.

Особливу увагу звертали на наявність «присмоктування» ранами повітря, яке зазначено у 138 (36,0%) спостереженнях, що свідчило про проникаючий характер поранення, наявність відкритого або клапанного пневмотораксу. Наявність підшкірної емфіземи в області ран відзначено у 157 (41,0%) спостереженнях, а поширеній підшкірній емфіземі – у 103 (26,9%) поранених, що також свідчило про наявність пневмотораксу.

Ознаки поранення серця з тампонадою, обумовленої гемоперикардом (тріада Бека: падіння артеріального тиску, збільшення ЦВТ, глухість серцевих тонів; набухання шийних вен у поєднанні з артеріальною гіпотонією), відзначені у 8 (2,1%) випадках поранення серця з тампонадою. Ці пацієнти надалі були виключені з дослідження

Таким чином, клінічні прояви при вогнепальних пораненнях грудної клітки мають патогномонічні симптоми, що дозволяють діагностувати вогнепальне поранення грудної клітки, запідозрити проникаючий характер поранення. Діагностика життєзагрозних ускладнень не завжди можлива лише за клінічними

даними, що зумовлено складністю інтерпретації клінічних даних у поранених із поєднаним характером ушкоджень у стані шоку.

Враховуючи лише дані об'єктивного огляду, діагноз проникаючого поранення грудної клітки встановлено у 183 (47,8%) випадках.

При поступленні до приймального відділення на етап надання хірургічної допомоги поранені із закритою бойовою травмою грудної клітки пред'являли скарги на біль у грудній клітці, у місці переломів ребер, що посилюються при диханні та утруднюють його, що зазначено у 100% випадків в обох групах поранених.

При стабільній гемодинаміці потерпілого, при легкому та середньому ступені тяжкості стану обстеження проводили у приймальному відділенні. Постраждалих з нестабільною гемодинамікою, зі зниженням АТ та дихальною недостатністю направляли для подальшого обстеження та лікування в операційну насамперед. Особливу увагу при огляді постраждалих звертали на прояви дихальної та серцево-судинної недостатності, що дозволяло запідозрити життєзагрозливі такі ускладнення, як напружений пневмоторакс, внутрішньоплевральна кровотеча, забиття серця, наявність реберного клапана.

Парадоксальні рухи грудної стінки виявлені у 1 (0,3%) пораненого, було діагностовано передній правосторонній реберний клапан при множинних (4 ребра) подвійних переломах ребер. Флотація грудної стінки супроводжувалася загальним тяжким станом, задишкою, гіпотонією, тахікардією. Згодом цей поранений був виключений із дослідження.

Враховуючи лише анамнез та дані об'єктивного огляду, діагноз закритої ускладненої травми грудної клітки встановлений у 50 (13,1%) випадку.

Основою інструментальної діагностики на передових етапах надання хірургічної допомоги було рентгенологічне дослідження грудної клітки, яке виконувалося всім пораненим на час вступу. Пораненим, що надійшли у задовільному стані, виконувалася оглядова рентгенографія у вертикальному положенні, при необхідності доповнювалася рентгенографією у бічній проекції. Тяжкопораненим і пораненим середньої тяжкості виконувалася оглядова пряма

рентгенографія в горизонтальному положенні, частіше в умовах операційного відділення пересувним рентгенівським апаратом. На рентгенограмах виявлялися наступні рентгенологічні ознаки: часткове або повне затемнення легеневого поля (скупчення крові, рідини), підвищення прозорості легеневого поля (ознака пневмотораксу), підшкірна емфізема, пневмомедіастинум, зміщення середостіння, переломи ребер, розширення середостіння (більше 8см у задній проекції у дорослого хворого, що лежить на спині, - ознака розриву великої судини), відсутність контуру дуги аорти, відхилення наогастрального , збільшення тіні серця (гемоперикард або випіт у порожнину перикарда), випрямлення лівої межі серця, газові бульбашки шлунка та кишечника над діафрагмою, пошкодження грудних та верхніх поперекових хребців. Рентгенівська картина бойових ушкоджень грудної клітки має особливості, залежно від виконання. На оглядових прямих рентгенограмах, виконаних у вертикальному положенні, при гідроторакс (скупчення крові, рідини) визначається часткове затемнення по лінії Дамуазо або тотальне затемнення. При поєднанні скупчення рідини та повітря на оглядових рентгенограмах визначається горизонтальний рівень рідини залежно від їхнього обсягу.

Чутливість рентгенологічного дослідження при вертикальній рентгенографії органів грудної клітки становила – 92,5%, специфічність – 89,3%; питома вага правильних відповідей гемотораксу та пневмотораксу становила 90,5%.

При оглядовій рентгенографії, виконаній у горизонтальному положенні, рентгенологічна семіотика значно змінюється: скупчення рідини визначається як тотальне затемнення всього легеневого поля, скупчення повітря визначається по периферії всього легеневого поля, відсутній рівень рідини при одночасному наявності повітря та рідини. Чутливість рентгенологічного дослідження органів грудної клітини, виконаного в горизонтальному положенні, склала – 44,1%, специфічність – 36,8%, питома вага правильних результатів – 34,7%.

Повторні рентгенологічні дослідження виконувались за необхідністю контролю динаміки перебігу ранового процесу, виключення розвитку ускладнень.

На передових етапах надання хірургічної допомоги кратність рентгенологічного дослідження становила $3 \pm 0,5$ дослідження.

Плевральна пункція як діагностична маніпуляція використана у 264 (68,9%) випадках. У всіх випадках діагностична плевральна пункція виконувалася для виключення гемотораксу, пневмотораксу у поранених з вогнепальними пораненнями та закритою бойовою травмою грудної клітки. Маніпуляція виконувалася за загальноприйнятою методикою. При підозрі на пневмоторакс плевральна пункція виконувалася у другому міжребер'ї за середньоключичною лінією на стороні пошкодження, достовірною ознакою пневмотораксу було одержання повітря. Повітря отримано у 264 (68,9%) поранених. При підозрі на гідроторакс діагностична плевральна пункція виконувалася в шостому, сьомому міжребер'ях по середній пахвовій лінії на стороні пошкодження, достовірною ознакою гемотораксу було одержання крові. При посттравматичному плевриті або емпіємі отриманий ексудат мав серозно-фібринозний і гнійний характер відповідно. Кров отримана у 210 (54,8%) поранених, а в 191 (49,9%) випадках при плевральних пункціях отримано кров та повітря, що свідчило про наявність гемопневмотораксу. Наявність пневмотораксу, гемотораксу та їх поєднання було показанням для дренивання плевральних порожнин.

Дренивання плевральних порожнин застосовувалося у 287 (74,9%) випадках. Дренивання проводилося в другому міжребер'ї за середньоключичною лінією з приводу пневмотораксу, у сьомому міжребер'ї – з приводу гемотораксу за загальноприйнятою методикою. Плевральні дренажі поміщалися в ємність зі стерильним розчином Бюлау. Оцінювався обсяг повітря і крові, що надходить. Одномоментне поступлення крові з плевральної порожнини більше 1000 на годину або в процесі динамічного спостереження більше 300 мл на годину протягом 2 год. при позитивній пробі Рувілуа-Грегуара є ознаками внутрішньоплевральної кровотечі, що триває, і показанням до невідкладної торакотомії. Довготривала кровотеча діагностована у 111 (28,9%) поранених, що стало показанням для невідкладної торакотомії.

Таким чином, діагностичні заходи на етапі надання КХД були спрямовані на виявлення життєзагрозливих ушкоджень, пошкоджень життєво важливих органів (серце, великі судини), а також життєзагрозливих, ускладнень (внутрішньоплевральна кровотеча, що триває, відкритий, клапанний пневмоторакс), що потребують невідкладного оперативного втручання та попередження ускладнень перебігу травматичної хвороби

3.3. Обсяг хірургічної допомоги

Більшості поранених із бойовою травмою грудної клітки на етапі надання КХД проводилося дренування плевральних порожнин: у 230 (60,1 %) випадках. Дренування проводилося в другому міжребер'ї за середньо ключичною лінією з приводу пневмотораксу, у сьомому міжребер'ї - з приводу гемотораксу за загальноприйнятою методикою. Плевральні дренажі поміщалися в ємність зі стерильним фізіологічним розчином NaCl Бюлау. Оцінювався обсяг повітря і крові, що надходить. Одномоментне поступлення крові з плевральної порожнини більше 1000 або в процесі динамічного спостереження більше 300 протягом однієї години протягом 2 годин при позитивній пробі Рувілуа - Грегуара є ознаками внутрішньоплевральної кровотечі, що продовжується, що було показанням до невідкладної і термінової торакотомії.

Також показанням щодо невідкладної торакотомії були ознаки поранення серця з тампонадою, що зазначено у 8 (2,1%) поранених. Проводилася катетеризація центральної вени на боці поранення, за необхідності інтубація проводилася тільки після дренування плевральної порожнини через ризик розвитку напруженого пневмотораксу. Операції, виконані з торакотомного доступу на етапі надання КХД мали невідкладний і терміновий характер. Відстрочені торакотомії цьому етапі не виконувались.

Показаннями до невідкладної торакотомії були: внутрішньоплевральна кровотеча, що триває, ознаки поранення серця. Термінові торакотомії виконувались з приводу діагностованого в ході динамічного спостереження внутрішньоплевральної кровотечі з об'ємом крововтрати 300 мл/год і більше, а також відкритого пневмотораксу. Проведення хірургічного втручання із

застосуванням торакотомного доступу знадобилося 73 (19,1%) пораненим (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Об'єм операцій, виконаних з торакотомних доступів

Об'єм хірургічного втручання	Кількість поранених (n/%)
Ушивання легені	26 (35,6%)
Атипова резекція легені	22 (30,1%)
Пульмонектомія	1 (1,4%)
Анатомічна резекція легені	1. (1,4%)
Перев'язка судин грудної стінки, внутрішньої грудної артерії	11 (15,1%)
Ушивання ран серця	8 (10,9%)

З поранених, які перенесли торакотомію, у 4 (5,5%) випадках виконувалася лапаротомія з приводу поєданого вогнепального проникаючого поранення грудної клітки/живота і торакоабдомінальних поранень з внутрішньоплевральною та/або внутрішньочеревною кровотечами, що продовжуються. Торакотомія завжди виконувалася в першу чергу, після зупинки внутрішньоплевральної кровотечі, що триває, виконувалася лапаротомія. Остаточна корекція ушкоджень органів грудної клітки виконувалася після невідкладних заходів щодо зупинки кровотечі інших локалізацій.

Торакотомія проводилася передностороннім доступом. За наявності відкритого пневмотораксу з внутрішньоплевральною кровотечею в 1 (1,4%) випадку також здійснювалася передньобокова торакотомія, а наявна рана відкритого пневмоторакса ушивалася. Після видалення крові та згустків проводили ревізію органів середостіння та плевральної порожнини. У 8 (10,9%) випадках виконувалося ушивання ран серця. Поранення легені найчастіше мали периферичний характер. Зупинка кровотечі з таких ран проводилася накладанням П-подібних швів або атиповою резекцією легені, які виконані у 47 (64,4%) випадках.

Швидко і надійно зупинити кровотечу з периферичної рани легені дозволяв апаратний шов, який був виконаний за допомогою зшиваючих апаратів у 15 (20,5%) випадках. При масивному пошкодженні легені в 1 (1,4%) випадку пульмонектомія. Анатомічна лобектомія виконана у 1 (1,4%) випадку. У 7 (9,6%) випадках, незважаючи на пошкодження легкого IV-V класу за класифікацією AIS, при нестабільній гемодинаміці виконувались атипові резекції пошкоджених ділянок легені з метою зупинки кровотечі. Поранені після проведеного втручання вижили та були переведені для подальшого лікування до спеціалізованих лікувальних закладів.

У 11 (15,1%) випадках джерелами кровотечі були пошкодження судин грудної стінки та міжреберної артерії. Кровотеча була зупинена прошивкою. Відкритий пневмоторакс став показанням для невідкладного оперативного втручання. Перед ушиванням відкритого пневмотораксу обов'язково проводилося дренивання плевральної порожнини на боці поранення у другому та сьомому міжребер'ях.

Середня тривалість торакотомних втручань становила 120 ± 15 хв.

У решти 310 (80,9%) поранених із проникаючими пораненнями грудної клітки обсяг втручання обмежився дрениванням плевральних порожнин. Після стабілізації стану ці потерпілі також переводили відділення торако-абдомінальної хірургії ГУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ».

У 40 (12,9%) поранених з множинними точковими непроникними осколковими пораненнями м'яких тканин грудної клітки вироблявся туалет ран, паравульнарна блокада з антибіотиками.

У 9 (2,9%) поранених із закритою травмою грудної клітки обсяг хірургічної допомоги включав знеболювання, за наявності гемопневмотораксу – редренивання плевральних порожнин. У 1 (0,3%) пораненого були множинні переломи ребер із переднім білатеральним грудино-реберним клапаном. Проводились витяг груднини вантажем 1 кг і продовжена ШВЛ.

У ході оперативного втручання проводилися заходи, спрямовані на боротьбу з травматичним шоком, заповнення об'єму циркулюючої крові: інфузією

кристалоїдних та колоїдних розчинів, реінфузією крові, отриманої при дрениванні плевральних порожнин та торакотомії, переливанні крові та її препаратів. У післяопераційному періоді тривали інфузійна, трансфузійна терапія, підтримання ослабленої серцевої діяльності та адекватна вентиляція легень, попередження та лікування ускладнень, підготовка до евакуації. Консервативні заходи також включали антибактеріальну терапію у максимальних дозах, анальгетики, серцеві глікозиди, бронхолітики.

Після виведення поранених із шоку та проведення невідкладних та термінових операцій пацієнти евакуювалися на етап спеціалізованої медичної допомоги. У більшості випадків поранені в груди евакуювалися на етап спеціалізованої допомоги протягом 1-5 діб після поранення. При тяжкому, поєднаному пораненнях грудної клітки тривала евакуація могла суттєво погіршити стан пораненого, тому вимагали стабілізації стану пацієнтів та їх здатності перенести евакуацію на етап надання СХД.

3.4. Результати лікування поранених на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги На етапі надання КХД проліковано 383 поранених із бойовою травмою грудної клітки, які згодом переводилися на етап надання спеціалізованої хірургічної допомоги (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Результати лікування поранених на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги

Результат	Усі поранені, що включені в дослідження (n= 383)	
	абс.	%
Евакуювано	383	100
Виписано	111	28,9
Оперовано повторно	272	71,1%
Померло	26	6,8

Як свідчать дані, наведені у табл. 3.5, лише 28,9% поранених, оперованих на етапі КХД, виявлені після зняття швів. Слід зазначити, що більшість із них були з пораненнями м'яких тканин грудної стінки.

На етапі спеціалізованої медичної допомоги померло 26 (6,8%) поранених, причиною смерті був сепсис при тяжкому білатеральному пораненні грудної клітки, живота та кінцівок.

Середня тривалість лікування ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень становила 31+4,3 доби.

Таким чином, за результатами першого етапу дослідження встановлено, що більш ніж у половини (272 (71,1%)) поранених з пораненнями грудної клітки, доставлених на етап надання СХД, виникали плевролегеневі ускладнення поранень і травм, всі вони потребували спеціалізованої торакальної хірургічної допомоги та вимагали проведення хірургічних втручань. Привертає увагу той факт, що всі поранені (51 випадок) з білатеральними пораненнями грудної клітки вимагали повторних втручань. Це стало стимулом щодо другого етапу дослідження.

РОЗДІЛ 4

ДІАГНОСТИКА І ЛІКУВАННЯ БІЛАТЕРАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ГРУДНОЇ КЛІТКИ НА ЕТАПІ НАДАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ХІРУРГІЙНОЇ ДОПОМОГИ

4.1. Значення променевого та ендоскопічних методів дослідження у визначенні характеру ушкоджень легень

Рентгенологічний метод.

Рентгенологічне дослідження на час вступу на етап СХД проведено всім пораненим (табл. 4.1).

Неоднорідне затемнення ділянки легеневої тканини (кровотеча по ходу ранового каналу) рентгенологічно виявлено у 34 поранених, що становить 66,6%. У динаміці затемнення ділянки легеневої тканини за даними рентгенологічного дослідження, зменшилося в розмірах і перестало визначатися у 23 поранених

(67,6%): до 5-ї доби у 3 (28,8%) постраждалих, до 10-ї доби - у 19 (55,9%), до 20-ї доби – в 1 (2,9%).

У 10 (19,6%) пацієнтів на 1-10 добу відмічено появу округлої тіні у легкому на тлі неоднорідного затемнення ділянки легеневої тканини, що розцінено як внутрішньолегеву гематому. Динаміка внутрішньолегеву гематоми визначена також на підставі даних рентгенологічного дослідження протягом 10–24 діб (табл. 4.1). Зменшення та зникнення округлої тіні відмічено у 8 хворих (рис. 4.1). З них клінічно у 5 пацієнтів йому передувала неінтенсивна кровотеча в трахеобронхіальне дерево (порожнення внутрішньолегеву гематоми).

Збільшення розмірів та інтенсивності округлої тіні, що розцінено як наростання внутрішньолегеву гематоми внаслідок відновлення кровотечі у легеву паренхіму відмічено у 2 постраждалих. Клініка інтенсивної легеневої кровотечі була розцінена як вторинна кровотеча з рани легені в трахеобронхіальне дерево (ТБД), що зажадало екстреного хірургічного лікування. У групі порівняння гемостаз здійснювався з торакотомного доступу, у потерпілого основної групи застосовувалися ендovasкулярні технології.

Таблиця 4.1

Рентгенологічні ознаки динаміки внутрішньолегевих змін в зоні поранення легені

Рентгенологічні ознаки		Група I (абс./%)	Група II (абс./%)	Загалом (абс./%)
Неоднорідне затемнення легеневої тканини		15 (62,5%)	19 (70,4%)	34 (66,6%)
Зменшення і зникнення затемнення				
Терміни	1-5 доба	1 (4,2%)	2 (7,4%)	3(28,8%)
	6-10 доба	9 (37,5%)	10 (37,0%)	19 (55,9%)
	11-20 доба	-	1 (3,7%)	1 (2,9%)
Поява округлої тіні в легені в проекції рани (внутрішньолегеву)		6 (25,0%)	4 (14,4%)	10 (19,6%)

гематома)				
Динаміка внутрішньолегеневої гематоми гематомы	Зменшення і зникнення округлої тіні	5 (20,8%)	3 (11,1%)	8 (15,7%)
	Збільшення розмірів і інтенсивності округлої тіні, поява рідинного вмісту в плевральній порожнині	1 (4,2%)	1 (3,7%)	2 (3,9%)
	Поява рівня рідини на фоні округлої тіні	1 (4,2%)	1 (3,7%)	2 (3,9%)

Поява рівня рідини на тлі округлої тіні діагностована у 2 (3,9%) поранених, що дозволило дати рентгенологічний висновок про нагноєння внутрішньолегеневої гематоми. Зміна розмірів округлої тіні та одночасна поява рідинного вмісту в плевральній порожнині клінічно відповідало кровотечі в плевральну порожнину, джерелом якого стала рана легені.

Округла тінь у проекції легеневої тканини з просвітленням у центрі та рівнем рідини (абсцес легені) визначалася у 1 пораненого в зоні поранення легені та у 1 поза зоною поранення легені.

Стороннє тіло (куля або уламок) у легкому післяопераційному періоді визначалося у 6 (11,8%) постраждалих. Крім того, у 11 (21,6%) постраждалих після операції відмічено наявність сторонніх тіл: у м'яких тканинах грудної клітки (уламки).

Ознаки гіповентиляції легеневої тканини визначено у 7 (13,7%) потерпілих. Ателектаз сегмента рентгенологічно виявлявся у 3 постраждалих (5,9%), при цьому у 2 (3,9%) поранених відмічено ателектаз, який визначався протягом 14-15 діб з переходом у пайову пневмонію.

Висновок про наявність інфільтративних змін легеневої тканини було дано 11 пораненим (21,6%) у термін від 1 до 20 діб.

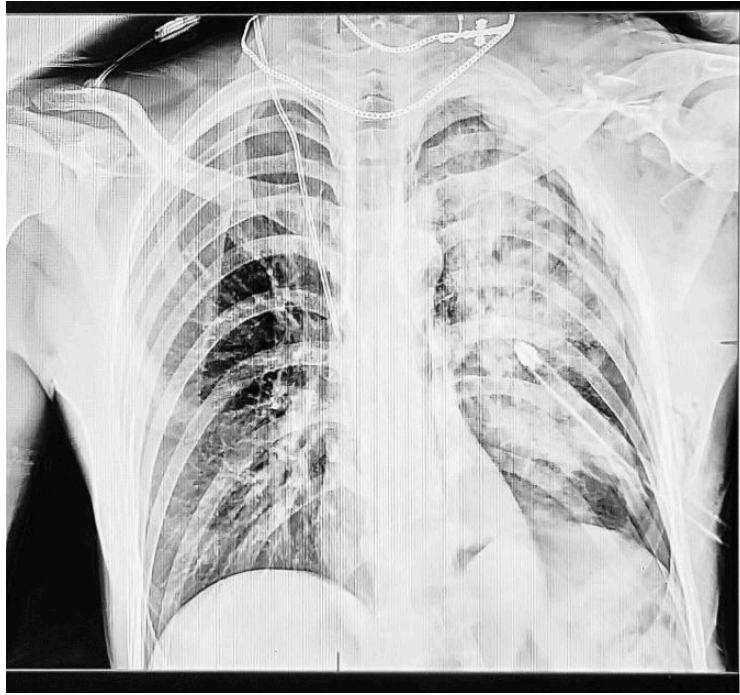


Рис. 4.1. Рентгенологічні ознаки інфільтративних змін легень

Двобічна пневмонія діагностована рентгенологічно на 10-14 добу у 3 (5,9%) поранених, пневмонія єдиної легені - на 3 добу у пораненого після пульмонектомії, виконаної на етапі КХД.

Розсмоктування пневмонічної інфільтрації настало у 9 поранених. Поява на фоні інфільтрації легеневої тканини округлої тіні з рівнем рідини розцінено як абсцедування – зазначено у 2 спостереженнях. В одному випадку відзначено позитивну динаміку у вигляді зменшення розмірів округлої тіні після пункції абсцесу під УЗ-наведенням.

У 7 постраждалих (13,7%) при фістулографії на 12-ту добу після поранення виявлено поступлення контрастної речовини до трахеобронхіального дерева, діагностовано бронхоплевральну норичю.(рис.4.2.)

Залишкова повітряна порожнина в легкому діагностована у 2 поранених, що становило 3,9%.

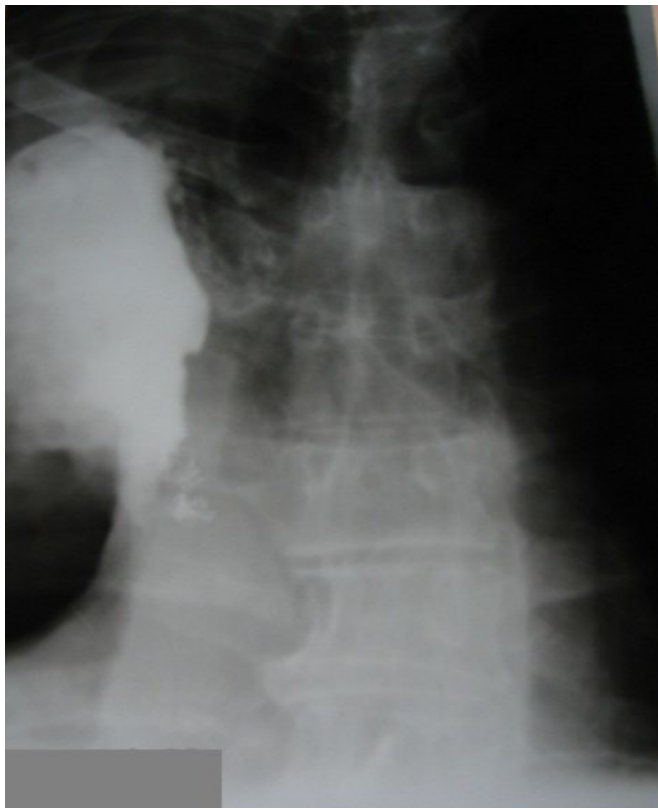


Рис. 4.2. Фістулографія з неспроможністю кукси бронху праворуч

За даними рентгенологічного дослідження, емфізема м'яких тканин грудної стінки зберігалася у 3 поранених (5,9%) до 18 діб, емфізема середостіння – у 1 (1,9%) до 3-7 діб. У 1 пораненого (1,9%) відзначені ознаки пневмотораксу, що зберігається на 1-5 добу (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Рентгенологічні ознаки ознаки пневмотораксу, що зберігається

Скупчення вільної рідини різного об'єму в плевральній порожнині було виявлено в строки від 1-ї до 20-ї доби післяопераційного періоду (28 спостережень – 54,9%) та дозволило запідозрити наявність внутрішньоплевральної кровотечі та запальної реакції плеври з накопиченням ексудату.

При контрастному дослідженні (фістулографія) у 7 (13,7%) постраждалих виявлено дренажу порожнину в плеврі та середостінні, що клінічно відповідало формуванню емпієми плеври.

Таким чином, на підставі аналізу даних рентгенологічного дослідження були виявлені: затемнення легеневої тканини різної інтенсивності як наслідок пошкодження паренхіми легені та крововиливу (66,6%), а також внутрішньолегеві гематоми (19,6%), запальні інфільтративні зміни у легенях (21, 6%), ателектаз легені (5,9%), сторонні тіла (33,4%), гідроторакс (54,9%), а при контрастному дослідженні – обумовані гнійні порожнини (17,6%) та бронхіальні нориці (5, 9%).

Чутливість рентгенологічного методу при виявленні рідини становила 51,4%, при виявленні внутрішньолегевих змін - 88,2%.

Ультразвукова діагностика.

Ультразвукове сканування легеневої тканини та плевральних порожнин виконувалося у всіх досліджуваних потерпілих (100%). Даний метод використовувався як рутинний для контролю динаміки перебігу запального раневого процесу в плевральних порожнинах у процесі лікування.

Дані ультразвукового дослідження ОГК представлені у табл. 4.2 та 4.3.

У 10 постраждалих змін легких та плевральних порожнин виявлено не було (19,6%).

При оцінці стану легеневої паренхіми у 41 пораненого (80,4%) відзначено ущільнення тканини легені на різну глибину від 1 до 8 см в області ранового каналу. При динамічному дослідженні у 3 постраждалих (5,9%) на тлі інтенсивного ущільнення легеневої тканини відмічено наявність гіпоехогенних

скупчень, що відповідало рентгенологічно виявляється у них округлої тіні в області рани легені. У 2 поранених (3,9%) на тлі гіпоехогенних структур у легеневій тканині визначалася неоднорідна завись. Цим постраждалим була проведена пункція та дренивання внутрішньолегеневої рідинної освіти (порожнина абсцесу). В усіх випадках отримано гнійний вміст.

У 29 поранених (56,8%) при оцінці стану легеневої паренхіми в динаміці відзначено відновлення структури легеневої тканини з появою одиничних повітряних (гіперехогенних) включень та лінійних гіперехогейних зон (ефект «повітряної бронхограми») у строки від 7 до 17 суток формування внутрішньолегеневої гематоми або абсцесу легені.

Динамічні дослідження протягом 3-16 діб виявили наявність вільної рідини у плевральній порожнині з роз'єднанням листків плеври до 2 см на рівні синуса у 23 поранених (45,1%). Наявність вільної рідини плевральної порожнини з роз'єднанням листків плеври від 2 до 7 см на рівні синуса або кута лопатки визначалося у 4 постраждалих (7,8%); відмежоване скупчення рідини – у 6 (11,8%). У 2 поранених виявлено двосторонній гідроторакс (3,9%).

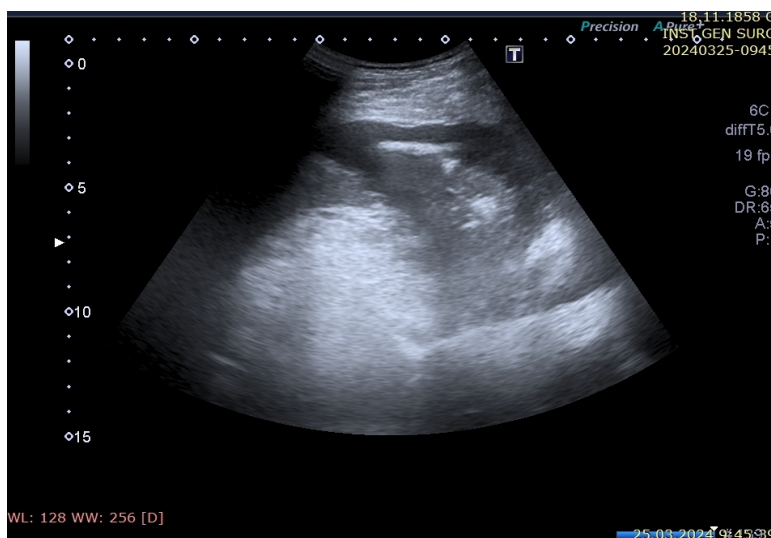


Рис. 4.4 УЗД-ознаки гемотораксу, що згорнувся

УЗ-ознаками перикардиту стало роз'єднання листків перикарда в діастолу від 0,4 до 1,3 см за рахунок накопичення вільної рідини в порожнині перикарда при його пораненні, що зазначено у 2 постраждалих (3,9%).

Ультразвукові ознаки емпієми плеври (наявність різних розмірів і конфігурації порожнин з потовщеними ущільненими плевральними листками і неоднорідним вмістом зниженої ехогенності з дрібними гіперехогенними включеннями виявлені у 9 постраждалих (17,6%). %).

Таблиця 4.2

Дані ультразвукового дослідження легень при поступленні на етап спеціалізованої хірургічної допомоги

Ультразвукові ознаки	Групи		Загалом
	I (абс./%)	II (абс./%)	
Патології легені не виявлено	4 (16,7%)	6 (22,2%)	10 (19,6%)
Ущільнення тканини легені на глибину від 1 до 8 см	20 (83,3%)	21 (77,8%)	41 (80,4%)
Поява гіпоехогенних скупчень на фоні ущільнення легеневої тканини	2 (8,3%)	1 (3,7%)	3 (5,9%)
Поява неоднорідної взвесі на фоні гіпоехогенних сукупчень	1 (4,2%)	-	1 (1,9%)
Відновлення структури легеневої тканини на 7-17 добу	13 (54,2%)	17 (62,9%)	29 (56,8%)

Табля 4.3

Дані ультразвукового дослідження плевральних порожнин

Ультразвукові ознаки	Групи		Загалом (абс./%)
	I (абс./%)	II (абс./%)	
Патології плевральної порожнини не виявлено	4 (16,7%)	6 (22,2%)	10 (19,6%)
Наявність рідинного вмісту в плевральному синусі (до 2 см)	11 (45,8%)	12 (44,4%)	23 (45,1%)
Наявність рідинного вмісту в плевральному синусі (2-7 см)	2 (8,3%)	2 (7,4%)	4 (7,85)
Відокремлене сукупчення рідини в плевральній порожнині	4 (16,7%)	2 (7,4%)	6 (11,8%)
Наявність рідинного сукупчення в обох плевральних порожнинах	1(4,2%)	1 (3,7%)	2 (3,9%)
Наявність рідинного скупчення в перикарді	1 (4,2%)	-	1 (1,9%)
Наявність порожнини емпієми	5 (20,8%)	4 (14,8%)	9 (17,6%)

Ультразвуковий метод став ефективним в оцінці стану легеневої тканини та виявленні ущільнення тканини легені на різну глибину (81,5%), ранньому виявленні таких ускладнень, як внутрішньолегеневі гематоми, що виявилось наявністю рідинної фракції на тлі ущільнення легеневої тканини (19,2%), а також вмісту плевральних порожнин (81,8%) та перикарду (4,2%) з оцінкою його характеру та кількості.

Чутливість ультразвукового методу при виявленні рідини у післяопераційному періоді склала 95,1%, при виявленні внутрішньолегеневих ускладнень – 92,2%, загальна достовірність результатів – 90,3%.

Таким чином, УЗД, будучи високоінформативним методом виявлення як вільної рідини в плевральних порожнинах, так і осумкованих скупчень рідини, володіло, крім того, певними перевагами: простотою, доступністю, дешевизною, мобільністю, дозволяло вибрати місце для пункції, евакуації випоту і найчастіше провести заходи під контролем УЗД з безпосереднім контролем маніпуляцій, що проводяться.

Спіральна комп'ютерна томографія.

На етапі надання СХД поряд з клінічними даними, рентгенографією грудної клітки для вичерпної діагностики ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень провідне значення має СКТ грудної клітки, яка виконана при вступі на етап СХД 24 (100%) пораненим у I групі та 20 (74,1%)) у II групі.

За результатами проведених досліджень у всіх випадках характер пошкодження кісткового каркасу; характер пошкодження тканини легені, а також характер посттравматичних змін легеневої тканини; наявність рідини, її кількість та характер; повітря у плевральних порожнинах; сторонні тіла та їх точна локалізація.

Дефект шкіри та гематома м'яких тканин виявлено у 38 поранених (86,4%), перетин ребер – у 22 (50%). Емфізему грудної стінки діагностовано у 29 постраждалих (65,9%). У 28 поранених визначено наявність рідини (кров) у плевральній порожнині (63,6%), у 30 спостереженнях (68,2%) – наявність повітря. У .8 постраждалих (18,3%) виявлено внутрішньолегеневу гематому; рановий канал у легкому вдалося простежити у .6 поранених (13,6%).

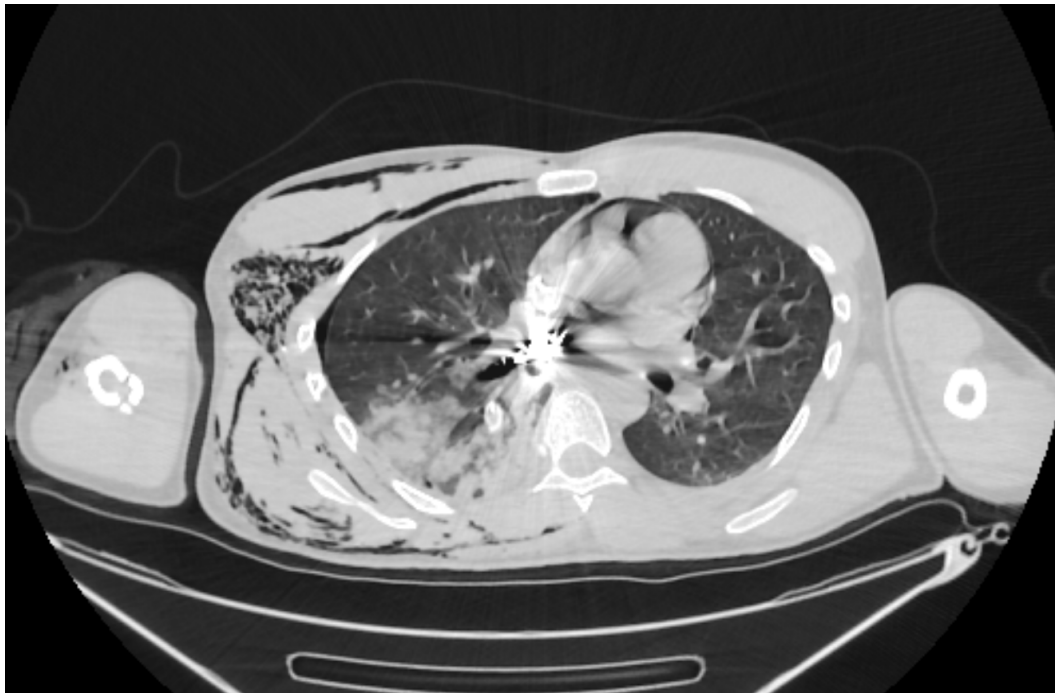


Рис. 4.5. КТ- ознаки емфіземи м'яких тканин та інфільтративних змін правої легені

Наявність рідинного вмісту у порожнині перикарду визначено у 1 (2,3%) потерпілого.

Оскільки при СКТ грудної клітки зона дослідження охоплює верхні поверхи черевної порожнини, дані за ушкодження внутрішньочеревних органів отримані у 2 постраждалих (4,6%).

СКТ є швидким та найбільш інформативним методом діагностики поранень легені, внутрішньолегенових змін, проте відсутність пересувних апаратів значно обмежує його використання при обстеженні тяжко поранених з нестабільною гемодинамікою.

Чутливість методу при виявленні вільних газу та рідини у плевральних порожнинах склала 100%, змін легень – 92,9%.

Зведені дані щодо виявлення патологічних змін під час виконання СКТ представлені у табл. 4.4.

Комп'ютерно-томографічні ознаки поранень грудної клітки

КТ-ознаки	Групи		Загалом
	I (абс./%)	II (абс./%)	
Дефект шкіри і гематома мя'ких тканин	22 (91,7%)	16 (59,3%)	38 (86,4%)
Пересічення ребер	18 (75,0%)	4 (14,8%)	22 (50%)
Наявність в мя'ких тканинах множинних участків щільності газа (емфізема грудної стінки)	19 (79,2%)	10 (37%)	29 (65,9%)
Наявність в плевральній порожнині вмісту з ознаками щільності газу (пневмоторакс)	20 (83,3%)	2 (7,4%)	22 (43,1%)
Наявність в плевральній порожнині вмісту з ознаками щільності рідини(гемоторакс)	13 (54,2%)	15 (55,6%)	28 (63,6%)
наявність в легені зони округлої форми щільності мя'ких тканин (внутрішньолегенева гематома)	5 (20,8%)	3 (11,1%)	8 (18,2%)
Наявність в легені зони невірної форми з нечіткими контурами (геморагічне пропитывание)	2 (8,3%)	1(3,7%)	3 (6,8%)
Колабування легені	2(8,3%)	1(3,7%)	3(6,8%)
Наявність вмісту щільності рідини в порожнині перикарда	1 (4,2%)	-	1 (2,3%)
Неоднорідність структури клітковини середостіння за рахунок множиннихвключений порожнин газу (емфізема середостіння)	3 (12,5%)	2 (7,4%)	5 (11,4%)

Важливою перевагою даного методу були як точно встановлений характер пошкодження органів грудної клітини, кісткового каркасу грудної клітки, посттравматичних ускладнень, а й можливість планування оперативного

лікування корекції наявних ушкоджень на етапі надання СХД, зокрема торакоскопическим доступом.

Для контролю динаміки ранового процесу СКТ виконано у 67 випадках: у I групі – 36 досліджень, у II групі – 31. Чутливість СКТ грудної клітини склала 97,1%, специфічність – 98,1%, загальна достовірність результатів – 98,6%.

Фібробронхоскопія

Показаннями з фібробронхоскопії були: кровохаркання при поступленні (9,8%), кровотеча в трахеобронхіальне дерево, виявлена в момент інтубації або в ході наркозу при поступленні крові інтубаційною трубкою (7,8%), ателектаз частки, виявлений у ході торакотомії рентгенологічне дослідження до операції (5,9%).

У всіх випадках проведена санація крові та видалення згустків із бронхів та трахеї. У 3 (5,9%) постраждалих також виникла необхідність проведення інтубаційної трубки в протилежний головний бронх за допомогою ендоскопа.

Фібробронхоскопія, незважаючи на невелику частоту застосування у постраждалих з пораненнями легені в передопераційному періоді та в ході операції (7,3%), є вкрай важливою при пошкодженні великих бронхів та судин та наявності гемоаспірації для уточнення джерела кровотечі та санації трахеобронхіального дерева.

Таким чином, на підставі проведеного дослідження встановлено, що абсолютні ознаки поранення легені до операції, за даними рентгенологічного методу, виявляються у 28,7%, ультразвукового – у 64,9%. Хоча досвід застосування комп'ютерної томографії грудної клітки у передопераційному періоді невеликий, у зв'язку з високою роздільною здатністю та можливістю отримання покрокового зображення всіх органів і структур грудної клітки є досить перспективним. Ендоскопічний метод є дуже важливим при пошкодженні великих бронхів та наявності гемоаспірації.

Діагностичні можливості етапу надання кваліфікованої допомоги дозволяють визначити точний характер, локалізацію, обсяг пошкоджень, скупчення рідини та повітря в плевральних порожнинах, порожнини перикарда,

середостіння, визначити характер патологічного випоту, точно визначити локалізацію сторонніх тіл та їх характер, а також проводити динамічний контроль у процесі лікування цієї категорії поранених.

4.2. Хірургічне лікування білатеральних уражень грудної клітки на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги

Поранені обох досліджуваних груп з бойовими білатеральними ушкодженнями грудної клітки, що надійшли на етап СХД, були оперовані на передових етапах надання хірургічної допомоги (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Характер операцій у поранених з білатеральним пошкодженням на передових етапах надання хірургічної допомоги

Об'єм хірургічного втручання	I група (n=24)	II група(n=27)	<i>P</i>
Дренування плевральної порожнини	15 (62,5%)	18 (66,7%)	0,6105
Ушивання легені	3 (12,5%)	4 (14,8%)	0,6991
Атипова резекція легкені	2 (8,3%)	2(7,4%)	0,5465
Перев'язка судин грудної стінки, внутрішньої грудної артерії	1 (4,2%)	1 (3,7%)	0,5229
Ушивання ран серця	1 (4,2%)	1 (3,7%)	0,5229
ПХО ран	3 (12,5%)	3 (11,1%)	0,9838

При поступленні на етап надання спеціалізованої допомоги після ретельного обстеження ОГК та інших пошкоджених анатомічних областей, що

включало виконання СКТ органів грудної клітки, визначалася потреба поранених у спеціалізованій торакальній хірургічній допомозі, яка визначалася наявністю плевролегеневих ускладнень (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Структура ускладнень у поранених з білатеральними пошкодженнями грудної клітки при поступленні на етап СХД

Вид ускладнення	I група (n=24)	II група(n=27)	<i>P</i>
Плеврит	4 (16,7)	5 (18,5)	0,8872
Посттравматична пневмонія	15 (62,5)	19 (70,4)	0,9795
Гемоторакс, що згорнувся	2 (8,3)	2 (7,4)	0,9814
Неповне розправлення легені	1 (4,2)	1 (3,7)	0,5229
Бронхоплевральна нориця, хронічна емпієма плеври	3 (12,5)	4 (14,8)	0,6991
Гостра емпієма плеври	1 (4,2)	2 (7,4)	0,7893
Поранення дафрагми	1 (4,2)	1 (3,7)	0,5229
Нагноєння ран	14 (58,33)	16 (59,3)	0,9392

Спеціалізованої торакальної хірургічної допомоги потребували всі поранені з білатеральними пораненнями грудної клітки, доставлені на етап надання СХД. Причому у 20 (39,2%) поранених, які лікувалися на етапі спеціалізованої торакальної допомоги, були два і більше ускладнення: у I групі – у 10 (41,7%)

поранених, у II групі – у 10 (37,3%) ($p=0,7094$), одним із яких були посттравматичні пневмонії.

Діагноз посттравматичної пневмонії встановлювався за даними клінічної картини, даними рентгенологічного дослідження, СКТ грудної клітки та вимагав проведення антибактеріальної, протизапальної терапії. У 2 (3,9%) поранених, незважаючи на консервативне лікування, розвинувся абсцес легені, що зажадав оперативного лікування.

Показання для проведення хірургічного лікування у поранених на даному етапі мали відстрочений характер. Невідкладні втручання виконувались у разі розвитку життєзагрозних ускладнень, переважно інфекційно-гнійних.

До 2020 р. більшість хірургічних втручань виконували з торакотомного доступу. У лікуванні посттравматичного плевриту, гострої емпієми плеври, гемотораксу, що згорнувся, використовувалося дронування плевральної порожнини з тривалою активною аспірацією, введенням внутрішньоплеврально антисептичних розчинів, антибіотиків, протеолітичних ферментів. При неефективності лікування проводилися торакотомія, декортікація легені.

З 2022 р. почала використовуватися мініінвазивні та ВТС технології у всіх постраждалих.

4.3. Обсяг хірургічної допомоги

У комплексному лікуванні посттравматичного плевриту провідну роль відігравало видалення запального ексудату. У лікуванні поранених обох груп при виявленні цього ускладнення виконувалася діагностична пункція в точках, намічених при УЗД плевральних порожнин. Проводилася евакуація рідини. Отримана рідина досліджувалась на цитоз, вміст білка, бактеріологічний профіль із визначенням антибіотикочутливості виявлених штамів.

З 2014 р. плевральні пункції проводилися безпосередньо під УЗД навігацією, що особливо ефективно при зумовлених скупченнях рідини. Усього проліковано 9 (17,6%) поранених з посттравматичним плевритом: у I групі – 4 (16,7%), у II групі – 5 (18,5%) від надійшли на етап надання спеціалізованої допомоги.

У I групі для усунення посттравматичного плевриту потрібно $2\pm 0,5$ пункцій, у II групі $5\pm 0,3$. Середній термін лікування у I групі становив 10 ± 4 дні, у II групі – 14 ± 2 дні.

У 2 поранених у II групі у зв'язку з неефективністю проведеного лікування проведено дронування плевральної порожнини з подальшим внутрішньоплевральним введенням антисептичних розчинів, антибіотиків з метою індукції плевродезу. Середній термін лікування цієї групи поранених становив $12\pm 4,2$ дня. У 1 пораненого I групи у зв'язку з неефективністю проведеного лікування проведено торакоскопію, санацію плевральної порожнини, індукцію плевродезу. Середній термін лікування цих поранених становив $17\pm 3,2$ дня. У всіх поранених із посттравматичним плевритом лікування було ефективним.

При пневмоніях проводилося комплексне консервативне лікування, що включало антибактеріальну та протизапальну терапію, інгаляції, фізіотерапевтичні процедури. У більшості поранених в обох групах лікування було ефективним.

Відеоторакоскопія як лікувальний метод застосовано у 14 (58,3%) поранених I групи, що лікувалися на етапі СХД. Торакоскопія проводилася в положенні пораненого на боці під ендотрахеальним наркозом із роздільною інтубацією. Перший торакопорт вводили в шостому міжребер'ї по середній пахвовій лінії, другий торакопорт - по задній пахвовій лінії в дев'ятому міжребер'ї, третій - по передній пахвовій лінії в сьомому міжребер'ї. Розташування портів із маніпуляторами могло змінюватися залежно від операційної ситуації. Проводилася ревізія середостіння, серця, вхідної та вихідної рани з боку плевральної порожнини, рани легені, наявності крові, сторонніх тіл, ексудату в порожнині плеври.

Обсяг та спектр хірургічних маніпуляцій, що виконуються при ВТС залежали від характеру виявлених ушкоджень та їх ускладнень. При кровотечі з пошкоджених судин грудної стінки (міжреберні судини, внутрішня грудна артерія) проводилися: перев'язка судини прошиванням маси тканин голкою для

ушивання троакарних ран, прошивання судини, що кровоточить, «ручним» швом з зав'язуванням екстракорпорального або інтракоруру. електрокоагуляції, аргоноплазмової коагуляції, Liga Sure, ультразвукового дисектору.

Хірургічна обробка неглибоких лінійних ран легені здійснювалася електоркоагуляцією з використанням аргоноплазмової коагуляції, яка дозволяла зупинити паренхіматозну кровотечу та надійно здійснити аеростаз.

При сліпих пораненнях легені обов'язково проводилася ревізія ранового каналу за допомогою введення торакоскопа в рановий канал, при якій проводилося видалення сторонніх тіл і нежиттєздатних тканин. Після ревізії такої рани проводилося її ушивання з обов'язковим захопленням її дна першим швом з залишенням довгого вільного кінця нитки і наступним накладанням спіралеподібного шва із зав'язуванням вузла між вільним кінцем нитки і кожним витком спіралі з метою профілактики утворення внутрішньолегеневих гематом у зоні швів. Накладання інтракорпоральних швів проводилося за допомогою ендоскопічного голкоутримувача, а також із застосуванням End Stitch. При сліпих або наскрізних периферичних пораненнях легені проводилася апаратна атипозна крайова або клиноподібна резекція легені з використанням зшиваючих апаратів «EndoGIA», «Echelon», «Auto Suture».

Евакуацію гемотораксу, що згорнувся, проводили фрагментацією і видаленням за допомогою ендоскопічних затискачів, гідравлічної фрагментації та аспірації згустків, після чого проводили ретельний гемостаз і прицільне редренування плевральної порожнини.

При посттравматичному плевриті та емпіємі плеври проводилися плевректомія та декортікація легені з використанням електрохірургічного інструментарію, а також ультразвукового дисектору.

При пораненні діафрагми проводиться ушивання рани за допомогою ручного інтракорпорального шва, а також End Stitch або герніостеплера.

Сторонні тіла, у тому числі й вільні кісткові уламки, видалялися за допомогою затискачів, а при розташуванні тканини легені – апаратною атипозною резекцією легені.

При множинних нестабільних переломах ребер та груднини під час проведення ВТС проводили стабілізацію грудної клітки за допомогою зашкірних заглиблених перикостальних швів під контролем торакоскопа; фіксація уламків ребер поліпропіленовою сіткою, що підшивається з боку плеври, або металевими пластинами, що розташовуються зовні.

У лікуванні гемотораксу, що згорнувся, у 2 (7,4%) пацієнтів II групи поранених застосовувалося дренування плевральної порожнини з активною аспірацією, промиванням, антисептичними розчинами введенням ферментних препаратів і антибіотиків. При неефективності лікування, виявленні ознак емпієми проводилися торакотомія, видалення гемотораксу, що згорнувся, санація плевральної порожнини, декортикація легені з подальшим дренуванням плевральної порожнини.

У I групі при виявленні згорнувся гемотораксу (8,3%) за відстроченими показаннями виконувались торакоскопія, видалення згорнувся гемотораксу і сторонніх тіл плевральної порожнини: вільних кісткових відламків, що виступають, металевих осколків. Плевральна порожнина рясно промивалася, операція закінчувалася дренуванням плевральної порожнини.

Крім того, у постраждалих основної групи нами був застосований метод диференційованої локальної фібринолітичної терапії, заснований на значному посиленні процесів фібринолізу в плевральній порожнині у пацієнтів з гемотораксом, що згорнувся.

Згідно з даними літератури [8-11], при введенні в плевральну порожнину тільки препаратів стрептокінази не відбувається суттєвих зрушень показників системи коагуляції та фібринолізу в супернатанті плеврального вмісту та в периферичній крові хворих, що, зрештою, призводить до недостатнього клінічного ефекту. Причина - низький вміст плазміногену у плевральному вмісті, недостатня кількість субстрату для впливу препаратів стрептокінази.

Клінічний приклад 1.

Поранений військовослужбовець контрактної служби, 21 рік, отримав осколкові наскрізні поранення грудної клітки під час бою. Він був у бронезилеті, проте вхідний та вихідний отвори ранового каналу праворуч клалися в незахищених місцях (права пахвова область, права підключична область), ліворуч – у пахвовій області. На місці поранення надано першу допомогу: знеболювання та внутрішньовенне краплинне введення кристалоїдних розчинів. Доставлений на етап надання КХД через 2,5 години після поранення. При поступленні стан тяжкий, нестабільний, обумовлений: характером поранення; дихальною недостатністю, гострою крововтратою, нестабільною гемодинамікою, АТ 80/40 мм рт. ст, пульс 110 уд./хв. Минаючи приймальне відділення, доставлений в операційну, де після огляду, рентгенографії органів грудної клітини діагностовано осколкове наскрізне проникаюче поранення грудної клітки праворуч з пошкодженням правої легені, множинними переломами IV, V, VI ребер праворуч, гемопневмотораксом праворуч, гемопневмотораксом зліва, масив; шоком III ступеня. За невідкладними показаннями виконано дренивання правої плевральної порожнини у третьому міжребер'ї за середньою ключичною лінією - отримано повітря, кров; у сьомому міжребер'ї по середній пахвовій лінії зліва — одномоментно евакуйовано 1000 мл рідкої крові, виконано ПХО ран правої та лівої половини грудної клітки. Надалі при спостереженні темп поступлення крові з правої плевральної порожнини був низьким – до 50 мл/год, проба Рувілуа-Грегуара була негативною. Проводились: катетеризація лівої підключичної вени, масивна інфузійно-трансфузійна (перелито 1500 одногрупної еритроцитарної маси, 1820 плазми), антибактеріальна, протизапальна терапія. На фоні лікування стан пораненого стабілізувався. На четверту добу поранений у супроводі лікаря-реаніматолога евакуйовано до торакального відділення ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ», де продовжено інтенсивну терапію. При поступленні стан пораненого тяжкий стабільний. Основними скаргами пораненого були слабкість, задишка, значний біль у правій половині грудної клітки при диханні, SpO₂ при інгаляції кисню була на рівні 92-94%, ЧДД 25-26 за хв. При

КТ органів грудної клітини виявлено: правосторонній гемоторакс, що згорнувся, в об'ємі 500, переломи IV, V, VI ребер праворуч, посттравматичний пульмоніт S2, S6, S10 лівобіч з наявністю стороннього тіла металевої щільності в лівій плевральній порожнині. У зв'язку з наявністю у пораненого гемотораксу, що згорнувся, праворуч з компресією правої легені і наявністю осколка в лівій плевральній порожнині на 5-ту добу після надходження виконана торакоскопія зліва з видаленням стороннього тіла, дронування лівої плевральної порожнини (рис. 4.6).

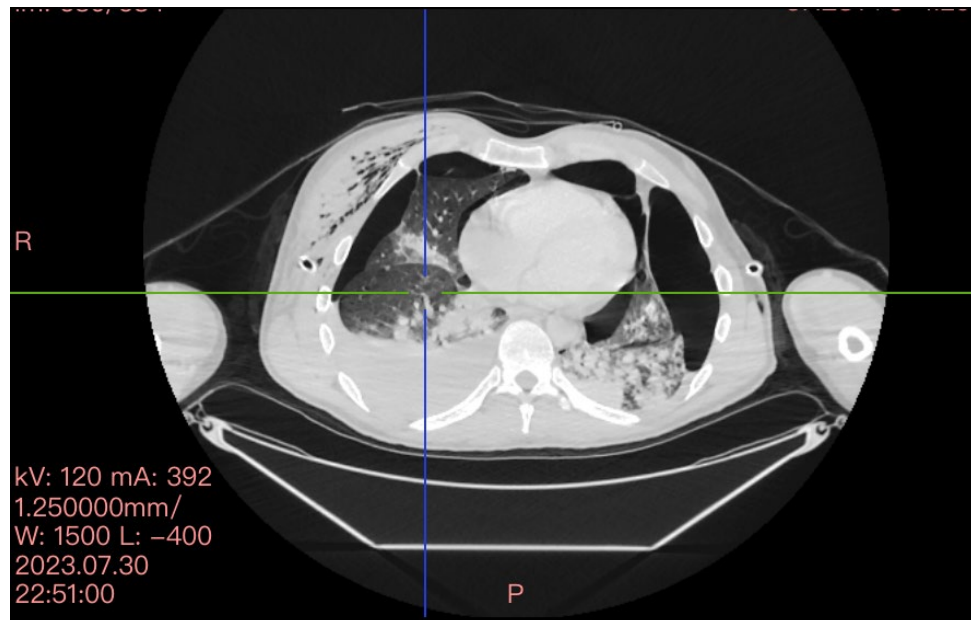
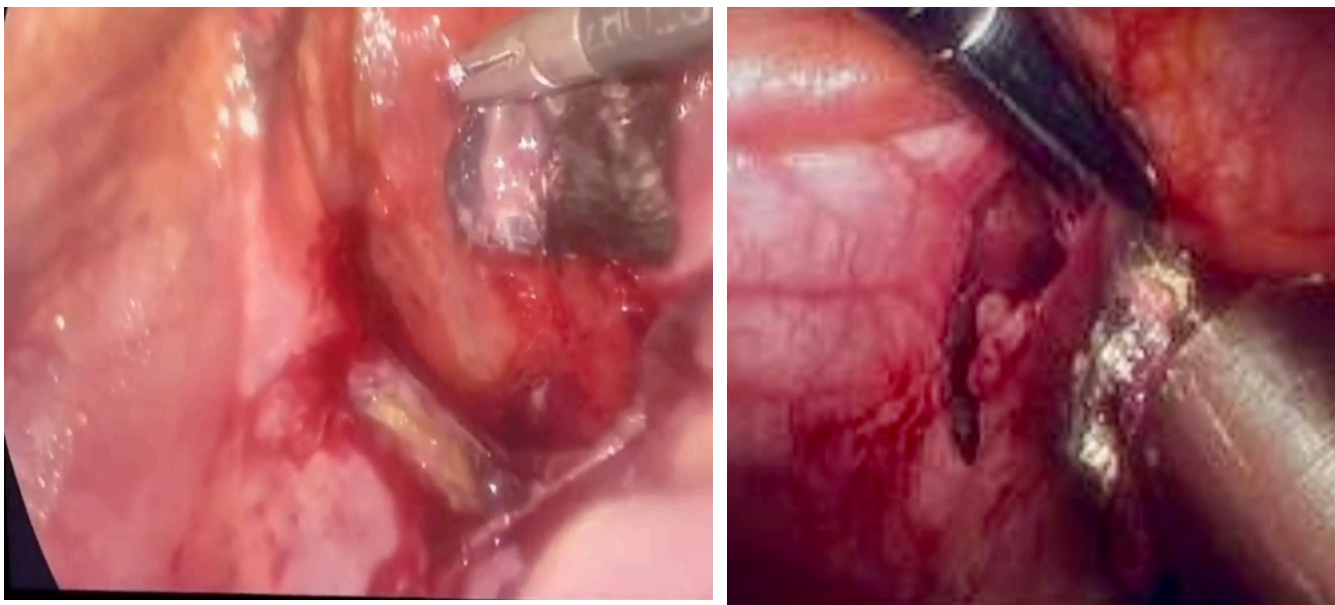


Рис. 4.6. Пацієнт К., 21 рік. Двобічний пневмоторакс, правобічний гемоторакс

Правобіч виконано торакоскопію (рис. 4.7 А), під час якої вдалося частково евакуювати згустки, при ревізії верхня частка легені повністю імбібована кров'ю, вхідний отвір у легкому представлено ранною 3x1 см, вихідний 5x1 см. введена стрептокіназа у дозі 1500000 ОД у 50 мл фізіологічного розчину. Через 24 години виконано реторакоскопію, при ревізії – в плевральній порожнині до 300 мл рідкої крові, яка евакуйована, виконана санація плевральної порожнини розчинами антисептиків, операція закінчена дронуванням правої плевральної порожнини

(рис. 4.7 Б). У післяопераційному періоді проводилися антибактеріальна, протизапальна, респіраторна терапія, фізіолікування.



А

Б

Рис. 4.7. Пацієнт К., 21 рік. Торакоскопічне видалення сторонніх тіл плевральної порожнини та легень

Післяопераційний перебіг гладкий. Больовий синдром повністю регресував. Дренажі видалені на 5 добу. Рани загоїлися. Додаткових хірургічних операцій та маніпуляцій поранений не потребував. Результатом пошкодження легені стала суха залишкова порожнина. Після закінчення лікування засвідчено ВВК, представлено відпустку через хворобу. Загальний термін лікування пораненого становив 45 діб.

В результаті застосування даної хірургічної тактики досягнуто ранньої санації гемотораксу, що згорнувся, ран легені з повним купіруванням больового синдрому в ранньому післяопераційному періоді, що попередило розвиток ранніх і пізніх ускладнень (емпієму плеври, абсцеси легені), призвело до швидкого регресу до посттравматичного.

З приводу гострої емпієми плеври у II групі проліковано 3 (5,9%) поранених, які лікувалися на етапі спеціалізованої торакальної допомоги. Лікування включало поряд із проведенням антибактеріальної та протизапальної

терапії обов'язкове дренування плевральної порожнини з активною аспірацією вмісту, промиванням антисептичними розчинами, антибіотиками. При неефективності лікування проводилися торакотомія і санація плевральної порожнини. У першій групі поранених (4,2%) при виявленні гострої емпієми виконувалася ВТС. У всіх поранених за наявності гострої емпієми поряд з гнійним ексудатом виявлялися сторонні тіла в плевральній порожнині. Проводилася санація плевральної порожнини, видалялися сторонні тіла (уламки, вільні кісткові фрагменти ребер).

Відеоторакоскопія, що проводиться через 10 днів після поранення, стає складною операцією, пов'язаною з розсіченням шварт, плевректомією та супроводжується помірною крововтратою. При проведенні торакоскопії у перші дні після поранення легень вільно виділяється з пухких зрощень. З вільної плевральної порожнини видалялися сторонні тіла, знайти часом складно, оскільки можуть перебувати під фібрином. У зв'язку з цим усім пацієнтам у передопераційному періоді виповнювалася СКТ грудної клітки з точною локалізацією сторонніх тіл. Обов'язковому видаленню при торакоскопії підлягали сторонні тіла будь-якого розміру, що знаходяться поблизу серця, великих судин середостіння та кореня легені, а також сторонні тіла (понад 10 мм) у легкій або вільній плевральній порожнині.

Видалення сторонніх тіл, розташованих усередині легеневої тканини, здійснювалося апаратною крайовою резекцією легені. На завершення торакоскопії повністю звільнялася легка, виконувалася санація плевральної порожнини розчинами антисептиків, під контролем зору встановлювалися дренажі та розправляли легеню.

Перехід на торакотомію був зумовлений неефективним гемостазом в ході ВТС і неможливістю візуалізувати розташоване внутрішньолегеве чужорідне тіло, при якому виконувалася міні-торакотомія.

Лікування хронічної емпієми у поранених обох груп зажадало проведення декортикації та плевректомії, а у 4 постраждалих II групи виконано торакотомію з приводу бронхоплевральної нориці.

Нами розроблено та застосовано в основній групі постраждалих методику етапного лікування посттравматичного пневмотораксу у постраждалих з білатеральними пораненнями грудної клітки за допомогою локації.

Питання про необхідність проведення екстреної бронхоблокації вирішувалося за наявності у пораненого пневмотораксу, що не усувається дренажуванням плевральної порожнини. За наявності у пацієнта на 6-7 добу з моменту поступлення в клініку пневмотораксу, що не дозволяється, незважаючи на проведені комплексне лікування, ставилося питання про проведення термінової бронхоблокації.

Техніка проведення бронхоскопії. Дослідження бронхів за допомогою бронхоскопа складалося з трьох етапів: місцевої анестезії, запровадження бронхоскопа та огляду трахеобронхіального дерева. Для успішного виконання бронхоскопії та потім бронхоблокації приділялася особлива увага правильному, повноцінному знеболюванню. У разі виконання екстреної бронхоскопії під час первинного обстеження хворого на операційній, залежно від його стану, проводилася внутрішньовенна або комбінована загальна анестезія. Процедура термінової бронхоблокації при стабільному, адекватному стані потерпілого виконувалася під місцевим знеболюванням, з мінімальною витратою речовини, що анестезує. Місцева анестезія включала підготовку хворого, премедикацію і власне анестезію.

Підготовка полягала в обов'язковій розмові з хворим напередодні дослідження для встановлення контакту з ним та уточнення його психологічного стану. У разі занепокоєння пораненого застосовували транквілізатори: 10 мг еленіуму, 5-10 мг діазепаму. У спокійніших поранених обмежувалися премедикацією, що проводиться перед дослідженням, що складається з 1,0 мл 1% розчину димедролу і 1,0 мл 0,1% розчину атропіну сульфату.

Положення пораненого - лежачи або сидячи. Місцеву анестезію починали з анемізації слизової оболонки верхніх дихальних шляхів. Розпорозували 0,1 мл 0,1% розчину санорину в порожнині ротоглотки. Анестезію верхніх дихальних шляхів та голосових зв'язок проводили 2% розчином лідокаїну або 5% розчином

тримекану за допомогою розпилювача або з використанням аерозольних інгаляторів. Анестезію голосових зв'язок виконували під контролем зору через бронхоскоп, анестетик вводили за допомогою катетера, проведеного в інструментальний канал. Слизову оболонку трахеї та бронхів анестезували в процесі бронхоскопії під візуальним контролем у міру просування апарату по бронхах, намагаючись ретельно анестезувати головні тусогенні зони (біфуркація трахеї, шпори пайових та сегментарних бронхів).

Бронхоскоп проводили в трахею через рот, використовуючи при цьому ротоблокатор, необхідний для виключення пошкодження ендоскопа. Виявляли перший анатомічний орієнтир – язичок м'якого піднебіння. Просували бронхоскоп по спинці язика, досягали другого анатомічного орієнтиру – надгортанника. Його підводили дзьобом бронхоскопа, ніби віддавляючи до кореня язика. Третім анатомічним орієнтиром служили голосові зв'язки, які розсовували та потрапляли в трахею, характерну поперечним розташуванням хрящових кілець. Дійшовши до четвертого орієнтиру, карини біфуркації трахеї, приступали до орієнтовного дослідження бронхів здорового боку. До недоліків відносили велику витрату анестетика для пригнічення глоткового рефлексу, небезпеку пошкодження ендоскопа зубами, утруднення при відкашлюванні та видалення секрету з рота. Перевагою було можливість безперешкодного введення ендоскопа при вузьких носових ходах.

Можливе трансназальне введення інструменту. При трансназальній бронхоскопії, після проведення місцевої анестезії, тубус бронхоскопа під контролем зору проводили через нижній носовий хід у порожнину носоглотки, при цьому в поле зору потрапляла нижня носова раковина, хоана і піднебінна фіранка, пройшовши останню, бронхоскоп проникав у порожнину надгортанник та голосова щілина. При цьому відростки черпалоподібних хрящів знаходилися у верхньому полі зору, а надгортанник - внизу. Після анестезії зв'язок під час вдиху ендоскоп під контролем зору проводили через голосову щілину. Переваги трансназального доступу полягали у простоті, хорошій переносимості, особливо у хворих з підвищеним блювотним рефлексом, меншій витраті анестетиків,

збереженні природного механізму відкашлювання секрету через рот. До недоліків відносили травму нижньої носової раковини при вузькому носовому ході, інфікування тубуса вмістом порожнини носа, труднощі повторного введення за необхідності добування ендоскопа для його очищення.

Методика бронхоблокації. Бронхоблокація (з метою запобігання надходження в плевральну порожнину повітря, слизу) проводилася під місцевою анестезією або застосовувалося загальне знеболювання. Після огляду та санації бронхіального дерева оцінювали діаметр гирла бронха, куди встановлювався бронхоблокатор.

Вибір блокованого бронха здійснювали наступним чином: у процесі виконання ендоскопічного дослідження в плевральну порожнину вводили 1% розчин перекису водню, підфарбований діамантовим зеленим. Поступлення розчину в бронхіальне дерево та фарбування «адресного» бронха вказувало на наявність повідомлення. За відсутності поступлення розчину до бронхіального дерева блокацію проводили на підставі результатів комп'ютерної томографії органів грудної клітки.

До виконання втручання проводили ендоскопічне дослідження з метою оцінки стану трахеобронхіального дерева та вибору блокатора потрібного розміру. Усі втручання виконували під місцевою анестезією. Після встановлення бронхоблокатора оглядали та проводили санацію бронхів за потребою.

При цьому якщо методика проводилася під місцевою анестезією, просили хворого покашляти, оцінюючи при цьому надійність кріплення бронхоблокатора в бронсі та його функцію. На цьому процедура встановлення бронхоблокатора закінчувалася і видаляли бронхоскоп. Для контролю ефективності бронхоблокації пацієнту виконувалася оглядова рентгенографія грудної клітки наступної доби, потім через 3-4 дні. Надалі необхідність виконання рентгенівського дослідження та бронхоскопії визначалася за станом хворого. У період бронхоблокації проводилася інтенсивна підготовка плевральної порожнини до оперативного

лікування, яка включала санацію плевральної порожнини розчинами антисептиків, системну антибактеріальну та протизапальну терапію. Надалі в плановому порядку виконували відеотоасистовану декортикацію легкого з мініторакотомного доступу.

Клінічний приклад 2

Пацієнт, 59 років, надійшов на лікуванні в ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ». Першу лікарську допомогу було надано у травматологічному пункті за місцем проживання, де діагностовано осколкові поранення правої та лівої половини грудної клітки, знеболювання. Спеціалізована допомога надана у ЦРЛ одного з районів Харківської області, де діагностовано сліпі осколкові поранення грудної клітки, двосторонній гемопневмоторакс, здійснено ПХО ран грудної клітки, дренажування грудної клітки ліворуч та праворуч по Бюлау. Проводилася інфузійна, гемостатична антибактеріальна, протизапальна терапія. У зв'язку з скиданням повітря по правому плевральному дренажу, що зберігається, постраждалий доставлений у відділення торако-абдомінальної хірургії ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ». При поступленні стан пацієнта ближче до тяжкого. Основними скаргами були: слабкість, задишка, значний біль у правій половині грудної клітки при диханні, SpO_2 при інгаляції кисню була на рівні 92-94%, ЧДД 25-26 за хв. При КТ органів грудної клітки виявлено: правобічний тотальний пневмоторакс, переломи IV, V, VI ребер праворуч, посттравматичний пульмоніт S2, S6, S10 зліва з наявністю стороннього тіла металевої щільності в лівій легені.

Після стабілізації стану та передопераційної підготовки на 5-ту добу після поступлення виконана торакоскопія зліва: при ревізії верхня частка легені повністю імбібована кров'ю, вхідний отвір у легкому представлено раною 3x1 см, вихідний 5x1 см. металевого осколка), санація та дренажування плевральної порожнини. В операційній виконано бронхоскопію, при якій виявлено дефект лівого головного бронха розмірами 3x1 см, у зв'язку з чим проведено бронхоблокацію. Після цього зроблено торакоскопію лівобіч, частково роз'єднано плевральні зрощення, проте розправлення легені досягти не вдалося. Операція закінчена дренажуванням правої плевральної порожнини (рис. 4.7).

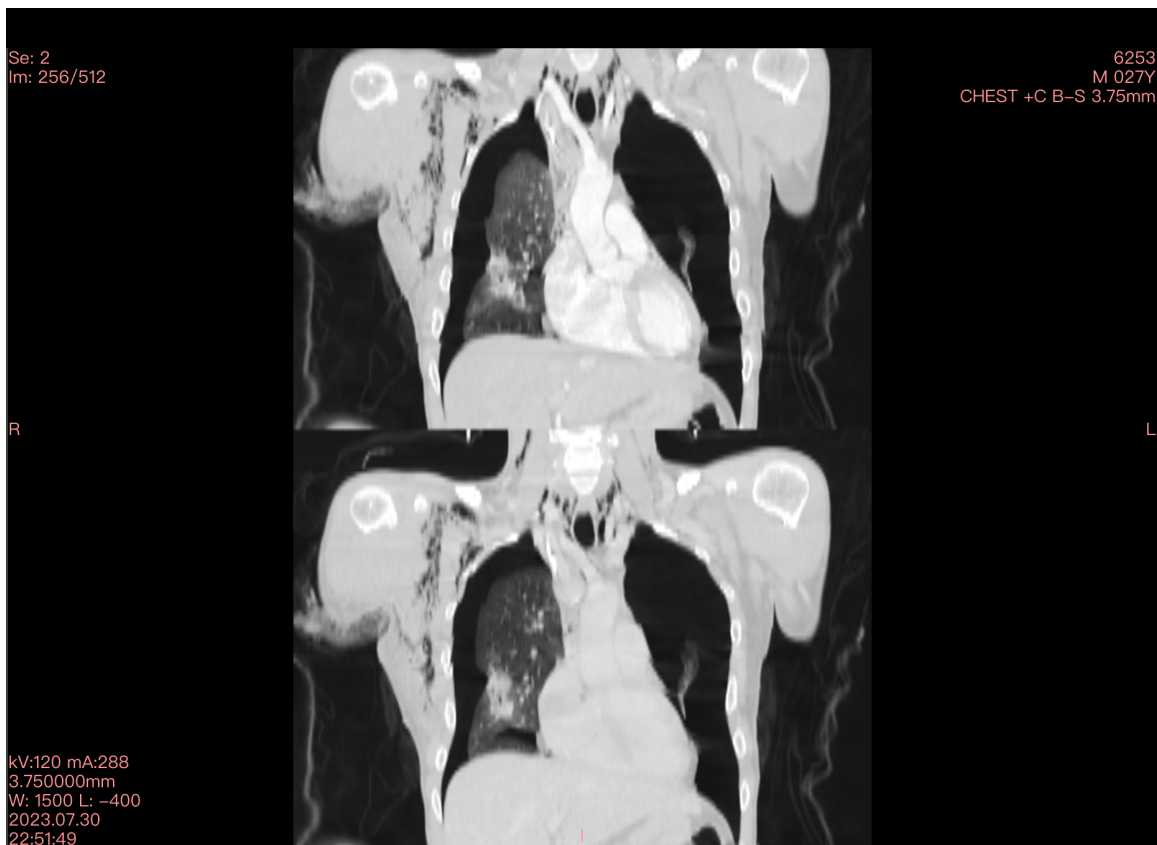


Рис. 4.8 Пацієнт С., 59 років. КТ ОГК. Недорозправлення лівої легені.



Рис. 4.9. Пацієнт С., 59 років. Контрольне КТ ОГК

У післяопераційному періоді проводилися антибактеріальна, протизапальна, респіраторна терапія, фізіолікування. Дренаж з лівої плевральної порожнини видалено на 5 добу. Проводились щоденні санації правої плевральної порожнини. Після клініко-лабораторної стабілізації потерпілого зниження рівня мікробної контамінації нижче критичного рівня ($\times 10^3$ КУО) пацієнта на 7 добу після першої операції оперовано повторно. Виконано фібробронхоскопію, видалено бронхоблокатор, виконано бронхоскопічну санацію ТБД, після чого здійснено відеоасистовану правосторонню мініторакотомію праворуч, ушитий дефект правого головного бронха, виконано декортрикацію правої легені – досягнуто її розправлення. Операція закінчена дренажуванням правої плевральної порожнини. Перебіг післяопераційного періоду гладкий, дренаж видалений на 4 добу. На тлі проведеного лікування двосторонній плеврит та пульмоніт регресували. Показники ФВС відновились. Рани загоїлися без нагноєння.

Тривалість лікування потерпілого становила 25 діб. В результаті застосування даної хірургічної тактики досягнуто: видалення стороннього тіла зліва мінінвизивним методом, ефективна санація порожнини емпієми після бронхоблокації, ефективна ліквідація бронхіального свища, що запобігло розвитку ранніх і пізніх ускладнень (рецидив свища, емпієма плеври, абемієма плеври); , двостороннього плевриту.

Аналіз видів ускладнень та видів хірургічних втручань при білатеральній травмі грудної клітки на етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги представлені в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Структура хірургічних втручань при білатеральній травмі грудної клітки на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги

Показання	I група (n=24)			II група (n=27)		
	Дренування	ТТ	ТС	Дренування	ТТ	ТС
Плеврит	7			1		5
Неповне розправлення легені			2			3
Гостра емпієма плеври			1		1	1
Хронічна емпієма плеври		3	3		4	
Сторонні тіла легені і плевральної порожнини			3		4	1
Неспроможність кукси бронха					2	
Гемоторакс, що згорнувся			6		1	
Абсцес легені			1			1
Сторонні тіла легені			3		3	
Загалом	7	3	19	1	17	12

Примітка. ТТ - торакотомія; ТС - торакоскопія.

Як свідчать наведені у табл. 4.7 дані, розроблена тактика лікування у постраждалих основної групи дозволила знизити кількість торакотомій у 5,7 разів.

4.4. Результати лікування поранених з білатеральними пошкодженнями грудної клітки

У всіх поранених з білатеральними пораненнями, доставленими на етап надання СХД, виникли плевролегеневі ускладнення поранень та травм в наслідок, насамперед, первинного інфікування і тяжкості травми.

На етапі спеціалізованої медичної допомоги помер 1 поранений у II групі, причиною смерті був абдомінальний сепсис при тяжкому поєднаному пораненні грудної клітки, живота, кінцівок. У I групі смертей не було. Середня тривалість лікування ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень у I групі склала $11 \pm 3,1$ дня, у II групі – $20 \pm 4,3$ дні (табл. 4.8).

У I групі післяопераційних ускладнень не було, у II групі – у двох випадках мали місце 2 (7,4%) нагноєння післяопераційних торакотомних ран та у двох випадках (7,4%) неспроможність швів бронхів, що вимагало повторних хірургічних втручань із торакотомного доступу.

Розроблена хірургічна тактика дозволила скоротити тривалість застосування наркотичних анагетиків з $4 \pm 2,5$ діб у II групі до $2 \pm 1,4$ діб у I групі, ненаркотичних анагетиків з $9 \pm 2,7$ до $5 \pm 2,4$ діб відповідно.

Обмежено придатними до військової служби визнано 1 (4,2%) військовослужбовців I групи та 3 (11,1%) - II групи з чужорідними тілами, розташованими поблизу великих судин середостіння та кореня легені або серця, що відмовилися від операції з їх видалення та вираженою дихальною недостатністю. Більшості поранених (95,8% у I групі та 88,9% у II групі) надано відпустку через хворобу, після якої вони продовжили військову службу.

**Результати хірургічного лікування на етапі спеціалізованої хірургічної
допомоги**

Показник	I група (n=24)	II група (n=27)
Тривалість оперативного втручання (хв.)	84±15,2	109±16,8*
Терміни загоєння післяопераційних ран (діб)	6±1,2	11±1,8*
Знеболення наркотичними анальгетиками (діб)	2±1,4	9±2,7*
Знеболення ненаркотичними анальгетиками (діб)	5±2,4	4±2,5*
Терміни видалення плевральних дренажів (діб)	4±1,2	6±1,8*
Нагноєння післяопераційних ран	-	2
Тривалість лікування (діб)	11±3,1*	20±4,3*
Заключення ВЛК В - обмежено придатний до військової служби	1	3**

* Різниця статистично достовірна ($p < 0,05$).

** Різниця статистично недостовірна ($p > 0,05$).

Таким чином, на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги відеоторакоскопія слід розглядати як провідний метод хірургічного лікування при

бойових ушкодженнях грудної клітки. За технічних складнощів відеоторакоскопія може бути доповнена відеоасистованою міні-торакотомією. Застосування методики локальної фібринолітичної терапії дозволяє мінімізувати необхідність виконання евакуації гемотораксу, що згорнувся, з торакотомного доступу. Застосування розробленої етапної тактики при бронхіальних норицях з використанням на початкових етапах бронхоблокації та санації порожнини емпієми дозволяє проводити лікування таких постраждалих якісно в короткі терміни та уникнути розвитку післяопераційних ускладнень.

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Бойова травма грудної клітки посідає третє місце в структурі санітарних втрат після поранень кінцівок і голови [46,63]. В сучасних озброєних конфліктах, незважаючи на удосконалення індивідуальних засобів захисту, відмічено відносно збільшення вогнепальних поранень грудної клітки, які сягають 51,2-75,5% від усіх поранень грудної клітки. При цьому, доля множинних і білатеральних поранень наближається до 80% [47]. У сучасних збройних конфліктах бойова травма грудної клітки посідає друге місце як причина смерті на полі бою після поранень черепа [4,5]. Незважаючи на впровадження сучасних методів діагностики і лікування на етапах медичної евакуації, летальність при вогнепальних пораненнях грудної клітки залишається високою і сягає 14,7%, а при білатеральних пораненнях - 30%.

У зв'язку з цим метою дисертаційного дослідження було покращення результатів лікування поранених з білатеральними бойовими пошкодженнями грудної клітки шляхом вдосконалення лікувально-діагностичної тактики із застосуванням мініінвазивних методів обстеження і лікування.

Ретро-і проспективне дисертаційне дослідження було проведене у два етапи: а першому етапі на основі аналізу медичної документації вивчено результати лікування 383 поранених з бойовою травмою грудної клітки на етапі СХД, які знаходилися на лікуванні в відділенні. В.Т.Зайцева НАМНУ» та відділення політравми КНП «Міська клінічна лікарня швидкої та невідкладної

медичної допомоги ім. проф. О.І. Мещанінова» ХМР за період з 2014 по 2023р.; на другому етапі проведено аналіз результатів лікування 51 постраждалого з білатеральними пораненнями грудної клітки, які (відповідно до завдань дисертаційного дослідження) були розподілені на дві групи. У I (основній) групі аналізу та клінічних спостережень було 24 поранених з білатеральними ушкодженнями грудної клітки, які перебували на лікуванні у відділенні торакоабдомінальної хірургії ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ» з 2022 по 2023 рр. У цій групі застосовувалася диференційована діагностична та хірургічна тактика залежно від характеру бойової травми, характеру ускладнень з використанням розроблених лікувально-діагностичних підходів на етапі надання кваліфікованої допомоги. У II групу (порівняння) ретроспективного аналізу було включено 27 поранених з білатеральним бойовим ушкодженням грудної клітини, які перебували на лікуванні в ДУ «ІЗНХ ім. В.Т.Зайцева НАМНУ» та відділенні політравми КНП «МКЛШНМД ім. проф. О.І. Мещанінова» ХМР з 2014 по 2016 р. На другому етапі дослідження поранені з білатеральними пораненнями грудної клітки були переважно чоловічої статі віком від 18 до 49 років та 1 (1,96%) жінка віком 40 років. До поранення практично це були здорові люди. Переважала вікова група від 26 до 30 років – 19 (37,2 %) постраждалих, більшість (80,4%) поранених – військовослужбовці ЗСУ. У 46 (90,2%) поранених були вогнепальні поранення грудної клітки, закрита травма грудної клітки - у 5 (9,8%) поранених. Проникаючий характер поранень був у 35 (68,6%) поранених: у I групі – у 16 (66,7%), у II групі – у 19 (70,4%), при цьому серед кульових поранень переважали наскрізні. У переважної більшості (86,3%) поранених травми та поранення грудної клітки мали поєднаний характер - у 10 (41,7%) поранених I групи та у 10 (37,0%) II групи поранення мали торакоабдомінальний характер.

В обох досліджуваних групах більше половини поранених надходили у тяжкому, вкрай тяжкому та критичному стані: у I групі – 13 (54,2%), у II групі – 15 (55,6%) згідно шкали тяжкості пошкоджень ISS.

Ушкодження легень характеризували відповідно до міжнародної класифікації AIS (1991), оцінювали розміри, глибину та розташування ран,

площу ушкодження легені. У всіх спостереженнях були пошкодження незмінених легень.

Більше половини постраждалих мали об'єм крововтрати до 1000 мл: у I групі – у 13 (54,2%), у II групі – у 15 (55,5%).

Обстеження поранених починали з огляду, збору анамнезу, оцінки загального стану, стану свідомості, серцево-судинної системи, органів дихання та травлення, сечостатевої системи, шкірного покриву. Оцінювали клінічні дані (показники гемодинаміки - АТ, ЧСС, ЦВД, ЧДР), кількість крові, що вилілася. Виконували клініко-біохімічні і коагулологічні аналізи. Програма інструментального дослідження включала променеві методи (рентгенологічні, УЗ-дослідження СКТ), фібробронхоскопію, ВТС. Показаннями до екстреної ВТС у поранених з ушкодженням грудної клітини ми вважали: пошкодження у «серцевій зоні» грудної клітки, підозра на поранення серця; пошкодження у «торакоабдомінальній зоні» грудної клітки, підозра на розрив діафрагми; гемоторакс з клінікою внутрішньоплевральної кровотечі, що триває. При необхідності діагностична ВТС трансформувалася в лікувальну.

За результатами першого етапу дослідження встановлено, що в переважній більшості (86,7%) спостережень ушкодження грудної клітки були односторонніми, у 13,3% були двосторонні поранення.

На теперішній час діагностика і лікування хворих із травмою грудної клітки у крупних стаціонарах здійснюються з визначенням лабораторних показників: гематокриту, об'єму і дефіциту циркулюючої крові (ОЦК, ДЦК), кислотно-лужного стану (КЛС), газів крові, електролітів, численних параметрів кардіореспіраторної функції (хвилинного та ударного об'ємів серця, центрального венозного тиску та ін. у динаміці). На пробу Рівілуа-Грегуара орієнтуються для визначення внутрішньоплевральної кровотечі, що продовжується. Однак, у діагностиці бойової травми грудної клітки на передових етапах надання хірургічної допомоги використовують дані огляду, загальноклінічні дослідження крові, рентгенографії органів грудної клітки.

Аналіз медичної документації, проведений на першому етапі дослідження, свідчив, що при поступленні на етап надання КХД основними скаргами у поранених були: біль у грудній клітці – у 287 (74,9%), задишка – у 310 (80,9%) випадках, загальна слабкість – у 315 (82,2%) випадках. У 100% випадків поранень в обох групах при огляді визначали наявність ран на грудній клітці, конфігурація яких залежала від характеру агента, що ранить. Встановлено, що за даними лише об'єктивного огляду діагноз проникаючого поранення грудної клітки встановлено у 183 (47,8%) випадках. На основі анамнеза та даних об'єктивного огляду діагноз закритої ускладненої травми грудної клітки встановлений у 50 (13,1%) випадку.

Основою інструментальної діагностики на передових етапах надання хірургічної допомоги було рентгенологічне дослідження грудної клітки, яке виконувалося всім пораненим на час поступлення. Встановлено, що чутливість рентгенологічного дослідження при вертикальній рентгенографії органів грудної клітки становила – 92,5%, специфічність – 89,3%; питома вага правильних відповідей гемотораксу та пневмотораксу становила 90,5%; чутливість рентгенологічного дослідження органів грудної клітини, виконаного в горизонтальному положенні, склала – 44,1%, специфічність – 36,8%, питома вага правильних результатів – 34,7%. Повторні рентгенологічні дослідження виконувались за необхідністю контролю динаміки перебігу ранового процесу, виключення розвитку ускладнень. На передових етапах надання хірургічної допомоги кратність рентгенологічного дослідження становила $3 \pm 0,5$ дослідження на одного пораненого.

Плевральна пункція як діагностична маніпуляція використана у 264 (68,9%) випадках. У всіх випадках діагностична плевральна пункція виконувалася для виключення гемотораксу, пневмотораксу у поранених з вогнепальними пораненнями та закритою бойовою травмою грудної клітки. Повітря отримано у 264 (68,9%) поранених, кров отримана - 210 (54,8%) поранених, а в 191 (49,9%) випадках при плевральних пункціях отримано кров та повітря, що свідчило про наявність гемопневмотораксу. Наявність пневмотораксу, гемотораксу та їх поєднання було показанням для дренивання плевральних порожнин, яке було

виконано у 287 (74,9%) випадках. При цьому оцінювався обсяг повітря і крові, що надходить. Одномоментне поступлення крові з плевральної порожнини більше 1000 на годину або в процесі динамічного спостереження більше 300 мл на годину протягом 2 год при позитивній пробі Рувілуа-Грегуара, яке є ознаками внутрішньоплевральної кровотечі, що триває, було показанням до невідкладної торакотомії, яка була виконана у 8 (2,1%) поранених.

Таким чином, діагностичні заходи на етапі надання КХД були спрямовані на виявлення життєзагрозливих ушкоджень, пошкоджень життєво важливих органів (серце, великі судини), а також життєзагрозливих, ускладнень (внутрішньоплевральна кровотеча, що триває, відкритий, клапанний пневмоторакс), що потребували невідкладного оперативного втручання та попередження ускладнень перебігу травматичної хвороби

Вцілому у досліджуваних поранених на етапі КХД проведення хірургічного втручання із застосуванням торакотомного доступу знадобилося 73 (19,1%) пораненим, з них у 4 (5,5%) випадках виконувалася лапаротомія з приводу поєданого вогнепального проникаючого поранення грудної клітки/живота і торакоабдомінальних поранень з внутрішньоплевральною та/або внутрішньочеревною кровотечами, що продовжуються.

У 11 (15,1%) випадках джерелами кровотечі були пошкодження судин грудної стінки та міжреберної артерії. Кровотеча була зупинена прошивкою. Відкритий пневмоторакс став показанням для невідкладного оперативного втручання.

Середня тривалість торакотомних втручань становила 120 ± 15 хв.

У решти 310 (80,9%) поранених із проникаючими пораненнями грудної клітки обсяг втручання обмежився дрениванням плевральних порожнин. Після виведення поранених із шоку та проведення невідкладних та термінових операцій пацієнти евакуювалися на етап СХД. У більшості випадків поранені в груди евакуювалися на етап спеціалізованої допомоги протягом 1-5 діб після поранення. При тяжкому, поєданому пораненнях грудної клітки тривала евакуація могла

суттєво погіршити стан пораненого, тому вимагали стабілізації стану пацієнтів та їх здатності перенести евакуацію на етап надання СХД.

Аналіз результатів лікування постраждалих на етапі КХД показав, що лише 28,9% оперованих поранених були виписані після зняття швів; на етапі спеціалізованої медичної допомоги померло 26 (6,8%) поранених. Більш ніж у половини (272 (71,1%)) поранених з пораненнями грудної клітки, доставлених на етап надання СХД, виникали плевролегеневі ускладнення поранень і травм, всі вони потребували спеціалізованої торакальної хірургічної допомоги та вимагали проведення хірургічних втручань. Середня тривалість лікування ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень становила 31+4,3 доби. Привертало увагу той факт, що всі поранені (51 випадок) з білатеральними пораненнями грудної клітки вимагали повторних втручань.

Аналіз результатів діагностики поранених з білатеральними пораненнями грудної клітки на другому етапі дослідження був наступним. Рентгенологічне дослідження на час поступлення на етап СХД проведено всім пораним. При цьому неоднорідне затемнення ділянки легеневої тканини (кровотеча по ходу ранового каналу) рентгенологічно виявлено у 34 (66,6%) поранених. В динаміці затемнення ділянки легеневої тканини за даними рентгенологічного дослідження зменшилося в розмірах і перестало визначатися у 23 поранених (67,6%): до 5-ї доби у 3 (28,8%) постраждалих, до 10-ї доби - у 19 (55,9%), до 20-ї доби – в 1 (2,9%).

У 10 (19,6%) пацієнтів на 1-10 добу відмічено появу округлої тіні у легені на тлі неоднорідного затемнення ділянки легеневої тканини, що розцінено як внутрішньолегеву гематому. Динаміка внутрішньолегеву гематоми визначалась також на підставі даних рентгенологічного дослідження протягом 10–24 діб.

Поява рівня рідини на тлі округлої тіні діагностована у 2 (3,9%) поранених, що дозволило дати рентгенологічний висновок про нагноєння внутрішньолегеву гематоми.

Стороннє тіло (куля або уламок) у легені визначалося у 6 (11,8%) постраждалих. Крім того, у 11 (21,6%) постраждалих після операції відмічено наявність сторонніх тіл: у м'яких тканинах грудної клітки (уламки).

Висновок про наявність інфільтративних змін легеневої тканини було дано 11 пораним (21,6%) у термін від 1 до 20 діб, при цьому двобічна пневмонія діагностована рентгенологічно на 10-14 добу у 3 (5,9%) пораних, пневмонія єдиної легені - на 3 добу у пораненого після пульмонектомії, виконаної на етапі КХД.

У 7 постраждалих (13,7%) при фістулографії на 12-ту добу після поранення виявлено поступлення контрастної речовини до трахеобронхіального дерева, діагностовано бронхоплевральну норицю.

За даними рентгенологічного дослідження, емфізема м'яких тканин грудної стінки зберігалася у 3 пораних (5,9%) до 18 діб, емфізема середостіння – у 1 (1,9%) до 3-7 діб. У 1 пораненого (1,9%) відзначені ознаки пневмотораксу, що зберігається на 1-5 добу.

Скупчення вільної рідини різного об'єму в плевральній порожнині було виявлено в терміни від 1-ї до 20-ї доби післяопераційного періоду (54,9% спостережень) та дозволило запідозрити наявність внутрішньоплевральної кровотечі та запальної реакції плеври з накопиченням ексудату.

При контрастному дослідженні (фістулографія) у 7 (13,7%) постраждалих виявлено дренажу порожнину в плеврі та середостінні, що клінічно відповідало формуванню емпієми плеври.

На підставі аналізу даних рентгенологічного дослідження було встановлено, що чутливість рентгенологічного методу при виявленні рідини становила 51,4%, при виявленні внутрішньолегеневих змін - 88,2%.

Обмежені діагностичні можливості класичної рентгенографії грудної клітки послужили стимулом до застосування нових методів діагностики.

Ультразвукове сканування легеневої тканини та плевральних порожнин виконувалося у всіх досліджуваних потерпілих на другому етапі дослідження.

При оцінці стану легеневої паренхіми у 41 пораненого (80,4%) відзначено ущільнення тканини легені на різну глибину від 1 до 8 см в області ранового каналу. При динамічному дослідженні у 3 постраждалих (5,9%) на тлі інтенсивного ущільнення легеневої тканини відмічено наявність гіпоехогенних скупчень, що відповідало рентгенологічно виявляється у них округлої тіні в області рани легені. У 2 поранених (3,9%) на тлі гіпоехогенних структур у легеневій тканині визначалася неоднорідна завись (ознаки абсцедування). Цим постраждалим була проведена пункція та дренування внутрішньолегеневої рідинної освіти (порожнина абсцесу).

У 29 поранених (56,8%) при оцінці стану легеневої паренхіми в динаміці відзначено відновлення структури легеневої тканини з появою одиничних повітряних (гіперехогенних) включень та лінійних гіперехогенних зон (ефект «повітряної бронхограми») у терміни від 7 до 17 діб формування внутрішньолегеневої гематоми або абсцесу легені.

Динамічні дослідження протягом 3-16 діб виявили наявність вільної рідини у плевральній порожнині з роз'єднанням листків плеври до 2 см на рівні синуса у 23 поранених (45,1%), а наявність вільної рідини плевральної порожнини з роз'єднанням листків плеври від 2 до 7 см на рівні синуса або кута лопатки визначалося у 4 постраждалих (7,8%). За даними УЗД перикардит було діагностовано у 2 постраждалих (3,9%). Ультразвукові ознаки емпієми плеври виявлені у 9 постраждалих (17,6%). %).

Таким чином, ультразвуковий метод став ефективним в оцінці стану легеневої тканини у 81,5% спостережень, в ранньому виявленні таких ускладнень, як внутрішньолегеневі гематоми, що виявилось наявністю рідинної фракції на тлі ущільнення легеневої тканини (19,2%), а також вмісту плевральних порожнин (81,8%) та перикарду (4,2%) з оцінкою його характеру та кількості. Чутливість ультразвукового методу при виявленні рідини у післяопераційному періоді склала 95,1%, при виявленні внутрішньолегеневих ускладнень – 92,2%, загальна достовірність результатів – 90,3%. Ультразвукова ехолокація - швидке, просте, безболісне, безпечне, але інформативне діагностичне

дослідження, що не потребує спеціальної підготовки хворого і може бути виконане в будь-яких умовах (в автомобілі швидкої допомоги, на операційному столі) незалежно від тяжкості стану пацієнта [4,25,31].

Томографія, як найпоширеніший, а в багатьох випадках - обов'язковий метод рентгенологічного обстеження хворих із захворюваннями легень, не знайшла широкого застосування у випадку травми легені [64,101].

На етапі надання СХД СКТ грудної клітки була виконана при поступленні 24 (100%) пораненим у I групі та 20 (74,1%)) у II групі. За результатами проведених досліджень у всіх випадках характер пошкодження кісткового каркасу; характер пошкодження тканини легені, а також характер посттравматичних змін легеневої тканини; наявність рідини, її кількість та характер; повітря у плевральних порожнинах; сторонні тіла та їх точна локалізація. Чутливість методу СКТ при виявленні вільних газу та рідини у плевральних порожнинах склала 100%, змін легень – 92,9%. Для контролю динаміки ранового процесу СКТ виконано у 67 випадках: у I групі – 36 досліджень, у II групі – 31. Чутливість СКТ грудної клітини склала 97,1%, специфічність – 98,1%, загальна достовірність результатів – 98,6%. Таким чином, СКТ є швидким та найбільш інформативним методом діагностики поранень легені, внутрішньолегевих змін, проте відсутність пересувних апаратів значно обмежує його використання при обстеженні тяжко поранених з нестабільною гемодинамікою. У процесі рентгенологічного спостереження за динамікою травматичних змін у легенях томографія слугує ефективним методом виявлення прямих ознак ушкодження легені, трахеобронхіального дерева, уточнення особливостей плевральних ускладнень. При цьому пошарове дослідження є додатковим методом і виконується тільки після оглядової рентгенографії грудної клітки та з урахуванням її даних.

Показаннями для екстреної бронхоскопії зазвичай є: підозра на травму трахеобронхіального дерева, наявність сторонніх тіл, нориць і розривів, ателектаз легені або її частки чи сегмента, підозра на аспірацію. Бронхоскопія має також велике лікувальне значення та є одним із найефективніших методів санації

бронхіального дерева, особливо в разі забоїв легені вогнепального походження, а також у післяопераційному періоді в разі поранень легені. В нашому дослідженні на другому його етапі були: кровохаркання при поступленні (9,8%), кровотеча в трахеобронхіальне дерево, виявлена в момент інтубації або в ході наркозу при поступленні крові інтубаційною трубкою (7,8%), ателектаз частки, виявлений у ході торакотомії рентгенологічне дослідження до операції (5,9%). У всіх випадках проведена санація крові та видалення згустків із бронхів та трахеї. Даний метод, незважаючи на невелику частоту застосування у постраждалих з пораненнями легень в передопераційному періоді та в ході операції (7,3%), є вкрай важливою при пошкодженні великих бронхів та судин та наявності гемоаспірації для уточнення джерела кровотечі та санації трахеобронхіального дерева.

Таким чином, діагностичні можливості етапу надання СХД дозволяють визначити точний характер, локалізацію, обсяг пошкоджень, скупчення рідини та повітря в плевральних порожнинах, порожнини перикарда, середостіння, визначити характер патологічного випоту, точно визначити локалізацію сторонніх тіл та їх характер, а також проводити динамічний контроль у процесі лікування цієї категорії поранених.

При поступленні на етап надання СХД після ретельного обстеження та інших пошкоджених анатомічних областей, визначалася потреба поранених у наданні торакальній хірургічній допомоги, яка визначалася наявністю плевролегеневих ускладнень. Показання для проведення хірургічного лікування у поранених на даному етапі мали відстрочений характер. Невідкладні втручання виконувались у разі розвитку життєзагрозних ускладнень, переважно інфекційно-гнійних. До 2020 р. більшість хірургічних втручань виконували з торакотомного доступу. У лікуванні посттравматичного плевриту, гострої емпієми плеври, гемотораксу, що згорнувся, використовувалося дренивання плевральної порожнини з тривалою активною аспірацією, введенням внутрішньоплеврально антисептичних розчинів, антибіотиків, протеолітичних ферментів. При неефективності лікування проводилися торакотомія, декортикація легені. З 2022

р. почала використовуватися мініінвазивні та ВТС технології у всіх постраждалих.

За результатами обстеження встановлено, що у 20 (39,2%) поранених були виявлені два і більше ускладнення: у I групі – у 10 (41,7%) поранених, у II групі – у 10 (37,3%) ($p=0,7094$), одним із яких були посттравматичні пневмонії.

Діагноз посттравматичної пневмонії встановлювався за даними клінічної картини, даними рентгенологічного дослідження, СКТ грудної клітки та вимагав проведення антибактеріальної, протизапальної терапії; у 2 (3,9%) розвинувся абсцес легені, що потребувало хірургічного лікування.

У комплексному лікуванні посттравматичного плевриту провідну роль відіграло видалення запального ексудату. З 2014 р. плевральні пункції проводилися безпосередньо під УЗД навігацією, що особливо ефективно при зумовлених скупченнях рідини. Загалом проліковано 9 (17,6%) поранених з посттравматичним плевритом: у I групі – 4 (16,7%), у II групі – 5 (18,5%) від надійшли на етап надання спеціалізованої допомоги. У I групі для усунення посттравматичного плевриту потрібно $2\pm 0,5$ пункцій, у II групі $5\pm 0,3$. Середній термін лікування у I групі становив 10 ± 4 дні, у II групі – 14 ± 2 дні. У 2 поранених у II групі у зв'язку з неефективністю проведеного лікування проведено дренивання плевральної порожнини з подальшим внутрішньоплевральним введенням антисептичних розчинів, антибіотиків з метою індукції плевродезу. Середній термін лікування цієї групи поранених становив $12\pm 4,2$ дні. У 1 пораненого I групи у зв'язку з неефективністю проведеного лікування проведено торакоскопію, санацію плевральної порожнини, індукцію плевродезу. Середній термін лікування цих поранених становив $17\pm 3,2$ дні. У всіх поранених із посттравматичним плевритом лікування було ефективним.

В останні десятиліття діагностичний етап торакоскопії за потребою доповнюють лікувальним. ОВТС є малотравматичним і високоефективним методом лікування вогнепальних проникаючих поранень грудної клітки і в багатьох випадках замінила широку торакотомію, дає змогу виконувати внутрішньогрудні втручання: ушивання і коагуляцію ран легені, резекцію легені

(зокрема із застосуванням ендоскопічних зшивальних апаратів), лобектомію і пневмонектомію, зупинку кровотечі, видалення масивного згорнутого гемотораксу, видалення куль, осколків, кісткових фрагментів, ретельну санацію, хірургічну обробку рани легені, рани грудної стінки з боку плевральної порожнини. ВТС як лікувальний метод застосовано нами у 14 (58,3%) поранених І групи, що лікувалися на етапі СХД.

Обсяг та спектр хірургічних маніпуляцій, що виконувались при ВТС залежали від характеру виявлених ушкоджень та їх ускладнень. При кровотечі з пошкоджених судин грудної стінки (міжреберні судини, внутрішня грудна артерія) проводилися: перев'язка судини прошиванням маси тканин голкою для ушивання троакарних ран, прошивання судини, що кровоточить, «ручним» швом з зав'язуванням екстракорпорального або інтракоруру. електрокоагуляції, аргоноплазмової коагуляції, Liga Sure, ультразвукового дисектору.

Хірургічна обробка неглибоких лінійних ран легені здійснювалася електоркоагуляцією з використанням аргоноплазмової коагуляції, яка дозволяла зупинити паренхіматозну кровотечу та надійно здійснити аеростаз.

Нині в усіх галузях хірургії, зокрема й у торакальній, спостерігається тенденція широкого поширення малоінвазивної техніки оперативних втручань. Запропонований Hans Christian Jacobaeus у 1910 році метод торакоскопії сьогодні переживає друге народження [4,25]. При сліпих пораненнях легені нами обов'язково проводилася ревізія ранового каналу за допомогою введення торакоскопа в рановий канал, при якій проводилося видалення сторонніх тіл і нежиттєздатних тканин. Накладання інтракорпоральних швів проводилося за допомогою ендоскопічного голкоутримувача, а також із застосуванням End Stitch. При сліпих або наскрізних периферичних пораненнях легені проводилася апартна атипова крайова або клиноподібна резекція легені з використанням зшиваючих апаратів «EndoGIA», «Echelon», «Auto Suture».

Евакуацію гемотораксу, що згорнувся, проводили фрагментацією і видаленням за допомогою ендоскопічних затискачів, гідравлічної фрагментації та

аспірації згустків, після чого проводили ретельний гемостаз і прицільне дренирування плевральної порожнини.

При посттравматичному плевриті та емпіємі плеври проводилися плевректомія та декортикація легені з використанням електрохірургічного інструментарію, а також ультразвукового дисектору. Сторонні тіла видалялися за допомогою затискачів, а при розташуванні тканини легені – апаратною атиповою резекцією легені.

Частота резидуального гемотораксу після дренирування плевральної порожнини, за даними літератури, сягає 30-40%. Хоча за невеликого резидуального гемотораксу згустки можуть абсорбуватися самостійно, у 2-4% пацієнтів згодом доводиться виконувати торакотомію у зв'язку зі згорнутим гемотораксом, а в разі інфікування гемотораксу в 1-5% хворих розвивається емпієма плеври. На другому етапі дослідження нами у лікуванні гемотораксу, що згорнувся, у II групі поранених застосовувалося дренирування плевральної порожнини з активною аспірацією, промиванням, антисептичними розчинами введенням ферментних препаратів і антибіотиків. При неефективності лікування, виявленні ознак емпієми проводилися торакотомія, видалення гемотораксу, що згорнувся, санація плевральної порожнини, декортикація легені з подальшим дренируванням плевральної порожнини.

У досліджуваній групі при виявленні гемотораксу, що згорнувся (8,3%) за відстроченими показаннями виконувались розроблена нами тактика лікування, яка полягала у виконанні ВТС з введенням в плевральну порожнину розчину стрептокінази (1500000 ОД) з метою активації процесів фібринолізу.

З приводу гострої емпієми плеври у II групі проліковано 3 (5,9%) поранених (операції виконували з торакотомного доступу), у першій групі поранених (4,2%) при виявленні гострої емпієми виконувалася ВТС.

Лікування хронічної емпієми у поранених обох груп зажадало проведення декортикації та плевректомії, а у 4 постраждалих II групи виконано торакотомію з приводу бронхоплеврального нориці. У постраждалих I групи нами розроблено та застосовано методику етапного лікування посттравматичного пневмотораксу

за допомогою бронхоблокації. За наявності у пацієнта на 6-7 добу з моменту поступлення в клініку пневмотораксу, що не дозволяється, незважаючи на проведенне комплексне лікування, ставилося питання про проведення термінової бронхоблокації.

До виконання втручання проводили ендоскопічне дослідження з метою оцінки стану трахеобронхіального дерева та вибору блокатора потрібного розміру. Усі втручання виконували під місцевою анестезією. Після встановлення бронхоблокатора оглядали та проводили санацію бронхів за потребою. Для контролю ефективності бронхоблокації пацієнту виконувалася оглядова рентгенографія грудної клітки наступної доби, потім через 3-4 дні. У період бронхоблокації проводилася інтенсивна підготовка плевральної порожнини до оперативного лікування, яка включала санацію плевральної порожнини розчинами антисептиків, системну антибактеріальну та протизапальну терапію. Надалі в плановому порядку виконували відеотоасистовану декортикацію легкого з мініторакотомного доступу.

Деякі автори відзначають високу летальність хворих із пораненнями легень, які перенесли великі втручання: 54,5% - за лобектомії, близьку до 100% - за пульмонектомії. Автори вказують на збільшення летальності за білатеральних і поєднаних поранень грудної клітки і живота [63]. Розроблена тактика лікування у постраждалих основної групи дозволила знизити кількість торакотомій у 5,7 разів.

Результатами впровадження розробленої діагностично-лікувальної програми у постраждалих з білатеральними пораненнями грудної клітки було наступне. На етапі спеціалізованої медичної допомоги помер 1 поранений у II групі, причиною смерті був абдомінальний сепсис при тяжкому поєднаному пораненні грудної клітки, живота, кінцівок. У I групі летальних випадків не було. Середня тривалість лікування ушкоджень грудної клітки та їх ускладнень у I групі склала $11 \pm 3,1$ дня, у II групі – $20 \pm 4,3$ дні.

У I групі післяопераційних ускладнень не було, у II групі – у двох випадках мали місце 2 (7,4%) нагноєння післяопераційних торакотомних ран та у двох

випадках (7,4%) неспроможність швів бронхів, що вимагало повторних хірургічних втручань із торакотомного доступу .

Розроблена хірургічна тактика дозволила скоротити тривалість застосування наркотичних аналгетиків з $4\pm 2,5$ діб у II групі до $2\pm 1,4$ діб у I групі, ненаркотичних аналгетиків з $9\pm 2,7$ до $5\pm 2,4$ діб відповідно.

Обмежено придатними до військової служби визнано 1 (4,2%) військовослужбовців I групи та 3 (11,1%) - II групи з чужорідними тілами, розташованими поблизу великих судин середостіння та кореня легені або серця, що відмовилися від операції з їх видалення та вираженою дихальною недостатністю. Більшості поранених (95,8% у I групі та 88,9% у II групі) надано відпустку через хворобу, після якої вони продовжили військову службу.

Таким чином, на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги відеоторакоскопія слід розглядати як провідний метод хірургічного лікування при бойових ушкодженнях грудної клітки. Застосування методики локальної фібринолітичної терапії дозволяє мінімізувати необхідність виконання евакуації гемотораксу, що згорнувся, з торакотомного доступу. Застосування етапної тактики при бронхіальних норіцях з використанням на початкових етапах бронхоблокації та санації порожнини емпієми дозволяє проводити лікування таких постраждалих якісно в короткі терміни та уникнути розвитку післяопераційних ускладнень.

ВИСНОВКИ

В дисертаційному дослідженні проведено теоретичне обґрунтування та практично вирішено актуальне наукове завдання щодо покращення результатів лікування поранених з ускладненими бойовими білатеральними ушкодженнями грудної клітки шляхом удосконалення лікувально-діагностичної тактики на

етапах медичної евакуації із застосуванням сучасних, у тому числі мініінвазивних методів обстеження та лікування.

1. На основі статистичного аналізу встановлено, що у 71,1% постраждалих з бойовою травмою грудної клітки, що були доставлені на етап надання СХД, виникали плеврорлегеневі ускладнення поранень та травм, усі вони потребували спеціалізованої тора кальної хірургічної допомоги та вимагали проведення хірургічних втручань. Частота білатеральних ушкоджень грудної клітки склала 13,3%, при цьому усі постраждали потребували спеціалізованої хірургічної допомоги.
2. На етапі СХД абсолютні ознаки поранення легень до операції, за даними рентгенологічного метода обстеження, були виявлені в 28,7%, ультразвукового – в 64,9%. На етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги у постраждалих з білатеральною бойовою травмою грудної клітки чутливість рентгенологічного дослідження при вертикальній рентгенографії ОГК склала – 92,5%, специфічність – 89,3%; питома вага правильних відповідей гемоторакса та пневмоторакса склала 90,5%, чутливість ультразвукового метода при виявленні рідини в післяопераційном періоді склала 95,1%, при виявленні внутришньолегеневих ускладнень – 92,2%, загальна достовірність результатів – 90,3%. Чутливість СКТ грудної клітки склала 97,1%, специфічність – 98,1%, загальна достовірність результатів – 98,6%, при цьому даний метод дозволяє достовірно диференціювати внутрішньо- та поза легеневі ушкодження. При наявності ознак кровотечі до просвіту трахеобронхіального дерева та обструкції повітроносних шляхів з метою діагностики джерела кровотечі, усунення аспірації та ателектазів необхідно виконання фібробронхоскопії.
3. Відеоторакоскопія у постраждалих з білатеральною травмою груди має широкі лікувальні можливості та являється у 58,3% випадків кінцевим етапом хірургічного втручання та має широкий спектр показань: кровотеча з пошкоджених судин грудної стінки, наявність ран легені. Згорнутий

гемоторакс, сторонні тіла легень та плевральної порожнини, посттравматичні гостра та хронічна емпієма плеври. Застосування електро- та аргоноплазмової коагуляції, Liga Sure, ультразвукового дисектора суттєво розширює можливості лікувальної ВТС. Використання внутришньоплевральної фібринолітичної терапії при згорнутому гемотораксі у постраждалих з білатеральною бойовою травмою грудної клітки дозволяє зменшити кількість оперативних втручань у 3,9 раза, підвищити частоту повного одужання до моменту виписки із стаціонару на 31,6% та знизити частоту переходу посттравматичного процесу до хронічного.

4. Проведення екстреної бронхоблокації показано при наявності у пораненого пневмотораксу, який не розрішується дренажуванням плевральної порожнини на 6-7 добу з моменту госпіталізації. Етапне лікування бронхіальних норниць з проведенням інтенсивної підготовки плевральної порожнини до оперативного лікування у період бронхоблокації сприяє надійному закриттю бронхоплевральних фістул, розправленню легені, а в цілому дозволяє знизити кількість оперативних втручань до 2, скоротити час оперативного втручання у 1,3 раза, строки загоєння ран – у 1,8 раза, а також мінімізувати розвиток післяопераційних ускладнень.
5. Застосування розробленої диференційованої лікувально-діагностичної тактики у постраждалих з білатеральними пораненнями грудної клітки дозволила зменшити тривалість лікування з $(20 \pm 4,3)$ до $(11 \pm 3,1)$ діб, виключити вірогідність розвитку післяопераційних ускладнень та летальності, а також сприяла поверненню 95,8% поранених у стрій.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Усім пораненим з бойовими білатеральними ушкодженнями грудної клітки при вступі на етап надання спеціалізованої хірургічної допомоги показано виконання

спіральної комп'ютерної томографії, яка дозволяє отримати вичерпну інформацію про характер поранення, об'єм ушкоджень та їх ускладнень.

2. На етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги діагностику бойових ушкоджень грудної клітки слід розпочинати з рентгенологічного та ультразвукового дослідження, при неясному діагнозі показано проведення діагностичної пункції та дренування плевральної порожнини.

3. На етапі спеціалізованої хірургічної допомоги відеоторакоскопію слід розглядати як провідний метод хірургічного лікування при бойових ушкодженнях грудної клітки.

4. Комплекс методів діагностики для виявлення ускладнень поранень легень повинен включати рентгенологічний метод (рентгенографію грудної клітки в прямій та бічній проекціях, рентгеноконтрастні дослідження - фістулографію), ультразвуковий метод. Для диференціальної діагностики внутрішньолегеневих і позалегевених утворень і скупчень, визначення їх характеру, локалізації і оцінки розмірів слід застосовувати СКТ.

5. У потерпілих з білатеральними ушкодженнями грудної клітки та гемотораксом, що згорнувся, доцільне застосування внутрішньоплевральної фібринолітичної терапії з обов'язковим контролем лабораторних показників, об'єму евакуйованої рідини з плевральної порожнини з урахуванням даних УЗД плевральної порожнини та рентгенологічного дослідження. Видалення вмісту плевральної порожнини доцільне через 24 години після введення фібринолітичних препаратів в зону локалізації гемотораксу.

6. У хворих з важкою поєднаною травмою з домінуючою травмою грудної клітки з напруженим пневмотораксом, що не усувається дренуванням плевральної порожнини або пневмотораксом, що тривало (впродовж 6-7 днів) не розрішується, для закриття бронхоплевральної фістули доцільне застосування в комплексному лікуванні клапанної бронхоблокації. Терміни оклюзії бронха визначається часом, необхідним для закриття бронхоплевральної фістули і розпрямлення легені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біленький В.А., Бородай В.О. Негодуйко В.В., Михайлусов Р.М. Особливості надання кваліфікованої хірургічної допомоги травмованим та пораненим у груди. Харківська хірургічна школа [Internet]. 2015 [cited 2024 Feb 20];(4):125-7. Доступ:<https://surgical-school.com.ua/index.php/journal/issue/view/14/4-2015-pdf> .
2. Truesdell W, Gore A, Primakov D, Lieberman H, Jankowska D, Joshi G, et al. Ballistic and Penetrating Injuries of the Chest. *J Thorac Imaging*. 2020 Mar;35(2):W51-9. doi: 10.1097/RTI.0000000000000449. PMID: 31584478.
3. Хоменко І.П., Лурін І.А., Усенко О.Ю., Кліменко О.М., Якімова Т.П., Михайлусов Р.М., та ін. Вогнепальні поранення м'яких тканин (досвід антитерористичної операції/операції об'єднаних сил). Цимбалюк В.І, ред. Харків: Колегіум, 2020. 400 р.
4. Nehoduiko V, Tsema Ie, Humenyuk K, Kravchenko K, Yurkiv O, Dubenko D, et al. Bilateral Gunshot Wounds to the Chest at Different Levels of Medical Care. *J Educ Health Sport*. 2021;11(4):92-100. doi:0.12775/JEHS.2021.11.04.010.
5. Baram A, Kakamad FH. Bilateral thoracic trauma; presentation and management, a case series. *Ann Med Surg (Lond)*. 2019 May 25;43:25-8. doi: 10.1016/j.amsu.2019.05.006. PMID: 31193971; PMCID: PMC6545343.
6. Cakmak G, Cansun F, Saracoglu A, T Saracoglu K. Airway management in penetrating thoracic trauma. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2022;54(3):253-61. doi: 10.5114/ait.2022.118332. PMID: 36000693 ; PMCID: PMC10156565.
7. Lichtenberger JP, Kim AM, Fisher D, Tatum PS, Neubauer B, Peterson PG, Carter BW. Imaging of Combat-Related Thoracic Trauma - Review of Penetrating Trauma. *Mil Med*. 2018 Mar 1;183(3-4):e81-8. doi: 10.1093/milmed/usx034. PMID: 29514336.

8. Wong YC, Wang LJ, Kaewlai R, Wu CH. Watch Out for the Early Killers: Imaging Diagnosis of Thoracic Trauma. *Korean J Radiol.* 2023 Aug;24(8):752-760. doi: 10.3348/kjr.2022.1021. PMID: 37500576; PMCID: PMC10400372.
9. Battle C, Hayward S, Eggert S, Evans PA. Comparison of the use of lung ultrasound and chest radiography in the diagnosis of rib fractures: asystematic review. *Emerg Med J.* 2019 Mar;36(3):185-90. doi:10.1136/emered-2017-207416. Epub 2018 Nov 23. PMID: 30470688.
10. Galvagno SM Jr, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiol Clin.* 2019 Mar;37(1):13-32. doi:10.1016/j.anclin.2018.09.009. Epub 2018 Dec 27. PMID: 30711226.
11. Kim M, Moore JE. Chest Trauma: Current Recommendations for Rib Fractures, Pneumothorax, and Other Injuries. *Curr Anesthesiol Rep.* 2020;10(1):61-8. doi: 10.1007/s40140-020-00374-w. Epub 2020 Jan 15. PMID: 32435162; PMCID: PMC7223697.
12. Sozzi M, Wu Y, Matsushima K, Schellenberg M, Inaba K, Martin M. Impact of Postoperative Imaging Following Emergency Surgery for Penetrating Ballistic Thoracic Trauma. *Am Surg.* 2023 Oct;89(10):4018-4024. doi: 10.1177/00031348231175451. Epub 2023 May 10. PMID: 37165630.
13. Asmara OD, Pitoyo CW, Wulani V, Harimurti K, Araminta AP. Accuracy of Bedside Lung Ultrasound in Emergency (BLUE) Protocol to Diagnose the Cause of Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS): A Meta-Analysis. *Acta Med Indones.* 2022 Apr;54(2):266-282. PMID: 35818646.
14. Attia YZ, Elgeleel NMA, El-Hariri HM, Ellabban GM, El-Setouhy M, Hirshon JM, et al. Comparative study of National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS) chest algorithm and extended focused assessment with sonography for trauma (E-FAST) in the early detection of blunt chest injuries in polytrauma patients.

Afr J Emerg Med. 2023 Jun;13(2):52-7. doi: 10.1016/j.afjem.2023.02.003. Epub 2023 Mar 9. PMID: 36937618; PMCID: PMC10014268.

15. Alaniz L, Muttalib O, Hoyos J, Figueroa C, Barrios C Jr. Non-Selective Thoracic Computed Tomography in Trauma Patients Results in Injury Severity Score Inflation. *Am Surg*. 2021 Dec;87(10):1600-1605. doi: 10.1177/00031348211024973. Epub 2021 Jun 15. PMID: 34128413.

16. Tian H, Zhang T, Zhou Y, Rastogi S, Choudhury R, Iqbal J. Role of emergency chest ultrasound in traumatic pneumothorax. An updated meta-analysis. *Med Ultrason*. 2023 Mar 30;25(1):66-71. doi: 10.11152/mu-3309. Epub 2022 Mar 9. PMID: 35437526.

17. Galvez C, Arenas-Jimenez J, Campo J Del, Maroto S, Sirera M, Lirio F. Diagnostic imaging pathways in the setting of acute chest wall trauma. *J Vis Surg* [Internet]. 2020 Apr 5 [cited 2024 Feb 20];6:21 Available from: <https://jovs.amegroups.org/article/view/34041> doi:10.21037/jovs.2019.11.08

18. Dogrul BN, Kiliccalan I, Asci ES, Peker SC. Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. *Chin J Traumatol*. 2020 Jun;23(3):125-38. doi: 10.1016/j.cjtee.2020.04.003. Epub 2020 Apr 20. PMID: 32417043; PMCID: PMC7296362.

19. Kozaci N, Avcı M, Ararat E, Pinarbasili T, Ozkaya M, Etli I, et al. Comparison of ultrasonography and computed tomography in the determination of traumatic thoracic injuries. *Am J Emerg Med*. 2019 May;37(5):864-8. doi: 10.1016/j.ajem.2018.08.002. Epub 2018 Aug 3. PMID: 30287128.

20. Urbaneja A, De Verbizier J, Formery AS, Tobon-Gomez C, Nace L, Blum A, et al. Automatic rib cage unfolding with CT cylindrical projection reformat in polytraumatized patients for rib fracture detection and characterization: Feasibility and clinical application. *Eur J Radiol*. 2019 Jan;110:121-7. doi: 10.1016/j.ejrad.2018.11.011. Epub 2018 Nov 13. PMID: 30599847.

21. Williams A, Bigham C, Marchbank A. Anaesthetic and surgical management of rib fractures. *BJA Educ.* 2020 Oct;20(10):332-340. doi: 10.1016/j.bjae.2020.06.001. Epub 2020 Jul 23. PMID: 33456914; PMCID: PMC7807920.
22. Chen YY, Lin KH, Huang HK, Chang H, Lee SC, Huang TW. The beneficial application of preoperative 3D printing for surgical stabilization of rib fractures. *PLoS One.* 2018 Oct 4;13(10):e0204652. doi: 10.1371/journal.pone.0204652. PMID: 30286120; PMCID: PMC6171838.
23. Talbot BS, Gange CP Jr, Chaturvedi A, Klionsky N, Hobbs SK, Chaturvedi A. Traumatic Rib Injury: Patterns, Imaging Pitfalls, Complications, and Treatment. *Radiographics.* 2017 Mar-Apr;37(2):628-651. doi: 10.1148/rg.2017160100. Epub 2017 Feb 10. Erratum in: *Radiographics.* 2017 May-Jun;37(3):1004. PMID: 28186860.
24. Selvendran S, Cheluvappa R. Management Pathways for Traumatic Rib Fractures-Importance of Surgical Stabilisation. *Healthcare (Basel).* 2023 Apr 7;11(8):1064. doi: 10.3390/healthcare11081064. PMID: 37107898; PMCID: PMC10138113.
26. Fokin AA, Wycech Knight J, Yoshinaga K, Abid AT, Grady R, Alayon AL, Puente I. Blunt Cardiac Injury in Patients With Sternal Fractures. *Cureus.* 2022 Mar 4;14(3):e22841. doi: 10.7759/cureus.22841. PMID: 35382179; PMCID: PMC8977059.
27. Bentley TP, Ponnarasu S, Journey JD. Sternal Fractures. 2024 Jun 22. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 29939567.
28. Bardos A, Sabhrawal S, Tytherleigh-Strong G. Management of Vertical Sternal Fracture Nonunion in Elite-Level Athletes. *Orthop J Sports Med.* 2021 Jun 24;9(6):23259671211010804. doi: 10.1177/23259671211010804. PMID: 34250172; PMCID: PMC8237216.
29. Kitami A., Kyobu Geka. Tracheobronchial Injury. 2022 Sep;75(10):841-845. *Japanese.* PMID: 36155580.

30. Polireddy K, Hoff C, Kingler NP, Tran A, Maddu K. Blunt thoracic trauma: role of chest radiography and comparison with CT - findings and literature review. *Emerg Radiol*. 2022 Aug;29(4):743-755. doi: 10.1007/s10140-022-02061-1. Epub 2022 May 21. PMID: 35595942.
31. Boutros J, Marquette CH, Ichai C, Leroy S, Benzaquen J. Multidisciplinary management of tracheobronchial injury. *Eur Respir Rev*. 2022 Jan 25;31(163):210126. doi: 10.1183/16000617.0126-2021. PMID: 35082126; PMCID: PMC9488717.
32. Nair L, Winkle B, Senanayake E. Managing blunt cardiac injury. *J Cardiothorac Surg*. 2023 Feb 10;18(1):71. doi: 10.1186/s13019-023-02146-z. PMID: 36765392; PMCID: PMC9912488.
33. Simon LV, Lopez RA, Burns B. Diaphragm Rupture. 2023 Aug 7. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 29262087.
34. Schreyer C, Eckermann C, Neudecker J, Becker L, Schulz-Drost S. Videoassistierte Thorakoskopie (VATS) beim Thoraxtrauma [VATS in Thorax Trauma]. *Zentralbl Chir*. 2023 Feb;148(1):74-84. German. doi: 10.1055/a-1957-5511. Epub 2022 Dec 5. PMID: 36470290.
35. Yamashita T, Asai K, Ochiai H, Kanai T, Matsubayashi Y, Tanaka K, Hashimoto T. Connected simultaneous rupture of the diaphragm and pericardium via congenitally fused site due to blunt trauma. *Gen Thorac Cardiovasc Surg Cases*. 2023 Feb 2;2(1):3. doi: 10.1186/s44215-022-00018-x. PMID: 39517001; PMCID: PMC9891893.
36. Matsuda Y, Hoshikawa Y. [Traumatic Diaphragmatic Injury]. *Kyobu Geka*. 2022 Sep;75(10):872-877. Japanese. PMID: 36155585.
37. Cambeiro Cabré L, Targarona Soler EM, Rodríguez-Otero Luppi C, Borràs Marcet J. Post-traumatic diaphragmatic hernia. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2021 Jan;99(1):64. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2020.02.008. Epub 2020 Apr 1. PMID: 32247540.

38. Pace M, Vallati D, Belloni E, Cavallini M, Ibrahim M, Rendina EA, Nigri G. Blunt Trauma Associated With Bilateral Diaphragmatic Rupture: A Case Report. *Front Surg*. 2021 Dec 1;8:772913. doi: 10.3389/fsurg.2021.772913. PMID: 34926569; PMCID: PMC8671305.
39. Mazcuri M, Ahmad T, Abid A, Thapaliya P, Ali M, Ali N. Pattern and Outcome of Thoracic Injuries in a Busy Tertiary Care Unit. *Cureus*. 2020 Oct 26;12(10):e11181. doi: 10.7759/cureus.11181. PMID: 33133801; PMCID: PMC7593122.
40. Elkbuli A, Meneses E, Kinslow K, McKenney M, Boneva D. Successful management of gunshot wound to the chest resulting in multiple intra-abdominal and thoracic injuries in a pediatric trauma patient: A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2020;76:372-376. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.10.004. Epub 2020 Oct 5. PMID: 33080529; PMCID: PMC7575832.
41. Semaan L, Muñoz W, Villafañe D, García Franco CE. Posttraumatic thoracobiliary fistula. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2020 Jun-Jul;98(6):366-367. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2019.08.009. Epub 2019 Oct 10. PMID: 31607383.
42. Bass GA, Duffy CC, Kaplan LJ, Sarani B, Martin ND, Ismail AM, Cao Y, Forssten MP, Mohseni S. The revised cardiac risk index is associated with morbidity and mortality independent of injury severity in elderly patients with rib fractures. *Injury*. 2023 Jan;54(1):56-62. doi: 10.1016/j.injury.2022.11.039. Epub 2022 Nov 13. PMID: 36402584.
43. Barbera P, Campo I, Derchi LE, Bertolotto M. Emergency Ultrasound in Trauma Patients: Beware of Pitfalls and Artifacts! *J Emerg Med*. 2021 Mar;60(3):368-376. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.10.007. Epub 2020 Nov 5. PMID: 33160821.
44. Bloom BA, Gibbons RC. Focused Assessment With Sonography for Trauma. 2023 Jul 24. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan—. PMID: 29261902.

45. Cambeiro Cabré L, Targarona Soler EM, Rodríguez-Otero Luppi C, Borràs Marcet J. Post-traumatic diaphragmatic hernia. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2021 Jan;99(1):64. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2020.02.008. Epub 2020 Apr 1. PMID: 32247540.
46. Бойко ВВ, Бунін ЮВ, Верба АВ, Ворвський ОО, Герасименко ОС, Гержик КП, та ін. Лікування поранених з бойовими ушкодженнями грудної клітки. Цимбалюк ВІ, редактор. Київ; Харків; 2023; 236 с.
47. Molnar TF. Thoracic damage control surgery. *J Thorac Dis*. 2019 Feb;11(Suppl 2):S158-S166. doi: 10.21037/jtd.2018.11.32.
48. Чаплик В, Олійник П, Цегельський А, редактори ; Інститут Бордена, Центр і школа Медичного управління СВ США Форт Сем Г'юстон штат Техас, Управління начальника військово-медичної служби сухопутних СВ США Фолс-Черч штат Вірджинія США. Невідкладна військова хірургія: присвячується військовим лікарям. Українське видання. 4-те вид. Кордіяк А, Варес Я, Коссак Б, Кучумова Н, Лелів Г, Лесик Р, та ін, перекладачі. Львів: Наутілус; 2015. 504 с.
49. Kuckelman J, Cuadrado D, Martin M. Thoracic Trauma: a Combat and Military Perspective. *CurrTrauma Rep*. 2018;4:77-87. doi: 10.1007/s40719-018-0112-8.
50. Хоменко ІП, Гержик КП, Кучер БМ. Місце та роль відеоторакоскопічних оперативних втручань при бойових пораненнях та травмах органів грудної клітки. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2018;22(3):522-524. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2018-22(3)-26.
51. Заруцький ЯЛ, Білий ВЯ, Денисенко ВМ, Асланян СА, Богдан ІС, Бойчак, МП, та ін. Воєнно-польова хірургія: практичний і навчальний посібник для військових лікарів та лікарів системи охорони здоров'я України. Заруцький ЯЛ, Білий ВЯ, редактори. Київ: Фенікс; 2018. 544 с.

52. McDonald Johnston A, Alderman JE. Thoracic Injury in Patients Injured by Explosions on the Battlefield and in Terrorist Incidents. *Chest*. 2020 Apr;157(4):888-897. doi: 10.1016/j.chest.2019.09.020.
53. Foo CT, Herre J. Intrapleural fibrinolysis in acute non-traumatic retained haemothorax. *Respirol Case Rep*. 2021 May 7;9(6):e00760. doi: 10.1002/rcr2.760.
54. Foo CT, Herre J. Use of Intrapleural Fibrinolytic Therapy in a Trapped Lung following Acute Traumatic Haemothorax. *Case Rep Pulmonol*. 2021 Jun 21;2021:5592086. doi: 10.1155/2021/5592086.
55. Altmann ES, Crossingham I, Wilson S, Davies HR. Intra-pleural fibrinolytic therapy versus placebo, or a different fibrinolytic agent, in the treatment of adult parapneumonic effusions and empyema. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Oct 30;2019(10):CD002312. doi: 10.1002/14651858.CD002312.pub4.
56. Davies RJ, Traill ZC, Gleeson FV. Randomised controlled trial of intrapleural streptokinase in community acquired pleural infection. *Thorax*. 1997 May;52(5):416-421. doi: 10.1136/thx.52.5.416.
57. Травма органів грудної клітки – пневмоторакс. Уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги. Наказ Міністерства охорони здоров'я України, 21.06.2016, № 612
58. Хоменко І. П. Застосування ендовідеохірургічних технологій у лікуванні бойових поранень та травм органів грудної клітки / І. П. Хоменко, К. П. Гержик // Проблеми військової охорони здоров'я. Київ, 2019. Вип. 51. – С. 233–240.
59. Artyomenko V., Gerzhyk K., Telyatnikov O., Nosenko V. The role of simulation training for the military medical practice and combat experience resulting impact on simulation education in Ukraine. *Book of abstracts 23rd Annual Meeting of the Society in Europe for Simulation Applied to Medicine, Health and Sport*. 14–16 June 2017. Paris, France.

60. Chrysou K., Halat G., Hokschi B., Schmid R. A., Kocher G. J. Lessons from a large trauma center: impact of blunt chest trauma in polytrauma patients –still a relevant problem? *Scan J Trauma Resusc Emerg Med.* 2017; 25(1): 42.
61. Majercik S., Pieracci F.M. Chest wall trauma. *Thorac Surg Clin.* 2017; 27(2): 113–21.
62. D'Souza EW, MacGregor AJ, Dougherty AL, Olson AS, Champion HR, Galarneau MR. Combat injury profiles among U.S. military personnel who survived serious wounds in Iraq and Afghanistan: A latent class analysis. *PLoS One.* 2022 Apr 6;17(4):e0266588. doi: 10.1371/journal.pone.0266588. PMID: 35385552; PMCID: PMC8985965.
63. Обрані лекції з військово-польової хірургії / Авт. кол.: В. В. Бойко, В. М. Лісовий, В. В. Макаров та ін.; під ред. чл.-кор. НАМНУ проф. В. В. Бойка, чл.-кор. НАМНУ проф. В. М. Лісового, проф. В. В. Макарова. — Харків, «НТМТ», 2018. — 212 с.
64. Панасенко С. І. Торакоабдомінальна політравма із домінуючим ушкодженням грудної клітки / С. І. Панасенко // Автореферати дисертації на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук, УДК 616.712–001–071. Київ, 2018. – 369 с.
65. Перцов В. І. Хірургічна стабілізація каркасу грудної клітки: досвід та перспективи / В. І. Перцов, Я. В. Телушко, А. І. Барчук та ін. // *Хірургія дитячого віку*, № 2(63), 2019. – С. 18–22.
66. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічний аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі / С. І. Панасенко // *Клінічна хірургія*. – 2017. - №11.2. - С. 66-69.
67. Цимбалюк В. І. Бойова травма серця, грудної аорти та магістральних судин кінцівок / В. І. Цимбалюк // *Посібник*. Київ-Тернопіль. 2019. – 39–50 с.

68. Шейко В. Д. Травматична асфіксія при тяжких ушкодженнях грудиноребрового каркасу В. Д. Шейко, С. І. Панасенко, О. А. Крижановський // Зб. наук. праць співробітн. НМАПО ім. П. Л. Шупика: В 2 кн. – К., 2013. – Вип. 22, кн. 1. – С. 340-345.
69. Яцків В. В. Методи стабілізації каркасу грудної клітки при флотуючи переломах ребер та їх ускладненнях / В. В. Яцків, І. Ю. Полянський, С. Е. Фірмет та ін. // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2010. – Т. 9, № 2. – С. 93–95.
70. Alassal M. A., Ibrahim B. M., Elsadeck N. Traumatic intrathoracic tracheobronchial injuries: A study of 78 cases. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2014;1:1–8.
71. Artyomenko V., Gerzhyk K., Telyatnikov O., Nosenko V. The role of simulation training for the military medical practice and combat experience resulting impact on simulation education in Ukraine. Book of abstracts 23 rd Annual Meeting of the Society in Europe for Simulation Applied to Medicine, Health and Sport. 14–16 June 2017. Paris, France.
72. Behera R. R., Gouda B., Kulkarni A. et al. Thoracoscopic and endovascular management of retained haemothorax associated with an intercostal artery pseudoaneurism. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* – 2014. – Vol. 56(1). – P. 37–39.
73. Brasel K. J., Moore E. E., Albrecht R. A., de Moya M., Schreiber M., Karmy-Jones R., Rowell S., Namias N., Cohen M., Shatz D.V. et al. Western trauma association critical decisions in trauma: management of rib fractures. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2017; 82(1): 200–3.

74. MacDonald AG, Long B. What Is the Utility of Antibiotic Prophylaxis in Adult Trauma Patients With Hemothorax or Pneumothorax Who Undergo Tube Thoracostomy? *Ann Emerg Med.* 2023 Nov;82(5):624-626. doi: 10.1016/j.annemergmed.2023.03.012. Epub 2023 Apr 13. PMID: 37865490..
75. Abid A, Ahmad T, Shaikh KA, Nasreen S, Sikander N, Mazcuri M. Video Assisted Thoracoscopy as a therapeutic modality in evacuating retained or clotted haemothoraces. *J Pak Med Assoc.* 2021 May;71(5):1428-1431. doi: 10.47391/JPMA.288. PMID: 34091628.
76. Ziapour B, Mostafidi E, Sadeghi-Bazargani H, Kabir A, Okereke I. Timing to perform VATS for traumatic-retained hemothorax (a systematic review and meta-analysis). *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Apr;46(2):337-346. doi: 10.1007/s00068-019-01275-2. Epub 2019 Dec 17. PMID: 31848631
77. Chrysou K., Halat G., Hokschi B., Schmid R. A., Kocher G. J. Lessons from a large trauma center: impact of blunt chest trauma in polytrauma patients –still a relevant problem? *Scan J Trauma Resusc Emerg Med.* 2017; 25(1): 42.
78. Gonzalez G, Robert C, Petit L, Biais M, Carrié C. May the initial CT scan predict the occurrence of delayed hemothorax in blunt chest trauma patients? *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2021 Feb;47(1):71-78. doi: 10.1007/s00068-020-01391-4. Epub 2020 May 21. PMID: 32435842.
79. Pieracci FM, Leasia K, Bauman Z, Eriksson EA, Lottenberg L, Majercik S, Powell L, Sarani B, Semon G, Thomas B, Zhao F, Dyke C, Doben AR. A multicenter, prospective, controlled clinical trial of surgical stabilization of rib fractures in patients with severe, nonflail fracture patterns (Chest Wall Injury Society NONFLAIL). *J Trauma Acute Care Surg.* 2020 Feb;88(2):249-257. doi: 10.1097/TA.0000000000002559. PMID: 31804414.

80. Alwatari Y, Simmonds A, Ayalew D, Khoraki J, Wolfe L, Leichtle SW, Aboutanos MB, Rodas EB. Early video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) for non-emergent thoracic trauma remains underutilized in trauma accredited centers despite evidence of improved patient outcomes. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022 Aug;48(4):3211-3219. doi: 10.1007/s00068-022-01881-7. Epub 2022 Jan 27. PMID: 35084506.
81. Grant HM, Knee A, Coulter AP, Tirabassi MV. Factors Associated With Successful Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Traumatic Hemothorax in Children: A Cross-Sectional Study. *J Surg Res.* 2022 Nov;279:748-754. doi: 10.1016/j.jss.2022.06.062. Epub 2022 Aug 5. PMID: 35940051.
82. Huang F-D., Yeh W-B., Chen S-S., Liu Y-Y., Lu I-Y., Chou Y-P., Wu T-C. Early management of retained hemothorax in blunt head and chest trauma. *World J Surg.* 2018; 42(7): 2061–6.
83. Banks KC, Mooney CM, Mazzolini K, Browder TD, Victorino GP. Comparison of outcomes between observation and tube thoracostomy for small traumatic pneumothoraces. *Am J Emerg Med.* 2023 Apr;66:36-39. doi: 10.1016/j.ajem.2023.01.017. Epub 2023 Jan 16. PMID: 36680867.
84. Flammia F, Chiti G, Trinci M, Danti G, Cozzi D, Grassi R, Palumbo P, Bruno F, Agostini A, Fusco R, Granata V, Giovagnoni A, Miele V. Optimization of CT protocol in polytrauma patients: an update. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022 Apr;26(7):2543-2555. doi: 10.26355/eurev_202204_28491. PMID: 35442469.
85. Kocher G. J., Sharafi S., Azenha L. F., Schmid R. A. Chest wall stabilization in ventilator-dependent traumatic flail chest patients: who benefits? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2017; 51(4): 696–701.

86. Feliciano DV. Trauma surgeon as thoracic surgeon. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2020 Dec 15;5(1):e000658. doi: 10.1136/tsaco-2020-000658. PMID: 33376811; PMCID: PMC7745519.
87. Leibner E, Andrae M, Galvagno SM, Scalea T. Damage control resuscitation. *Clin Exp Emerg Med*. 2020 Mar;7(1):5-13. doi: 10.15441/ceem.19.089. Epub 2020 Mar 31. PMID: 32252128; PMCID: PMC7141982.
88. Patel NJ, Dultz L, Ladhani HA, Cullinane DC, Klein E, McNickle AG, Bugaev N, Fraser DR, Kartiko S, Dodgion C, Pappas PA, Kim D, Cantrell S, Como JJ, Kasotakis G. Management of simple and retained hemothorax: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Am J Surg*. 2021 May;221(5):873-884. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.11.032. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33487403.
89. Lin H. L., Tarng Y. W., Wu T. H., Huang F. D., Huang W. Y., Chou Y. P. The advantages of adding rib fixations during VATS for retained hemothorax in serious blunt chest trauma – a prospective cohort study. *Int J Surg*. 2019; 65: 13–8.
90. Migliore M. Nonintubated Uniportal Video-Assisted Thoracic Surgery for Chest Infections. *Thorac Surg Clin*. 2020 Feb;30(1):33-39. doi: 10.1016/j.thorsurg.2019.08.004. PMID: 31761282.
91. Kawagoe I, Hayashida M, Suzuki K, Kitamura Y, Oh S, Satoh D, Inada E. Anesthetic Management of Patients Undergoing Right Lung Surgery After Left Upper Lobectomy: Selection of Tubes for One-Lung Ventilation (OLV) and Oxygenation During OLV. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2016 Aug;30(4):961-6. doi: 10.1053/j.jvca.2015.10.004. Epub 2015 Oct 9. PMID: 26750649.
92. Majercik S., Pieracci F.M. Chest wall trauma. *Thorac Surg Clin*. 2017; 27(2):

113–21.

93. Kong LW, Huang GB, Yi YF, Du DY; Consensus expert group. The Chinese consensus for surgical treatment of traumatic rib fractures 2021 (C-STTRF 2021). *Chin J Traumatol*. 2021 Nov;24(6):311-319. doi: 10.1016/j.cjtee.2021.07.012. Epub 2021 Aug 2. PMID: 34503907; PMCID: PMC8606596.

94. Miguel. A. Cubano. Невідкладна Військова Хірургія, українське видання. Інститут Бордена, Центр і школа Медичної служби армії США Форт Сем Г'юстон, штат Техас, Управління начальника військово-медичної служби армії США м. Фолс – Черч, штат Вірджинія. НАШ ФОРМАТ, Київ 2015.

95. Ben Zemzem A, Genevaux A, Wahart A, Bodey AJ, Blaise S, Romier-Crouzet B, Jonquet J, Bour C, Cogranne R, Beuseroy P, Dauchez M, Sherratt MJ, Debelle L, Almagro S. X-ray microtomography reveals a lattice-like network within aortic elastic lamellae. *FASEB J*. 2021 Oct;35(10):e21844. doi: 10.1096/fj.202100323RR. PMID: 34473371.

96. Chen S, Yang J, Zhang L, Yang L, Qin H, Liu D, Ye Z, Du W, Zhong X, Zong Z. Progress on combat damage control resuscitation/surgery and its application in the Chinese People's Liberation Army. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019 Oct;87(4):954-960. doi: 10.1097/TA.0000000000002344. PMID: 31574061.

97. Ordoñez C, García C, Parra MW, Angamarca E, Guzmán-Rodríguez M, Orlas CP, Herrera-Escobar JP, Rincón E, Meléndez JJ, Serna JJ, Padilla N, Del Valle AM, García AF, Holguín A. Implementation of a new Single-Pass Whole-Body Computed Tomography Protocol: Is it safe, effective and efficient in patients with severe trauma? *Colomb Med (Cali)*. 2020 Mar 30;51(1):e4224. doi: 10.25100/cm.v51i1.4224. PMID: 32952231; PMCID: PMC7467117.

98. Swiech A, Boddaert G, Daban JL, Falzone E, Ausset S, Boutonnet M. Penetrating thoracic injuries: a retrospective analysis from a French military trauma centre. *BMJ Mil Health*. 2021 Feb;167(1):33-39. doi: 10.1136/jramc-2019-001159. Epub 2019 Jun 6. PMID: 31175165.
99. Postmortem computed tomography (PMCT) and autopsy in deadly gunshot wounds – a comparative study / S. M. Kirchhoff, E. F. Scaparra, J. Grimm.[et al.] // *J. Legal Med.* – 2016. – № 130 (3). – P. 819-826.
100. Ranjan A., Dhua A., Maddur S., Kandasamy D., Kashyap L. Thoracoscopic removal of an intrapulmonary foreign body in a child. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*, 9 (3) (2016). – P. 215–217.
101. Pinto A, Russo A, Reginelli A, Iacobellis F, Di Serafino M, Giovine S, Romano L. Gunshot Wounds: Ballistics and Imaging Findings. *Semin Ultrasound CT MR*. 2019 Feb;40(1):25-35. doi: 10.1053/j.sult.2018.10.018. Epub 2018 Nov 2. PMID: 30686364.
102. Surgery of heart injuries. The features of modern doctrine. P. Labash, V. Boyko, P. Zamiatin, I. Polivenok, O. Buchneva, D. Zamiatin. – Bratislava – Kharkiv, publisher Komensky university in Bratislava, 2018, 248 p.
103. Shibahashi K, Sugiyama K, Okura Y, Hamabe Y. Effect of surgical rib fixation for rib fracture on mortality: A multicenter, propensity score matching analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019 Sep;87(3):599-605. doi: 10.1097/TA.0000000000002358. PMID: 31045734.
104. Yu P., Chan H., Lau R., Capili F., Underwood M., Wan I. Penetrating thoracic injury with retained foreign body: can video-assisted thoracic surgery take up the leading role in acute management? *Journal of Thoracic Disease*, 8 (8) (2016). – P. 2247–2251.

105. Clare D, Baxley S. An evidence-based approach to managing gunshot wounds in the emergency department. *Emerg Med Pract.* 2023 Apr;25(4):1-28. Epub 2023 Apr 2. PMID: 36952322.