

**Державний заклад «Український науково-практичний центр  
екстреної медичної допомоги та медицини катастроф» Міністерства  
охорони здоров'я України**

*Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису*

**ПАНАСЕНКО СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ**

УДК 616.712-001-071

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНА ПОЛІТРАВМА ІЗ ДОМІНУЮЧИМ  
УШКОДЖЕННЯМ ГРУДЕЙ**  
(клініко-епідеміологічне, клініко-експериментальне та клінічне  
дослідження)

**14.01.03 - Хірургія**

**Медицина**

Подається на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ С. І. Панасенко

Науковий консультант - Гур'єв Сергій Омелянович, д. мед. н., професор

Київ – 2018 рік

## АНОТАЦІЯ

Панасенко С. І. Торакоабдомінальна політравма із домінуючим ушкодженням грудей (клініко-епідеміологічне, клініко-експериментальне та клінічне дослідження). - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеню доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.03 – «хірургія». - Державний заклад «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф» Міністерства охорони здоров'я України, Київ, 2018.

При виконанні дисертаційного дослідженні була реалізована наукова концепція послідовного дедуктивного з'язку окремих етапів наукового пошуку. Проведене узагальнення результатів аналітичного огляду наукових джерел інформації дозволило сформувати, обґрунтувати і уточнити актуальність та задачі дослідження. Всебічний широкомасштабний ретроспективний клініко-епідеміологічний прорівняльно-співвідносний аналіз медичних карток стаціонарних хворих дозволив виявити ключові клінічні проблеми в системі надання хірургічної допомоги при політравмах. Подальший науковий синтез, попередньо отриманих результатів досліджень, дозволив розробити нові та удосконалити існуючі технології лікування торакоабдомінальної політравми. Серія експериментальних досліджень проведена з метою обґрунтування запропонованих нових методів та пристроїв для лікування торакоабдомінальної політравми. При проспективному спостереженні за пацієнтами із торакоабдомінальною політравмою, у яких застосовані дисертаційні новації, була проведена критична аналітична оцінка наслідків лікування у порівнянні із конгруентною контрольною групою.

Мета дослідження полягала у покращенні наслідків хірургічного лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою і домінуючим ушкодженням грудей на основі розробки нових і удосконалення технологій оперативного лікування, що існують.

При всебічному і ретельному клініко-епідеміологічному дослідженні із застосуванням кластерного аналізу, на значному дослідницькому масиві, а саме

2009 клінічних випадках торакоабдомінальної травми, було встановлено її структурований характер. Таким чином ідентифіковано три рандомізовані клініко-нозологічні групи, що характеризуються наявністю домінуючого ушкодження однієї із анатомо-функціональних ділянок і, відповідно, мають торакальний (84,4%), абдомінальний (8,9%) і нейрохірургічний (6,7%) профіль. Поглиблений аналіз клініко-епідеміологічного масиву, з позиції об'єктивної оцінки тяжкості ушкоджень, у виявлених клініко-нозологічних групах, дозволив встановити, що на політравму припадає 15,4%. Серед постраждалих, які загинули політравма становила 60,1%, тоді як серед пацієнтів, які вижили політравма зустрічалася лише у 4,6%.

При кластеризації клініко-епідеміологічних масивів пацієнтів, які загинули і вижили, було виявлено різну кількість клініко-нозологічних груп, але по три групи у кожному із масивів були ідентичними за своїм клінічним профілем та ієрархічною структурою поєднаної травми. Виявлені закономірності створили передумови для визначення ризикстворюючих факторів летальних наслідків та клінічних результативних ризиків летальних наслідків торакоабдомінальної політравми на рандомізованих засадах. Таким чином було встановлено, що ризикостворюючими факторами несприятливих наслідків перебігу торакоабдомінальної політравми виступають наявні тяжкі травми голови та скелета, при цьому клінічні результативні ризики летальних наслідків торакоабдомінальної політравми для ушкоджень грудей і голови мають критичний рівень 1,0 і 0,84 відповідно, ушкодження тазу і живота - суттєвий рівень 0,32 і 0,29 відповідно, ушкодження хребта – не суттєвий рівень 0,19, ушкодження кінцівок – мінімальний рівень 0,06.

Аналіз предикторів несприятливого перебігу торакоабдомінальної політравми, виявлених при клініко-епідеміологічному дослідженні, вказав на необхідність проведення ретроспективного порівняльного аналізу ефективності застосування оперативно-тактичних заходів при поєднаній торакоабдомінальній травмі та політравмі. Таким чином було встановлено, що торакальний оперативний прийом у пацієнтів із політравмою не відрізнявся від

такого у пацієнтів без політрави ( $p > 0,05$ ). В подальшому було встановлено, що абдомінальний оперативний прийом у цих підгрупах був диференційованим ( $p < 0,05$ ), але 23,5% лапаротомій носили експлоративний характер, а оперативні прийоми на грудях і животі мали низьку узгодженість між собою.

Проведений поглиблений і критичний ретроспективний порівняльний аналіз ефективності застосування абдомінального оперативного прийому дозволив встановити критерії відмови від експлоративних лапаротомій при торакоабдомінальній політраві. Такими слід вважати об'єм гемоперитонеума до 500 мл із локалізацією в межах 1-2 ділянок черевної порожнини на фоні гемодинамічно стабільного профілю пацієнтів.

Для визначення перспективних напрямків розробки і впровадження в клінічну практику нових технологій лікування ушкоджень грудей був проведений кінематичний аналіз флотації груднино-ребрового каркасу. Таким чином було встановлено, що флотуючий фрагмент грудей – це механізм з умовно-пружинним розвантаженням, тому кінематична ланка (фіксатор) яка буде усувати його патологічні рухи повинна мати шарнірне з'єднання, а оптимальний спосіб позавогнищезового встановлення фіксатора повинен відповідати консольному принципу побудови конструкцій.

Виходячи із отриманих біомеханічних передумов, шляхом інтелектуального пошуку із об'єднанням емпіричних та дедуктивних процесів, були розроблені пристрої та новітня методологія оперативного лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу: 1) пластина-стрижень, 2) спосіб кріплення апаратів зовнішньої фіксації на груднино-ребровому каркасі, 3) спосіб екстраплеврального позавогнищезового металоостеосинтезу груднини, 4) спосіб екстраплеврального позавогнищезового металоостеохондрозинтезу ребер. Узагальнено, новітня методологія оперативного лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу полягає у проведенні в товщі грудної стінки через відламки елементів груднино-ребрового каркасу травматологічних спиць та фіксацією на них за шарнірним принципом розроблених пластино-стрижнів, які

екстраплеврально позавогнищево моделюються у компресійно-дистракційні апарати зовнішньої фіксації за консольним принципом.

Для встановлення об'єктивних переваг нової технології лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу порівняно із уже існуючими, в експериментальних умовах були вивчені характеристики жорсткості біомеханічної системи фіксатор-кістка. Так при застосуванні апарату зовнішньої фіксації змодельованого за консольним принципом та фіксованого шарнірними з'єднаннями із відламками ребер фізіологічна жорсткість груднино-ребрового каркасу відновлювалася на 93% ( $p < 0,05$ ), тоді як при застосуванні металоостеосинтезу інтрамедулярними спицями і накісними пластинами цей показник становив леше 10% та 21% від природної жорсткості відповідно ( $p < 0,05$ ).

Впровадження удосконалених і розроблених хірургічних методів лікування торакоабдомінальної політравми в клінічну практику, на основі отриманих результатів клініко-епідеміологічних та клініко-експериментальних даних із впровадження концепцій єдиного торакоабдомінального оперативного прийому та «реанімаційної хірургії», призвело до суттєвого покращення наслідків хірургічного лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою і домінуючим ушкодженням грудей. Найбільш значимі результати представлені збільшенням випадків екстраплеврального доступу при лікуванні торакального компоненту травми із 20,5% до 72,0% ( $p < 0,05$ ), зменшенням кількості торакотомій із 45,3% до 12,0% ( $p < 0,05$ ), збільшенням кількості мініторакотомій від 2,6% до 16,0% ( $p < 0,05$ ); збільшенням питомої ваги випадків радикального оперативного лікування флотації шляхом металоостеосинтезу із 46,2% до 96,0% ( $p < 0,05$ ), запровадженням більш широкої інвазивної діагностики гемоперитонеуму із 41,0% до 76,0% ( $p < 0,05$ ). Окрім цього у основній клінічній групі була запроваджена хірургічні технології неоперативного лікування травм паренхіматозних органів (16,0%) та реанімаційних торакотомій (8,0%), яких не було у групі порівняння. Також

з'явилися випадки успішного лікування травм, які раніше вважалися смертельними, а саме травматичні розриви аорти і серця.

При аналізі безпосередніх результатів наслідків лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою і домінуючим ушкодженням грудей у яких застосовані нові і удосконалені технології оперативного лікування, було встановлено факти зниження летальності із 35,9% до 12,0% ( $p < 0,05$ ), збільшення частоти неускладненого перебігу політравми із 7,7% до 20,0% ( $p < 0,05$ ) та зниження частота розвитку танатогених ускладнень із 30,8% до 8,0% ( $p < 0,05$ ).

**Наукова новизна роботи.** Уперше клініко-епідеміологічне дослідження характеристик сучасної поєднаної торакоабдомінальної травми проведено із використанням найбільш інформативних статистичних методик, що дозволило провести ризикорієнтований клініко-епідеміологічний аналіз та визначити напрямки удосконалення діагностичної та лікувальної тактики тяжкої закритої поєднаної травми грудей і живота на рандомізованих клініко-епідеміологічних групах. Таким чином було вперше встановлено рандомізовані клініко-епідеміологічні характеристики травматичного процесу в постраждалих із поєднаною торакоабдомінальною травмою.

Суттєво доповнено наукові дані щодо клініко-нозологічних та клініко-анатомічних характеристик ушкоджень у постраждалих, які вижили і загинули, при поєднаній торакоабдомінальній травмі із домінуючим ушкодженням грудей. Уперше було встановлено об'єктивні критерії ризикстворюючих факторів летального наслідку при поєднаній торакоабдомінальній травмі із домінуючим ушкодженням грудей.

Уперше було верифіковано негативний вплив функціональних факторів оперативного прийому на перебіг травми, шляхом аналізу ризикстворюючих факторів летального наслідку при поєднаній торакоабдомінальній травмі із домінуючим ушкодженням грудей та запропоновано шляхи вирішення цієї лікувально-тактичної проблеми.

Уперше було науково обґрунтовано об'єднання всіх складових

оперативної корекції ушкоджень грудей і живота в єдиний торакоабдомінальний оперативний прийом із розробкою нових і удосконаленням методів лікування, що існують на основі проведеного всебічного клініко-епідеміологічного аналізу сучасної поєднаної торакоабдомінальної травми.

Уперше був проведений кінематичний аналіз процесу флотації грудної клітки та експериментальне порівняння біомеханічних характеристик методів лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу, що дозволило на науковому рівні обґрунтувати розробку нових пристроїв і методик лікування. Уперше нові технології оперативної корекції ушкоджень груднино-ребрового каркасу було розроблено та обґрунтовано на основі ретельно спланованого та проведеного на високому науковому рівні експерименту.

**Практична значимість** дисертаційного дослідження полягає в суттєвому покращенні безпосередніх наслідків лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою та домінуючим ушкодженням грудей, що відобразилося у зниженні летальності і частоти розвитку ускладнень.

Завдяки розробці автором нових і удосконаленню існуючих технологій оперативного лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей, у практичній системі охорони здоров'я вдалося суттєво підвищити виживання постраждалих із тяжкою політравмою та флотацією грудної клітки. Запропоновані нові і удосконалені існуючі технології оперативного лікування тяжких травм грудей і живота мають реальну клінічну перспективу при їхньому запровадженні у закладах практичної охорони здоров'я, адже вони достатньо прості та інтуїтивно зрозумілі. Цей факт підтверджено їхнім впровадженням в установах II рівня надання медичної допомоги.

Запропонована пластина-стрижень і нові методи оперативних втручань на груднино-ребровому каркасі – це прості і ефективні засоби оперативного лікування переломів ребер і груднини, які широко впроваджено в роботу цілого ряду медичних закладів. Ефективне лікування торакального компоненту

поєднаної торакоабдомінальної політравми, дозволили обґрунтувати можливість зменшення травматичності абдомінальних операцій і застосувати неоперативне лікування травм паренхіматозних органів у цієї категорії постраждалих. В практичних умовах була виділена системологічна організаційно-тактична дефініція «реанімаційна хірургія», у яку закладено доповнений перелік і зміст екстрених оперативних втручань, спрямованих на оперативну реанімацію постраждалих при їхньому застосуванні за межами операційної. Розроблено протокольну схему інтраопераційного маневру послідовністю і об'ємом єдиного торакоабдомінального оперативного прийому в контексті хірургічної тактики «контролю травми».

Практична реалізація комплексу запропонованих нових і удосконалених технологій оперативного лікування тяжких травм грудей і живота довели їхню високу ефективність, в т. ч. при лікуванні постраждалих із травматичними розривами аорти і серця.

**Ключові слова:** політравма, поєднана травма, ушкодження грудей, ушкодження живота, лікування ушкоджень, клініко-епідеміологічне дослідження, епідеміологія травм.

#### **Список публікацій:**

1. Панасенко С. І. Нова техніка остеосинтезу переломів грудини при політравмі / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2006. – Вип. 17. - С. 273-278. *(видання рекомендоване ДАК).*

2. Панасенко С. І. Новий спосіб оперативного лікування переломів грудини /С. І. Панасенко // Матеріали ІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги» / Збірник тез. – К.-Луганськ, 2006. – С. 74-75.

3. Панасенко С. І. Лікувально-опорний апарат / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 58. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі).*



4 . Шейко В. Д. Децелерационный синдром при политравме / В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, А. Н. Билошапка, С. И. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 59-61. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

5. Панасенко С. І. Спосіб кріплення лікувального апарата на грудинно-ребровому каркасі / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2007. - №1. - С. 57. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване міжнародній науково метричній базі).*

6. Клішевич Б. А. Характеристика патоморфологічних змін в підшлунковій залозі при закритій поєднаній травмі / Клішевич Б. А., Панасенко С. І. // Військова медицина України. – 2007. -Том 7. - №1-2. – С. 26-28. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

7. Шейко В. Д. Проблема діагностики і тактики лікування децелераційного синдрому при політравмі В. Д. Шейко, Б. П. Лисенко, Р. Б. Лисенко, С. И. Панасенко // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2007. - Том 7. – Вип. 1-2 (17-18). – С. 333 – 336. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

8. Панасенко С. І. Новий спосіб остеосинтезу множинних переломів ребер // С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, Д. О. Лавренко // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2007. - Том 7. - Вип. 3. - С. 143 – 146. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

9. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічна характеристика пошкоджень підшлункової залози при закритій сполученій травмі / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Харківська хірургічна школа – Харків, 2007. - №2. - С. 129 – 131. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

10. Шейко В. Д. Проблема терапії шока при політравме / В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, С. В. Малик, С. И. Панасенко; Д. А. Лавренко; С. П. Кравченко // Харківська хірургічна школа – 2007. - №2. - С. 59 – 61. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачем проведено аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

11. Шейко В. Д. Особенности лечения политравмы у беременных / В. Д. Шейко, В. Б. Мартыненко, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2008. – Вип. 22. – С. 342-343. *(видання, рекомендоване ДАК; здобувачем проведено аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

12. Корик В. Е. Политравма мирного времени (сообщение 2) / Корик В. Е., Дудинский Р. П., С. И. Панасенко // Военная медицина. - 2008. - №3. - С. 15-19. *(стаття у журналі республіки Білорусь, рекомендованому ДАК; здобувачем проведено аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

13. Панасенко С. І. Оцінка тяжкості та прогнозування перебігу гострого періоду поєднаної пельвіо-абдоміно-торакальної травми / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2008. – Вип. 22. - С. 24-29. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

14. Панасенко С. І. Особливості оцінки порушення свідомості і тяжкості стану при діагностиці закритої ізольованої і поєднаної травми живота / С. І.

Панасенко, В. Д. Шейко, М. В. Безручко, Д. А. Ситнік // Харківська хірургічна школа – Харків, 2009. - №4. - С. 129 – 131. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, проведений аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів, написаний текст).*

15. Шейко В. Д. Смерть «благополучного» пацієнта в остром посттравматическом периоде / В. Д. Шейко, С. М. Воронин, С. И. Панасенко [и др.] // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2009. - Том 9. - Вип. 1. - С. 238 – 240. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

16. Шейко В. Д. Віддалені наслідки хірургічного лікування пошкоджень підшлункової залози при закритій травмі живота / Шейко В. Д., Гур'єв С. О., Панасенко С. І. // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2009. - Том 9. - Вип. 1. - С. 240 – 244. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, фактичний клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

17. Шейко В.Д. Возможности улучшения результатов лечения пациентов с политравмами / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, В. И. Ляховский [и др.] // Харківська хірургічна школа : медичний науково-практичний журнал. – Харків, 2009. - N 3.1. - С. 321-322. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

18. Шейко В. Д. Травматический шок при политравме / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2010. – Вип. 28. – С. 330. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

19. Шейко В. Д. Пути улучшения неотложной помощи при политравме на догоспитальном этапе // В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, А. А. Крижановський [и др.]

др.] // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2013. - Вип. 1 (41). - Том 13. - С. 273 – 276. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

20. Шейко В. Д. Синдром верхньої порожнистої вени у постраждалих при травматичній нестабільності груднинно-ребрового каркасу внаслідок політравми / В. Д. Шейко, С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2013. - №6. - С.62-65. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

21. Панасенко С. І. Методологічні парадокси на тлі зміни парадигми хірургічної тактики при травматичній нестабільності груднинно-ребрового каркасу. С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв та ін., всього 5 осіб // Клінічна хірургія. – 2013. - №8. - С. -56. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

22. Шейко В. Д. Травматична асфіксія при тяжких ушкодженнях груднино-ребрового 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. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

23. Шейко В. Д. Интенсивная терапия неконтролируемого внутреннего кровотечения до проведения хирургического гемостаза при политравме / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, А. А. Крыжановский, С. П. Кравченко, А. А. Шкурупий, Д. А. Сытник // Клінічна хірургія. – 2013. - №12 - С. 49-51. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі;*

здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).

24. Панасенко С. І. Оперативне лікування травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв, О. А. Крижановський // Зб. наук. праць співробітн. НМАПО ім. П. Л. Шупика: В 2 кн. – К., 2013. – Вип. 22, кн. 1. – С. 340-345. *(видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

25. Панасенко С. І. «Нові» технології в лікуванні травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, О. А. Крижановський // Харківська хірургічна школа. –2015. - №2, Т. 71. - С. 96 -98. *(видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

26. Панасенко С. І. Нові технології та старі проблеми в лікуванні флотуючих переломів ребер і грудини / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Матеріали симпозиуму з міжнародною участю «Торакальна хірургія України сьогодні: виклики та шляхи їх подолання». – К., 2015. – С. 46-47. *(здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

27. Панасенко С. І. Удосконалення просторових конструкцій для лікування флотуючих переломів грудини і ребер / С. І. Панасенко, О. А. Бурлака // Матеріали II міжнародної науково-технічної конференції «Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем». – Полтава, ПДАА., 2015. – С. 22-24. *(здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

28. Панасенко С.І. Біомеханічні характеристики окремих методів остеосинтезу ребер / С. І. Панасенко, С. Б. Ковальчук, С. О. Гур'єв, О. В. Горик,

В. Д. Шейко, О. А. Бурлака. – Травма. – 2017. -№2, Т. 18 с. 122 – 127. (видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).

29. Панасенко С.І. Клініко-епідеміологічні тренди сучасної торакоабдомінальної політравми / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №9. - С. 58-60. (видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).

30. Панасенко С. І. Спостереження травматичного розриву серця / С. І. Панасенко, О. І. Левченко, П. М. Кінаш, В. Д. Шейко, О. Ю. Чиркун, А. І. Могильник, С. І. Калюжка, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №10. - С. 78-79. (видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).

31. Панасенко С. І. «Реанімаційна хірургія» на прикладі успішного лікування травматичного розриву серця / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2 - С. 88-89. (видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі).

32. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічний аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2. - С. 66-69. (видання рекомендоване ДАК та індексоване у міжнародній науково метричній базі).

33. Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: гендерні і вікові клініко-епідеміологічні характеристики / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Травма. - 2017 - №6, Т. 18. – С. 101 – 104. (видання рекомендоване ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).

34. Панасенко С. И. Анализ абдоминального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / Панасенко С. И. // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 132-133.

35. Панасенко С. И. Анализ торакального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / Панасенко С. И. // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 131-132.

36. Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: загальні клініко-епідеміологічні аспекти / Панасенко С. І. // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2018. - Вип. 1 (61). - Том 18. - С. 113 – 116. *(видання рекомендоване ДАК).*

37. Пат. 1224610 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб кріплення апаратів зовнішньої фіксації на груднино-ребровому каркасі / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018. *(здобувачеві належать ідея патенту, самостійна розробка технології і методики хірургічного лікування, патентний пошук, самостійне виконання операцій, виконаних за допомогою даної методики, участь у оформленні патенту).*

38. Пат. 122461 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу груднини / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018. *(здобувачеві належать ідея патенту, самостійна розробка технології і методики хірургічного лікування, патентний пошук, самостійне виконання операцій, виконаних за допомогою даної методики, участь у оформленні патенту).*

39. Пат. 122462 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу ребер / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018. *(здобувачеві належать ідея патенту, самостійна розробка технології і методики хірургічного лікування, патентний пошук, самостійне виконання операцій, виконаних за допомогою даної методики, участь у оформленні патенту).*

### SUMMARY

Panasenko S.I. Thoracoabdominal polytrauma with dominating chest injury (clinico-epidemiological, clinico-experimental and clinical research). - Qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences according to specialty 14.01.03 - "Surgery". State Institution "Ukrainian Scientific and Practical Center of Emergency Medical Care and Disaster Medicine of Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, 2018.

The scientific concept of deductive binding of separate stages of scientific search was implemented in the dissertation research. The concept is based on generalization of results of analytical review of scientific sources for formation, justification and clarification of relevance and tasks of the research. Large-scale comprehensive retrospective clinico-epidemiological comparative analysis of inpatient medical cards allowed to reveal key clinical problems in the system of providing surgical care in case of polytrauma. Further scientific synthesis of previously obtained research results allowed to develop new and improve existing technologies of thoracoabdominal polytrauma management. A series of experimental studies was conducted to justify the proposed new methods and devices for thoracoabdominal polytrauma management. In the prospective observation of patients with thoracoabdominal polytrauma, in which dissertational innovations were applied, a critical analytical assessment of the treatment outcomes was performed and



compared to the congruent control group. The purpose of the study was to improve the results of surgical treatment of patients with thoracoabdominal polytrauma with dominating chest injury based on development of new and improvement of the existing surgery technologies.

A thorough and comprehensive clinico-epidemiological research with the use of large array cluster analysis (2009 clinical cases of thoracoabdominal trauma) made it possible to establish the structurized nature of thoracoabdominal trauma, and to distinguish three randomized nosological groups characterized by the presence of a dominating injury of one anatomical and functional area and, accordingly, divided to thoracic (84.4%), abdominal (8.9%) and neurosurgical (6.7%) profile. An in-depth analysis of the clinico-epidemiological array from the point of injuries severity in the clinico-nosological groups revealed that polytrauma made 15.4% of all combined thoracoabdominal injuries, while 60.1% of non-survivors were diagnosed with polytrauma, and it only occurred in 4.6% of survived patients.

A different number of clinico-nosological groups was detected while clustering clinico-epidemiological arrays of died and survived patients, however each of the arrays included three groups that were identical in their clinical profile and the hierarchical structure of the combined trauma. This made conditions for determining the risk factors of mortality and clinical outcome risks of the mortality in thoracoabdominal polytrauma patients on randomization basis. Thus, severe head and skeletal injuries were defined to be the risk factors of the adverse course of thoracoabdominal polytrauma, while the clinical outcomes risks of death in thoracoabdominal polytrauma patients have a critical level (1.0 and 0.84, respectively) for breast and head injuries; pelvic and abdominal injuries are at significant level (0,32 and 0,29 accordingly), spinal trauma is at not significant level (0,19), extremities injuries are at the minimum level (0,06).

Analysis of predictors of the adverse course of thoracoabdominal polytrauma which were revealed in the clinico-epidemiological study pointed to the need of a retrospective comparative analysis of the effectiveness of the use of surgical and tactical measures for combined thoracoabdominal trauma and polytrauma. Thus it

was found that thoracic surgery approach in polytrauma patients did not differ from that in patients without polytrauma ( $p > 0.05$ ). Subsequently, it was found that abdominal surgery approach in patients with and without polytrauma was differentiated ( $p < 0.05$ ), but 23,5% of laparotomies had an exploratory nature, and surgical approaches on the chest and abdomen had low coherence.

An in-depth critical retrospective comparative analysis of the abdominal surgical approach effectiveness has allowed to establish the refusal criteria for exploratory laparotomies in thoracoabdominal polytrauma, which are hemoperitoneum volume up to 500 ml with localization within 1-2 areas of the abdominal cavity in a hemodynamically stable patient profile.

A kinematic analysis of flotation of the sternocostal framework was carried out to determine the perspective directions of development of new technologies of chest trauma treatment and their introduction into clinical practice. Thus it was found that the floating chest fragment is a mechanism with conditional spring discharge, so the kinematic link (locker) that will eliminate its pathological movements should have a hinge connection, and the optimal method of the extrafocal fixator positioning should correspond to the console principle of frame structuring.

Based on the received biomechanical preconditions, the new methodology of surgical treatment of sternocostal framework injuries was developed through the intellectual search and the combination of empirical and deductive processes, namely, the following was developed: 1) plate-rod, 2) the method of positioning of external fixation devices on the sternocostal framework, 3) the method of extrapleural extrafocal sternum metal osteosynthesis, and 4) the method of extrapleural extrafocal ribs metal osteochondrosynthesis. In general, the new methodology of surgical treatment of sternocostal framework injuries is based on carrying out the K-wires inside the chest wall through the chunks of the elements of the sternocostal framework and fixing the designed plate rods on them using the hinge principle, which are eventually compiled to the compression-distraction external fixation device on the console principle extrapleurally and extrafocally.

In order to establish the objective advantages of the new technology of treatment of sternocostal framework injuries in comparison with the existing ones, the characteristics of stiffness of the fixator-bone biomechanical system were studied in the experimental conditions. Thus, with the use of the external fixation device that was designed using the console principle and fixed with rib fractures by hinged joints, the physiological rigidity of the sternocostal framework was restored by 93% ( $p < 0,05$ ), while using the intramedullary rod osteosynthesis and bone plates, it was just 10% and 21% of the natural rigidity, respectively ( $p < 0,05$ ).

The implementation of enhanced and newly developed surgical methods of thoracoabdominal polytrauma treatment into the clinical practice that is based on the results of clinico-epidemiological and clinico-experimental data with the implementation of the unified thoracoabdominal surgical approach and «reanimation surgery» concepts has led to a significant improvement in the consequences of surgical treatment of patients with thoracoabdominal polytrauma and dominating chest injury. The number of cases of extra-pleural access in treatment of the thoracic component of the injury raised from 20.5% to 72.0% ( $p < 0.05$ ), the reduction of thoracotomies from 45.3% to 12.0% ( $p < 0.05$ ) along with the increase of minithoracotomies from 2,6% to 16.0% ( $p < 0,05$ ) was stated. The proportion of cases of radical surgical treatment of flotation by metal osteosynthesis was increased from 46.2% to 96.0% ( $p < 0.05$ ), an invasive hemoperitoneum assessment was increased from 41.0% to 76.0% ( $p < 0.05$ ). In the main clinical group, non operative management of abdominal visceral injuries (16.0%) and reanimation thoracotomy (8.0%) were introduced, which were unavailable in the comparison group, in addition, there were cases of successful treatment of injuries that were considered as lethal previously, specifically, traumatic aortic and heart ruptures.

While analyzing the direct results of consequences of thoracoabdominal polytrauma patients with the dominating chest injury treatment with the use of newly developed and improved existing surgery techniques, the facts of mortality reduction from 35.9% to 12.0% ( $p < 0.05$ ), uncomplicated polytrauma course increase from

7.7% to 20.0% ( $p < 0.05$ ) and a decrease in the incidence of lethal complications from 30.8% to 8.0% ( $p < 0.05$ ) were noted.

**Scientific novelty of work.** For the first time, the clinico-epidemiological study of the characteristics of nowadays' combined thoracoabdominal trauma was conducted using the most informative statistics methods, which allowed to conduct a risk-oriented clinico-epidemiological analysis and determine the directions of improvement of the diagnostic and treatment tactics for combined severe blunt chest and abdominal trauma in the randomized clinico-epidemiological groups. Thus, randomized clinico-epidemiological characteristics of the traumatic process in patients with combined thoracoabdominal trauma were established for the first time. Clinico-nosological and clinico-anatomical characteristics of injuries data in patients with the combined thoracoabdominal trauma with a dominating chest injury who survived or died, has been significantly supplemented. For the first time, objective criteria for risk factors of mortality have been established for patients with combined thoracoabdominal trauma with dominating chest injury.

For the first time, the negative influence of functional factors of surgical approach on the trauma course was verified by analyzing the risk factors of the lethal outcome in patients with a combined thoracoabdominal trauma with a dominating chest injury.

The unification of all components of surgical correction of chest and abdominal injuries into a single thoracoabdominal surgical approach with the development of new and improvement of existing treatment methods was scientifically proven for the first time, based on a comprehensive clinico-epidemiological analysis of modern combined thoracoabdominal trauma.

For the first time, a kinematic analysis of chest flotation process and an experimental comparison of the biomechanical characteristics of the methods of treatment of sternocostal framework injuries were conducted, which allowed to scientifically justify the development of new devices and methods of treatment. For the first time new surgical correction technologies for sternocostal framework injuries

were developed and justified, based on a carefully planned and conducted high-level experiment.

The practical significance of the dissertation research is based on improvement of the immediate effects of treatment of patients with thoracoabdominal polytrauma with dominating chest injury that is reflected in the reduction in mortality and complications occurrence.

Due to the development of new and improvement of the existing surgical techniques for treatment of thoracoabdominal polytrauma with the dominating chest injury, an opportunity to significantly increase the survival of injured with severe polytrauma and flail chest in the practical healthcare system has occurred. Newly developed and improved existing technologies of surgical treatment of severe chest and abdominal traumatic injuries have a real practical perspective while being implemented in practical healthcare institutions, because of their simplicity and intuitiveness. This fact is confirmed by their implementation in the the secondary healthcare institutions.

The proposed plate-rod and new methods of surgical approach on the sternocostal framework are simple and effective means of surgical treatment of ribs and sternum fractures introduced into the work of a wide range of medical institutions. Effective treatment of thoracic part of the combined thoracoabdominal polytrauma has allowed to justify the possibility of reducing the traumatic operations on abdomen and to apply non operative management of abdominal visceral injuries in this category of patients. In practical conditions, the systematic organizational and tactical definition "reanimation surgery" was singled out and included an updated list and contents of emergency surgery aimed at prompt reanimation of injured with the use of surgical techniques outside of the operating room.

The complex of newly proposed and improved existing technologies of surgical treatment of severe chest and abdominal injuries proved their high efficiency, including treatment of patients with traumatic aortic and cardiac ruptures.

**Keywords:** polytrauma, combined trauma, chest injury, abdominal injury, trauma management, clinico-epidemiological research, trauma epidemiology.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ .....	25
ВСТУП .....	27
РОЗДІЛ I. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ І ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ (аналітичний огляд наукових джерел інформації) .....	38
1.1 Клініко-епідеміологічні тренди сучасної політравми .....	38
1.2 Сучасна парадигма діагностики і лікування травми грудей при політравмі .....	46
1.3 Сучасні погляди на діагностику та лікування закритої травми живота при політравмі.....	76
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	96
2.1 Загальні принципи, методологія та дизайн дисертаційного дослідження .....	96
2.2 Матеріали та методи клініко-епідеміологічного дослідження .....	97
2.3 Матеріали і методи розробки і обґрунтування нових методів лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу .....	104
2.4 Матеріали та методи узагальнення комплексного впровадження нових методів торакоабдомінальної політравми .....	109
2.4.1 Загальна характеристика масиву клінічного дослідження .....	109
2.4.2 Принципи формування клінічних груп спостереження .....	116
2.5 Ключові методи статистичної обробки результатів дослідження .....	123
РОЗДІЛ III. КЛІНІКО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТРЕНДИ СУЧАСНОЇ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ .....	128
3.1 Загальна клініко-епідеміологічна характеристика поєднаної торакоабдомінальної травми .....	128
3.2 Аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі .....	138
3.3 Аналіз летальності при поєднаній торакоабдомінальній травмі .....	152
3.4 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми .....	164

3.4.1 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою тяжкою травмою грудей .....	165
3.4.2 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою украй тяжкою травмою грудей .....	166
3.4.3 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою украй тяжкою черепно-мозковою травмою .....	167
3.4.4 Аналіз клінічних результативних ризиків у постраждалих із торакоабдомінальною травмою .....	168
<b>РОЗДІЛ IV. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ТОРАКОАБДОМІАЛЬНІЙ ТРАВМІ .....</b>	<b>175</b>
4.1 Аналіз ефективності застосування торакального оперативного прийому при торакоабдоміальній травмі .....	176
4.2 Аналіз ефективності застосування абдомінального оперативного прийому при торакоабдоміальній травмі .....	181
<b>РОЗДІЛ V. ОБГРУНТУВАННЯ І РОЗРОБКА НОВІТНІХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ УШКОДЖЕНЬ ГРУДНИНО-РЕБРОВОГО КАРКАСУ .....</b>	<b>187</b>
5.1 Кінематичний аналіз та обґрунтування принципів конструктивних схем ефективних систем ліквідації флотації груднино-ребрового каркасу .....	188
5.2 Принципи розробки та експериментального випробування пристрою та способу його фіксації на груднино-ребровому каркасі .....	199
5.3 Обґрунтування методології і технології екстраплеврального позавогнищевого металоостеохондросинтезу синтезу ребер і груднини .	204
5.3.1 Методологічне обґрунтування технології екстраплеврального позавогнищевого металоостеохондросинтезу ребер .....	204
5.3.2 Методологічне обґрунтування технології екстраплеврального позавогнищевого металоостиосинтезу груднини .....	213
5.4 Експериментальне обґрунтування методології металоостеохондросинтезу ребер і груднини апаратами зовнішньої фіксації із консольним принципом побудови конструкції .....	218

РОЗДІЛ VI. ЗАСТОСУВАННЯ ДИСЕРТАЦІЙНИХ НОВАЦІЙ ПРИ ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ ІЗ ДОМІНУЮЧИМ УШКОДЖЕННЯМ ГРУДЕЙ .....	230
6.1 Обґрунтування концепцій «реанімаційної хірургії» і єдиного торакоабдомінального оперативного прийому .....	230
6.2 Особливості лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою та домінуючим ушкодженням грудей при травматичній нестабільності груднино-ребрового каркасу.....	238
6.3 Особливості лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою та домінуючим ушкодженням грудей при травматичній асфіксії .....	250
6.4 Реалізація концепції «реанімаційної хірургії» при розривах серця та аорти .....	262
РОЗДІЛ VII. РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ ІЗ ДОМІНУЮЧИМ УШКОДЖЕННЯМ ГРУДЕЙ .....	284
ВИСНОВКИ .....	295
СПИСОК ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ .....	298
ДОДАТОК А .....	360
ДОДАТОК Б .....	368



## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- АТ - артеріальний тиск;
- АФД – анатоμο-функціональна ділянка;
- АКС - абдомінальний компартмент-синдром
- ВООЗ- всесвітня організація охорони здоров'я;
- ВПХ-П(МТ) – морфологічна шкала об'єктивної оцінки тяжкості ушкоджень;
- ВПХ-СГ – шкала об'єктивної переоцінки тяжкості стану в процесі лікування;
- ВПХ-СП – шкала об'єктивної оцінки тяжкості стану під час госпіталізації;
- ВРІТ - відділення реанімації і інтенсивної терапії;
- ГДП - гемодинамічний профіль;
- ГРДС - гострий респіраторний дистрессиндрому;
- ДТП – дорожньо-транспортна пригода;
- ДН – дихальна недостатність;
- ЕПМОС – екстра плевральний позавогнищевий метаостеосинтез;
- ЕПМОХС – екстра плевральний позавогнищевий метаостеохондросинтез;
- КЕГ – клініко-епідеміологічна група;
- КЕД - клініко-епідеміологічне дослідження;
- КМКЛШМД - Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги;
- ЗПТ - закрыта поєднана травма;
- ЗТГ - закрыта травма грудей;
- ЗТЖ - закрыта травма живота;
- ЗТТ - закрыта травма таза;
- ЗТХ - закрыта травма хребта;
- КТ - комп'ютерна томографія;
- МОС – металоостеосинтез;
- МРТ – магнітнорезонансна томографія;
- НЛТ - неоперативне лікування травм паренхіматозних органів живота;
- ОРГ – оглядова рентгенографія грудей;
- ПТР – політравма;
- ПТАТ – поєднана торакоабдомінальна травма;

ПОКЛ – Полтавська обласна клінічна лікарня ім. М. В. Скліфосовського;  
СПОН - синдром поліорганної недостатності;  
СТ - скелетна травма;  
ТАП – торакоабдомінальна політравма;  
ТС – тяжкість стану;  
ТТ – тяжкість травми;  
ТУ – тяжкість ушкоджень;  
ТХ – травматична хвороба;  
УЗД - ультразвукове дослідження;  
ЧМТ - черепно-мозкова травма  
ШВЛ – штучна вентиляція легенів  
ШКГ – шкала ком Глазго;  
ФГК – флотуюча грудна клітка;  
ЦВТ – центральний венозний тиск;  
ЦРЛ – центральна районна лікарня;  
AIS - морфологічна шкала об’єктивної оцінки тяжкості ушкоджень;  
DC – хірургічна тактика «контролю ушкоджень» («damage control»)  
EBM – (Evidence-based medicine) доказова медицина  
ISS – (Injury Severity Scale) система розрахунку тяжкості травми на основі шкали AIS;  
CPAP – неінвазивний режим спонтанного ШВЛ із постійним позитивним тиском у дихальному контурі («constant positive airway pressure»)  
PEEP - неінвазивний режим спонтанного ШВЛ із позитивним тиском у кінці видиху («positive end-expiratory pressure»)  
PSV - неінвазивний режим спонтанного ШВЛ із підтримкою позитивним тиском на вдиху («pressure support ventilation»)

## ВСТУП

**Актуальність проблеми.** Шістдесят восьма сесія Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) у 2015 році констатувала факт глобального зростання травматизму, адже щорічно в усьому світі травмується близько 100 мільйонів чоловік, а більше п'яти мільйонів чоловік вмирають у результаті насильства і травматизму. Підкреслюється факт, що 90% глобальної смертності від травматизму відбувається в країнах із низьким і середнім рівнем доходу. Згідно із базою даних глобальної обсерваторії здоров'я ВООЗ, коефіцієнт смертності серед дорослих (вірогідність смерті у віці від 15 до 60 років на 1000 осіб населення) в Україні прогресивно зростає, і станом на 2013 рік складав 203, що у 3 рази вище середньоєвропейського показника. При цьому, серед чоловіків він у тричі вищий, ніж у жінок, а чинне місце серед причин високої смертності і інвалідизації займає саме травматизм [1, 85, 301, 308, 343].

У 2015 в рамках парламентських слухань на тему «Про військово-медичну доктрину України» було піднято цілий пласт проблем організаційного і методичного характеру, які, безпосередньо або ж опосередковано, стосуються безпрецедентних показників травматизму в Україні. Зокрема, одна із ключових рекомендацій парламентських слухань для Кабінету Міністрів України наголошує на необхідності розробки і затвердження єдиної системи медичної евакуації, надання домедичної, першої медичної та спеціалізованої медичної допомоги військовим і цивільним, які постраждали внаслідок надзвичайних ситуацій, дій військового характеру або військових дій [128]. Таким чином, в Україні назріла гостра необхідність узагальнення і наукового аналізу організації і наслідків надання хірургічної допомоги постраждалим із політравмами на предмет їхньої відповідності сучасній міжнародній парадигмі та стандартам, що обумовлює актуальність і практичну значимість даного дисертаційного дослідження.

У загальній структурі травматизму населення питома вага пошкоджень грудей становить 8-10%, причому закрита поєднана травма грудей перебуває на першому місці [394, 423]. Поєднану травму грудей відносять до категорії

важких пошкоджень і нерідко вона є однією з основних причин летальних випадків. У хірургічних стаціонарах 57% пацієнтів із поєднаною травмою грудей помирають у перші 3 години. Це свідчить про стрімкий розвиток важких, часом, незворотніх процесів, що відбуваються у постраждалих з поєднаною травмою грудей. Тому вивчення різних клінічних і клініко-епідеміологічних аспектів поєднаної травми грудей у даний час вважається не лише актуальним, але й пріоритетним [9, 25, 41, 392].

Відмінною особливістю травм грудей є не тільки раптовий початок, різноманіття і тяжкість патологічних порушень, але й стрімкий розвиток термінального стану при пошкодженні серця і великих судин. Глибокі і швидко прогресуючі патофізіологічні порушення, що обумовлюють розвиток термінальних станів при травмі грудей, вимагають проведення екстрених заходів, оскільки ні в одній із областей невідкладної хірургії фактор часу не має такого значення, як при важких торакальних травмах [41, 121, 192, 340].

Важкість стану постраждалих з поєднаною травмою грудей залежить не тільки від супутніх ушкоджень, але і від розвитку травматичного шоку, крововтрати, порушення легеневої вентиляції, внаслідок пошкоджень внутрішніх органів, руйнації груднино-ребрового каркаса. Загрозливі для життя наслідки травми становлять основу патогенезу, а їх своєчасне усунення лежить в основі їхнього раціонального патогенетичного лікування [379, 392].

Незважаючи на успіхи в діагностиці та лікуванні поєднаних травм, залишається багато спірних і невирішених питань тактичного і методичного характеру. Більшою мірою це стосується поєднаної травми грудей, яка становить близько 20% усіх поєднаних пошкоджень. Травма грудей є чинником, що сприяє летального результату майже у 40% загиблих внаслідок дорожньо-транспортних пригод [327, 419].

Актуальність вивчення поєднаних травм грудей визначається також наявністю ряду практично важливих і недостатньо вирішених питань, а саме:

– відсутні кількісно значимі сучасні вітчизняні клініко-епідеміологічні дані про поєднану торакоабдомінальну травму;

- не відображені сучасні принципи «контролю травми» для торакальної хірургії;
- в хірургічних рекомендаціях «контролю травми» для абдомінальних і торакальних ушкоджень, що існують, наявний виражений дедуктивний розрив;
- відсутні епідеміологічні дані про травматичну асфіксію, а її вплив на клінічний перебіг травми має неоднозначні тлумачення;
- не однозначно визначено послідовність виконання діагностичних і лікувально-оперативних заходів при поєднаній торакоабдомінальній травмі.

Сучасні джерела наукової медичної інформації містять описи безлічі способів і методів лікування флотуючої грудної клітки, які відображають різноманітні методологічні і технологічні підходи щодо вирішення цієї клінічної проблеми. Кожна нова методика чи пристрій вирішують окремі питання лікування флотації, але паралельно з'являються і нові обмеження, ускладнення тощо. Тільки кількість методик і пристроїв лікування флотуючої грудної клітки свідчить про їхню низьку клінічну ефективність, що аргументує необхідність подальшої ґрунтовної наукової розробки і пошуку більш досконалих, універсальних і технологічно простих технологій.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами**

Роботу виконано відповідно до тематичного плану НДР Державного закладу "Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України": 1) № 0116U003044 «Розробити сучасні науково-обґрунтовані принципи та заходи медичної реабілітації постраждалих унаслідок дорожньо-транспортних пригод». 2) № 0117U003077 «Патогенетичне обґрунтування лікування інфекційних ускладнень травматичного процесу у постраждалих від сучасних бойових дій».

## **Мета дослідження**

Покращення наслідків хірургічного лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою і домінуючим ушкодженням грудей на основі розробки нових і удосконалення технологій оперативного лікування, що існують.

## **Завдання дослідження**

1. Вивчити стан проблеми хірургічного лікування сучасної поєднаної торакоабдомінальної травми, встановити її клініко-нозологічну структуру, визначити частку і характер торакоабдомінальної політравми із використанням найбільш інформативних технологій медичної статистики на основі всебічного клініко-епідеміологічного дослідження.

2. Встановити і вивчити ризикстворюючі фактори несприятливих наслідків перебігу поєднаної торакоабдомінальної травми та на їх основі визначити клінічні результативні ризики летальних наслідків торакоабдомінальної політравми.

3. Провести порівняльний аналіз ефективності застосування оперативно-тактичних заходів при поєднаній торакоабдомінальній травмі та політравмі.

4. Розробити критерії запобігання виконанню експлоративних лапаротомій при торакоабдомінальній політравмі.

5. Обґрунтувати принципи розробки нових технологій оперативного лікування на основі результатів кінематичного біомеханічного аналізу флотації груднино-ребрового каркасу.

6. Розробити методологію нових способів оперативного лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу.

7. Вивчити і порівняти в умовах експерименту біомеханічні характеристики жорсткості системи фіксатор-кістка для традиційних та інноваційних методів металоостеосинтезу груднино-ребрового каркасу.

8. Удосконалити хірургічні методи лікування торакоабдомінальної політравми на основі отриманих результатів клініко-епідеміологічних та клініко-експериментальних досліджень.

9. Провести аналіз безпосередніх результатів комплексного впровадження нових методів лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей.

**Об'єкт дослідження:** закриті поєднані ушкодження грудей і живота.

**Предмет дослідження:** епідеміологія, травматичний, діагностичний та лікувальний процес у постраждалих із поєднаною торакоабдомінальною травмою.

**Методи дослідження:** клініко-статистичний, експериментальний, клінічний, клініко-лабораторний, клініко-інструментальний.

### **Наукова новизна роботи**

Уперше клініко-епідеміологічне дослідження характеристик сучасної поєднаної торакоабдомінальної травми проведено із використанням найбільш інформативних статистичних методик, що дозволило провести ризикорієнтований клініко-епідеміологічний аналіз та визначити напрямки удосконалення діагностичної та лікувальної тактики тяжкої закритої поєднаної травми грудей і живота на рандомізованих клініко-епідеміологічних групах. Таким чином було вперше встановлено рандомізовані клініко-епідеміологічні характеристики травматичного процесу в постраждалих із поєднаною торакоабдомінальною травмою.

Суттєво доповнено наукові дані щодо клініко-нозологічних та клініко-анатомічних характеристик ушкоджень у постраждалих, які вижили і загинули, при поєднаній торакоабдомінальній травмі із домінуючим ушкодженням грудей. Уперше було встановлено об'єктивні критерії ризикстворюючих

факторів летального наслідку при поєднаній торакоабдомінальній травмі із домінуючим ушкодженням грудей.

Уперше було верифіковано негативний вплив функціональних факторів оперативного прийому на перебіг травми, шляхом аналізу ризикстворюючих факторів летального наслідку при поєднаній торакоабдомінальній травмі із домінуючим ушкодженням грудей та запропоновано шляхи вирішення цієї лікувально-тактичної проблеми.

Уперше було науково обґрунтовано об'єднання всіх складових оперативної корекції ушкоджень грудей і живота в єдиний торакоабдомінальний оперативний прийом із розробкою нових і удосконаленням методів лікування, що існують на основі проведеного всебічного клініко-епідеміологічного аналізу сучасної поєднаної торакоабдомінальної травми.

Уперше був проведений кінематичний аналіз процесу флотації грудної клітки та експериментальне порівняння біомеханічних характеристик методів лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу, що дозволило на науковому рівні обґрунтувати розробку нових пристроїв і методик лікування. Уперше нові технології оперативної корекції ушкоджень груднино-ребрового каркасу було розроблено та обґрунтовано на основі ретельно спланованого та проведеного на високому науковому рівні експерименту.

### **Практична значимість**

Практична значимість дисертаційного дослідження полягає в суттєвому покращенні безпосередніх наслідків лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою та домінуючим ушкодженням грудей, що відобразилося у зниженні летальності і частоти розвитку ускладнень.

Завдяки розробці автором нових і удосконаленню існуючих технологій оперативного лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей, у практичній системі охорони здоров'я вдалося суттєво підвищити виживання постраждалих із тяжкою політравмою та флотацією



грудної клітки. Запропоновані нові і удосконалені існуючі технології оперативного лікування тяжких травм грудей і живота мають реальну клінічну перспективу при їхньому запровадженні у закладах практичної охорони здоров'я, адже вони достатньо прості та інтуїтивно зрозумілі. Цей факт підтверджено їхнім впровадженням в установах II рівня надання медичної допомоги.

Запропонована пластина-стрижень і нові методи оперативних втручань на груднино-ребровому каркасі – це прості і ефективні засоби оперативного лікування переломів ребер і груднини, які широко впроваджено в роботу цілого ряду медичних закладів. Ефективне лікування торакального компоненту поєднаної торакоабдомінальної політравми, дозволили обґрунтувати можливість зменшення травматичності абдомінальних операцій і застосувати неоперативне лікування травм паренхіматозних органів у цієї категорії постраждалих. В практичних умовах була виділена системологічна організаційно-тактична дефініція «реанімаційна хірургія», у яку закладено доповнений перелік і зміст екстрених оперативних втручань, спрямованих на оперативну реанімацію постраждалих при їхньому застосуванні за межами операційної. Розроблено протокольну схему інтраопераційного маневру послідовністю і об'ємом єдиного торакоабдомінального оперативного прийому в контексті хірургічної тактики «контролю травми».

Практична реалізація комплексу запропонованих нових і удосконалених технологій оперативного лікування тяжких травм грудей і живота довели їхню високу ефективність, в т. ч. при лікуванні постраждалих із травматичними розривами аорти і серця.

Отримані автором результати дослідження можуть використовуватися в практичній діяльності спеціалізованих відділень політравми, загальнохірургічних, торакальних і травматологічних відділень стаціонарів, які надають допомогу постраждалим із травмою.

## Реалізація роботи

Основні положення цього дослідження впровадженні в практику роботи наступних установ: ДЗ "Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України"; Київська міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги (КМКЛШМД); Полтавська обласна клінічна лікарня ім. М. В. Скліфосовського (ПОКЛ); міська клінічна лікарня №1 м. Полтави; міська клінічна лікарня №3 м. Полтави; Полтавський обласний онкологічний диспансер; Гадячської ЦРЛ; Зінківської ЦРЛ; Глобинської ЦРЛ; Лохвицької ЦРЛ; Миргородської ЦРЛ; Решетилівської ЦРЛ; Диканської ЦРЛ; Військово-медичний клінічний центр північного регіону.

Отримано патенти:

1. Патент на корисну модель від 10 січня 2018 року №122460 U. Спосіб кріплення апаратів зовнішньої фіксації на груднино-ребровому каркасі.
2. Патент на корисну від 10 січня 2018 року №122461 U Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу груднини.
3. Патент на корисну від 10 січня 2018 року №122462 U Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеохондросинтезу ребер.
4. Отримано позитивне рішення про видачу патенту на винахід «Пластина-стрижень».

Впроваджені раціоналізаторські пропозиції:

1. Мікродренаж плевральної порожнини; свідоцтво № 55 від 31.10.2000 видане УВМА.
2. Троакар для дренажу ретростернального простору; свідоцтво № 88 від 2.02.2001 видане КМКЛШМД.
3. Спосіб дренажу обмежених мішків плевральної порожнини; свідоцтво № 89 від 2.02.2001 видане КМКЛШМД.
4. Спосіб черезшкірного остеосинтезу ребер шпильками; свідоцтво № 66 від 5.02.2001 видане УВМА.

5. Спосіб створення спицевого каркасу в грудній стінці; свідоцтво № 67 від 5.02.2001 видане УВМА.
6. Стрижень "СП"; свідоцтво № 69 від 26.02.2001 видане УВМА.
7. Спосіб остеосинтезу груднини стрижнями "СП"; свідоцтво № 77 від 27.04.2001 видане УВМА.
8. Пластина-стрижень "ПС"; свідоцтво № 79 від 27.04.2001 видане УВМА.
9. Спосіб остеосинтеза груднини пластинами-стрижнями ПС; свідоцтво № 89 від 4.03.2002 видане УВМА.
10. Удосконалена пластина-стрижень; свідоцтво № 90 від 4.03.2002 видане УВМА.
11. Поліфункціональна манжета для плеврального дренажу; свідоцтво № 98 від 4.03.2002 видане УВМА.
12. Малоінвазивна методика фіксації флотуючого перелому ребер за допомогою провідника спиці Кіршнера; свідоцтво № 109 від 17.05.2002 видане УВМА.
13. Пункційний порт для плевральних пункцій; свідоцтво № 0041 від 11.06.2010 видане ВДНЗУ «УМСА».
14. Фіксатор ребер; свідоцтво № 0062 від 26.12.16 видане ВДНЗУ «УМСА».
15. Провідник спиць затискний; свідоцтво № 0068 від 03.03.17 видане ВДНЗУ «УМСА».

### **Особистий внесок здобувача**

Дисертантом особисто проведено патентно-інформаційний пошук, проаналізовано і узагальнено інформацію сучасних джерел наукової інформації, визначено мету і завдання дослідження, розроблено дизайн та план дослідження. Автор самостійно провів збір та аналіз матеріалів дослідження, розробив та сформулював основні положення дисертації, самостійно розробив пластино-стрижень та методологію оперативних втручань за її допомогою, безпосередньо приймав участь у експериментах та інтерпретації отриманих результатів, самостійно виконав усі оперативні втручання в основній клінічній

групі дослідження. Характер участі співавторів відображена у спільних публікаціях.

### **Апробація роботи**

Основні матеріали і положення дисертації обговорені на наступних наукових форумах: НПК «Сучасні питання діагностики хірургічного лікування гострих захворювань черевної порожнини та їх ускладнень» - м. Харків, 9-10 вересня 2009 року; НПК «Актуальні питання невідкладної хірургії» - м. Харків, 1-2 квітня 2010 року; НПК «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги» - м. Київ, 7-8 жовтня 2010 року; НПК «Современные проблемы торакальной хирургии» - м. Кіровоград, 21-22 жовтня 2010 року; НПК «Хірургія XXI сторіччя» - м. Полтава, 28-29 квітня 2011 року; V Всеукраїнській НПК з міжнародною участю «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги» - м. Київ, 26-27 квітня 2012 року; НПК з міжнародною участю «Сучасні аспекти абдомінальної хірургії» - м. Ірпінь, 15-16 листопада 2012 року; НПК «Нестандартні ситуації в хірургії» - м. Рівне, 18-19 квітня 2013 року; «VII Скліфосовські читання: хірургія XXI сторіччя» - м. Полтава, 25-26 квітня 2013 року; НПК з міжнародною участю «Сучасні технології надання спеціалізованої хірургічної допомоги в умовах мирного та воєнного часу» - м. Київ, 19-20 вересня 2013 року; симпозіумі із міжнародною участю «Торакальна хірургія України сьогодні: виклики та шляхи їх подолання» - м. Київ, 1-2 жовтня 2015 року; НПК «Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем» - м. Полтава, 21-23 жовтня 2015 року; НПК «Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини (бойова травма, токсичні ураження, гнійна та онкоторакальна патологія, атипові пневмонії, фтізіопатологія)» - м. Львів, 8-9 грудня 2016 року; XXI Всероссийская НПК «Многопрофильная больница: проблемы и решения» - г. Ленинск-Кузнецкий, 24-25 мая 2018 г; п'яти засіданнях «Асоціації хірургів Полтавщини» 2012-2018 рр.

## **Публікації**

По темі опубліковано 36 наукових робіт, у тому числі в періодичних наукових виданнях рекомендованих ДАК – 31, інших - 5. Отримано 3 патенти України на корисну модель та 15 свідоцтв на раціоналізаторські пропозиції.

## **Структура і об'єм роботи**

Робота складається із вступу, огляду літератури, власних спостережень (п'ять розділів), висновків, списку використаних джерел наукової інформації, додатків. Текстова частина складає 369 сторінках машинописного тексту, 47 малюнків, 47 таблиць. Бібліографічний список містить 574 посилання на джерела наукової інформації.

# РОЗДІЛ I. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДІАГНОСТИКИ І ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ

(аналітичний огляд наукових джерел інформації)

## 1.1 Клініко-епідеміологічні тренди сучасної політравми

Клінічна епідеміологія тісно пов'язана із поняттям доказової медицини (Evidence-based medicine (EBM)). Клінічна епідеміологія – це основа суспільної охорони здоров'я, яка вивчає показники здоров'я і захворюваності у популяціях та на науковому рівні стратифікує ці показники. EBM – це сучасний підхід до медичної практики, призначеної для оптимізації процесу ухвалення клінічних рішень, на основі використання доказів із добре продуманих і добре проведених наукових досліджень. Зважаючи на те, що медицину було засновано на емпіричній науці, EBM – це новий рівень еволюції медичних знань. EBM стратифікує медичну інформацію за епідеміологічним принципом і рекомендує до медичної практики у вигляді рекомендацій із тим чи іншим рівнем доказовості. Високі рівні доказовості отримують мета-аналізи, систематичні огляди і рандомізовані контрольовані дослідження. Таким чином, епідеміологічний метод досліджень – це один із варіантів дослідження за канонами EBM [34, 71, 463].

Із епідеміологічної точки зору політравма (ПТР) – це тяжкі ушкодження, більш ніж однієї, АФД. Із клінічної точки зору, ПТР має більш широку трактовку і визначається як тяжка, поєднана і множинна шокогенна травма. Інколи ПТР визначають за морфологічною складовою тяжкості травми (ТТ), а саме – тяжкістю ушкоджень (ТУ) при значенні індексу травми >15 за ISS [10, 22, 221, 437]. Ключовою клінічною ознакою вважають невідповідність між ТУ і тяжкістю стану (ТС) пацієнтів як функціональної складової ТТ. Загальноприйнята думка фахівців із клінічної епідеміології полягає в тому, що клінічна інтерпретація терміну ПТР унеможлиблює або суттєво утруднює коректну роботу із травмабанками і травмареєстрами. Саме на роботі із травмабанками і травмареєстрами ґрунтуються сучасні євроатлантичні клініко-епідеміологічні дослідження (КЕД), тоді як в Україні подібна практика

обмежується створенням невеликих і вузько профілізованих клініко-епідеміологічних масивів. Подібні дослідження (випадок-контроль) із малими вибірками мають низький рівень доказовості [67, 129, 131, 167].

Сучасний травматизм, із позиції клінічної епідеміології, відповідає класифікаційним критеріям глобальної пандемії, яка має високі показники захворюваності, інвалідизації і смертності. Побідна ситуація спонукала ВООЗ розгорнути цілу низку глобальних програм із попередження і організації системи надання медичної допомоги при різних видах травматизму. Незважаючи на консолідовані міжнародні ресурси та зусилля окремих держав, на сьогодні від травм гине близько 16 000 людей щоденно, а це майже шість мільйонів смертей на рік. За епідеміологічними прогнозами, до 2020 року очікується до 8,4 мільйонів смертей на рік від травм [38, 362]. Таким чином, протягом наступних трьох років травми будуть другою найбільш поширеною причиною смертності та інвалідності. Важливими клініко-епідеміологічними факторами, які визначають глобальну клініко-епідеміологічну картину, є незадовільний стан профілактики всіх видів травматизму в країнах, що розвиваються, транспортний травматизм – у індустріалізованих країнах і прогресивне збільшення кількості локальних збройних конфліктів [38, 158].

Незважаючи на зниження захворюваності населення, в цілому, травма залишається в розвинених країнах світу найбільш частою причиною смерті та інвалідності у дітей і людей репродуктивного віку, а економічні витрати на лікування травм складають до 5% національних бюджетів охорони здоров'я [13, 189, 259, 380, 458, 531, 546].

Глобальним провідним етіологічним фактором ПТР виступають ДТП, оскільки частіше від інших факторів створюють умови для високо кінетичної механічної дії більш ніж на одну АФД. Подібна ситуація більш характерна для індустріалізованих країнах із значним насиченням соціуму автотранспортом, наприклад, континентальна Європа [38, 67, 380].

Етіологічні фактори ПТР тісно взаємопов'язані із конкретними групами ризику і відображають природу тої чи іншої травми [246, 324, 387]. Усі

етіологічні фактори ПТР зводяться до механізму передачі кінетичної енергії від травмуючого агента до конкретної анатомо-функціональної ділянки (АДФ) постраждалого. Морфологічний характер і тяжкість ушкодження прямо пропорційний силі і тривалості дії агента, що травмує. Найбільш характерною групою ризику, яка відображає сутність поняття, є соціально ризикована поведінка чоловіків продуктивного віку на транспорті у стані алкогольного сп'яніння. Глобальні статистичні дані підтверджують даний феномен, фактами суттєвої переваги групи чоловіків віком до 65 серед постраждалих у ДТП. Серед чоловіків віком старше 65 років подібний тип поведінки не характерний. У цих групах домінують травми від падіння, обумовленні загостреннями хронічних хвороб, віковими сенсорними та фізичними розладами і т. ін. Остеопороз у жінок старших вікових груп визначає їхню схильність до травмування від падінь у побуті (зазвичай, – це переломи стегна тощо), але ПТР не характерна для цієї групи [259, 347]. У той же час у дослідженні А. Hashmi і співавт. (2014) було встановлено, що загальна смертність серед геріатричної популяції з травмою вища, ніж серед дорослого населення. Постраждалі, які є старшими ніж 74 років мають більш високий ризик смертності, ніж молодша геріатрична група. Відмічено той факт, що показник смертності, пов'язаної з травмою у вікових групах більше ніж 74 років залишається незмінним. Крім того, тяжкі і у край тяжкі травми із гіпотензією при госпіталізації є значущими факторами ризику смертності для геріатричної травми [314].

Іншою демонстрацією вікової специфіки травматизму є дослідження М. Brookes і співавт. (1990), які проаналізували епідеміологічні характеристики черепно-мозкової травми (ЧМТ) серед дорослих і дітей. Установлено, що серед усіх травмованих 3838 дітей та 4775 дорослих, лише 9% дітей і 20% дорослих мали ознаки пошкодження головного мозку. Скальповані рвані рани реєструвалися, приблизно, однаково у 40% дітей і дорослих, але значно частіше у тих, у кого не було пошкоджень головного мозку. Госпіталізації потребували лише 11% дітей у порівнянні з 20% дорослих [218].



У євроатлантичному медичному просторі КЕД базуються на даних регіонарних та транснаціональних травматологічних реєстрів. Прикладом подібного травмабанку є Великий європейський реєстр травми. Цей реєстр містить дані про демографію, механогенез і характер травм, дані смертності та ускладнень від ПТР у європейських травмоцентрах. Стратифікація травм проводиться за шкалою «Abbreviated Injury Scale» (AIS), яка дозволяє досить ґрунтовно описувати ушкодження окремих органів за балами від 1 (легкі, мінімальні) до 6 (тяжкі, максимальні). Така структура реєстру травми дозволяє достатньо точно вичленити групу пацієнтів із ПТР, за критеріями тяжкої травми (AIS>2) більше ніж однієї АФД [185, 532]. Таким чином, при ПТР буде ISS>17 при тяжких ушкодженнях двох із шести АФД: 1) голова, шия і шийний відділ хребта; 2) обличчя; 3) груди і грудний відділ хребта; 4) живіт і поперековий відділ хребта; 5) кінцівки і кістки тазу; 6) шкіра [185, 221, 263].

Об'єднання в одну АФД порожнин тіла та відповідного відділу хребта, або кісток кінцівок та тазу породжує ситуації, коли, наприклад, множинні переломи кісток тазу і кінцівок без поєданого ушкодження інших АФД не будуть вважатися ПТР [216]. Іншим недоліком подібного методологічного підходу, з позиції клінічної епідеміології, є відсутність даних про соціальний і географічний характер вибірки [289, 310]. У більшості випадків до реєстру не вносяться дані про догоспітальну і ранню (доопераційну) госпітальну летальність. Загальновідомо, що 50% смертельних випадків у містах трапляється на догоспітальному етапі, а в сільській місцевості цей показник сягає 75% [12, 33]. Подібна практика потенційно обмежує епідеміологічну повноцінність реєстрів травми для досліджень. Незважаючи на це, відомо багато медичних програм із первинної і вторинної профілактики травматизму, які було розроблено на основі подібних реєстрів травми [133, 269, 316, 433, 533, 549].

Прикладом регіонарного (національного) травмареєстру слугує «Trauma Audit and Research Network (TARN) [535]. TARN – це науково-дослідний онлайн ресурс, який, окрім іншого, містить дані про постраждалих із ПТР в

Англиї і Уельсі. У даний реєстр травми вносяться дані постраждалих, які госпіталізуються у травмоцентри на 3 і більше доби і/або гинуть під час інтенсивної терапії або міжгоспітального транспортування. Даний реєстр травми лінійно зв'язаний із ретроспективним описовим дослідженням тяжкості травми та її наслідків “Major Trauma Outcome Study (MTOS)”, який координується комітетом травми Американського коледжу хірургів [236, 463, 468]. Із TARN співпрацює понад половини усіх лікарень Англії і Уельсу та окремі травмоцентри континентальної Європи. У реєстрі фіксуються ключові клініко-епідеміологічні показники. Кожне ушкодження стратифікується за AIS та в автоматичному режимі вираховується ISS. Згідно із реєстром травми TARN, ушкодження у всіх вікових групах, в більшості випадків не відповідають критеріям ПТР. Усереднений індекс ISS для всіх вікових груп 9-10 балів. Показники смертності значно збільшуються у вікових групах чоловіків старше 65 років. Лише 16% усіх ЗПТ відповідає критеріям ПТР, цей показник суттєво зменшується серед старших вікових груп пацієнтів. Серед дітей ПТР зустрічається частіше у старших вікових групах (>11 років), а у віці < 8 років її частота суттєво зменшується. Транспортний травматизм складає 65-82% усіх випадків і немає вікової специфіки. У молодших вікових групах серед пацієнтів із ПТР переважають чоловіки, серед осіб старших вікових груп гендерне співвідношення складає 1:1. У молодших вікових групах ISS у 2,5 рази вище ніж серед старших вікових груп. Летальність, у середньому, складає 20%, цей показник удвічі вище (39%) серед постраждалих старше 65 років. На дітей і людей репродуктивного віку припадає 75% летальних випадків [236, 535, 482, 565].

Серед усіх випадків ПТР 71,3% пацієнтів мають ушкодження кісток кінцівок і тазу, тоді як ізольована скелетна травма складає 72,3% усіх випадків. У половині випадків постраждалі мають травми голови і/або грудей. На відміну від травм грудей, ЧМТ значно частіше реєструється як ізольована травма (68% усіх ЧМТ). Травма грудей більш характерна для ПТР (53,7%). Закрита травма

живота (ЗТЖ) зустрічається лише у 16% випадків ПТР, а ушкодження обличчя і шкіри – ще значно рідше [380, 517].

Найбільші показники летальності характерні для ПТР із ЗТЖ у всіх вікових групах (36,9%, 33,3%, 64,1%). Наступний, за величиною, показник летальності 30,3% при ПТР зустрічається у дітей із закритою травмою грудей (ЗТГ), тоді як у дорослих вікових групах це ПТР із ЧМТ (29,3% та 56,2%) [246, 452, 565].

При ізольованих ушкодженнях, немає різниці у показниках летальності серед дітей та осіб репродуктивного віку, але є різке підвищення летальності у осіб старше 65 років. Найбільший вплив на летальність вікового критерію спостерігається серед пацієнтів із травмами кінцівок і тазу. Із позиції клініко-епідеміологічних показників, феномен взаємного обтяження ілюструє показник сумарної летальності при ізольованих ушкодженнях усіх АФД (14,3%), який нижче показників летальності при ПТР із ЧМТ (25,5-29,3%), ЗТГ (25,3-30,3%), ЗТЖ (33,3-36,9%) серед дітей та осіб репродуктивного віку. Іншим епідеміологічним підтвердженням цього феномену слугує той факт, що 43% всіх летальних випадків обумовлені саме ПТР, яка складає лише 16% усього масиву [392, 482, 517].

Інформаційне насичення різного рівня реєстрів травми забезпечується функціонуванням розгалуженої мережі спеціалізованих відділень із надання медичної допомоги пацієнтам із травмою та ПТР у євроатлантичному просторі [224, 256, 263, 273, 315, 347, 463]. Окремі держави Східної Європи впроваджують подібну систему надання екстреної медичної допомоги у травмацентрах, але в Україні подібна практика, скоріше, – виключення, ніж правило [31, 86, 165, 481].

Сучасний травматизм – це прогресивний пандемічний процес, основні показники летальності та інвалідизації якого обумовлені ПТР. У цивільних європейських МТОС-асоційованих реєстрах, істинна ПТР за критеріями AIS\ISS, зустрічається лише у 10% випадків, але обумовлює при травмах понад половину летальних випадків. Половина всіх стаціонарних смертельних

випадків при ПТР припадає на чоловіків дитячого та репродуктивного віку. Транспортний травматизм, як етіологічний фактор, превалює у всіх клініко-епідеміологічних групах (КЕГ). Травми кінцівок і тазу – це АФД, що ушкоджується найбільш часто, але ЗТГ і ЗТЖ при ЗПТ – це маркери ПТР, які визначають найвищі ризики смертності у віці <65 років. В цілому, більшість смертельних випадків при ПТР обумовлюються поєднаними ЧМТ та ЗТГ [294, 452, 534].

Більше половини всіх травмованих пацієнтів потребують стаціонарного лікування та, досить часто, оперативних втручань. Так в дослідженнях S. N. Askeri і співавт. (2014) було проаналізовано 11611 випадків травм із яких 6334 (54,6%) потребували стаціонарного лікування, а ще 492 (4,2%) з них мали потенційно оперативну травму. У всіх вікових групах ортопедичні процедури становили найбільший відсоток стаціонарних процедур (> 70% виконаних стаціонарних операцій). Нейрохірургічне втручання становило менше 10% стаціонарних хірургічних втручань, а загальні хірургічні процедури, проведені хірургами травми, склали 17,1%. Більше половини всіх загальних хірургічних процедур було виконано у пацієнтів, яким було потрібно перебування в лікарні більше 7 днів (67,2% серед усіх пацієнтів) [171].

У оригінальному КЕД С. Probst (2009) відображено динамічні зміни в діагностично-лікувальній тактиці окремого центру тарвми, а також значний прогрес у тактичних підходах щодо ПТР за 30 років. Авторами ретроспективно розглянуті якість діагностики і лікування 4849 пацієнтів із множинною травмою. Порівнювалися три періоди - 1975-1984 роки (десятиліття I, n = 1469) і 1985-1994 роки (десятиліття II, n = 1937), а також 1995-2004 роки (десятиліття III, n = 1443). У 65% пацієнтів з множинною травмою були травми головного мозку, у 58% – травми грудей та у 81% – переломи кінцівок (37% відкритих травм). Кількість комбінацій травм збільшувалися протягом усіх десятиліть, коли травми головки та кінцівок були найпоширенішою комбінацією. Протягом трьох десятиліть догоспітальна допомога стала більш агресивною, що характеризується збільшенням частоти внутрішньої рідинної ресусцитації (I:

80%, II: 97%, III: 98%). Застосування плеврального дренажу зменшилося після початкового збільшення (I: 41%, II: 83%, III: 27%). Подібна ситуація склалася із застосуванням інтубації трахеї (I: 82%, II: 94%, III: 59%). Терміни реанімації поступово скорочувалися. При первинній клінічній діагностиці масивного гемоперитонеуму УЗД (I: 17%, II: 92%, III: 97%) повністю замінила перитонеальний лаваж (I: 44%, II: 28%, III: 0%). КТ-сканування все частіше використовується для первинної діагностики травм голови і тулуба протягом всього часу спостереження. Суттєві зміни відмічено в спектрі ускладнень при наданні невідкладної допомоги травмованим, гостра ниркова недостатність зменшилася на половину (I: 8,4%, II: 3,7%, III: 3,9%), частота ГРДС спочатку зменшилася, але знову зросла за останнє десятиліття (I: 18,1%, II: 13,4%, III: 15,3%), тоді як частота синдрому множинної дисфункції органів постійно зростала (I: 14,2%, II: 18,9%, III: 19,8%), що, найбільш вірогідно, обумовлено зниженням летальності (I: 37% II:22% III:18%) у останнє десятиліття із паралельним збільшенням термінів до її настання [460].

Характер інформації, що міститься у відомих регіонарних та транснаціональних реєстрах травм, як і результати їхніх КЕД, за своєю суттю більше відповідають запитам соціальної медицини і лише частково можуть задовільнити клінічні дисципліни. На жаль в Україні відсутня практика створення і ведення реєстрів травм. Відомі лише окремі клініко-епідеміологічні дослідження, які проводилися ситуаційно і мали вузьку спеціалізацію.

Вище наведен аргументує необхідність створення реєстру травм, який би відображав характеристики ПТР із прив'язкою до конкретних регіонів та медичних установ із уніфікованою діагностично-лікувальною тактикою, що створить теоретичне і практичне підґрунття для об'єктивізації стану надання медичної допомоги постраждалим із ПТР в Україні і напрямків її покращення.

## **1.2 Сучасна парадигма діагностики і лікування травми грудей при політравмі**

Питома вага ушкоджень грудей складає 10-12% серед усіх травм. У структурі ПТР їхня доля суттєво збільшується до 23,2-54,7%. У 12-16% таких постраждалих ЗТГ виступає домінуючим компонентом і обумовлює летальність понад 32% [43, 119, 123, 136; 177, 332, 348, 402]. На до госпітальний етап припадає більшість смертей, пов'язаних із ЗТГ – 60%, під час евакуації гине 21,7% та ще 18,3% смертей трапляється після госпіталізації [20, 522].

Травми груднино-ребрового каркасу (ГРК) та внутрішньогрудні ушкодження мають однаковий вплив на загальну тяжкість ушкоджень при ЗТГ. Переломи ГРК найбільш частий варіант ушкоджень при ЗТГ і складають 35-92%. Наявність травми ГРК – свідчення висококінетичної травмуючої дії на ділянку грудей і за своїм характером опосередковано може бути маркером наявності внутрішньогрудних ушкоджень [7, 35, 155, 200, 283, 369, 556, 566].

Анатомічні особливості ГРК обумовлюють те, що найчастіше ушкоджуються середні (переважно III-VII) ребра в бокових і вентральних ділянках - 70% та 30%, відповідно. Ушкодження верхніх I-II ребер, які прикриті ключицею, лопаткою і плечем, свідчать про вкрай тяжку травму. Переломи нижніх IX-XII ребер часто супроводжуються травмами печінки, нирок або селезінки. Переломи ребер – це найбільш частий вид ушкоджень ГРК. Ізольовані переломи ребер зустрічаються лише у 6-12% випадків, при яких біль і незначне порушення механіки дихання виступають на передній план. У більшості випадків при ПТР ушкодження ГРК не становлять загрозу життю, але виступають вагомим компонентом феномену взаємного обтяження. При політравмі пневмоторакс спостерігається у 37,2%, гемоторакс – у 26,8%, гемопневмоторакс – у 15,3%, контузія легень – у 17,2%, травматична нестабільність ГРК – у 5,8% випадків. При цьому найчастішими безпосередніми причинами смерті є пневмонія, гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС), емболія легеневої артерії і флотажія грудної клітки (ФГК) [191, 251, 494, 500].

Один із найбільш тяжких варіантів ЗТГ – це множинні і флотуючі переломи ребер, частота яких постійно зростає та становить до 23% всіх ЗТГ із летальністю 10-46% [306, 573]. Травматична нестабільність ГРК констатується у 52,1 - 63,6% постраждалих, які загинули від ЗТГ [255, 267]. При ФГК у 80 - 90% випадків наявні внутрішньогрудні ушкодження [132, 183, 285, 559, 560].

S. Schulz-Drost і співавт. (2016) провели ретроспективний аналіз 21741 випадків ЗТГ на основі національного реєстру травм TraumaRegister DGU®. У загальному масиві автори виявили 10474 (48,2%) постраждалих із множинними переломами ребер в т. ч. із ФГК. У дослідженні порівнювалися окремі клініко-епідеміологічні показники в групах пацієнтів із множинними переломами ребер та ФГК. Вік пацієнтів із множинними переломами ребер становив  $49,8 \pm 19,9$  років, тоді як серед пацієнтів із ФГК цей показник був  $54,1 \pm 18,2$ . Гендерне співвідношення не мало різниці, жінки складали 25% обох груп. Серед постраждалих із ФГК статистично достовірно частіше спостерігалися забій легень, СПОН, летальність була вищою та частіше виникала необхідність встановлення плеврального дренажу. Оперативне лікування переломів ребер було проведено 3,9-9,1% пацієнтів із множинними переломами ребер та 17,9-23,9% із ФГК [493].

Важливими компонентами діагностики ЗТГ вважають визначення кількості, локалізації й характеру переломів ГРК, виявлення ушкоджень внутрішньогрудних органів і поєднаних ушкоджень інших АФД, оцінку функціонального впливу ушкоджень на показники респіраторної, серцево-судинної систем і системи гомеостазу. Подібний багатофакторний аналіз дозволяє провести об'єктивну інтерпретацію ТТ з анатомічної й патофізіологічної точок зору, і лежить в основі диференціації лікувальних підходів у межах єдиної хірургічної тактики. Клінічне обстеження пацієнтів із ЗТГ засноване на класичних фізикальних методах: огляд, пальпація, перкусія, аускультация. Збір скарг і анамнезу проводять для виявлення провідних симптомів і синдромів (біль, задишка, кашель, кровохаркання), уточнення обставин одержання травми, первинної оцінки ступеня ТУ. Огляд дозволяє

діагностувати вимушене положення тіла пацієнта, наявність деформацій і зміни контурів грудної клітки, крововиливи в м'які тканини, оцінити ритм дихання, задишку, залучення допоміжної дихальної мускулатури в акт дихання. При пальпації визначають симптоми тканинної емфіземи, крепітації відломків ребер. Перкусія дозволяє оцінити наявність внутрішньоплевральних патологічних синдромів – пневмоторакс, гідроторакс, зміщення середостіння. Аускультативна картина характеризується ослабленням везикулярного дихання, появі шумів тертя плеври, але аускультативна не інформативна при наявності емфіземи. При наявності клінічної картини ушкодження інших органів і систем огляд проводять разом із іншими фахівцями в складі мультидисциплінарної бригади [23, 258, 281].

Лабораторні методи діагностики важливі для одержання інформації про тяжкість крововтрати, характер і виразність розладів газообміну, порушеннях водно-електролітного балансу, стану системи коагулостазу. Стандартний набір обстежень включає загально клінічний і біохімічний аналізи крові, загально клінічний аналіз сечі, мультимодальне дослідження бронхіального секрету і плеврального ексудату (загально клінічний аналіз, цитологічне дослідження, бактеріологічне дослідження). Динамічне дослідження рівня гемоглобіну при евакуації гемотораксу шляхом пункції або дренажування плевральної порожнини дозволяє встановити факт триваючої кровотечі. Вивчення показників системи гемостазу необхідне для прогнозування можливого розвитку тромботичних і інфекційних ускладнень. У важких випадках при розвитку СПОН проводиться діагностика показників системної запальної реакції: прокальцитоніна, лактатдегідрогенази, креатинфосфокінази, С-реактивного білку, міоглобіну [62, 296, 361].

Дослідження газового складу крові – це найбільш сучасний і об'єктивний метод оцінки ступеня дихальної недостатності (ДН), який в подальшому дозволяє оцінювати ефективність застосованих лікувальних методів. Зниження значень парціального тиску кисню в артеріальній крові ( $P_{aO_2}$ ) і підвищення парціального тиску вуглекислого газу ( $P_{aCO_2}$ ) є найбільш показовими



критеріями розвитку й прогресування ДН [186, 291, 303]. Особливої актуальності ці лабораторні тести набувають під час гострого періоду травми, через неможливість застосування інших методів дослідження функції зовнішнього дихання у пацієнтів із ЗТГ. Застосування спірометрії обґрунтоване у віддалений термін, коли вивчення показників життєвої й функціональної ємності легень у динаміці дозволяє оцінити вплив перенесеної травми і методів лікування на реабілітацію. В аспекті оцінки можливостей хірургічного лікування пацієнтів із ФГК, окрім визначення об'єму й характеру ушкоджень, значну цінність має топічна діагностика переломів ребер. У таких пацієнтів досить часто є певні об'єктивні складності із проектуванням переломів на поверхню шкіри, пов'язані з наявністю підшкірної емфіземи, гематом м'яких тканин, деформацій грудної клітки. У подібних умовах досить складно зіставляти дані фізикальних (огляд, перкусія, пальпація, аускультация) і інструментальних (рентгенографія, КТ, УЗД) методів дослідження, що необхідно для адекватного планування оперативного доступу. Це, у свою чергу, диктує необхідність удосконалення методів діагностики, застосування спеціальних прийомів, спрямованих на покращення топічної діагностики переломів ребер [237, 542].

Оглядова рентгенографія грудей (ОРГ) дотепер залишається одним із найпоширеніших методів скринінгової діагностики ЗТГ [239, 262]. Однак вона має низьку чутливість і специфічність, особливо у пацієнтів із поєднаною травмою, які перебувають у критичному стані [323, 441]. При цьому зростає роль КТ, яка дозволяє в мінімальний термін здійснити діагностику всіх ушкоджень і визначити лікувальну тактику. Виконання мультипланарних і тривимірних реконструкцій дає можливість наочно представити локалізацію, розміри виявлених змін і синтопію із навколишніми органами й структурами [18, 220].

Виконання КТ дозволяє виявляти безпосередні ушкодження органів, визначати точні топографічні границі зон ушкоджень, оцінювати ступінь посттравматичних змін. При наявності ушкоджень легень візуалізувати зони

забоїв, геморагічного просякання, наявність пневматоцеле, дослідити трахею й великі бронхи на предмет розриву, а також оцінити наявність супутньої патології [329, 410, 487]. Сучасні класифікації забою легень теж ґрунтуються на даних КТ. Легкий ступінь – забій менш 1/3 об'єму легені, середній ступінь – забій до 2/3 об'єму легені, важкий ступінь – забій більш 2/3 об'єму легені. [407, 560]. Крім того, КТ дає достатньо точні відповіді на запитання про кількість і локалізацію ушкоджень структур ГРК – наявність переломів ребер і груднини, визначення ліній переломів, ступінь зміщення відламків, достатньо точно ідентифікує фрагментарні переломи. Можливість 3-D моделювання за допомогою мультипланарної реконструкції дозволяє точно уявити просторові й об'ємні характеристики переломів. Під час КТ, переломи ребер виявлялися в 31,5% пацієнтів, у яких рентгенологічне обстеження не виявило ознак переломів, а в 30,7% виявляються раніше не діагностовані пневмо- і гідроторакс. Крім того, такі ушкодження, як розрив паренхіми легені (5,2%), розриви діафрагми (3,5%) також діагностуються лише при виконанні. При КТ-дослідженні визначають об'єм крові при гемотораксі, співвідношення рідкого й зсілого компонентів, його осумкування. Високу інформативність метод КТ має й при верифікації перикардіального випоту, гемоперикарду. При КТ грудей у зону сканування попадають і органи верхнього поверху живота, що виступає допоміжним елементом у визначенні об'єму і тяжкості полісистемних ушкоджень КТ [206, 555].

В. С. Charman і співавт. (2016) на основі КТ-рентгенологічних критеріїв розробили систему «RibScore», яка прогнозує розвиток пневмонії, ДН і потенційну необхідність трахеотомії. До радіографічних прогностичних критеріїв автори віднесли шість: 1) шість і більше переломів ребер, 2) двобічні переломи ребер, 3) ФГК, 4) три і більше фрагментарних переломів ребра із зміщенням відламків, 5) перелом I ребра, 6) локалізація хоча б одного перелому у всіх трьох анатомічних ділянках (передній, боковій, задній) [238].

При КТ у агіографічному режимі, можливе виявлення ушкоджень великих судин і серця. Комплексне застосування ОРГ і КТ у пацієнтів із ЗТГ у ранньому

посттравматичному періоді дозволяє одержати більш повну уяву про характер усіх ушкоджень. Автори одностайно вважають КТ «золотим стандартом» у діагностиці ушкоджень органів грудей, який знижує кількість діагностичних помилок, сприяє ранньому виявленню ускладнень і дозволяє визначитися із принциповими тактичними питаннями [18, 247, 350, 386, 451]. Чутливість КТ при ЗТГ становить 98%, специфічність – 100%, діагностична цінність методу – 98%. Усе це дозволяє розглядати КТ при ЗТГ в якості основного діагностичного тесту [74, 335, 461].

Г. М. Доровских і співавт. (2014) вважають, що комплексне застосування методів променевої діагностики при ПТР значно підвищує загальну ефективність клінічної діагностики ушкоджень і дозволяє знизити частоту діагностичних помилок із 33,4 до 2,5%. На думку авторів найбільш типові такі променеві синдроми: пошкодження м'яких тканин (61,6%), порушення цілісності кістки (88,7%), пошкодження речовини головного і спинного мозку (62,5%), пошкодження хребта (10,8%), пошкодження грудей (10,6%) і внутрішніх органів (10,0%). Автори вважають КТ методом вибору в діагностиці ПТР, який має високу діагностичну ефективність у порівнянні з іншими методами променевої діагностики (чутливість - 99,0%, специфічність - 98,0%). Тому КТ повинно бути першим і основним методом променевої діагностики постраждалих з тяжкою ПТР і шоком, інформативність якої значно зростає при використанні спеціальної методики «whole body» із подальшою постпроцесорною обробкою і аналізом реконструкцій (MPR, 2D і 3D). КТ-ангіографія в гострому періоді ПТР повинна бути включена в алгоритм ведення пацієнта з нестабільною гемодинамікою, з наявністю клінічних ознак пошкоджень аорти, внутрішніх органів черевної порожнини і малого таза, вертикальними і ротаційно-нестабільними пошкодженнями тазового кільця. МРТ завдяки своїй високій роздільній здатності і чутливості має низку переваг при обстеженні пацієнтів із ПТР (у візуалізації внутрішньочерепних гематом атипової локалізації і ізоденсної характеристики, у виявленні вогнищ забоїв базальних відділів стовбура головного мозку і дифузного аксонального

ушкодження, забоїв і гематом м'яких тканин, пошкоджень спинного мозку), але не впливає на вибір лікування в гострому періоді [40]. Подібних принципів дотримуються і А. Kimura і співавт. (2013), які відмічають суттєвий вплив означених факторів на зниження летальності при ПТР [356].

У комплексі діагностичних заходів у пацієнтів із ЗТГ важливу роль відіграє й УЗД. Метод дозволяє діагностувати ушкодження внутрішніх паренхіматозних органів і більшість внутрішньоплевральних і внутрішньочеревних посттравматичних станів (пневмоторакс, гемоторакс, гемоперитонеум). Крім досить високої діагностичної цінності УЗД є незамінним методом у найбільш важкої критичної категорії пацієнтів, а також для оцінки динаміки змін у процесі лікування. Особливої уваги УЗД заслуговує при діагностиці переломів хрящових ділянок ребер [53, 399].

Високоточним діагностичним методом, що поєднує у собі й лікувальні можливості, є торакоскопія. Чутливість торакоскопії становить 94,8%, специфічність – 87,8%, позитивна прогностичність – 96,8%, негативна прогностичність – 80,9%, діагностична точність – 93,7% [20, 46]. Діагностичні можливості торакоскопії особливо актуальні в ранній діагностиці джерела й темпу кровотечі в 71,8% пацієнтів, зниженні кількості недиагностованих ушкоджень із 9,6% до 3,6% [15]. Метод дозволяє не лише візуалізувати, практично, всі внутрішньоплевральні ушкодження, але й оцінити їхній ступінь, виявити супутню патологію, визначити можливості їхнього одномоментного усунення, а також провести порівняння отриманої інформації з даними передопераційного обстеження. Ушкодження діафрагми розпізнаються при торакоскопії в 98% випадків, гемоторакс – у 99%, внутрішньоперикардіальна патологія – в 92% випадків. Частота діагностичних помилок при проведенні торакоскопії становить менше 0,8% [36, 170, 275].

Значна частина постраждалих і тяжкою ЗТГ потребують первинної респіраторної підтримки на місці події, під час евакуації та її пролонгації в процесі стаціонарного лікування. Саме тому штучна вентиляція легень (ШВЛ) займає окреме місце в лінійці існуючих методів лікування ФГК. Для

внутрішньої пневматичної стабілізації ФГК використовують різні режими ШВЛ [182, 184, 233, 291]. Ще у 1975 році F. J. Lewis і співавт. застосовували ШВЛ у примусових режимах у 24 пацієнтів із множинними переломами ребер і ФГК, що дозволило зменшити летальність до 29%. Серед ускладнень відмічено пневмонії у 4 пацієнтів (17%) і пневмоторакс у 1 (4%) [377]. У той же час J. K. Trinkle і співавт. (1975) порівняли результати лікування двох груп постраждалих із застосуванням трахеостомії і примусової ШВЛ із використанням лише консервативних методик і отримали прямо протилежні результати. Автори продемонстрували парадоксальні результати зниження летальності з 21% до 0%, зменшення частоти ускладнень із 100% до 20%, зменшення термінів госпіталізації з 31 до 9 діб у групі пацієнтів із консервативним лікуванням [541]. Аналогічні дані містяться в роботах S. R. Shackford і співавт. (1976, 1981), які провели ретроспективне порівняльне дослідження результатів лікування трьох груп постраждалих із ФГК із застосуванням примусової пролонгованої ШВЛ, із застосуванням допоміжних режимів вентиляції і без застосування ШВЛ. Основним критерієм для початку ШВЛ автори вважали зниження показника  $PaO_2$  нижче 60 мм рт. ст. і появу симптомів гострого респіраторного дистресссиндрому (ГРДС). Найкращі результати були отримані в групі пацієнтів без застосування ШВЛ, однак автори вказали, що ТУ і вихідні показники газообміну в цій групі були більш сприятливими. Практичним результатом роботи став висновок про доцільність диференційованого використання ШВЛ, залежно від ступеня ТТ, порушень газообміну, наявності ГРДС [503, 504]. Існує досить багато публікацій щодо застосування методів неінвазивної ШВЛ при лікуванні постраждалих із ФГК. Першими можливість застосування методів неінвазивної ШВЛ у режимі «constant positive airway pressure» (CPAP) при ФГК продемонстрували Н. Tanaka і співавт. (2001), які повідомили про скорочення термінів респіраторної підтримки, зменшення необхідності в трахеостомії і зниження показників летальності при застосуванні цієї методики [526]. Переваги пневматичної стабілізації ФГК підкреслюються і в інших роботах, які полягають у відсутності

додаткового стресового фактору в гострому періоді травми і можливість тимчасового переключення уваги лікарів на інші ушкодження. Вживаність пацієнтів склала 93% [319, 432]. У рандомізованому клінічному дослідженні M. Gunduzi і співавт. (2005) провели порівняння результатів неінвазивної ШВЛ через оральну маску і постійної примусової ШВЛ у пацієнтів із ЗТГ, що потребували респіраторної підтримки на фоні ФГК. Автори відзначили, що в групі неінвазивної ШВЛ нижчими були показники летальності (9% проти 33%) і внутрішньолікарняної інфекції (9% проти 47%), однак ефективність оксигенації й терміни перебування у відділенні реанімації і інтенсивної терапії (ВРІТ) були однаковими [306]. У мета-аналізі 10 наукових досліджень представлено D. Chiumello і співавт. (2013), який присвячений питанням неінвазивної ШВЛ при ЗТГ клітки не було виявлено переваг неінвазивної ШВЛ перед методами примусової ШВЛ у плані зменшення летальності. Однак автори відзначили, що неінвазивна ШВЛ сприяла статистично значимому підвищенню оксигенації й корекції газового складу артеріальної крові і поступовому плавному зниженню фракційної концентрації кисню у газовій суміші, яка вдихується ( $FiO_2$ ), зменшенню необхідності в інтубації, зниженню частоти ускладнень і внутрішньолікарняної інфекції [241]. Авторами іншої аналогічної роботи було підкреслено зменшення тривалості перебування в ВРІТ, зниження частоти ускладнень і летальності в когорті пацієнтів, яким проводили неінвазивну ШВЛ. Окремо було зазначено, що найкращі результати цього методу вентиляції було отримано в гемодинамічно стабільних пацієнтів без явищ ГРДС і ушкоджень центральної нервової системи [271]. Пневматична стабілізація із використанням режимів CPAP і «pressure support ventilation» (PSV) ефективно застосовувалася при ФГК внаслідок хірургічних втручань [272, 420]. Серед інших режимів вентиляції слід згадати метод високочастотної струминної й осциляторної ШВЛ, в основу якого був покладений ефект високої частоти подачі малих порцій дихального об'єму в обидві фази дихального циклу. У багатьох роботах наведено позитивні ефекти способу і свідчення його ефективності й безпеки. Проведення даного виду респіраторної

підтримки сприяє підвищенню співвідношення  $PaO_2/FiO_2$ , а також відновленню індексу оксигенації [287, 357]. Незважаючи на отримані позитивні результати, J. E. Scarborough і S. N. Vaslef (2010) встановили, що немає переконливих доказів переваги застосування височастотної перед неінвазивною ШВЛ у постраждалих із тяжкою ЗТГ [491]. Свого часу спосіб внутрішньої пневматичної стабілізації набув значного поширення й став основним у лікуванні постраждалих із ФГК. У 2007 році F. R. Rico і співавт. провели аналіз усіх використовуваних у цей час режимів ШВЛ при ЗТГ і описали перспективи й шляхи розвитку методу, профілактику ускладнень, визначили оптимальні терміни переводу на допоміжні режими вентиляції й екстубації пацієнтів [470]. Узагальнення клінічного досвіду, який міститься в багатьох роботах, дозволили виділити такі критерії для успішної екстубації, як розправлення легень, відновлення прохідності трахеобронхіального дерева, купування парадоксального дихання, досягнення значення  $PaO_2/FiO_2$  (не менш 290) і альвеолярно-артеріального кисневого градієнта (менше 100 мм рт. ст.). Предикторами пролонгованої респіраторної підтримки вважається похилий вік, первинна інтубація через обструкцію дихальних шляхів, двосторонній характер переломів ребер, високу частоту й амплітуду парадоксальних рухів грудної клітки, наявність поєднаної ЧМТ і спірально-хребетної травми (СХТ), коматозні стани різного ступеня, алкогольний делірій тощо [207, 219, 261, 538]. Резюмуючи можливості й ефективність способів ШВЛ у лікуванні ФГК, підкреслимо, що очевидним фактом є те, що популяризації цього напрямку послужили доступність, поширеність і, цілком прийнятні, результати стабілізації грудної клітки [134, 569].

Сучасні хірургічні технології в лікуванні постраждалих із переломами ГРК представлено досить широким спектром оперативних, напівоперативних та неоперативних технологій, які спрямовано, у більшості випадків, на стабілізацію ФГК і, рідше, на фіксацію переломів ребер і груднини [401, 562]. Еволюція техніки оперативних втручань пройшла шлях від накладання простих фіксуючих дротяних швів під час торакотомії до застосування спеціальних

анатомічних ребрових пластин [124, 282, 568]. У відповідності до таких тенденцій і паралельно розширювалися й дещо видозмінювалися показання до хірургічного лікування переломів ребер [248, 430, 524]. Якщо в більшості ранніх досліджень показанням для виконання оперативної фіксації була лише ФГК і залежність пацієнта від ШВЛ [175, 268], то на сучасному етапі в якості показань до МОС ребер розглядаються й множинні переломи, що обумовлюють травматичні деформації грудної клітки, забої і розриви легень, больовий синдром [7, 265, 424, 529]. Не менше значення при визначенні показань до оперативного лікування переломів ГРК вважають прискорення формування кісткової мозолі, що досягається при відновленні цілості кістки шляхом МОС, який дозволяє скоротити терміни непрацездатності й реабілітації постраждалих [180, 483]. У більшості випадків при визначенні показань до проведення МОС у постраждалих є комбінація декількох патологічних факторів, проте у кожному конкретному випадку різними авторами виділяється провідний синдром або симптомокомплекс, що відіграв ключову роль для вибору оперативного способу лікування [251, 360].

При переломах більше 3-х ребер з одного боку у пацієнтів розвиваються клінічно значимі порушення респіраторної функції, що спонукує окремих дослідників вважати, що саме ця кількість переломів є відправним пунктом для визначення множинності переломів ребер і встановлення показань до операції [83, 228, 510, 539, 566]. До того ж, деякі автори навіть при наявності множинних переломів ребер по одній лінії схильні розцінювати цю ситуацію, як ФГК, при цьому, за другу лінію перелому приймають фізіологічну рухливість у реброво-хребетному суглобі. У зв'язку з тим, що із збільшенням кількості переломів ребер зростає частота й тяжкість ушкоджень внутрішніх органів, а також вторинних ускладнень за рахунок подальшої травматизації паренхіми легені патологічними рухами відламків ребер, МОС ребер носить упереджувальний характер [124, 550].

Окрім множинних переломів ребер надзвичайно велике значення в патогенезі ЗТГ має наявність ФГК. Саме цей вид переломів ГРК виступає



одним із головних показів до МОС ребер. Усунення ФГК і пов'язаних з нею патофізіологічних механізмів ДН і порушень гемодинаміки служить вагомою підставою для активізації хірургічної тактики [214, 455, 462, 543].

Доцільність оперативного лікування ФГК аргументує той факт, що в основі ДН лежать, рівною мірою, порушення біомеханіки дихання внаслідок втрати каркасної функції грудної клітки і ушкодження легень. Більшість авторів вважає, що МОС ребер показаний при ДН різних ступенів тяжкості, необхідності проведення ШВЛ і неможливості переведення пацієнтів із ШВЛ на спонтанне дихання. [20, 371, 429, 555].

Серед інших показів до МОС ребер також виділяють клінічно значимі деформації грудної клітки, переломи ребер із зміщенням, що приводить до істотних порушень зовнішнього дихання і обумовлює персистиуюче ушкодження легеневої тканини та хронізує больовий синдром. Метою оперативного втручання при цьому вважають відновлення конфігурації й об'єму грудної клітки, а також усунення і попередження травматизації внутрішньогрудних органів [265, 331].

На визначення показів до МОС ребер впливає і наявність ушкодження легеневої тканини. Забій легень зустрічається у 75-80% пацієнтів із множинними переломами ребер і ФГК [251, 371]. Як правило, значні забої легень супроводжуються ДН і залежністю пацієнтів від ШВЛ. Наявність забою легень та інших внутрішньогрудних ушкоджень є важливим фактором, що впливає на прийняття рішення про МОС ребер. Цей підхід впливає з розуміння проблеми ушкодження легеневої паренхіми не лише в момент травми, але і в подальшому при дихальних рухах. Як правило, ці пацієнти з перших годин потребують респіраторної підтримки і тому є потенційними кандидатами до проведення оперативного лікування [554, 566].

Ще у 1926 році Т. Jones і Е. Richardson опублікували спосіб успішного хірургічного втручання при ФГК. Автори описали техніку транскутанної тракції за ребра за допомогою кульових щипців у дитини з переломами 8 ребер із одного боку [339]. Наступним кроком у розвитку цього підходу стала

видозміна техніки операції – тракція проводилася протягом 24 годин за вкручені у груднину гвинти, потім застосовувалися хірургічні щипці, за які здійснювалася тракція вантажем тривалістю 17 днів [320]. У подальшому було запропоновано безліч способів тракції й принципів скелетного витяжіння [197, 244, 337]. Ефективність скелетного витяжіння було доведено в експериментальному дослідженні, у якому порівняно два різні способи зовнішньої стабілізації ФГК. У першій групі застосовувалося накладення адгезивного пластиря й мішечків із піском, у другій – транскутанна тракція за допомогою цапок для білизни. При другому способі автори одержали покращення таких респіраторних параметрів, як частота дихальних рухів, хвилинний об'єм дихання й життєва ємність легень [307]. А. Е. Balci і співавт. (2004) порівняли результати лікування трьох груп пацієнтів із ФГК, у яких ТТ за шкалою ISS була тотожною. В I групі було застосовано способи фіксації ребер шовковими лігатурами з наступною тракцією за виведені через шкіру лігатури; в II групі застосовувалася ШВЛ у допоміжних режимах; в III групі стабілізація відбувалася шляхом ШВЛ у примусових режимах. У підсумку, лікування накладення трахеостоми знадобилося у 0%, 15,8% і 22,2% пацієнтів, відповідно; середні терміни ШВЛ склали 3,1 доби, 6,6 діб і 7,8 доби, відповідно; летальність була 11,1%, 21,0% і 33,3%, відповідно [187]. Н. Г. Ушаков (2010) відзначає зменшення тривалості ШВЛ із 15 до 6 діб і зниження летальності з 34,7% до 20,9% у групі пацієнтів із скелетним витяжінням порівняно із внутрішньою пневматичною стабілізацією. Е. П. Ізмайловим і співавт. (2011) порівняли результати лікування трьох груп пацієнтів, у першій із яких застосовувалися різні режими ШВЛ, у другій – відеоасистована мініторакомія з накладенням фіксуючих лігатур на ушкоджені ребра, у третій – скелетне витяжіння за ребра за допомогою щипців. Автори дійшли висновку, що кращі результати наявні при використанні скелетного витяжіння за ребра в комбінації з пролонгованою респіраторною підтримкою протягом двох тижнів. Летальність, при цьому, склала 10% у порівнянні із двома іншими групами (42,8% і 16,7%, відповідно) [51].

Оперативні хірургічні технології в лікуванні множинних і флотуючих переломів ребер розвивалися паралельно із методами транскутанної тракції. Із їхнім розвитком почалася ера застосування технологій МОС елементів ГРК (спиці, стрижні, штифти, дотові шви, пластини) у хірургії грудної стінки [198, 282, 290]. Відомо багато способів позавогнищевого екстраплеврального остеосинтезу ребер жорсткими зовнішніми конструкціями за допомогою спиць, стрижневих апаратів, різних фіксаторів, при яких у якості опорних ділянок для лікувальних конструкцій використовуються неушкоджені стабільні сегменти грудної стінки, надпліччя, ключиці, крила клубових кісток. Подібним чином вдається усунути або зменшити флотацію, деформацію ГРК, а також відновити об'єм плевральної порожнини. Більшість конструкцій видаляють через 3-4 тижні, після утворення кісткової мозолі. Практично всі автори відмічають малу травматичність способів, що сприяє майже двократному зниженню летальності [20, 28, 150, 159, 162]. Відомий спосіб фіксації ушкоджених ребер до нагрудної шини з термопластика терміном на 2-3 тижні. Недолік цієї методики полягає у неможливості використовувати її при двосторонніх багатопроекційних переломах ребер, ушкодженні груднини, а також ризик інфікування по ходу лігатур [150]. У 2001 році була описана вдосконалена технологія зовнішньої фіксації М. Glavas і співавт., яка полягає в покритті і фіксації флотуючого сегмента грудної клітки за допомогою кісткового цементу «Pallacos» від проксимального до дистального неушкодженого ребра, перетинаючи флотуючий сегмент тангенціально. Ребра прикріплюються до протеза за допомогою швів або дроту [297]. В. І. Белоконєв і В. Г. Пашков (2004) для фіксації флотуючого сегмента ззовні використовували спеціальне обладнання і торакоскопичний контроль ефективності стабілізації [21, 117]. Вітчизняними авторами на чолі із Я. Г. Колкіним (2009) було запропоновано спосіб панельної фіксації фрагментів ГРК при множинних і флотуючих переломах, суть якого полягає у застосуванні зовнішньої панелі, що утримує введені в плевральну порожнину фіксальри відламків ребер. Автори продемонстрували високу ефективність методики, досягнувши показника летальності у оперованих

пацієнтів у 4,7% [64, 90]. До загальних недоліків цих способів можна віднести певну трудоємність технологій, нестабільну фіксацію, відстрочене досягнення кінцевого результату, відсутність ефекту відновлення цілості пошкодженої кістки, тривале змушене положення й складності в активізації пацієнтів внаслідок незручностей зовнішніх конструкцій, високу частоту інфекційних ускладнень [28]. Крім того, кожна з описаних технологій носила, виключно, «автономний» характер «в руках авторів» і, фактично, не мала практичного поширення у хірургічному середовищі. У той же час, наявні дані про ефективність дозволяють у ряді випадків розглядати їх у якості способів тимчасової або залишкової стабілізації ГРК. Таким чином, способи зовнішньої фіксації при множинних і флотуючих переломах ребер, у цілому, забезпечують стабілізацію грудної клітки, мають позитивний вплив на зменшення дихальних і гемодинамічних розладів. Крім цього вони створюють можливість наступної радикальної або коригуючої операції, при відсутності значимого первинного ефекту. Неоднозначність в оцінці результатів лікування ФГК методами зовнішньої позавогнищевої стабілізації обумовлює той факт, що переважна більшість хірургів, які притримуються активної оперативної тактики при множинних і флотуючих переломах ребер, віддають перевагу методам внутрішньої фіксації переломів.

Внутрішня оперативна фіксація переломів ребер з'явилася як симультанний оперативний прийом при виконанні торакотомії з приводу внутрішньогрудних ушкоджень. У 1943 році D. Elkin і F. Cooper описали техніку фіксації вдавнених переломів ребер за допомогою металевого дроту або швів під час відкритої операції, після чого часто почали з'являтися повідомлення успішної лігатурної фіксації переломів ребер, у тому числі, й із застосуванням кісткових графтів [153, 302, 309]. Хороші результати щодо репозиції відламків, відновлення реберного каркасу і об'єму грудної клітки, отримано при фіксації переломів ребер танталовими скріпками апаратами СГР-20 або СРКЧ-22 [23]. Так А. М. Авзалетдинов і співавт. (2011) здійснювали фіксацію ребер шляхом накладення поліспастного шва й укріплення

синтетичною сіткою, що запобігало зміщенню відламків ребер та ізолювало їхні краї від навколишніх тканин, перешкоджаючи вторинному ушкодженню легені [7]. Стабілізацію переломів ребер під час торакотомії за допомогою спиць Кіршнера вперше запропонували V. Dog і співавт. (1967) [268]. V. Beltrami і співавт. (1978) та N. Guernelli і співавт. (1979) незалежно одне від одного описали метод стабілізації флотуючих переломів шляхом хрестоподібного введення двох спиць Кіршнера під ребровий клапан під час торакотомії, які видалялися через 30 діб [196, 305]. Ю. Б. Шапот і співавт. (1985) запропонували фіксувати відломки ребер зігнутою за формою ребра спицею Кіршнера, яка фіксувалася поверх ребер за допомогою танталових дужок модифікованим апаратом СГР-20. Спиці видаляли через 8-10 місяців. При такій методиці фіксації не виникало деформації ГРК, відновлювалися показники функції зовнішнього дихання і кровообігу [162]. Про хороші результати МОС ребер спицями Кіршнера повідомляють й інші автори [197, 492]. При порівнянні результатів лікування 26 пацієнтів, яким проводили фіксацію флотуючих сегментів ребер спицями Кіршнера із результатами консервативного лікування 38 пацієнтів, яким проводилася ШВЛ, було виявлено явні переваги оперативної фіксації. У даному дослідженні підтверджено зменшенням ліжкоднів у ВРІТ (9 проти 21 днів), зменшення тривалості ШВЛ (3,9 проти 15 днів), зменшення частоти трахеостомії (11% проти 37%), внутрішньогрудних інфекцій (15% проти 50%), сепсису (4% проти 24%), летальності (8% проти 29%) [175]. Не менш переконливі дані було отримано в проспективному рандомізованому дослідженні А. Granetzny і співавт. (2005), у якому було проведено порівняння результатів лікування 20 пацієнтів, яким було проведено інтрамедулярну фіксацію спицями Кіршнера, і 20 пацієнтів, яким проводилося консервативне лікування шляхом ШВЛ. Найбільш значимі відмінності відобразилися в тривалості ШВЛ (2 дні проти 12 днів), тривалості перебування у ВРІТ (9,6 днів проти 14,6 днів), частоті залишкових деформацій грудної клітки (1% проти 9%), пневмонії (10% проти 50%) і ранньових інфекцій (0% проти 10%), відповідно [303]. У той же час,

авторами відзначено деяку ротаційну нестабільність переломів, пов'язану з малим круглим поперечним перерізом спиць [274]. Іншим недоліком була потенційна втрата стабілізації перелому, пов'язана з міграцією спиці, що проявлялося больовим синдромом і додатковою травматизацією навколишніх тканин. Щоб уникнути цих небажаних наслідків А. Ivancic і співавт. (2009) описали технологію, при якій спиці Кіршнера фіксувалися дротом у вигляді «вісімки» для створення більшої стабільності – травматологічний серкляж [336]. Мініінвазивну модифікацію фіксації флотуючих переломів за допомогою спиць Кіршнера було описано в роботах К. Г. Жесткова і співавт. (2006), які здійснювали проведення й фіксацію спиць через малі розрізи м'яких тканин під контролем торакоскопії. Авторами було відзначено високу безпеку й ефективність методики. Доцільність торакоскопії при МОС ребер обумовлює потенційна можливість корекції інших торакальних ушкоджень. Так К. С. Джаркеєв і співавт. (2014) представили досвід використання торакоскопії у постраждалих із множинними переломами ребер, яким проводився інтрамедулярний остеосинтез ребер. Окрім МОС ребер під час торакоскопії було проведено у 53,8% постраждалих ушивання і атипова сегментарна резекція легень, у 35,7% – зупинка кровотечі і лігування міжребрових судин, у 2,1% – пластика діафрагми [37].

Іншим напрямком у забезпеченні внутрішньої фіксації відломків ребер і стабілізації ГРК стало використання пластин, що традиційно застосовуються для лікування вроджених і набутих деформацій грудної клітки [43, 373]. R. J. Landreneau і співавт. (1991) описали операцію, суть якої зводилася до фіксації флотуючих сегментів за допомогою металевих стрижнів із ортопедичного набору для апаратів зовнішньої фіксації (АЗФ) [369]. Стрижні вводили в ребра під час торакотомії і фіксувалися за допомогою зовнішнього механізму стикування, який розташовувався підшкірно. Представлена методика – це аналог операції Nuss, яку запропоновано для лікування лійкоподібної грудної клітки. Схожі методи було описано пізніше й іншими авторами, що запропонували різні варіанти використання довгих металевих пластин, які

самофіксувалися, так і пластин із класичною гвинтовою фіксацією [172, 230, 355, 372, 421]. Проведення фіксації ушкоджених ребер шляхом використання комбінації накісних і внутрішньокісткових елементів вирішувало ряд недоліків при застосуванні однієї із метод окремо. Накістний остеосинтез забезпечував міцну фіксацію і відновлення цілості ребра, а інтрамедулярні імпланти виконували роль шин, які утримували флотуючий сегмент у нормальному анатомічному положенні [226]. У методиці інтрамедулярної фіксації були й деякі переваги перед фіксацією накісними пластинами: було потрібне менше розсічення тканин, була меншою зовнішня частина імпланту, що дозволяло уникнути необхідності його подальшого видалення. Для проведення інтрамедулярного МОС пропонувалися кісткові штифти або гострі стрижні [358]. Для забезпечення покращеної ротаційної стабільності ушкодженого ребра було сконструйовано інтрамедулярні пластини «Rehbein» із прямокутним поперечним перерізом. Один із кінців цієї пластини розташовувався поза кістковомозковим каналом й фіксувався до ребра швами для уникнення можливої міграції [498]. Згодом було створено преконтуровану реберну шину із прямокутним поперечником і кривиною, що відповідала природній кривині ребер для інтрамедулярної фіксації їхніх переломів [317]. Пластина фіксувалася до ребра за допомогою блокувального гвинта, що усувало можливість міграції й забезпечувало кутову стабільність. Біомеханічний аналіз цього імпланту показав істотні переваги у порівнянні із простою фіксацією спицями Кіршнера: реберна реконструкція була на 48% міцнішою, вона дозволяла уникнути прорізування і міграції, особливо у випадках переломів задніх відрізків, при обмеженому доступі для установки накісних пластин [213]. Із метою стабілізації ФГК стандартні накісні пластини було застосовано ще у 1961 році W. Sillar і уже у 1975 році F. Paris і співавт. описали кілька різних способів стабілізації з використанням пластин власної конструкції. Пластини були довжиною до 40 см і служили для витяжіння флотуючих сегментів. Їх накладали уздовж ребер, між ребрами або поперек ребер із використанням швів і, як правило, видаляли після загоєння переломів. Ці ж автори першими описали

техніку мінімально інвазивного МОС пластинами, яка полягала в проведенні пластин над ушкодженими ребрами із двох малих розрізів. Отримані результати було продемонстровано на прикладі лікування 4 груп пацієнтів: у пацієнтів I групи проводили постійну ШВЛ (летальність 73%); у постраждалих II групи було застосовано поєднання ШВЛ і хірургічної стабілізації грудної клітки (летальність 40%); у III групі пацієнтам було проведено тільки хірургічну стабілізацію (летальність 0%); в IV групі пацієнтам було виконано торакотомію, яка доповнена хірургічною стабілізацією (летальність 25%) [440, 509]. Паралельно із вдосконаленням травматологічних технологій, видозмінювалися й механізми фіксації пластин до ребер [199]. Більшість пластини фіксуються до ребер за допомогою гвинтів. Однак у ряді випадків відмічено відрив пластини від ребра у наслідок твердості пластин і відносної м'якості тканини ребер. Переслідуючи мету профілактики подібного ускладнення, німецьким хірургом R. Labitzke (1981) було створено пластину із механізмом, який захоплював ребро для полегшення фіксації пластини й зниження ризику ушкодження міжребрових судинно-нервових структур, що страждають при фіксації обвивними швами. Для виготовлення пластин уперше було використано титановий сплав, але висока гнучкість цієї пластини перешкоджала ригідній фіксації флотуючого сегмента [366]. V. Vecsei і співавт. (1979) розробили низькопрофільну пластину для дротової фіксації, яка не вимагала наступного видалення. Однак, хрестоподібний профіль пластини в поперечному перерізі не дозволяв проводити корекцію по контуру, а довжина не більш 8 см не могла перекривати флотуючий сегмент [550]. H. L. Lindenmaier і співавт. (1990) використовували стандартні пластини «Drittelrohr» із хорошим клінічним результатом [383]. Відомі також пластини «Judet», які використовуються для фіксації одинарних переломів за рахунок крайових стискаючих секцій. Пластина мала пласку центральну секцію довжиною 5,3 см, а крайові секції дозволяли обхвачувати м'яку кістку ребра за допомогою плоских гачків, тим самим, знижувався ризик відриву пластин [341]. Висока ефективність фіксації ребер за допомогою пластин «Judet» було



продемонстровано в проспективному рандомізованому дослідженні Н. Tanaka і співавт. (2002), які порівняли результати оперативної внутрішньої фіксації і пневматичної стабілізації. Авторами було отримано значиму різницю в наслідках лікування хірургічної і нехірургічної груп за тривалістю ШВЛ (10,8 проти 18,3 діб), тривалістю лікування в ВРІТ (16,5 проти 26,8 діб), частоті розвитку пневмонії (22% проти 90%). Виявлено також відмінності в частоті повернення до трудової діяльності через 6 місяців (61% проти 5%) і в загальній вартості лікування [527]. Грунтуючись на необхідності ригідної фіксації флотуючого сегмента, J. Sanches-Lloret і співавт. (1982) запропонували реберні пластини довжиною 13-19 см із захоплюючими крайніми секціями, що дозволяють покрити всі фрагменти флотуючого перелому одним імплантом. Циркулярна середня секція проходила впритул по контуру ребра, але це обумовлювало суттєвий недолік, а саме низький профіль пластин [486]. R. Nirula і співавт. (2006) провели ретроспективну порівняльну оцінку результатів лікування 60 пацієнтів із флотуючими переломами ребер, з яких у 30 було проведено хірургічне лікування, а в 30 – консервативне. Автори використовували пластини «Adkins» і дратові шви для фіксації флотуючих сегментів. Первинна оцінка результатів тривалості перебування в ВРІТ і загальних термінів госпіталізації не виявила статистично значимих відмінностей між групами. Однак, тривалість ШВЛ була істотно нижче в групі оперованих осіб (2,9 діб) в порівнянні із неоперативною групою (9,4 діб) [429]. D. Lardinois і співавт. (2001) серед 732 пацієнтів із множинними переломами ребер проспективно оцінили 66 пацієнтів, у яких проведено оперативне лікування. У всіх пацієнтів були передньобоківі флотуючі переломи з ушкодженням більш ніж 4-х ребер. Фіксація проводилася шляхом застосування реконструктивних пластин із нержавіючої сталі товщиною 3,5 мм. Автори виявили, що якнайшвидша екстубація була можлива у 47% пацієнтів, а середня тривалість ШВЛ склала 2,1 доби. Вони також відмітили повернення до трудової діяльності 100% оперованих пацієнтів через 2 місяця після лікування [371].

А. А. Пронських і співавт. (2014) запропонували технологію МОС ребер з використанням пластин із кутовою стабільністю. Оперативне відновлення каркасності ГРК проводили шляхом відкритої репозиції й наступної фіксації під контролем торакоскопії. Авторами було відзначено зниження летальності з 20% до 10%, зменшення термінів стаціонарного лікування із 37 до 25 діб, скорочення термінів ШВЛ із 16 до 7 діб [123]. Загальна доступність стандартних трубчастих (на 1/3) реконструктивних пластин товщиною 3,5 мм, обумовлює їх популярність. Такі пластини підходять по контуру ребра і забезпечують достатню стабільність фіксації флотуючого сегмента. Однак подібні пластини надто тверді, що призводить до концентрації тиску та спричиняють відрив і відходження гвинтів із остеопорозного ребра [274, 317]. Більш того, ці пластини потребують попереднього моделювання шляхом згинання, що робить їх застосування більш технічно складним і трудомістким у порівнянні із гнучкими захоплюючими пластинами [366]. У цей час методологія хірургічної фіксації переломів ребер перебуває на етапі аналізу біомеханічної відповідності матеріалів, що використовують для остеосинтезу ребер та механіки дихальних актів. У експериментальному дослідженні S. F. Marasco і співавт. (2012) на основі комп'ютерної моделі виявили вплив фізіологічних актів дихання на ступінь зміщення відломків при задніх переломах ребер, а також провели оцінку двох способів фіксації: за допомогою сталевих і полімерних пластин і гвинтів, які розсмоктуються. Автори прийшли до висновку про те, що для досягнення ефекту фіксації пластинам необхідне подолання сил руху грудної клітки при диханні, що може бути досягнуте за рахунок посилення контакту в ділянці зіткнення кістки і пластини, а також міцності самої пластини [397]. Біомеханічна концепція виготовлення реберних пластин стала основним напрямком у технологічному розвитку оперативної фіксації ребер. Новий дизайн пластин для мінімально інвазивної фіксації одиночних переломів ребер був представлений J. R. Sales і співавт. (2008), які описали U-подібну пластину «Ribloc» – довжиною 5 см з реалізацією принципів вгвинчування і захвату. У назві пластини криється принцип її роботи

– U-подібна форма забезпечує її надягання на ребро, а подальша фіксація відбувається за рахунок кутових стабілізуючих гвинтів [485]. Свій досвід лікування постраждалих із переломами ребер описали J. Vodicka і співавт. (2007), які застосовували пластини «Medin». Ці пластини подібно до пластин «Judet» утримувалися на ребрах за допомогою гачків та додаткових гвинтів, але фіксувалися на поверхні, а не навколо ребра [551]. Нові системи фіксації ребер «Stratos» і «Stracos», які розроблені для лікування переломів ребер і деформацій грудної стінки, були представлені Стразбурзьким торакальним центром у 2008 році. Механізм фіксації аналогічний пластинам «Judet». Система також оснащена дугами, які можуть бути з'єднані із пластинами для підвішування сегментів грудної стінки [416]. Серед результатів застосування цих систем відмічається зниження частоти ускладнень до 6,4% і летальності до 1,1% у групі оперованих пацієнтів із ФГК [199, 363, 562]. Технологія «Matrix Rib Fixation System», включає в себе набір анатомічних реберних пластин і інтрамедулярних блокуємих штифтів, які фіксуються до ребер за допомогою блокувальних гвинтів. Пластини виготовлені із титана, їхній дизайн виконаний таким чином, що повністю повторює біомеханічні характеристики ребер. Дана технологія зменшує складність операції і скорочує її час, особливо при стабілізації множинних флотуючих переломів. Дані анатомічні реберні пластини, що створені спеціально для фіксації ребер при ФГК, підтверджують раціональність використання довгих пластин, а низький профіль і міцність забезпечують надійну фіксацію флотуючого сегмента [215, 408]. Існує ряд публікацій про комбінацію реберних пластин з іншими біоматеріалами. Еволюція матеріалів, з яких виготовляють реберні пластини, штифти й інші пристосування для фіксації переломів ребер закономірно призвела до застосування біодеградуємих матеріалів, які розсмоктуються з часом [295]. J. C. Mauberry і співавт. (2003), першими опублікували свій досвід застосування пластин, які розсмоктуються при лікуванні переломів ребер. Автори позиціонують дану технологію, як метод вибору при лікуванні переломів ребер, що показала хороші клінічні результати [401]. X. Chai і співавт. (2013)

представили результати лікування 248 постраждалих із множинними переломами ребер у яких використовували біодеградуючі пластини і штифти. Інтрамедулярні штифти застосовано у 28 пацієнтів, накістні пластини із захоплюючим механізмом у 141 пацієнта і комбінація способів застосовано у 79 хворих. Серед безпосередніх результатів був усього 1 летальний результат (0,4%). У віддаленому періоді в терміни до 2 років зміщення переломів відзначалося в 2 оперованих пацієнтів, вимушене видалення пластин знадобилось у 11 пацієнтів. Автори позиціонують цей підхід, як простий і надійний спосіб лікування множинних переломів ребер, при цьому відзначається більша міцність накістних біодеградуючих пластин із захоплюючим механізмом [235]. У дослідженні J. Liu і співавт. (2011) представлений досвід використання біодеградуючих штифтів при лікуванні множинних переломів ребер. Середня кількість синтезованих ребер була 5 (від 3 до 8), всього прооперовано 40 пацієнтів у 9 із яких були флотуючі переломи. Відзначено відсутність летальності, раньових і внутрішньоплевральних ускладнень, а також статистично значимий приріст таких показників як  $SpO_2$  і  $PaO_2$  уже в перші години після операції [385]. Подібна тенденція відмічена при лікуванні переломів ребер із застосуванням реберного степлера і біодеградуючих штифтів, при цьому відзначено, що при переломах ребер по довгій вісі перевагу слід віддавати використанню реберних степлерів, а при переломах по короткій вісі – біодеградуючим штифтам [331, 384]. У 2011 році А. М. Авзалетдіновим і співавт. був запропонований новий спосіб стабілізації переломів ребер, здійснюваний шляхом резекції країв ушкоджених ребер з наступною імплантацією в утворений дефект алломатеріалу у вигляді «розпірки» і фіксацією його медичним клеєм «Сульфакрилат» і алломатеріалом із твердої мозкової оболонки. Результатом застосування подібного підходу стало усунення флотації, зменшення больового синдрому, відновлення фізіологічних екскурсій грудної клітки, скорочення термінів госпіталізації в 1,7 рази [7]. Схожі технології були описані при лікуванні пацієнтів із двосторонніми флотуючими переломами ребер шляхом фіксації ребер до

синтетичних протезів, які використовуються для лікування гриж передньої черевної стінки [205, 326, 330, 552].

Із накопиченням певного клінічного колективного досвіду, останнім часом все частіше з'являються публікації, які достатньо критично оцінюють наслідки оперативного лікування переломів ребер. Так L. de Freest і співавт. (2016) проаналізували дані локального травареєстру та наслідки лікування в групах пацієнтів із оперативним і консервативними підходами. Пацієнти, яким проведено МОС ребер накісними пластинами компанії DePuySynthes CMF Inc. потребували більш тривалого ШВЛ та знаходилися на стаціонарному лікуванні довше ніж пацієнти проліковані консервативними технологіями [254]. Аналогічне дослідження проведено J. Farquhar і співавт. (2016), які проаналізували наслідки оперативного лікування переломів ребер за даними двох регіонарних травмацентрах Групи спостереження були подібні за віковими характеристиками, статтю, ступенем тяжкості травми. Група пацієнтів із консервативними технологіями лікування мала значно кращі результати порівняно з групою хірургічного лікування за тривалістю ШВЛ (3,1 проти 6,1 доби), тривалістю перебування в ВРІТ (3,7 проти 7,4доби), термінами стаціонарного лікування (16,0 проти 21,9 діб) та частотою розвитку пневмонії (22% проти 63%). У віддалений період не було суттєвих відмінностей за такими характеристиками як біль у грудях або задишка [280]. Відсутність достовірної різниці у клінічних наслідках оперативного і неоперативного лікування переломів ребер у віддалений термін констатується також у дослідженнях T. Kyriss і співавт. (2016) [365].

Популяризація оперативної фіксації переломів ребер із накопиченням певного досвіду сприяла критичному аналізу отриманих результатів і виникаючих ускладнень. На сьогодні не існує клінічних досліджень, які б порівнювали результати оперативного лікування переломів ребер різними методиками. У дослідженні J. Schuurmans і спіавт. (2017) проведено систематичний огляд трьох рандомізованих контрольованих досліджень H. Tanaka і співавт. (2002) [527], A. Granetzny і співавт. (2005) [303] та S. F.

Marasco і співавт. (2013) [396] у яких застосовувалися різні методики МОС ребер: стандартні накісні пластини, шпиці Кіршнера та пластини із гачками Judet відповідно. Автори дійшли висновків про переваги оперативних методів лікування порівняно із консервативними, але не порівняли наслідки лікування при різних методиках МОС [499]. Аналогічні дані представлені у метааналізі Т. А. Coughlin і співавт. [245].

Е. С. Caragounis і співавт. (2016) проспективно спостерігали протягом року 54 пацієнтів яким проведено МОС ребер за допомогою системи MatrixRIB® (DePuySynthes). Через рік 13% мали скарги на біль в спокої, у 47% мало місце відчуття місцевого дискомфорту, 9% продовжували приймати анальгетики. Індекс якості життя та вентиляційні показники прогресивно покращувалися протягом року. Випадків інвалідизації не було [229].

Хоча частота ускладнень, пов'язаних із застосуванням спеціальних реберних пластин, невелика, але описані випадки досить характерні саме для цього методу лікування. При застосуванні різних фіксуючих обладнань найбільше часто відмічається післяопераційний біль, що є показанням до видалення пластин у 11% пацієнтів [371]. Описані випадки міграції інтрамедулярних імплантів із розвитком хронічного перифокального запалення [570]. С. S. Н. Ng і співавт. (2014) повідомили про перелом пластини «Matrix Rib» через 25 місяців після операції [425]. S. Schulz-Drost і співавт. (2017) проспективно спостерігали 15 пацієнтів яким проведено МОС ребер накісними пластинами MatrixRib® із мінідostępів із застосуванням спеціального ретрактора Alexis®, при цьому у 2 (13,3%) випадках виник пневмоторакс та ще у 2 (13,3%) випадках – сероми [495]. J.-P. Berthet і співавт. (2015) узагальнили досвід двох травмацентрів, у яких проводили МОС ребер із приводу ФГК і післяопераційних деформацій грудної клітки, і виявили, що в 44% пацієнтів у віддалений термін були ускладнення, пов'язані з імплантами (міграція або перелом пластини), в 29% випадків відзначені негативні клінічні прояви, що вимагало видалення пластин [202].

P. K. Sharma і співавт. (2017) вивчали причини ускладнень у трьох європейських центрах торакальної хірургії при застосуванні титанових пластин STRATOS, які схвалено до застосування в Європейському Союзі і США із 2007 року. Терміни розвитку ускладнень від 10 місяців до 2,5 років. Причинами ускладнень були переломи з'єднувального стрижня, переломи обжимних кліпс, ослаблення обжимного з'єднання та їхні комбінації. Хірургічна експлантація систем проведена у 12 пацієнтів із забором гістологічного матеріалу із навколишніх тканин. Для виявлення титану і візуалізації його обломків у тканинах застосовувалася мас-спектрометрія, електронна мікроскопія та енергодисперсійна рентгенографічна спектроскопія. При цьому у всіх випадках встановлено характерні ознаки різного ступеню зношування титанових систем. Автори дійшли висновку, що комбінована механічна дія розтягування, стискання, вигинання і скручування на імплант під час кожного циклу дихання призвели до розм'якшення і переломів від втоми металу. Надмірне тертя в ділянці перелому і розм'якшення призводять до вивільнення великої кількості титану в навколишні тканини із розвитком металозу. Довгі і гострі відломки системи при її деструкції в кардіоторакальній ділянці являють серйозну небезпеку для життєвоважливих органів. На думку авторів, будь-які імпланти в ГРК повинні видалятися, а принципи застосування системи STRATOS потребують серйозного переосмислення щодо клінічного застосування [506].

Незважаючи на задовільні, в цілому, результати оперативного лікування переломів ребер, даний підхід поки що не набув значного поширення серед фахівців хірургії ушкоджень. Ключові проблеми пов'язані із багатьма організаційними, тактичними і методологічними питаннями, а саме: визначення оптимального способу фіксації перелому і відновлення цілості ребра, вид оперативного доступу, кількість ребер, необхідне для здійснення фіксації, а також терміни проведення операції [556]. На сьогодні запропоновано досить широкий спектр оперативних доступів – від складних розрізів із широкою сепарацією покривних тканин для забезпечення доступу до максимальної кількості переломів до мініінвазивної фіксації ребер за допомогою спиць під

торакоскопичним контролем [43, 292, 418]. Очевидно, що травматичність оперативного доступу не повинна перевищувати травматичності основного етапу операції, а ризик розвитку післяопераційних раневих ускладнень повинен бути мінімізованим [511]. Ця теза особливо важлива для пацієнтів із політравмою, що диктує необхідність раціонального вибору оперативного доступу [179, 303, 342, 436]. Існують різні думки відносно кількості ребер, які необхідно синтезувати. За даними різних авторів, при множинних переломах ребер відновлювати потрібно найбільш зміщені ребра або ті, які є причиною інтенсивного больового синдрому. Що стосується ФГК, то фіксації підлягає більшість фрагментів ушкодженого ребра, але в більшості випадків не обов'язково фіксувати всі ушкоджені ребра при відновленні стабільності й відновлення контуру ГРК [367, 430, 427]. Терміни для проведення оперативної фіксації ребер також варіюють в широких межах – від 1 до 12 діб. Найбільш часто зустрічається рекомендація до проведення оперативного втручання на другу-третю добу після травми на фоні стабілізації гемодинаміки [203, 346, 516]. Таким чином, незважаючи на деякі очевидні переваги способів внутрішньої оперативної фіксації переломів, існує необхідність ретельного обґрунтування різних аспектів її проведення, що може дозволити їй зайняти основне місце в тактиці лікування пацієнтів із множинними і флотуючими переломами ребер.

Незважаючи на появу новітніх біомеханічних систем остеосинтезу, які дозволяють надійно відновлювати ушкодження ГРК, роль ШВЛ у якості способу пневматичної стабілізації не зменшується. Перед- і післяопераційна респіраторна підтримка особливо актуальна у постраждалих із поєднанням множинних переломів ребер і тяжких забоїв легеневої тканини [338, 418, 513]. До того ж, деякі анатомічні й топографічні характеристики переломів обумовлюють певні обмеження в реалізації хірургічного втручання, і в цій ситуації роль внутрішньої пневматичної стабілізації стає визначальною [207, 510]. Також у літературі не достатньо висвітлені питання комбінованого і поетапного застосування реаніматологічних і оперативних методів стабілізації



ГРК, немає точних даних про те, як було застосовано й чи здійснювалася пневматична стабілізація у пацієнтів, які ввійшли в групу оперативних методів лікування ГРК. Перспективи покращення результатів лікування постраждалих із тяжкою ЗТГ полягають не стільки в застосуванні якого-небудь одного режиму вентиляції або способу операції, а лежать у напрямку комбінацій різних способів стабілізації ГРК і лікуванні ушкоджень легеневої тканини.

Технології та методи лікування множинних і флотуючих переломів ребер дотепер є предметом перманентної дискусії. Залежно від тяжкості ЗТГ і особливостей переломів ребер можуть застосовуватися консервативні і оперативні методи. При цьому, вибір методу лікування найчастіше визначається без врахування особливостей поєднаних ушкоджень ГРК і внутрішньогрудних органів [180]. Показання до внутрішньоплевральних втручань і до операцій на ГРК розглядаються окремо. Також не прослідковується наявності системного підходу у виборі способу лікування безпосередньо ФГК [251]. Унаслідок того, що проблема перебуває на стику травматології й торакальної хірургії, існує певна розрізненість лікувальних заходів [197, 351]. Загальні й торакальні хірурги традиційно займаються питаннями ушкоджень внутрішніх органів, а ушкодження ГРК корегуються травматологами. Вузька травматологічна спеціалізація не передбачає оволодіння навичками операцій на грудній клітці, а торакальні хірурги не знайомі із сучасними принципами фіксації переломів кісток [282, 562].

Скелетне витягіння при ФГК має ілюзорний ефект і лише трансформує парадоксальні рухи грудної стінки, що підтверджується збереженням патофізіологічних ефектів порушення зовнішнього дихання. Поява нових способів стабілізації грудної клітки з більш високим ступенем доказовості, призвели до того, що способи зовнішньої тракції мають обмежене застосування. З іншого боку, мінімальна інвазивність даного способу і простота виконання маніпуляції дозволяють розглядати його як тимчасовий спосіб стабілізації пацієнтів у перші години після травми, що перебувають у стані шоку і потребують виконання екстрених оперативних втручань.

На сьогодні чітко прослідковується принципова відмінність між способами зовнішньої і внутрішньої хірургічної фіксації. Практично, всі способи зовнішньої фіксації переслідують роль стабілізації ФГК, тоді як при оперативній внутрішній фіксації ребер забезпечується відновлення цілості ушкодженої кістки. Методи зовнішньої фіксації не забезпечують необхідної стабілізації грудної клітки й супроводжуються обмеженням рухливості хворого, що обумовлює розвиток важкої гіпостатичної пневмонії [43, 278].

Оперативні методи лікування ФГК, що існують, надзвичайно травматичні, а здійснення оперативного доступу через травмовані покривні тканини сприяє виникненню місцевих інфекційних ускладнень. Саме тому найбільш часто застосовуваним оперативним втручанням у пацієнтів із ЗТГ залишається дренування плевральної порожнини [7, 181, 255]. Суть найпоширенішого реанімаційного підходу в пацієнтів із ФГК і ДН полягає в застосуванні різних режимів ШВЛ із метою досягнення внутрішньої пневматичної стабілізації [432, 569]. Однак результати такого підходу також не можна визнати задовільними у зв'язку з появою великої кількості ускладнень, необхідності виконання трахеостомії, тривалим перебуванням у ВРІТ, розвитком госпітальних інфекцій [241, 526]. У віддаленому періоді в пацієнтів, які вижили, часто присутні деформації грудної клітки, що проявляються ДН і хронічним болем [352].

Консервативні методи лікування множинних і флотуючих переломів ребер передбачають анальгезію, бронхо- і муколітичну терапію, профілактику тромботичних і інфекційних ускладнень, фізіотерапію й лікувальну фізкультуру. У якості заходів місцевої терапії рекомендується застосування бандажування або тугого бинтування грудей. Очевидно, що консервативні методи, повинні застосовуватися у всіх пацієнтів, але лише в невеликій кількості випадків можуть бути основним методом лікування. До того ж, навіть при відсутності показань до хірургічного лікування ушкоджень ГРК у більшості пацієнтів є ті або інші внутрішньоплевральні посттравматичні стани, що вимагають проведення дренування плевральної порожнини або

торакаскопії. Недостатня хірургічна активність у пацієнтів при наявності ФГК призводить до збільшення ДН [9, 232, 420].

Існує кілька дискусійних напрямків у тактиці лікування пацієнтів із ФГК. Перший із них полягає в розгляді перелому ребер як анатомічного ушкодження органу, і диференціюванні виникаючої при цьому ФГК, як багато компонентного патофізіологічного механізму розвитку дихальних і гемодинамічних розладів. Тому методи оперативного лікування повинні мати на меті не стільки фіксацію перелому і відновлення цілості окремих ребер, скільки досягнення стабілізації ГРК, в цілому. Саме тому при оцінці ефективності методів оперативного лікування ФГК слід окремо уточнити їхній вплив на репарацію окремих ребер і стабілізацію грудної клітки, в цілому [194, 512]. Іншим аспектом цієї проблеми є обговорення питання про значимість ушкоджень ГРК і внутрішніх органів (в першу чергу легень) у розвиток гострої ДН і інших ускладнень. Деякі дослідники цілком обґрунтовано вважають, що саме тяжка травма легеневої тканини та її наслідки (гостре ушкодження легень, ГРДС, пневмонія) мають вирішальне значення в прогнозі перебігу і наслідків ЗТГ. У той же час, факт порушення біомеханіки дихання при ФГК є безсумнівним. Таким чином, усі ушкодження рівною мірою беруть участь у патогенезі тяжкої торакальної травми, а тому й відновлення ушкоджень повинно відбуватися одночасно або поетапно, але обов'язково в повному обсязі [210, 572].

Визначення показань до оперативного лікування постраждалих із ізольованою та поєднаною ЗТГ викриває окремий пласт протиріч [456]. Активна хірургічна тактика при ізольованій ЗТГ із множинними і флотуючими переломами ребер має достатньо адептів, тоді як при розгляді питань оперативної стабілізації ГРК у постраждалих із ПТР, і, особливо із тяжкою ЧМТ, позиції клініцистів не такі однозначні [124, 125, 338].

При розгляді питань оперативного лікування переломів ребер із наукового поля зору випадають переломи груднини, які розглядаються як окремий клінічний аспект ЗТГ. Більшість питань щодо лікувальної тактики при

переломах груднини мають повну аналогію із таким, як при переломах ребер, але прослідковується виражений дедуктивний клінічний розрив у сучасній парадигмі щодо оперативного лікування ГРК як цілісного анатомо-функціонального комплексу.

Організаційний і технологічний ресурс лікувальної установи, в якій надається медична допомога постраждалим, має прямий вплив на залишкові результати лікування, що актуалізує питання етапності і черговості застосування різних методів лікування ЗТГ, залежно від клінічного потенціалу установи [11, 26, 45, 135, 249].

На сьогодні беззаперечним фактом розгляд питань лікування ЗТГ перебуває у мультидисциплінарній площині, що обумовлює можливість існування різних варіантів симультанного або етапного використання принципово різних способів лікування ЗТГ у залежності від окремих морфофункціональних характеристик ушкоджень та комплексної оцінки системної травми, клінічних умов надання медичної допомоги.

### **1.3 Сучасні погляди на діагностику та лікування закритої травми живота при політравмі.**

Травми залишаються однією із провідних причин смертності серед людей продуктивного віку. Однією із основних причин смертей в наслідок травми, які можна попередити, прийнято вважати закриту травму живота (ЗТЖ) [9, 63, 80, 453]. В останнє десятиріччя ключову роль у покращенні показників лікування тяжкої політравми (ПТР) із ЗТЖ, відіграють дві новітні медичні концепції «damage control» (DC) та неоперативного лікування травм (НЛТ) паренхіматозних органів живота. Дані концепції, хоча і вважаються діаметрально протилежними, але є базисними при наданні допомоги у спеціалізованих травмоцентрах розвинених країн. Принципи вищезазначених концепцій в цілому, або ж їх окремі положення, свого часу були широко прийняті в євроантлантичному медичному просторі серед фахівців хірургії травм, у той час як на теренах України дані технології лише розпочали

впроваджуватися. Концепції DC та НЛТ сприймаються вітчизняними хірургами повільно і з недовірою, адже вони порушують усталену стандартну хірургічну практику одномоментної остаточної операції при будь-якому гемоперитонеуму [44, 48, 63, ]. Особливе місце в сучасній хірургії травм зайняла інтервенційна радіологія, яка надала можливість діагностувати та контролювати кровотечі, які раніше були недоступні клініцистам, та відкрила нові можливості НЛТ [204, 406, 545].

Як для DC, так і для НЛТ, вкрай важливими залишаються питання стратифікації травм, а саме об'єктивна оцінка тяжкості системної травми за морфологічними (тяжкість ушкоджень) і функціональними параметрами (тяжкість стану) та оцінка обсягу ураження окремого органу. Один із критеріїв окремо, або ж їх поєднання дозволяють визначатися із лікувально-діагностичною тактикою. Стратифікація пацієнтів на клініко-тактичні групи у різних країнах, а часто і в окремих установах однієї країни, здійснюється по-різному. За тяжкістю стану травмованих пацієнтів розділяють на 4 групи: 1) стабільний стан; 2) граничний стан; 3) нестабільний стан; 4) критичний стан. Пацієнти у стабільному стані, мають показники гемодинаміки в межах фізіологічної норми та позитивно реагують на початкову інфузійну терапію. Ознаки дихальних порушень, коагулопатії, гіпотермії, порушень кислотно-основного статусу відсутні. Пацієнти в стабільному стані без супутніх захворювань добре переносять невідкладну одномоментну тотальну допомогу. Пацієнти у граничному стані вимагають доопераційного інвазивного моніторингу. Хірургічне лікування можливе, але з обережністю. При перших ознаках погіршення стану здійснюється перехід до тактики DC. Пацієнти у нестабільному стані мають виражені порушення гемодинаміки, високий ризик швидкого погіршення стану, розвитку поліорганної недостатності і смерті. Операція проводиться тільки у випадку абсолютної необхідності – за життєвими показаннями і лише в обсязі DC. Після операції пацієнти відразу переводяться до відділення інтенсивної терапії для стабілізації стану та моніторингу. Пацієнти у критичному стані з неконтрольованою кровотечею і

відсутністю реакції на реанімацію вже мають вадні цикли коагулопатії, шоку, гіпотермії. Таким пацієнтам показане лікування у відділенні інтенсивної терапії для інвазивного моніторингу, гематологічної, легеневої та серцево-судинної підтримки [479]. Вітчизняні автори, на чолі із Заруцьким Я. Л. (2011), пропонують підходити до стратифікації клініко-тактичних груп із позиції анатомо-функціонального моделювання перебігу травми, розподіляючи пацієнтів на три групи із "сприятливим", "сумнівним" і "несприятливим" прогнозом. При «сприятливому» прогнозі оперативне втручання виконується одномоментно в повному обсязі, при «сумнівному» прогнозі обсяг оперативного прийому визначається диференційовано, при несприятливому прогнозі перебігу травми застосовується тактика DC [50].

Точна оцінка обсягу і важкості первинної травми та поєднаних уражень є життєво важливими для успішного лікування ПТР. Тому, з метою уніфікації підходів щодо стратифікації ступенів важкості травми для окремих органів та частин тіла, сприянню клінічним дослідженням та покращенню якості допомоги постраждалим, у 1987 році було створено Комітет з оцінки уражень органів Американської асоціації хірургії травми (AAST). Запропонована комітетом схема класифікації є систематизованою, анатомічно поділеною і градіюється від I до V ступеня. Вона стратифікується за анатомічними критеріями ступеня тяжкості травми органу (морфологічні критерії) і не призначена для порівняння з очікуваним станом пацієнта (фізіологічні критерії). Більшість установ євроатлантичного простору, що спеціалізуються на хірургії травм на регулярній основі, прийняли цю схему. Класифікація травм органів уніфікує загальну описову мову при порівнянні особливостей і результатів лікування ПТР [413, 537].

Із клініко-тактичних позицій щодо термінів виконання лапаротомії, пацієнтів із ЗТЖ традиційно розділяють на три групи: 1) екстрена група – операцію виконують за даними лише клінічного обстеження; 2) невідкладна група – вибір найбільш доцільного лікування визначається результатами комплексу діагностичних заходів при визначенні внутрішньочеревної травми;

3) група спостереження – пацієнти із аргументованою підозрою на наявність травми, але відсутніми проявами ЗТЖ при клінічному обстеженні, потребують динамічного спостереження і повторного обстеження. Питома вага кожної групи в будь-якому лікувальному закладі залежить від особливостей травматизму, тяжкості травми та діагностично-лікувальних спроможностей лікарні. Арсенал наявних методів досліджень визначає діагностичний потенціал окремих лікувальних установ, але загальноповживаними методами діагностики ЗТЖ в хірургії пошкоджень залишаються: 1) діагностичний перитонеальний лаваж; 2) ультразвукове дослідження; 3) комп'ютерна томографія; 4) лапароскопія; 5) магнітно-резонансна томографія [154].

Діагностичний перитонеальний лаваж (ДПЛ) у розвинених країнах був, а в Україні залишається «золотим стандартом» для діагностики ЗТЖ. Методика вперше запропонована ще у 1965 році Root H. D. і співавторами [473]. Незважаючи на появу і достатньо широке насичення медичного ринку устаткуванням для ультразвукового дослідження (УЗД), комп'ютерної томографії (КТ) і магнітно-резонансної томографії (МРТ), ДПЛ залишається методом вибору в багатьох клінічних ситуаціях. На користь ДПЛ свідчить його загальна доступність, дешевизна і точність [145, 240, 403]. ДПЛ виконується як відкритим способом стандартного лапароцентезу, так і закритим способом за Сельдінгером. Перший метод більш розповсюджено на вітчизняних теренах, тоді як методика Сельдінгера є домінуючою у євроантлантичному регіоні. Позитивні результати ДПЛ вважаються показаннями до екстреної лапаротомії у гемодинамічно нестабільних пацієнтів. Позитивні результати ДПЛ за методикою Сельдінгера включають отримання  $> 10$  мл крові або кишкового вмісту при первинній активній аспірації. Хибні позитивні і негативні результати ДПЛ становлять лише 1,4% і 1,3%, відповідно, а точність сягає 97,3%. Для забезпечення балансу між хибнонегативними і хибнопозитивними дослідженнями ДПЛ при ЗТЖ були прийняті наступні референсні значення вмісту клітин у ексфузаті: еритроцитів –  $100000 / \text{мм}^3$ , лейкоцитів –  $500 / \text{мм}^3$  при вторинній (пасивній) аспірації. Сумнівні результати ДПЛ (еритроцити  $50000$ -

100000/мм<sup>3</sup>) підвищують точність і аргументують необхідність застосування інших діагностичних тестів. Порівняння відкритих методів із закритими черезшкірними свідчать про однакову чутливість і специфічність обох методів, але закрита техніка виконується швидше, має меншу кількість ускладнень. Беззаперечною перевагою ДПЛ є проведення діагностики ЗТЖ в умовах обмеження ресурсів і часу, в першу чергу, під час бойових дій [403]. Крім цього, ДПЛ вважається корисним при відборі пацієнтів для НЛТ, при диференційній діагностиці ушкодження порожнистих органів, які на фоні гемоперитонеуму не верифікуються за допомогою УЗД та КТ [240, 403, 561].

У теперішній час ультразвукові технології стали основними при діагностиці ЗТЖ і є найбільш інформативними для виявлення травм паренхіматозних органів та наявності вільної рідини в черевній порожнині. Методикою УЗД користуються як хірурги, так і травматологи. Точність виконання покращується з досвідом фахівця [27, 58, 173, 431]. Серед хірургів, які виконували УЗД при ЗТЖ чутливість становила 79%, а специфічність – 96% [3]. Широкої популярності в середовищі хірургів травми набув стандартизований протокол фокусної соноскопії при ПТР (FAST), який є методом вибору для діагностики ушкоджень грудей і живота [19, 42, 145, 173, 431]. При діагностиці ЗТЖ за FAST-протоколом передбачено певні ультразвукові «вікна» для виявлення рідини: верхній правий квадрант (сумка Моррісона); верхній лівий квадрант (спленоренальне заглиблення і піддіафрагмальний простір); обидва бокові канали живота; порожнина малої миски. При узагальненні результатів 4941 УЗД за FAST-протоколом встановлено чутливість 93,4%, специфічність 98,7% і точність 97,5%, як для виявлення лише крові, так і травми окремих органів черевної порожнини [145]. У дослідженнях Shek С. К. і спіавт. (2012) встановлено, що FAST-протокол виявив чутливість УЗД 50,0%, специфічність 97,3%, позитивне прогностичне значення у 87,0%, негативне прогностичне значення у 84,6%, позитивну вірогідність 18,8%, негативну вірогідність 0,5% і точність 85,0%.



Хибнопозитивні результати отримано у 2%, а хибнонегативні у 13,1% випадків [507].

УЗД є швидким, неінвазивним і мобільним способом дослідження, але залежить від досвіду виконавця. Воно може бути обмеженим через ожиріння і мало інформативним для оцінки ушкоджень діафрагми і підшлункової залози. Надійність і точність підвищується при повторенні процедури протягом певного періоду часу. На основі одного, навіть нормального УЗД, не можливо виключити факт ЗТЖ. Автори спільні у думці, що УЗД високо чутлива методика виявлення крові в животі, але мало чутлива щодо виявлення джерела кровотечі [27, 145, 173, 431, 507].

У гемодинамічно стабільних пацієнтів КТ є методом вибору. Стандартне сканування з сучасним спіральним сканером триває 2-5 хв. на одну анатомічну ділянку. КТ при ПТР бажано проводити із внутрішнім контрастуванням. Застосування перорального контрастування при ПТР не доцільне. При діагностиці ЗТЖ скани повинні охоплювати ділянку від верхньої частини діафрагми до сідничних кісток [240, 477, 518].

Перевагою КТ є здатність додатково візуалізувати крім перитонеальних, заочеревинні структури. При КТ можна оцінити тяжкість травми окремих органів і її відповідність для НЛТ, хоча кореляція між даними КТ і оперативною оцінкою ступеня ТТ органу не перевищує 20%. Більшість досліджень свідчить, що чутливість КТ при ЗТЖ сягає 88%, а негативна прогностична цінність 97%. В той же час відмічається низька точність у діагностиці уражень порожнистих органів і підшлункової залози [325, 477, 518].

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) непридатна, а частіше і не можлива, для діагностики ушкоджень у гострому періоді ПТР. Проте, цей метод відіграє важливу діагностичну роль у постшоковому періоді. Наприклад, оцінка стану підшлункової залози і жовчної системи після травми при MR-холангіографії є найбільш інформативною серед інших методик. Крім того МРТ верифікує більш дрібні травми паренхіматозних органів у реконвалісцентів [298].

В даний час продовжується дискусія стосовно лапароскопії при ПТР. У розвинених країнах лапароскопія не рекомендується в якості первинного дослідження, але її регулярне використання при ЗТЖ вважається не виправданим. Встановлено, що лапароскопія при ЗТЖ є точною у 97% випадків, але обмежена часом і є більш вартісною в порівнянні з менш інвазивними дослідженнями, що проводяться біля ліжка пацієнта [260, 563]. Лапароскопія технічно ускладнюється гемоперитонеумом, тому важко ретельно оглянути селезінку і заочеревинні структури. Роль лапароскопії в діагностиці ЗТЖ подвійна. Вона обґрунтована в якості доповнення до інших діагностичних тестів у окремих випадках, наприклад, при діагностиці діафрагмальних розривів, а також для виявлення пацієнтів із незначними травмами, придатними для НЛТ [260, 490, 563].

Останнім часом лапароскопічні технології, як метод діагностики і лікування при ЗТЖ, знаходить все більше прихильників [17, 372]. Агаларян А. Х. (2013) при застосуванні відеолапароскопії у 361 постраждалих дійшов висновків, що чутливість метода складає 100%, специфічність – 61,4%, а точність – 95,3%. У 59 пацієнтів основний оперативний прийом вдалося виконати ендовідеолапароскопічно, що дозволило знизити частоту лапаротомій при ПТР на 23,8% [16]. Алішихов А. М. (2012) вважає, що доцільність застосування ендовідеохірургічних способів діагностики торакоабдомінальної травми обґрунтована рівнем їхньої чутливості – 100%, специфічності – від 75 до 83,3% і точності – від 91,2 до 95,8%. Застосування ендовідеохірургії для діагностики і лікування торакоабдомінальної травми методологічно обґрунтовано у гемодинамічно стабільних постраждалих або при стабілізації їхнього стану в результаті противошоквої терапії. Ендовідеохірургічні оперативні технології при лікуванні постраждалих із торакоабдомінальною травмою дозволяють знизити в 2,4 рази післяопераційні ускладнення, скоротити в 2,1 рази терміни активізації постраждалих і в 1,8 рази – період стаціонарного лікування. Клінічна ефективність застосування ендовідеохірургії при торакоабдомінальній травмі, в середньому, в 2,1 рази вище ефективності

діагностичних і лікувальних методик операцій за допомогою відкритого оперативного доступу [19].

Незважаючи на багаточисельність публікацій стосовно досвіду застосування лапароскопічних технологій при ЗТЖ, вони не можуть бути внесені в стандарти і протоколи надання медичної допомоги при ЗТЖ, оскільки не існує будь-якого надійного наукового доказу у вигляді рандомізованого дослідження, яке підтверджує їхню ефективність. У відповідності до рекомендацій Європейської асоціації ендоскопічної хірургії, лапароскопія може використовуватися лише при аргументованій підозрі на ЗТЖ після негативного результату звичайних методів діагностики у гемодинамічно стабільних пацієнтів (рівень доказовості В і С) [370, 381, 490].

Більшість авторів сходяться на думці, що відеолапароскопічні технології мають велику перспективу в лікуванні ЗТЖ, про що свідчить досвід лікування подібних травм в установах, які мають значний досвід застосування відеоендоскопічних технологій у різних галузях хірургії [141, 209, 381, 490, 505].

Жоден вид діагностики не є ідеальним у дослідженні окремо взятого пацієнта з ЗТЖ. Чутливість і специфічність діагностичних тестів різняться від лапароцентезу, який є найбільш чутливим, але не таким специфічним, як КТ або УЗД. Більшість авторів приходять до спільної думки, що різні методи діагностики ЗТЖ взаємно доповнюють одне одного, а їхнє обґрунтоване комбіноване використання дозволяє покращити загальну точність і специфічність [17, 240, 502].

На сьогодні популярність НЛТ паренхіматозних органів суттєво збільшилася і отримала широке визнання. Використання комп'ютерної томографії (КТ) та інших методів діагностики (УЗД, лапароскопія, МРТ) в комплексі дозволило достатньо точно оцінювати ступінь і обсяг ураження органів. Використання найновіших терапевтичних методів інтервенційної радіології значно розширило коло пацієнтів з ізольованим ураженням

паренхіматозних органів черевної порожнини, до яких може бути застосовано тактику НЛТ [464, 520, 545].

При визначенні показань до НЛТ першочергове значення має гемодинамічний профіль (ГДП) пацієнтів. Наприклад, при відборі пацієнтів для НЛТ селезінки, необхідні такі умови: 1) мінімальна фізикальна симптоматика; 2) стабільний ГДП; 3) потреба в трансфузії не повинна перевищувати двох доз еритроцитарної маси [521]. Більшість авторів доходять висновку, що, незважаючи на точне визначення травми, отримане за допомогою знімків КТ, необхідно керуватися лише клінічними критеріями для вибору тактики щодо необхідності хірургічного втручання [286, 484]. НЛТ не слід розглядати як консервативне, оскільки ці пацієнти все ж мають великий ризик швидкого погіршення стану. Вони повинні перебувати під ретельним наглядом і регулярним моніторингом гемодинамічних показників, можуть потребувати трансфузійної терапії і лікування у відділенні інтенсивної терапії [286, 520, 521].

Предикторами невдачі НЛТ вважають вік старше 40 років, травма селезінки III і вище класу, тяжкість травми за ISS вище 25 [434]. У дослідженнях Miller P. R. і співавт. (2014) доведено можливість успішного НЛТ навіть при тяжких травмах селезінки III – V ст у 67%, при комплексному обстеженні і оцінці факторів ризику та застосуванні ангіографії і емболізації селезінкових артерій [406]. Ретельний відбір пацієнтів і точна КТ-градація тяжкості травм має важливе значення, хоча вона не може прогнозувати невдачу [321, 484, 520, 521].

У країнах із високим рівнем економічного розвитку, інтервенційні радіологи стали повноправними членами ургентних бригад хірургії травм. Їхня безпосередня участь дозволила виявляти, раніше недоступні для діагностування, крововиливи і розширила перспективи НЛТ. Ангіографія вважається важливим діагностичним доповненням у хірургії травм, особливо в поєднанні з КТ, вона дозволяє поставити точний діагноз при прихованій кровотечі, може бути використана із лікувальною метою як при традиційній

операції, так і при НЛТ. Інтервенційні радіологічні методи гемостазу включають селективну артеріальну емболізацію, тимчасову балонну оклюзію для контролю окремих судин і постановки стентів. Цей метод, в контексті НЛТ, успішно застосовано у 96% пацієнтів із травмами селезінки шляхом кільцевої емболізації проксимальної селезінкової артерії з наступною ангіографією [204]. Інтервенційна радіологія внесла новий погляд на лікування важких ушкоджень печінки і стала важливим доповненням до традиційних хірургічних методів лікування, суттєво обмеживши варіанти травм печінки, які вважалися несумісними із життям [404, 520].

У теперішній час в Україні спостерігається чіткий тренд щодо змін у діагностично-лікувальній тактиці при закритій травмі живота (ЗТЖ), які характеризуються впровадженням технологій оперативного лікування політравми (ПТР), направлених на попередження розвитку, так званої, «летальної тріади» [24, 44, 48, 77]. Визнання фахівцями хірургії травм доцільності «скороченої» лапаротомії або ж попередження наслідків від лапаротомії було визначним кроком у розвитку сучасної парадигми лікування ЗТЖ [24, 146]. У 1983 році Stone H. H. і співавт. запропонували зупинити оперативні процедури при погіршенні стану пацієнта, тимчасово закрити черевну порожнину після проведення основних заходів із гемостазу з метою забезпечення можливості подальших реанімаційних заходів і відновлення фізіологічного резерву. Згодом ця методика отримала назву DC або «скорочена лапаротомія» [523]. Подальша розробка і удосконалення тактики DC належить Rotondo M. F. і співавт. (1993), які удосконалили техніку і порівняли наслідки остаточної одномоментної лапаротомії з DC. Автори довели значиме збільшення виживання в групі постраждалих із DC серед пацієнтів із ушкодженнями магістральних судин та множинною ЗТЖ [479].

Згодом реанімаційні принципи операцій для пацієнтів в хірургії травм стали уніфікованими. Метою реанімаційних заходів є корекція і підтримка тканинної перфузії і оксигенації [54]. Хірургічний підхід включає в себе контроль над кровотечею, обмеження інфікування і захист від подальших

ушкоджень. Концепція DC ґрунтується на розумінні того, що пацієнти з гіпотермією, ацидозом і коагулопатією перебувають в метаболічному виснаженні і мають високий ризик смерті. Кінцева мета хірургічного втручання залишається незмінною, але в концепції DC змінився акцент на плануванні часу остаточної операції. Хірургічні оперативні заходи повинні бути направлені не лише на відновлення анатомічної цілісності, але і зводити до мінімуму метаболічні розлади [17, 44, 65].

Існує три ключових чинники, які різко погіршують метаболізм при тяжкій ПТР, та які взаємодіють між собою [52, 143, 168, 359]. До них відносяться: 1) гіпотермія, незважаючи на зігрівання; 2) клінічно значима коагулопатія (безопераційна кровотеча); 3) стійкий важкий ацидоз. Травмовані пацієнти схильні до високого ризику гіпотермії на догоспітальному етапі, під час реанімаційних і оперативних заходів [79, 359]. Переохолодження пригнічує згортання крові, викликає звуження судин, погіршує роботу міокарда і підвищує його збудливість. Вплив гіпотермії на показники летальності особливо помітні при важкій ПТР. У дослідженні Trentzsch H. і співавт. (2012) відзначено збільшення летальності на 13,7% у групі пацієнтів із гіпотермією (<35,0°C) в порівнянні із ідентичною за тяжкістю травми групою пацієнтів із ПТР без гіпотермії [540]. Серед пацієнтів, які вижили, не було тих, у яких температура тіла була менше ніж 32°C. Чергова хірургічна бригада повинна бути постійно напоготові щодо ризиків втрати тепла пацієнтами і вживати всіх заходів, щоб звести її до мінімуму. Ще на початку реанімації та оцінки стану постраждалих повинні бути задіяні такі термопротекторні заходи, як зігрівання за допомогою швидкого вливання підігрітих інфузійних розчинів, електротермоковдри або покривала із термоекранами [359, 540].

Коагулопатія може розвиватися незважаючи на масивну заміну крові та її компонентів через розведення факторів згортання крові від реанімаційних рідин і гіпотермії [55, 142, 168, 409]. Переохолодження та метаболічний ацидоз – це передвісники коагулопатії, що загрожують життю пацієнтів із важкими

травмами. Тривалий ацидоз спричиняє кардіосупресивну дію і зменшує реакцію на катехоламіни [139, 143].

Швидка діагностика ушкоджень у пацієнтів із метаболічною декомпенсацією або дисфункцією є першим етапом DC [48, 80]. На ухвалення рішення щодо використання тактики DC впливають такі чинники, як догоспітальна гемодинамічна стабільність, дотримання вимог реанімації, наявні конкретні клінічні умови і визначення виду травми. Не існує досліджень для визначення оптимального часу або визначення взаємозалежності ключових факторів для застосування тактики DC. Прийнято вважати, що оперативне втручання має бути швидко припинено, якщо гіпотермія прогресує і досягає температури 34°C; розвивається ацидоз із рН <7,2, незважаючи на адекватну заміну об'єму рідини; наявна передопераційна коагулопатія (нехірургічна кровотеча) [217, 270]. Matsumoto Н. і співавт. (2010) для прийняття подібного рішення рекомендують використовувати наступні критерії: гіповолемія нижче 90 мм рт. ст., рівень молочної кислоти нижче 7,5 ммоль/л, температура тіла <35,5°C [398]. Деякі вітчизняні автори пропонують визначати показання до застосування DC, на основі об'єктивної оцінки тяжкості травми та прогнозування її перебігу [50, 130].

Оптимальним оперативним доступом для реалізації DC вважають тотальну серединну лапаротомію, яка може доповнюватися боковими розрізами або ж переходити в торакотомію [44, 48].

Після діагностики ключового ризику (кровотеча або інфікування) та його контролю з використанням стандартної хірургічної техніки (в т. ч. тампонада або тимчасова герметизація) операція негайно припиняється. Надалі проводиться комплексна вторинна реанімація у відділенні інтенсивної терапії для корекції фізіологічного виснаження і відновлення його резерву. Заключну лапаротомію слід здійснювати в термін до 48 год на фоні відновлення нормального фізіологічного стану. Такий клініко-тактичний маневр у пацієнтів із тривалою нестабільністю інколи доводиться використовувати кілька разів, щоб скорегувати усі травми [8, 65, 154].

Ключовими складовими лапаротомії при DC є контроль кровотечі та інфікування. Інколи гіпотензія внаслідок декомпресії черевної порожнини може потребувати перетиснення аорти, яке виконується на рівні аортального отвору діафрагми шляхом дігітоклазії із подальшим накладенням затискача. Деякі хірурги віддають перевагу тимчасовому перетисненню аорти із торакотомного доступу [82]. Кровотеча може усуватися спочатку чотирьох квадрантним тампонуванням із подальшим накладенням лігатур, відновленням або тимчасовим шунтуванням судин [24, 44, 146].

Основним прийомом DC для зупинки кровотечі з печінки є навколопечінкове тампонування. Цей прийом при правильному виконанні зупиняє більшість кровотеч, за винятком кровотечі з магістральних артерій [266]. Масивна кровотеча з печінки може бути тимчасово зупинена накладенням м'якого судинного затискача на портальну тріаду (прийом Прінгла). Широка мобілізація судин (нижня порожниста вена вище і нижче печінки) ризикована і, зазвичай, непотрібна в умовах DC. Паренхіма печінки стискається спочатку руками, а потім впорядковано тампонується. Для адекватного тампонування печінки необхідно її здавлювання в передньо-задньому напрямку. Це може бути досягнуто тільки мобілізацією правої печінкової зв'язки і поперемінним тампонуванням позаду і попереду від неї, а також тампонуванням гепаторенального простору. Цим прийомом може бути зупинена навіть ретропечінкова венозна кровотеча, кровотеча з нижньої порожнистої вени. Лише триваюча інтенсивна артеріальна кровотеча з паренхіми печінки вимагає подальших дій. У цьому випадку рана печінки розширюється «пальцевою» технікою з ідентифікацією судини, що кровоточить, та її перев'язкою або кліпуванням. В окремих випадках, можливе накладення великих затискачів уздовж країв рани з прошиванням на затискачах усієї поверхні рани [57, 520]. Відразу після операції із тампонуванням печінки, повинна бути проведена ангіографія для ідентифікації артеріальної кровотечі, що триває, і зупиняється селективною ангіографічною емболізацією [404].



При значних травмах селезінки методом вибору залишається спленектомія, за винятком невеликих ушкоджень, які можуть бути ушиті. Повторні спроби при неефективній первинній спленорафії, зазвичай, невдалі і займають багато часу, тому не рекомендуються при DC [146, 286, 321].

Травма підшлункової залози рідко вимагає оперативного прийому або не дозволяє виконати остаточне втручання в умовах DC. Малі ушкодження, які не зачіпають проток взагалі не потребують втручання. По можливості встановлюється дренаж для аспірації до місця травми, але потреба в дрениванні відпадає, якщо живіт тампонується і залишається «відкритим». При дистальній травмі підшлункової залози (дистальніше верхньої брижової вени) з великим руйнуванням тканин та панкреатичної протоки, можливе виконання дистальної резекції. Масивна травма панкреатодуоденального комплексу практично завжди супроводжується травмою оточуючих структур. Зважаючи на той факт, що подібні пацієнти не переносять великих операцій, на кшталт панкреатодуоденальної резекції, оперативний прийом обмежується лише некректомією. Невеликі пошкодження дванадцятипалої кишки ушиваються однорядним швом, значні розриви закриваються тимчасовими швами [322, 368].

Більшість травм нирок у пацієнтів із стабільним ГДП можна лікувати неоперативно в разі відсутності ушкоджень анатомічної ніжки, які виявляються при КТ, внутрішньовенній урографії або селективній ангіографії. Ушкодження нирок рідко потребують агресивних хірургічних заходів у вигляді нефректомії чи резекції нирки, основний прийом при DC – нефрорафія. При розгерметизації сечовивідних шляхів і сечового міхура доцільно виконувати тимчасове ушивання із обов'язковою катетеризацією останнього, а при показаннях і катетеризацією сечоводів, нефростомією і цистостомією. Реконструктивні операції виконуються під час наступних етапах лікування [9, 14, 17, 501].

Доступ до абдомінальної аорти та її гілок найкраще досягається прийомом повної медіальної лівої ротації внутрішніх органів за Mattox. Мобілізуються ліва половина ободової кишки, селезінка і нирки та ротуються

медіально, при цьому, відкривається експозиція всієї абдомінальної аорти. Аорта повинна бути швидко ушита або протезована, але можливе і внутрішньосудинне шунтування. Для абдомінальної аорти використовується великий відрізок плеврального дренажу. Також шунти можна застосовувати при травмі клубових судин, верхньої брижової артерії. Ушкодження нижньої порожнистої вени на доступних ділянках ушиваються, при травмі у ретропечінковому просторі проводиться тампонування. Тимчасова зупинка кровотечі найкраще здійснюється прямим притисненням тупферами вище і нижче місця ушкодження. Всі інші ушкоджені вени в умовах ДС лігуються [284].

Відкриття тазової заочеревинної гематоми при наявності перелому тазу, практично, завжди є фатальним, навіть коли успішно перев'язано внутрішні клубові артерії. У цьому випадку заочеревинний простір не відкривається, а проводиться тампонування тазу великими тампонами. До цього таз повинен бути стабілізований для запобігання зміщення відламків і посилення кровотечі [558].

Після зупинки кровотечі увага переключається на профілактику подальшого інфікування – припинення надходження кишкового вмісту. Незначні поранення шлунка, кишківника можуть бути швидко ушиті однорядним безперервним швом. При наявності великих ушкоджень, які потребують резекції і анастомозування кишківника, в мовах ДС рекомендується тимчасово закрити кукси, залишивши їх у животі для анастомозування під час наступних операцій. Для формування тимчасових кишкових кукс використовують степлери, безперервний шов, затискачі, жоми або навіть пуповинні кліпси. Ілеостоми і колостоми не прийнятні при тактиці ДС, особливо якщо живіт залишається «відкритим» [44, 47].

Розвиток безопераційної кровотечі потребує негайного закриття черевної порожнини після здійснення тампонади [217, 270].

Тактика ДС, як і будь-який інший клінічний тактичний прийом, має свої ускладнення. ДС може привести до абдомінального компартмент-синдрому

(АКС) та ускладнень при закритті лапаротомної рани. АКС визначається як несприятливі фізіологічні наслідки, викликані гострим збільшенням внутрішньочеревного тиску [30, 161, 270, 334]. Після відновлення кристалоїдної рівноваги при тривалій лапаростомії, може розвинутися прогресуючий і стійкий набряк та здуття кишківника. Подібне збільшення об'єму черевних органів у поєднанні з повільною кровотечею через коагулопатію і абдомінальну тампонаду можуть призвести до підвищення внутрішньочеревного тиску після закриття лапаростоми. Підвищений внутрішньочеревний тиск негативно впливає на серцевий викид, дихальну функцію і функцію нирок тощо [161, 334]. Серцево-судинні розлади при АКС обумовлені зменшенням венозного повернення на тлі стиснення нижньої порожнистої вени і, відповідно, зниженням серцевого викиду. Серцевий викид зменшується, незважаючи на очевидне підвищення ЦВТ, тиску заклинювання в легеневій артерії і системного судинного опору. Подібне викривлення стандартних показників моніторингу обумовлює труднощі інтенсивної терапії. Респіраторні розлади при АКС обумовлено іммобілізацією діафрагми, що підвищує піковий тиск в дихальних шляхах і внутрішньоплевральний тиск, які також зменшують венозне повернення до серця. Підвищений тиск у дихальних шляхах може провокувати баротравму і призвести до гострого ушкодження легень. Компресія нирок та їхніх вен при АКС призводить до оліго- і (або) анурії. Знижується нирковий кровообіг, гломерулярна фільтрація, підвищується нирковий судинний опір. Підвищений ЦВТ перешкоджає адекватному венозному відтоку від головного мозку, що призводить до підвищення внутрішньочерепного тиску і посиленню набряку головного мозку [30].

Внутрішньочеревний тиск можна достовірно оцінити за допомогою вимірювання тиску у сечовому міхурі, але за будь-яких умов, розвиток олігурії/анурії, високого тиску в дихальних шляхах або недостатньої оксигенації є невідкладними показаннями для декомпресії черевної порожнини при ЗТЖ [30, 161, 334].

Відомі численні методи закриття черевної стінки після травми для уникнення високого внутрішньочеревного тиску і АКС. Тимчасове закриття може бути досягнуто як прямим зшиванням фасції, так і простим зведенням шкіри затискачем та пластирем. Ці методи не повністю виключають можливість підвищення внутрішньочеревного тиску. У пацієнтів із високим ризиком розвитку АКС рекомендовано застосовувати тимчасові біоінертні покриття для герметизації черевної порожнини (наприклад, силіконові плівки або пакети з систем для внутрішніх інфузій (т. з. «Vogota Bag»)). Подібні системи уповільнюють підйом внутрішньочеревного тиску, запобігаючи розвитку АКС [30, 270, 334].

У відділеннях інтенсивної терапії необхідно продовжувати реанімаційну інфузійну терапію та посистемний моніторинг, які було розпочато при невідкладній допомозі. Основні принципи: інвазивний моніторинг та серцево-легенева підтримка, потужне зігрівання і заміна крові та факторів згортання крові для корекції коагулопатії і корекції кислотно-лужної рівноваги [54, 55, 84, 142]. Рішення про повернення до операційної для остаточної операції, як правило, може бути ухвалене лише за корекції ключових факторів, відновлення резерву серцево-судинної системи і загальносистемної стабільності. Зручне «клінічне вікно», зазвичай, спостерігається в термін 24-48 годин після першої операції, в проміжок між корекцією метаболічної недостатності і початком синдрому системної запальної відповіді та поліорганної недостатності [54, 55, 65, 143, 318].

Принциповими завданнями повторної операції є видалення тампонів і згустків крові, повна ревізія живота для виявлення пропущених ушкоджень, гемостаз, відновлення кишкової безперервності, закриття живота. Судинні шунти повинні бути видалені і виконано протезування. Якщо у животі були залишені тампони, то рекомендується видаляти їх протягом 48-72 годин, хоча немає жодних даних, що більш тривале їхнє стояння шкідливе. Тампони від печінки і селезінки необхідно видаляти обережно, рекомендується їхнє попереднє зрошування, оскільки вони злипаються з паренхімою і видалення

може призвести до кровотечі. Всі ушивання кишківника, виконані під час першої операції, повинні бути перевірені для визначення їхньої спроможності. Кінці кишки, які були оброблені степлером або перев'язані, оглядаються, при необхідності резеціюються і накладаються анастомози. Коло- і ентеростомія у гемодинамічно стабільних пацієнтів без гіпотермії не доцільна. Проводиться рясне промивання черевної порожнини, і живіт закривається стандартним ушиванням. Якщо апоневроз не може бути зіставлений, використовуються неадгезивні алотрансплантанти, на яких пізніше можна буде виконати шкірну пластику. Інколи ушивається лише шкіра, а післяопераційна евентрована грижа може бути скорегована пізніше [17, 65, 270].

Brenner M. і співавт. (2011) проаналізували віддалені наслідки DC у 63 пацієнтів, які вижили. У 58 випадках черевна порожнина закривалася полігалактиною сіткою. Було виявлено 44 випадки внутрішньочеревної інфекції та 18 випадків кишкових норниць. Усі пацієнти мали повторні госпіталізації, принаймні, один раз. Усього було 186 повторних госпіталізацій, під час яких виконано 92 хірургічні процедури. Найбільш частою причиною повторних госпіталізацій були вентральні грижі (66), прогресування внутрішньочеревної інфекції (41) і рецидиви норниць (29). Віддалених летальних наслідків, пов'язаних із DC не було. До звичної виробничої і повсякденної діяльності повернувся 51 (81%) пацієнт [217].

Як свідчать джерела наукової інформації, на сьогодні не існує чітких показань щодо застосування тактики DC. У деяких працях згадувалися такі «критичні» рівні окремих параметрів:  $pH < 7,2$ , температура  $< 32^{\circ}C$ , перевищення об'єму трансфузії ОЦК. Але на практиці досягнення таких «критичних» показників свідчить про незворотність метаболічних розладів, тому рішення про застосування тактики DC необхідно ухвалювати на перших хвилинах операції. Це рішення повинно ґрунтуватися на оцінці і переоцінці в динаміці фізіологічного статусу пацієнта і швидкій інтраопераційній діагностиці.

На сьогодні доведено, що пацієнт із тяжкою ПТР має більше шансів загинути від інтраопераційних метаболічних розладів, ніж від відмови від

повної оперативної репарації. Пацієнти із тяжкою ПТР і масивною крововтратою не переносять великих і складних операцій, таких як анатомічні резекції печінки або панкреатодуоденальні резекції. В той же час, тактичний підхід щодо травм селезінки при ДС можна охарактеризувати як агресивний, а показання до спленектомії можна звужити при розробці нових і ефективних методів оперативного гемостазу.

У літературних джерелах найбільш дискусійною в клініко-тактичному плані є група пацієнтів, які потребують операції у невідкладному порядку при ЗТЖ. Ці пацієнти потребують застосування комплексу діагностичних заходів для визначення внутрішньочеревної травми і вибору найбільш доцільного методу лікування. Незважаючи на те, що клініко-тактична група пацієнтів, які потребують оперативного лікування у екстреному порядку, має найбільшу летальність, саме вона є найбільш перспективною для покращення наслідків лікування шляхом розробки і впровадження нових технологій, що відповідають принципам ДС.

Ортодоксальне клінічне мислення вітчизняних хірургів, що ґрунтується на емпіризмі, потребує повної перебудови, щоб пацієнти після масштабних і руйнівних травм отримували шанси на виживання. На жаль, сьогодні ще можна зустріти приклади хибного та девійованого розуміння концепції ДС як у вітчизняних, так і в російськомовних виданнях, коли дана концепція екстраполюється на гострі хірургічні захворювання і принципи лікування третинного перитоніту [70, 118, 137].

Зважаючи на суттєві відмінності в медико-економічних спроможностях країн із розвинутою економікою та Україною, пряма екстраполяція концепцій та НЛТ при їхньому впровадженні в Україні не можлива, а «клінічний прогрес» буде вдаваним і спірним. Найбільш продуктивним шляхом вирішення зазначених проблем є запровадження адаптації окремих положень ДС та НЛТ у межах існуючого медичного законодавства із урахуванням рівневого характеру надання допомоги в Україні. Це відкриє нові можливості для вирішення складних клінікотактичних проблем при ПТР.

Використання цих нових концепцій лікування усіма закладами, що надають медичну допомогу тяжко травмованим, дають надію на зниження частоти ускладнень та смертності від ЗТЖ.

Таким чином у відкритих і доступних вивченню та аналізу джерелах наукової інформації достатньо повно описано та проаналізовано дані щодо клініко-епідеміологічних характеристик сучасної політравми, принципів і методів її стратифікації та аналізу; наведені сучасні методи та методики лікування пошкоджень грудей і живота та дані характеристики існуючих методів та методик оперативного лікування постраждалих із торакальною та абдомінальною травмою. В той же час аналітичний огляд джерел наукової інформації за даною тематикою викрив цілий пласт невирішених тактичних та технологічних питань лікування ТАП. У вітчизняних джерелах наукової інформації відсутні узагальнюючі і кількісно значимі клініко-епідеміологічні дані про поєднану торакоабдомінальну травму в Україні на сучасному етапі в цілому та про її окремі форми. Так відсутні бідь-які епідеміологічні дані про травматичну асфіксію та її вплив на клінічний перебіг травми. Існуючі принципи і технології «контролю травми» при торакальних ушкодженнях за своїм змістом значно поступаються таким при абдомінальній травмі, а хірургічні рекомендації щодо застосування прийомів «контролю травми» для абдомінальних і торакальних ушкоджень мають цілий ряд неузгодженостей.

У доступних джерелах наукової медичної інформації наявна безліч описів технологій щодо лікування флотуючої грудної клітки. Наявні методики лише частково вирішують питання лікування флотації, але паралельно з'являються і нові обмеження, ускладнення тощо. Тільки кількість методик і пристроїв лікування флотуючої грудної клітки свідчить про їхню низьку клінічну ефективність, що аргументує необхідність подальшої наукової розробки і пошуку більш досконаліх, універсальних і технологічно простих методик.

Вищевикладене обумовлює доцільність і необхідність, характер та напрямок даного дослідження.

## РОЗДІЛ II

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Загальні принципи, методологія та дизайн дисертаційного дослідження.

Матеріали та методи дисертаційного дослідження визначалися науковою концепцією та теоретико-методологічними передумовами і варіювали у залежності від завдань і мети відповідного етапу програми дослідження. Концептуальний дизайн дисертаційного дослідження відображений на рис 2.1.

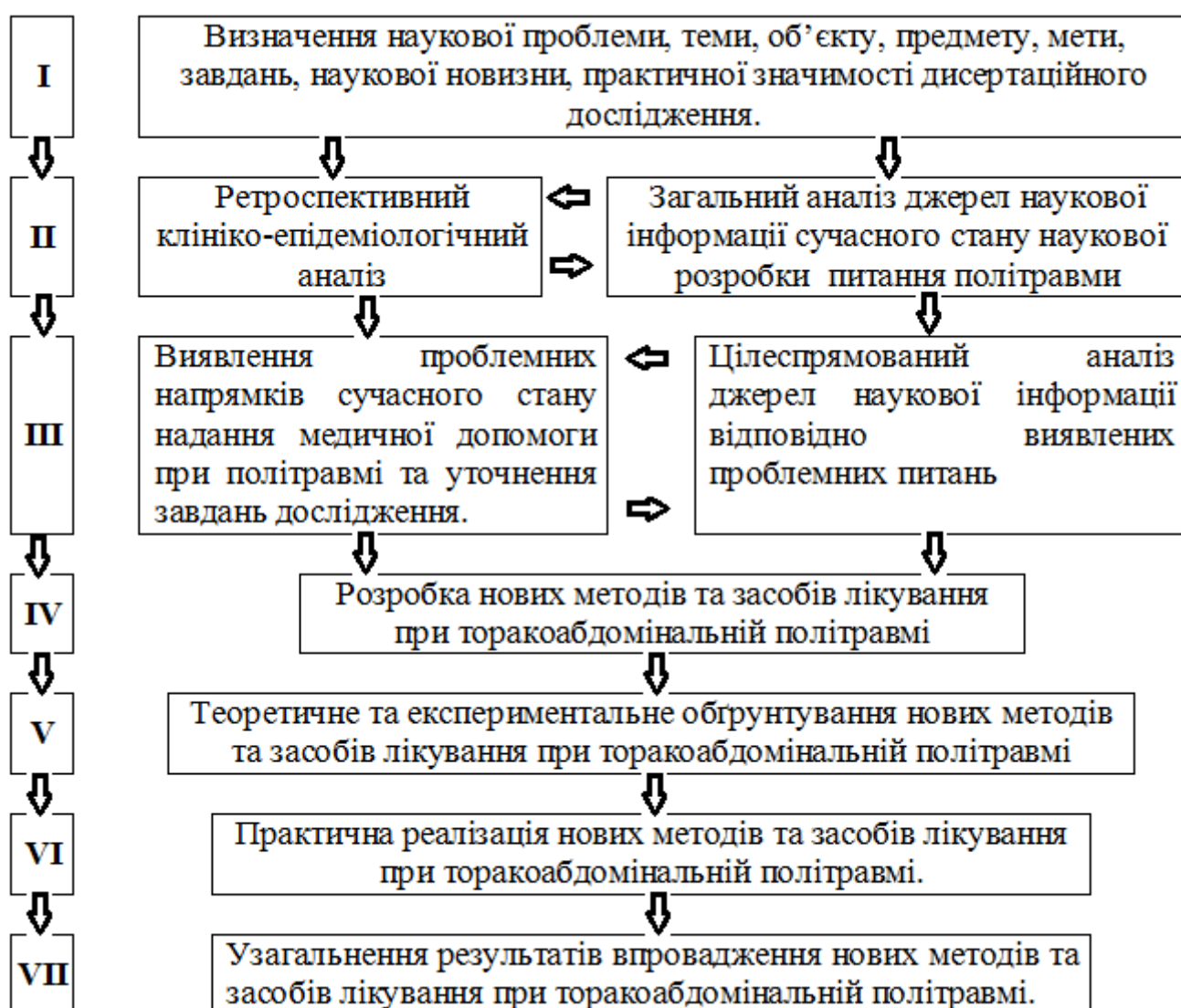


Рисунок 2.1 Концептуальний дизайн дисертаційного дослідження.



В дисертаційному дослідженні реалізована наукова концепція дедуктивного зв'язку окремих етапів наукового пошуку. Яка реалізувалася в узагальненні результатів аналітичного огляду наукових джерел інформації для формування, обґрунтування і уточнення актуальності та задач дослідження. Всебічному і широкомасштабному ретроспективному клініко-епідеміологічному порівняльно-співвідносному аналізу медичних карток стаціонарних хворих з метою виявлення ключових клінічних проблем в системі надання хірургічної допомоги при ПТР. Синтезу даних з метою розробки нових та удосконалення існуючих технологій в лікуванні торакоабдомінальної політравми (ТАП). Серії експериментальних досліджень з метою обґрунтування запропонованих нових методів та пристроїв для лікування ТАП. Повсякденній і багаторічній лікувальній роботі із поетапними нововведеннями дисертаційних технологій в клінічну практику. Проспективного спостереження за пацієнтами із ТАП у яких застосовані дисертаційні новації із критичною аналітичною оцінкою наслідків в порівнянні із конгруентною контрольною групою. Технічному оформленні дисертації у відповідності до канонів ЕВМ на основі актуальних клінічних, експериментальних та статистичних технологій.

## **2.2 Матеріали та методи клініко-епідеміологічного дослідження.**

КЕД проводилося в дискретивному та аналітичному режимах. На дискретивному етапі дослідження було опрацьовано 3098 медичних карток стаціонарних хворих, що поступили у відділення політравми Київської міської клінічної лікарні швидкої медичної допомоги (КМКЛШМД) у 2002-2011 рр. Досліджувані якісні і кількісні показники внесені в електронні таблиці реляційної система управління базами даних Access Microsoft Office 2007. Особливу увагу приділено інформації щодо ідентифікації та стратифікації ушкоджень. Клінічні діагнози та судовомедичні висновки трансформовано у коди шкали ВПХ-П(МТ) із присвоєнням відповідного числового індексу.

В подальшому із дослідження було виключено всі ізольовані травми, закриті поєднані травми (ЗПТ) без торакоабдомінального компоненту, в т. ч.

поєднані ЗТГ та поєднані ЗТЖ. Ключовим критерієм включення в основний дослідницький масив була наявність поєднаної торакоабдомінальної травми. Таким чином масив клініко-епідеміологічного дослідження становив 2009 клінічних випадків поєднаної торакоабдомінальної травми (ПТАТ) (рис. 2.2).

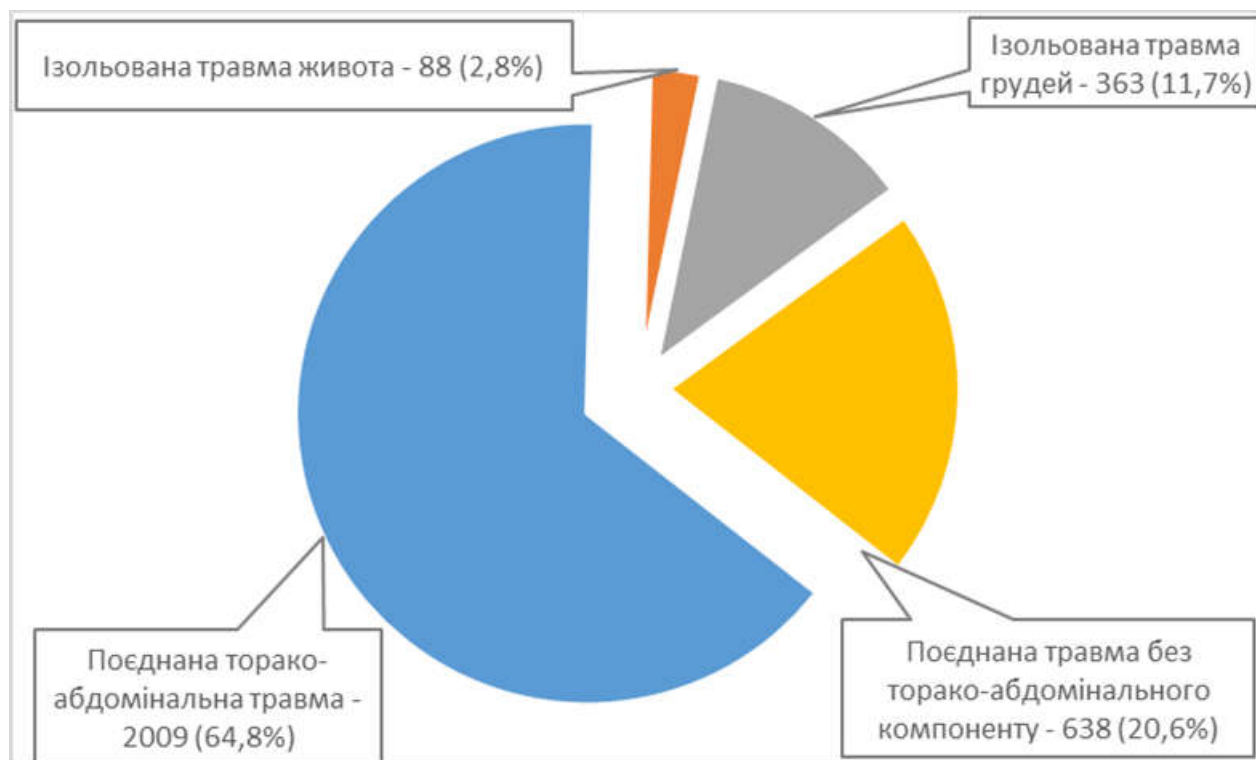


Рисунок 2.2 Дискрептивний аналіз клінічного масиву (пояснення в тексті)

Об'єкт клініко-епідеміологічного дослідження, ПТАТ склала 64,8% всіх госпіталізацій в досліджуваному періоді.

Відповідно до мети та завдань дослідження було проаналізовано та створено електронний реєстр 2009 медичних карток стаціонарних хворих із поєднаною травмою грудей і живота, що склало 64,8% від усіх пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні у відділенні політравми КМКЛШМД у 2002-2011 рр. Об'єктивна ідентифікація тяжкості травми (ТТ) постраждалих проводилася шляхом оцінки тяжкості ушкоджень (кількісна оцінка) за шкалою ВПХ-П(МТ), яка розроблена кафедрою військово-польової хірургії ВМедА ім. С. М. Кірова. Шкали орієнтована на остаточний результат травми і враховує

ймовірність летальності і інвалідизації. Шкала визначає тяжкість травми при механічних ушкодженнях і розподіляє пацієнтів на чотири групи.

Перша група - легкі пошкодження, бал 0.05-0.4 без летального результату, друга група - ушкодження середньої тяжкості, бал 0.5-0.9, летальність 1%, третя група - важкі ушкодження, бал 1-12, летальність до 50%, четверта група - вкрай важкі ушкодження, бал більше 13 з летальністю більше 50%. Відповідно цільового призначення шкала ВПХ-П(МТ) не визначає хірургічну тактику, а призначена для стратифікації травм в процесі створення реєстрів, клінічних груп порівняння при оцінці варіантів хірургічної тактики тощо. Функціональну складову ТТ, а саме тяжкість стану (ТС) постраждалих визначають за допомогою шкал: ВПХ-СП для оцінки в момент госпіталізації, ВПХ-СГ для динамічної переоцінки в період лікування в стаціонарі [32].

Загальна характеристика масиву дослідження представлена у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Інтегральний аналіз розподілу масиву дослідження за ознаками тяжкості ушкоджень та рівня летальності.

Тяжкість ушкоджень		Кількість спостережень		Прогнозована летальність, %	Фактична летальність, %
традиційна градація	кількісні межі, бал	абс.	%		
Легкі	0,05-0,4	235	11,7	0	0
Середньої тяжкості	0,5-0,9	273	13,6	<1	0,7
Тяжкі	1,0-12,0	915	45,5	1-50	41,7
Украй тяжкі	>13,0	586	29,2	>50	91,5
Всього		2009	100,0	-	46,4

Тяжкість ушкоджень (ТУ) – це стабільна (незмінна) морфологічна складова характеристики будь-якої травми, яка є наслідком взаємодії травмуючого фактору та окремої анатомічної структури і характеризується

сумою морфо-анатомічних порушень внаслідок такої взаємодії. Відповідно до методики, оцінка ТУ проводилася шляхом присвоєння кожному конкретному ушкодженню відповідного бала тяжкості шкали ВПХ-П(МТ) та вносилися в електронну базу даних.

Всього в клініко-епідеміологічному масиві дослідження 2009 клінічних випадків ПТАТ. Вік пацієнтів від 11 до 95 років. Жінок було 484 (24,1%), чоловіків 1525 (75,9%). В загальному масиві 1076 (53,6%) клінічних випадків ПТАТ із сприятливим наслідком перебігу травми та 933 (46,4%) летальних клінічних випадків.

Легкі ушкодження, в межах 0,05-0,4 балів шкали ВПХ-П(МТ) ідентифіковані у 235 (11,7%). Середньої тяжкості ушкодження, в межах 0,5- 0,9 балів виявлені у 273 (13,6%) постраждалих. Ушкодження тяжкістю 1,0-12,0 балів мали 915 (45,5%) пацієнтів із ПТАТ. Украй тяжкі, понад 13,0 балів, ушкодження діагностовано у 586 (29,2%) постраждалих.

Тяжка і украй тяжка ПТАТ становила 74,7% всіх клінічних спостережень, що пояснює досить високу летальність у клініко-епідеміологічному дослідницькому масиві - 46,4%. Важливим фактом, встановленим на початку КЕД була відповідність фактичної і прогнозованої летальності у стратифікованих за ТУ групах. Так при легких ушкодженнях летальних випадків не було. Прогнозована летальність при ушкодженнях середньої тяжкості повинна бути менше 1%, тоді як фактична летальність становила 0,7%. Прогнозована летальність при тяжких ушкодженнях не повинна перевищувати 50%, фактично вона становила 41,7%. При украй тяжких ушкодженнях прогнозована летальність за шкалою ВПХ-П(МТ) перевищує 50%, фактично вона становила 91,5%. Вищеописані фактичні свідчать на користь якісного відбору, об'єктивної ідентифікації ушкоджень в процесі стратифікації ПТАТ та коректність дослідницького масиву як об'єкту для КЕД.

Всі 2009 пацієнтів дослідницького масиву мали травму грудей і живота, що було основним критерієм включення в клініко-епідеміологічний масив дослідження. Частоту ушкоджень інших АФД ілюструє таблиця 2.2

Розподіл масиву дослідження за ознакою кількості ушкоджених анатомо-функціональних ділянок

АФД	Кількість ушкоджених АФД										Всього	
	2		3		4		5		6			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Голова	-	-	416	82,1	731	95,6	482	98,6	51	100,0	1680	83,6
Груди	197	100,0	507	100,0	765	100,0	489	100,0			2009	100,0
Живіт											604	30,1
Таз	-	-	26	5,1	106	13,9	421	86,1			1194	59,4
Кінцівки	-	-	51	10,1	624	81,6	468	95,7			229	11,4
Хребет	-	-	14	2,8	69	9,0	95	19,4			-	-
Летальність	12	6,1	96	18,9	390	51,0	395	80,8	40	78,4	-	
Сумарна ТУ, бал	2,47±0,36		4,99±0,82		9,78±0,38		16,38±0,58		22,79±2,46		-	

Ушкодження голови були найбільш частим компонентом поєднання, які діагностовано у 1680 (83,6%) пацієнтів. Другим, за частотою поєднання компонентом ЗПТ, були травми кінцівок, які виявлені у 1194 (59,4%) пацієнтів. Травми тазу діагностовано у 604 (30,1%) і травми хребта у 229 (11,4%) клінічних випадках. Звертає на себе увагу чітка тенденція закономірного збільшення ТУ та летальності в залежності від кількості ушкоджених АФД. Так летальність при ушкодженнях 2-х АФД складала 6,1%, 3-х АФД - 18,9%, 4-х АФД – 51,0%, 5-ти АФД – 80,8% та при травмі всіх 6-ти АФД - 78,4%. Сумарна ТУ, або ж анатомічна тяжкість травми, при ушкодженні 2-х АФД становила 2,47±0,36 бали, 3-х АФД - 4,99±0,82 бали, 4-х АФД – 9,78±0,38 балів, 5-ти АФД – 16,38±0,58 балів та при травмі всіх 6-ти АФД - 22,79±2,46 балів. Подібні закономірності відповідають відомим літературним фактам і додатково підтверджують репрезентативність створеного дослідницького масиву.

Характер перебігу травматичного процесу і наслідки травми визначаються не самим фактом травми тієї чи іншої АФД, а роллю ушкодженої анатомічної структури або органу у життєзабезпеченні організму, характером, локалізацією і ступенем їх руйнування, а також впливом ушкоджень на кінцеві наслідки травми. Тому подальший детальний поглиблений клініко-

епідеміологічний аналіз дослідницького масиву проводився на окремих клініко-епідеміологічних групах (КЕГ).

Ключовою теоретико-методологічною передумовою КЕД було заперечення будь-яких апріорних гіпотез, особливо емпіричного характеру, відносно вірогідних класів та груп при ПТР. Одним із головних завдань дисертаційного дослідження, було виділення тих КЕГ, які в найкращим чином апроксимують процеси внутрішньої сепарації сучасної ЗПТ в залежності від ТУ окремих АФД. З метою виявлення найбільш важливих факторів, що впливають на цей процес, була проведена багатовимірна класифікація даних ТУ всіх випадків ТАП шляхом кластеризації, адже за допомогою традиційних статистичних методів перевіряються вже сформульовані гіпотези. Хоча методи традиційної статистичної обробки даних складають основу для аналізу даних за допомогою методів Data Mining (розробка даних), ці поняття не тотожні. Розробка даних не зводиться лише до статистичної обробки даних, хоча і містить її окремі елементи, в якості внутрішніх інструментів. Зважаючи на наявність великої сукупності даних в даному КЕД, які корелюють між собою за багатьма параметрами, аналізувати такі обсяги з використанням традиційних методів було б дуже проблематично і не ефективно. Традиційні методи не інформативні в умовах складних нелінійних і багаточисленних комбінацій, або вимагають неадекватних витрат часу. Кластерний аналіз – це метод класифікаційного аналізу, його основне призначення полягає у розбитті множини досліджуваних об'єктів і ознак на однорідні групи, або кластери. Це багатовимірний статистичний метод, яким передбачається, що сукупність даних, які досліджуються, можуть характеризуватися значним обсягом, тобто істотно великим може бути як кількість об'єктів дослідження (спостережень), так і ознак, що характеризують ці об'єкти. Кластери – це групи однорідності, тому завдання кластерного аналізу полягає в тому, щоб на підставі ознак об'єктів розбити їх безліч на  $m$  ( $m$  – ціле число) кластерів так, щоб кожен об'єкт належав тільки до однієї групи. При цьому об'єкти, що належать до одного кластеру, повинні бути однорідними (подібними), а об'єкти, що

належать до різних кластерів, – різнорідними. Якщо об’єкти кластеризації уявити як точки в  $n$ -вимірному просторі ознак ( $n$  – кількість ознак, що характеризують об’єкти), то подібність об’єктів визначається через поняття відстані між точками, так як інтуїтивно зрозуміло, що чим меншою є відстань між об’єктами, тим вони більш схожі. У програмі STATISTICA 10.0 реалізовані агломеративні методи мінімальної дисперсії – деревоподібна кластеризація і двохходова кластеризація, а також дівізівний метод  $k$ -середніх. У даному дослідженні, найбільш доцільним було застосування методу  $k$ -середніх тому, що у відповідності до теоретико-методологічної передумови не була висунута гіпотеза щодо числа  $m$  кластерів (за змінними або спостереженнями). Програма STATISTICA 10.0 довільно створювала число  $m$  кластерів так, щоб вони були настільки різні, наскільки це можливо. Виконуючи послідовне розбиття досліджуваної сукупності на різне число кластерів, можна було порівнювати якість одержаних рішень. На окремих етапах дослідження кількість кластерів визначалася дослідним шляхом: виконувалося послідовне розбиття на різне число кластерів  $m = 1, 2, 3 \dots n$  і порівнювалися якість одержуваних рішень. Перевірка обґрунтованості розбиття на кластери проводилася шляхом порівняння середніх значень показників у кластері – у разі суттєвої відмінності розбиття мало сенс. Для перевірки обґрунтованості розбиття на кластери у програмі STATISTICA 10.0 порівнюються значення міжгрупових (Between SS) і внутрішньогрупових (Within SS) дисперсій ознак. Чим менше значення внутрішньогрупової дисперсії і більше значення міжгрупової дисперсії, тим краще ознака характеризує приналежність об’єктів до кластеру і тим якісніша одержана кластеризація. Ознаки з великими значеннями  $p$  (наприклад, більше 0,05) із процедури кластеризації виключалися [71, 126].

Після отримання стійких кластерів, КЕД проводилося в аналітичному режимі - вивчалися окремі якісні і кількісні, характерні для даного кластеру ознаки, які в подальшому порівнювалися між собою різними статистичними методиками. Аналітичні прийоми КЕД дозволили провести всебічну оцінку

гіпотез про чинники ризику виникнення та клінічного перебігу ТАП і уточнити актуальні напрямки покращення результатів її лікування.

### **2.3 Матеріали і методи розробки і обґрунтування нових методів лікування ушкоджень груднинно-ребрового каркасу.**

Розробці нових пристроїв і методів лікування ушкоджень ГРК передували кінематичний аналіз біомеханічних порушень, які виникають при ФГК. Очевидно, що врахувати всі діючі сили на флотуючу ділянку ГРК не можливо. Саме тому кінематичний аналіз, як метод наукового аналізу патологічного механізму ФГК найбільш доцільний, адже ця методика допускає визначення параметрів руху ланок окремих механізмів за даними руху головних вузлів без врахування діючих сил.

На підготовчому етапі кінематичного аналізу було проведено дослідження структури ГРК, як несучої конструкції, при цьому було визначено скільки, якого класу і якій послідовності з'єднанні структурні групи, які утворюють провідний кінематичний механізм. Зважаючи на мету даного дослідження та необхідну точність рішення щодо механізму усунення флотації, поставлене завдання для кінематичного аналізу вирішувалося графічним шляхом. Графічний метод кінематичного аналізу заснований на геометричній побудові траєкторій руху окремих пунктів вузлів механізму, їх швидкості і прискорення.

Головне завдання кінематичного аналізу ФГК полягало у визначенні положень вузлів механізму ГРК і побудові траєкторій руху окремих пунктів (відломків, осколків). При проведенні кінематичного аналізу ФГК було розроблено кінематичну схему механізму ФГК, встановлено структуру патологічного флотуючого сегменту у співвідношенні до ГРК. Отримані результати надали наочну біомеханічну картину патологічного руху флотуючих ланок, та дозволило визначитися із напрямком наукової розробки найбільш ефективної системи усунення флотації. З'ясування біомеханічних механізмів флотації дозволило аргументувати консольний принцип побудови лікувальних систем усунення патологічної рухливості елементів ГРК.



Розробка конкретного пристрою та принципу його фіксації на ГРК проводилася шляхом інтелектуального пошуку із об'єднанням емпіричних та дедуктивних процесів.

Всі компоненти для АЗФ (пластини-стрижні, спиці, гайки, різьбові і телескопічні балки) виготовлені із титанових сплавів за ISO 5832-3 і ASTM F136. Пластинчасті частини пластин-стрижнів мають товщину 3 мм, ширину 9 мм, діаметр отворів Ø 5 мм. Стрижнева частина пластин-стрижнів має діаметр Ø 5 мм та отвір для спиць на занурюваній частині Ø 1,8 мм. Пластино-стрижні для стандартного набору виготовлені у декількох типорозмірах, які відрізняються довжиною стрижневої частини (від 50 до 1500 мм) та кількістю отворів у пластинчастій частини (від 3-х до 5-ти). Допоміжні елементи, для моделювання АЗФ, складаються із різьбових балок від 70 до 200 мм із метричною круглою правою однозахідною нормальною різьбою зовнішнім діаметром Ø 5 мм. При клінічній необхідності комплект доповнюється стандартними або телескопічними травматологічними балками із поліфункціональними тримачами.

З метою можливості клінічного застосування запропонованого пристрою та принципу його фіксації на ГРК була проведена серія випробувань на семи кадаверах різного віку та статі. Після установки лікувального пристрою в базовій (елементарній) комплектації на інтактні ребра і груднину, визначалися технічні особливості практичного виконання оперативного прийому та його безпечність. При патологоанатомічному розтині, окремо вивчалася ділянка грудної стінки на предмет достатньої жорсткості фіксації конструкції, можливих ушкоджень костальної плеври та міжребрового судинно-нервового пучка. Випробування методики на кадаверах підтвердило спроможність теоретичних розробок. Після цього етапу методика екстраплеврального позавогнищевого металоостеохондрозинтезу (ЕПМОХС) ГРК була допущена до клінічного застосування.

Проведений методологічний аналіз існуючих методів МОС ГРК виявив той факт, що жодна методика немає на сьогодні біотехнічних обґрунтувань.

Окремі експериментальні роботи проводилися на кадаверах або ж на штучному матеріалі, що суттєво віддаляє умови експерименту від реальних умов застосування лікувальних металоконструкцій. Складність експериментального дослідження міцності і жорсткості нативних реброво-м'язових фрагментів полягає в їх просторовій нестабільності в умовах відсутності зв'язку із хребтом та грудиною. Для проведення біотехнічного обґрунтування методики ЕПМОХС в експериментальних умовах, нами розроблений пристрій – фіксатор ребер (рис. 2.3).

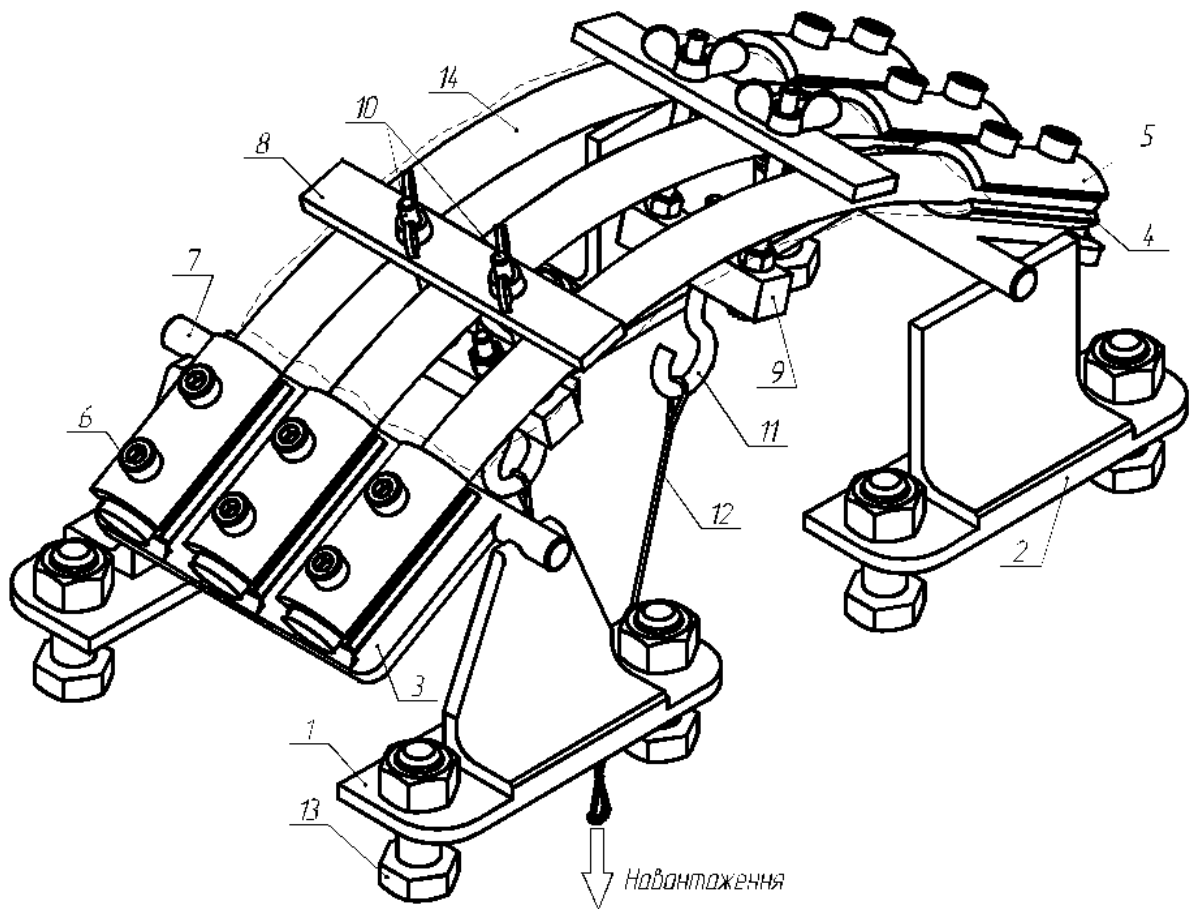


Рис. 2.3 – Схема пристрою фіксації із встановленим натурним зразком  
(пояснення у тексті)

Пристрій призначений для фіксації натурних зразків відокремлених від каркасу грудей та створення умов згину поперечним нормальним, до поздовжньої поверхні, навантаженням із шарнірним закріпленням кінців зразка.

Пристрій складається із опорних стійок 1 та 2, пластин-фіксаторів та навантажувальних регульованих траверс.

Опорні стійки 1 та 2 пристрою монтувались на жорсткій основі за допомогою болтів 13 і регулювалися по вертикалі таким чином, щоб забезпечити однаковий рівень по горизонталі для осей 7 пластин-фіксаторів. Опорні стійки 1 мають циліндричні виточки, у які вкладається вісь пластини-фіксатора, що забезпечує шарнірне нерухоме їх з'єднання. Опорні стійки 2 мають рівну гладку робочу поверхню, по якій ковзає вісь іншої пластини-фіксатора, що забезпечує шарнірне рухоме з'єднання.

Підготовлені кінці ребер вкладались у три циліндричні ложа 4 закріплені на жорсткій пластині 3 і попередньо, без надмірних зусиль, затискалися за допомогою циліндричних притискних пластин 5 гвинтами 6 так, щоб робоча довжина зразків була однаковою. Закріплений у пластинах-фіксаторах зразок встановлювався на опорні стійки 1 та 2 і регулювався для забезпечення контакту осей 7 із робочими поверхнями стійок 1 та 2 шляхом зміщення кінців зразка у фіксаторах. Після цього гвинти 6 остаточно затягувались. У визначених місцях зразка, симетрично відносно середнього перерізу, розміщувались натискні пластини 8. У їхні отвори через м'які тканини зразка вставлялись регульовальні гвинти 10 і на початку фіксувались смушковими гайками. На гачки 11 одягались тяжі 12 і створювалось невелике навантаження, шляхом підвішування вантажу масою 2К (4 кг). Смушковими гайками регулювалась довжина тяжів до досягнення симетричності обох гілок і перпендикулярності до осі зразка.

Пластина-фіксатор складається із жорсткої пластини 3 на якій закріплені три циліндричних ложа 4, у які вкладаються кінці підготовленого зразка 14, осі 7 та циліндричних притискних пластин 5. У притискних пластинах 5 є наскрізні отвори співвісні різьбовим отворам у пластині 3 та ложах 4. Навантажувальна траверса складається із бруса 9 до якого приєднані регульовальні гвинти 10 та гачки 11. До гачків 11 через тяжі 12 приєднується навантаження. Регульовальні

гвинти 10 вставляються у отвори натискних пластин 8, через які навантаження передається на досліджуваний зразок, і фіксуються смушковими гайками.

Загальний вигляд пристрою у вертикальній та горизонтальній проекції наведені на рис. 2.4.

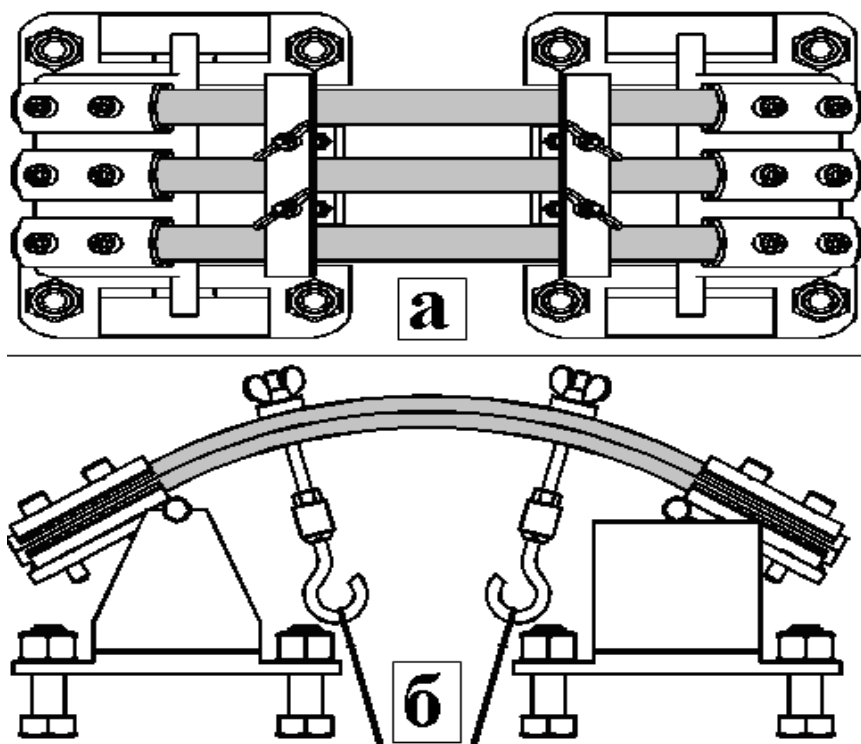


Рис. 2.4 – Загальний вигляд фіксатора: а – згори, б – збоку.

Фрагмент реберного каркасу грудної клітини, до якого входять три суміжні ребра, готують до встановлення у фіксуючий пристрій шляхом зачищення від м'яких та сполучних тканин кінців ребер (близько 25мм). У зачищених кінцях роблять отвори відповідно до отворів у ложах 4, після чого вкладають у ложа і накладають притискні пластини 5. Притискні гвинти 6 вставляються у отвори пластин 5 та зразка і загвинчуються у різьбові отвори пластини 3 без надмірного зусилля.

Закріплений у пластинах-фіксаторах зразок встановлюється на опорні стійки 1 та 2 і у разі необхідності регулюють для забезпечення контакту осей 7 із робочими поверхнями стійок 1 та 2 зміщуючи кінці зразка у фіксаторах. Після цього гвинти 6 остаточно затягують.

У визначених місцях зразка розміщуються натискні пластини 8. У їхні отвори через м'які тканини зразка вставляються регулювальні гвинти 10 і початково фіксуються смушковими гайками. На гачки 11 одягаються тяжі 12 і створюється невелике навантаження. Смушковими гайками регулюється довжина тяжів до досягнення симетричності обох гілок і перпендикулярності до осі зразка. Після цього встановлюють вимірювальні пристрої.

## **2.4 Матеріали та методи узагальнення комплексного впровадження нових методів лікування торакоабдомінальної політравми**

У відповідності до особливостей виявлених клініко-епідеміологічних характеристик сучасної ТАП із домінуючим ушкодженням грудей, для проведення клінічного етапу дослідження, як клінічна модель подібної травми нами обрана закрыта ПТАТ із травматичною нестабільністю груднино-ребрового каркасу. Подібний різновид травми найкращим чином апроксимує кількісні характеристики та якісні подібності сучасної вісцеральної політравми, створює передумови реалізації феномену взаємного обтяження та перебігу травматичного процесу за розгорнутим клінічним сценарієм травматичної хвороби.

### **2.4.1 Загальна характеристика масиву клінічного дослідження.**

Основу для клінічного етапу вивчення результатів комплексного впровадження нових методів лікування ПТАТ склали 64 клінічні випадки закрытої поєднаної травми грудей і живота із розвитком феномену ФГК. В клінічний масив включені дані про пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні у клініці політравми КМКЛШМД, Полтавської обласної клінічної лікарні ім. М. В. Скліфосовського (ПОКЛ), Полтавських міських клінічних лікарень №1 та №3, дев'яти районних лікарень Полтавської області та Харківського Військово-медичного клінічного центру Північного регіону.

Всього в клінічному дослідницькому масиві серед 64 клінічних випадків травматичної нестабільності груднино-ребрового каркасу із ФГК було 51

(79,7%) чоловіків та 13 (20,3%) жінок у віці від 21 до 74 років. Детальний гендерний розподіл клінічного масиву пацієнтів за віковою характеристикою представлений у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Інтегральний аналіз розподілу масиву клінічного дослідження за ознакою віку та статі

Вікова група	Чоловіки				Жінки				Загалом	
	n	%*	%**	%***	n	%*	%**	%***	n	%***
20-29	6	11,8	66,7	9,4	3	23,1	33,3	4,7	9	14,1
30-39	6	11,8	75,0	9,4	2	15,4	25,0	3,1	8	12,5
40-49	14	27,5	82,4	21,9	3	23,1	17,6	4,7	17	26,6
50-59	14	27,5	87,5	21,9	2	15,4	12,5	3,1	16	25,0
60-69	9	17,6	81,8	14,1	2	15,4	18,2	3,1	11	17,2
70-79	2	3,9	66,7	3,1	1	7,7	33,3	1,6	3	4,7
Всього	51	100,0	-	79,7	13	100,0	-	20,3	64	100,0

Примітка: %\*- питома вага у даній гендерній групі; %\*\* - питома вага у даній віковій групі; %\*\*\* - питома вага у загальному масиві.

Серед чоловіків найчастіше ФГК зустрічається у двох вікових групах 40-49 і 50-59 років та становить 27,5% у кожній. На другій рейтинговій позиції знаходиться вікова група чоловіків 60-69 років – 17,6%. Третє рейтингове місце займають дві групи чоловіків віком 20-29 і 30-39 років – 11,8%. Серед жінок найчастіше ФГК зустрічається у двох вікових групах 20-29 і 40-49 років та становить 23,1% у кожній. На другій рейтинговій позиції знаходяться три вікові групи жінок 30-39, 50-59 і 60-69 років – 15,4% кожна. Третє рейтингове місце займає група жінок віком 70-79 – 7,7%. У віковій групі 40-49 років гендерне співвідношення чоловіків до жінок становить 7:1, а у вікових групах 30-39 і 50-59 подібне співвідношення становить 5:1. У віковій групі 30-39 гендерне переважання чоловіків становить 3:1.

У загальному масиві ФГК найчастіше зустрічається у віці 40-49 років та становить 26,6%. Дещо рідше (25,0%) подібна травма діагностується у віці 50-59 років. На третій частотній рейтинговій позиції у загальному масиві знаходиться вікова група 60-69 років – 17,2%.

Серед 64 випадків травм із ФГК – 47 (73,4%) пацієнтів вижили та 17 (26,6%) загинули. Показники виживаності та летальності постраждалих із ФГК у окремих вікових групах мали суттєві відмінності і представлені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Інтегральний аналіз розподілу масиву клінічного дослідження за ознакою віку в результативних групах

Вікова група	Які вижили				Які загинули				Загалом	
	n	%*	%**	%***	n	%*	%**	%***	n	%***
20-29	6	12,8	66,7	9,4	3	17,6	33,3	4,7	9	14,1
30-39	6	12,8	75,0	9,4	2	11,8	25,0	3,1	8	12,5
40-49	16	34,0	94,1	25,0	1	5,9	5,9	1,6	17	26,6
50-59	10	21,3	62,5	15,6	6	35,3	37,5	9,4	16	25,0
60-69	8	17,0	72,7	12,5	3	17,6	27,3	4,7	11	17,2
70-79	1	2,1	33,3	1,6	2	11,8	66,7	3,1	3	4,7
Всього	47	100,0	-	73,4	17	100,0	-	26,6	64	100,0

Примітка: %\*- питома вага у даній результативній групі; %\*\* - питома вага у даній віковій групі; %\*\*\* - питома вага у загальному масиві.

Серед пацієнтів які вижили найчастіше ФГК зустрічається віковій групі 40-49 років та становить 34,0%. На другій рейтинговій позиції знаходиться вікова група пацієнтів які вижили 50-59 років – 21,3%. Третє рейтингове місце займає група пацієнтів які вижили віком 60-69 років – 17,0%. Серед пацієнтів які загинули найчастіше ФГК зустрічається віковій групі 50-59 років та становить 35,3%. На другій рейтинговій позиції знаходяться дві вікові групи пацієнтів які загинули 20-29 і 60-69 років – 17,6%. Третє рейтингове місце займають теж дві групи пацієнтів які загинули віком 30-39 і 70-79 – 11,8% кожна. У віковій групі 40-49 років відношення пацієнтів які вижили до пацієнтів які загинули становить 16:1. У вікових групах 30-39 і 60-69 подібне співвідношення становить 3:1. У вікових групах 20-29 і 50-59 результативне співвідношення становить 2:1.

У загальному масиві ФГК найчастіше зустрічається у віці 40-49 років та становить 26,6%. Дещо рідше (25,0%) подібна травма діагностується у віці 50-

59 років. На третій частотній рейтинговій позиції у загальному масиві знаходиться вікова група 60-69 років – 17,2%.

Досліджувані клінічні випадки ФГК були наслідками дорожньо-транспортного (62,5%), побутового (17,2%), виробничого (14,1%) та вуличного (6,3%) травматизму.

Розподіл частоти того чи іншого виду травматизму у гендерних групах мав значну специфічність і представлений у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Інтегральний аналіз розподілу масиву клінічного дослідження за ознакою статі та видом травматизму

Вид травматизму	Чоловіки				Жінки				Загалом	
	n	%*	%**	%***	n	%*	%**	%***	n	%***
ДТП	31	60,8	77,5	48,4	9	69,2	22,5	14,1	40	62,5
Побутовий	7	13,7	63,6	10,9	4	30,8	36,4	6,3	11	17,2
Виробничий	9	17,6	100,0	14,1	-	-	-	-	9	14,1
Вуличний	4	7,8	100,0	6,3	-	-	-	-	4	6,3
Всього	51	100,0	-	79,7	13	100,0	-	20,3	64	100,0

Примітка: %\*- питома вага у даній гендерній групі; %\*\* - питома вага у даній травмо специфічній групі; %\*\*\* - питома вага у загальному масиві.

Дорожньо-транспортний травматизм домінував у обох гендерних групах і складав 60,8% серед чоловіків і 69,2% жінок.

Другу позицію у частотному рейтингу серед чоловіків посідав виробничий травматизм (17,6%), а серед жінок побутовий (30,8%). Серед пацієнтів чоловічої статі третю рейтингову позицію займав побутовий травматизм (13,7%), а четверту вуличний (7,8%).

Випадків виробничого і вуличного травматизму серед пацієток із ФГК не було зафіксовано. Дорожньо-транспортний травматизм зустрічався у 3 рази, а побутовий у 2 рази частіше серед чоловіків ніж жінок.

Вид травматизму мав суттєвий вплив на кінцеві результати лікування пацієнтів із ФГК. Показники летальності та виживаності постраждалих із ФГК залежно від виду травматизму представлені в таблиці 2.6.



Таблиця 2.6

Інтегральний аналіз розподілу масиву клінічного дослідження за ознакою за  
ознакою виду травматизму у результативних групах

Вид травматизму	Які вижили				Які загинули				Загалом	
	n	%*	%**	%***	n	%*	%**	%***	n	%***
ДТП	28	59,6	70,0	43,8	12	70,6	30,0	18,8	40	62,5
Побутовий	7	14,9	63,6	10,9	4	23,5	36,4	6,3	11	17,2
Виробничий	8	17,0	88,9	12,5	1	5,9	11,1	1,6	9	14,1
Вуличний	4	8,5	100,0	6,3	-	-	-	-	4	6,3
Всього	47	100,0	-	73,4	17	100,0	-	26,6	64	100,0

Примітка: %\*- питома вага у даній результативній групі; %\*\* - питома вага у даній травмоспецифічній групі; %\*\*\* - питома вага у загальному масиві.

Так Серед пацієнтів які вижили ФГК була наслідком ДТП, що складало 59,6%. На другій рейтинговій позиції серед пацієнтів які вижили знаходиться виробничий травматизм – 17,0%. Третє рейтингове місце займає побутовий травматизм – 14,9%. Серед пацієнтів які загинули ФГК найчастіше зустрічалося при ДТП - 70,6%. На другій рейтинговій позиції серед пацієнтів які загинули знаходиться побутовий травматизм – 23,5%. Третє рейтингове місце займає виробничий травматизм – 14,9%. Летальних наслідків серед пацієнтів із ФГК внаслідок вуличного травматизму не було. Співвідношення виживаності і летальності при виробничому травматизмі становило 8:1, а при побутовому травматизмі і ДТП подібне співвідношення складало 2:1.

Для клінічної практики більше значення має інформація не про вид травматизму, а про механогенез травми. Серед усіх складних механізмів травми при ФГК ми виділили сім найбільш типових: ДТП із пішоходами – 28,1%, ДТП із водіями – 21,9%, ДТП із пасажирами – 9,4%, кататравма – 12,5%, насильницькі дії сторонніх осіб (побиття) – 12,5%, транспортна травма на залізниці – 3,1% та здавлювання тулуба – 12,5%.

Гендерний розподіл клінічного масиву пацієнтів із ФГК за ознакою механогенезу травми представлені у таблиці 2.7.

Інтегральний аналіз розподілу масиву клінічного дослідження за ознакою за  
ознакою статі та механогенезу травми

Механогенез травми	Чоловіки				Жінки				Загалом	
	n	%*	%**	%***	n	%*	%**	%***	n	%***
ДТП з пішоходами	16	31,4	88,9	25,0	2	15,4	11,1	3,1	18	28,1
ДТП з водіями	13	25,5	92,9	20,3	1	7,7	7,1	1,6	14	21,9
ДТП з пасажирями	-	-	-	-	6	46,2	100,0	9,4	6	9,4
кататравма	6	11,8	75,0	9,4	2	15,4	25,0	3,1	8	12,5
побиття	6	11,8	75,0	9,4	2	15,4	25,0	3,1	8	12,5
залізнична травма	2	3,9	100,0	3,1	-	-	-	-	2	3,1
здавлювання	8	15,7	100,0	12,5	-	-	-	-	8	12,5
Всього	51	100,0	-	79,7	13	100,0	-	20,3	64	100,0

Примітка: %\* - питома вага у даній гендерній групі; %\*\* - питома вага у даній травмоспецифічній групі; %\*\*\* - питома вага у загальному масиві.

Серед чоловіків найчастіше ФГК була наслідком ДТП із пішоходами, що складало 31,4%.

На другій рейтинговій позиції серед чоловіків знаходиться травми внаслідок ДТП із водіями – 25,5%.

Третє частотне рейтингове місце займають травми внаслідок здавлювання тулуба – 15,7%.

Серед жінок травми із ФГК найчастіше були наслідком ДТП із пасажирями – 46,2%. Однаково часто серед жінок причиною травм із ФГК були ДТП із пішоходами, кататравма, побиття, які становили 15,4%. На третій рейтинговій позиції за частотою були ДТП із водіями.

Такі види механогенезу травм із ФГК, як транспортні травми на залізниці та здавлювання тулуба зустрічалися виключно серед чоловіків. Гендерне співвідношення чоловіків до жінок при ДТП із водіями складало 13:1, при ДТП із пішоходами 8:1, а при кататравмах та насильницьких діях сторонніх осіб 3:1. Травми із ФГК при ДТП із пасажирями зустрічалися виключно серед жінок.

Вплив механогенезу травми на кінцеві наслідки лікування ФГК відображений у таблиці 2.8.

Інтегральний аналіз розподілу масиву клінічного дослідження за ознакою  
механогенезу травми у результативних групах

Механогенез травми	Які вижили				Які загинули				Загалом	
	n	%*	%**	%***	n	%*	%**	%***	n	%***
ДТП з пішоходами	12	25,5	66,7	18,8	6	35,3	33,3	9,4	18	28,1
ДТП з водіями	11	23,4	78,6	17,2	3	17,6	21,4	4,7	14	21,9
ДТП з пасажирями	4	8,5	66,7	6,3	2	11,8	33,3	3,1	6	9,4
кататравма	4	8,5	50,0	6,3	4	23,5	50,0	6,3	8	12,5
побиття	8	17,0	100,0	12,5	-	-	-	-	8	12,5
поїздна травма	1	2,1	50,0	1,6	1	5,9	50,0	1,6	2	3,1
здавлювання	7	14,9	87,5	10,9	1	5,9	12,5	1,6	8	12,5
Всього	47	100,0	-	73,4	17	100,0	-	26,6	64	100,0

Примітка: %\*- питома вага у даній результативній групі; %\*\* - питома вага у даній травмоспецифічній групі; %\*\*\* - питома вага у загальному масиві.

Серед пацієнтів які вижили ФГК найчастіше була наслідком ДТП із пішоходами, що складало 25,5%. На другій рейтинговій позиції серед пацієнтів які вижили знаходяться травми внаслідок ДТП із водіями – 23,4%. Третє частотне рейтингове місце займають травми внаслідок побиття – 17,0%. Серед пацієнтів які загинули травми із ФГК найчастіше були наслідком ДТП із пішоходами – 35,3%. На другій рейтинговій позиції серед пацієнтів які загинули знаходяться травми внаслідок падінь із висоти – 23,5%. На третій рейтинговій позиції за частотою були ДТП із водіями – 17,6%. Летальних наслідків при травмах внаслідок насильницьких дій сторонніх осіб не було.

Співвідношення виживаності і летальності при здавлюваннях тулуба складало 7:1, при ДТП із водіями 4:1, а при ДТП із пішоходами та пасажирями подібне співвідношення складало 2:1.

В цілому травми із ФГК зберігають загальновідомий клініко-епідеміологічний тренд при травмах, який характеризується тенденцією збільшення частоти травм від молодого (18-44 років) віку до середнього (45-49 років) і поступовим зменшенням травматизму у людей похилого (60-74 років) та старечого (75-90 років) віку. Подібний розподіл визначається суттєвим

переважанням частоти випадків ФГК серед чоловіків. Серед жінок ФГК зустрічається відносно однаково часто (15,4-23,1%) у всіх вікових групах і суттєво зменшується лише у серед осіб старечого віку до 7,7%.

Найбільша виживаність (34,0%) спостерігалася у віковій групі 40-49 років, а летальність (35,3%) у віці 50-59 років. Найнижча летальність (5,9%) спостерігалася серед пацієнтів віком 40-49 років. Летальність у двічі перевищувалася виживаність лише серед осіб старечого віку 66,7% і 33,3% відповідно. У інших вікових групах виживаність у 2-3 рази перевищувала летальність, а у віковій групі 40-49 років це перевищення сягало 16 разів.

Травми із розвитком феномену ФГК спостерігаються переважно у чоловіків (79,7%) соціально продуктивного віку 40-59 років (51,6%) внаслідок транспортних травм із пішоходами (28,1%) та водіями (21,9%). Дорожньо-транспортний травматизм – є домінуючим видом травм у постраждалих із ФГК та складає 62,5% всіх випадків, при цьому флотація грудної клітки зустрічається у 4 рази частіше у чоловіків ніж у жінок. Найвища летальність (18,8%) при травмах із розвитком феномену ФГК спостерігається при дорожньо-транспортному травматизмі, а виживаність у двічі перевищує летальність. Серед всього спектру складних механізмів травм, що призводять до ФГК найчастіше призводять транспортні травми пішоходів (28,1%) та водіїв (21,9%). Вид травматизму і механогенез травми із феноменом ФГК мають суттєвий вплив на гендерні та результуючі показники, які тісно пов'язані між собою. Також на результуючі наслідки травм із феноменом ФГК мають суттєвий вплив гендерні і вікові фактори, які тісно пов'язані між собою.

#### **2.4.2 Принципи формування клінічних груп спостереження.**

З метою встановлення факту можливості коректного порівняння наслідків лікування у клінічних групах спостереження, проведена оцінка ТТ за комплексом шкал ВПХ. За шкалою ВПХ-П(МТ) оцінювалися морфологічні складові, а за шкалами ВПХ-СП та ВПХ-СГ функціональні критерії ТТ.

У табл. 2.9 наведено детальну характеристику анатомічної оцінки тяжкості ПТАТ із ФГК та визначення домінуючого ушкодження за шкалою ВПХ-П(МТ).

Таблиця 2.9

Аналіз клінічних груп спостереження із поєднаною торакоабдомінальною травмою та флотацією грудної клітки за ознакою клініко-анатомічних характеристик ушкоджень

Клінічна група	Тяжкість ушкоджень анатомо-функціональних ділянок за шкалою ВПХ-П(МТ), бал						
	Голова (n=55)	Груди (n=64)	Живіт (n=64)	Таз (n=17)	Кінцівки (n=38)	Хребет (n=10)	Загальна
Контрольна (n=39)	0,87±0,51	15,42±1,07	4,42±1,32	2,13±1,19	1,12±0,23	2,48±1,29	20,82±1,81
Основна (n=25)	3,59±1,32	23,56±1,96	2,58±1,02	1,44±0,64	1,59±0,39	1,37±0,65	30,23±3,21
p	0,0101	0,0001	0,7852	0,4932	0,3469	0,5224	0,0049
	p<0,05		p>0,05				p<0,05

До основної клінічної групи ввійшли 25 постраждалих із ПТАТ та ФГК, які проліковані у КМКЛШМД, ПОКЛ, МКЛ №1 м. Полтави, МКЛ №3 м. Полтави, Гадяцькій ЦРЛ, Зінківській ЦРЛ, Глобинській ЦРЛ, Лохвицькій ЦРЛ, Миргородській ЦРЛ, Решетилівській ЦРЛ, Диканській ЦРЛ, Військово-медичному клінічному центрі північного регіону. Це проспективні випадки спостереження ПТАТ із ФГК у яких реалізовані дисертаційні іновації.

До клінічної групи порівняння ввійшли 39 постраждалих із ПТАТ і ФГК, які проліковані у КМКЛШМД. Це ретроспективна група спостереження, діагностично-лікувальна тактика у якій ґрунтувалася на диференційованому підході в основі якого лежить система анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми.

Як свідчать дані таблиці 2.9, травми грудей у обох клінічних групах були домінуючим ушкодженням та трактувалися як у край тяжкі ушкодження. У основній групі тяжкість ушкоджень грудей становила  $23,56 \pm 1,96$  бали і статистично значимо ( $p < 0,05$ ) була вищою, ніж у контрольній, яка складала  $15,42 \pm 1,07$  бали. Подібний розподіл обумовлений наявністю у основній групі більше випадків центральних груднино-ребрових клапанів та тяжких ушкоджень аорти і серця.

Різниця тяжкості ушкоджень голови у групах спостереження теж мала статистично значиму різницю. У основній групі тяжкість ушкоджень голови усереднено трактувалися як тяжкі ушкодження ( $3,59 \pm 1,32$  бали), а у контрольній групі тяжкість ушкоджень голови усереднено відносилися до середньої тяжкості ушкоджень ( $0,87 \pm 0,51$  бали).

Показники індексів тяжкості ушкоджень живота у основній групі становила  $2,58 \pm 1,02$  бали, а у контрольній  $4,42 \pm 1,32$  бали і не мали статистично значимої різниці і усереднено трактувалися як тяжкі ушкодження в межах 1,0-12,0 балів за шкалою ВПХ-П(МТ). Дещо вищі бальні показники тяжкості ЗТЖ у контрольній групі порівняно із основною можна пояснити фактом операційної діагностики ушкоджень, тоді як у основній групі у 4-х пацієнтів при наявних внутрішньочеревних ушкодженнях була застосована тактика НЛТ.

Показники індексів тяжкості ушкоджень тазу, кінцівок та хребта в обох групах не мали статистично значимої різниці і усереднено трактувалися як тяжкі ушкодження в межах 1,0-12,0 балів за шкалою ВПХ-П(МТ).

Сумарна тяжкість ушкоджень у основній групі складала  $30,23 \pm 3,21$  бали і статистично достовірно перевищувала таку у контрольній групі, яка становила  $20,82 \pm 1,81$  бали. Порівняльні характеристики анатомічної тяжкості травми, наведені у таблиці 2.9 підтверджують репрезентативний характер клінічних груп та можливість коректного порівняння наслідків їх лікування.

Для об'єктивної оцінки тяжкості стану постраждалих під час госпіталізації застосовувалася шкала ВПХ-СП (рис. 2.5).

<b>ВІХ-СП</b>			
№ п/п	Симптоми	Значення симптомів	Бал
1	Шкіряний покрив	Звичайний	1
		Синюшний	2
		Блідий	4
		Сірий	7
2	Характер зовнішнього дихання	Нормальне	1
		Часте (більше 25 за 1 хв)	5
		Патологічне	8
3	Аускультативні зміни в легенях	Чітке дихання	1
		Ослаблене дихання	3
		Дихання відсутнє	7
4	Вербальний контакт	Нормальний	1
		Порушений	3
		Відсутній	6
5	Реакція на біль	Збережена	1
		Відсутня	6
6	Зіничевий або роговичний рефлекс	Збережені	1
		Відсутні	8
7	Величина зіниць	Нормальна	1
		Звуження	2
		Анізокорія	4
		Розширення	6
8	Характер пульсу	Ритмічний	1
		Аритмічний	8
9	Частота пульсу (уд/хв)	60-80	1
		81-100	3
		101-140	4
		менше 60, більше 140	7
		Не визначається	9
10	Систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.	101-140	1
		100-90, або більше 140	3
		70-89	4
		60-69	5
		40-59	7
		менше 40	8
11	Орієнтовна величина крововтрати, мл	Менше 500	1
		501-1000	3
		1001-2000	4
		2001-3000	6
		більше 3000	9
12	Шуми кишкової перистальтики	Чіткі	1
		Ослаблені	3
		Відсутні	5
<b>Сума балів=</b>			

Рисунок 2.5 Шкала об'єктивної оцінки тяжкості стану постраждалих під час госпіталізації (шкала ВІХ-СП).

До шкали ВІХ-СП входять 12 ознак: 1- характеристика кольору шкіри; 2- 3 - стан дихальної системи (характер зовнішнього дихання, аускультативні зміни в легенях); 4-7 - стан центральної нервової системи (мовний контакт, реакція на біль, зіничний або рогівковий рефлекс, величина зіниць); 8-10 – стан системи кровообігу (характер пульсу, частота пульсу (уд/хв), систолічний АТ (мм рт. ст.); 11 - орієнтовна величину крововтрати (в мл); 12 - стан шлунково-кишкового тракту (характеристика кишкової перистальтики). Всім характеристикам присвоєно конкретні математичні індекси, які в процесі оцінки ТС підсумовуються. Сумарний індекс, рівний 12 балам, відповідає задовільного стану; індекси, рівні 13-20 балам, відповідають стану середньої

тяжкості; 21-31 балів - важкому стану; індекси, рівні 32-45 балам, відповідають вкрай важкому стану; індекси, що перевищують 45 балів – критичному стану.

Для об'єктивної оцінки ТС постраждалих в динаміці лікування використовувалася шкала ВПХ-СГ (рис. 2.6).

«ВПХ-СГ» 1 доба		
Симптоми	Значення симптомів	Бал
Стан свідомості	Ясна	1
	Помігнення	3
	Сонно	6
	Кома	8
	Глибока кома	9
Характер зовнішнього дихання	Нормальне	1
	Часте (більше 25 за 1 хв)	6
	Патологічне	9
Аускультативні зміни в легенях	Виділяється пихання	1
	Ослаблене пихання	3
	Вологі хрипи	6
Характер пульсу	Ритмічний	1
	Аритмічний	6
Частота пульсу (уд/хв)	60-80	1
	81-100	3
	101-140	5
	менше 60, більше 140	7
	не визначається	9
Систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.	більше 100	1
	81-100	4
	61-80	8
	60 і менше	9
Шуми кишкової перистальтики	Чіткі	1
	Ослаблені	3
	Відсутні	5
Добовий діурез, мл	500-1500	1
	більше 1500	2
	менше 1500	5
Температура тіла, 0С	менше 37	1
	37-38	2
	більше 38	3
Еритроцити крові, x10 <sup>12</sup> /л	більше 3.0	1
	3.0-2.6	2
	2.5 і менше	4
	8.0 і менше	1
Лейкоцити крові, x10 <sup>12</sup> /л	8.1-10.0	2
	10.1-15.0	3
	більше 15.0	4
	менше 10	1
Палочкоядерні лейкоцити, %	11-20	2
	більше 20	4
	менше 10	1
Загальний білок, г/л	більше 60	1
	менше 60	3
Азот сечовини, ммоль/л	менше 4.0	1
	більше 4.0	3
Еритроцити сечі, шт. в п. зор.	менше 10	1
	більше 10	3
Білок сечі, %	намає	1
	менше 0.03	2
	більше 0.03	3
<b>Сума балів=</b>		

Рисунок 2.6 Шкала об'єктивної оцінки тяжкості стану постраждалих в динаміці лікування (шкала ВПХ-СГ).

Шкала ВПХ-СГ включає 16 ознак: 1 - інтегрально відображає стан ЦНС (стан свідомості); 2-3 - стан системи дихання (характер зовнішнього дихання, аускультативні зміни в легенях); 4-6 – стан системи кровообігу (характер пульсу, частота пульсу (уд/хв), систолічний АТ (мм рт. ст.); 7, 8 – стан шлунково-кишкового тракту та печінки (шуми кишкової перистальтики, загальний білок (г/л)); 9-12 – стан системи сечовиділення (добовий діурез (мл), азот сечовини (ммоль/л), еритроцити сечі (шт. в п\зору), білок сечі (%)); 13 –



стан червоної крові (еритроцити крові( $\times 10^{12}/\text{л}$ ); 14-16 - симптоми системної запальної відповіді (температура тіла ( $^{\circ}\text{C}$ ), лейкоцити крові ( $\times 10^{12}/\text{л}$ ), палочкоядерні лейкоцити (%)). Методика оцінки подібна до шкали ВПХ-СП. Значення індексу шкали ВПХ-СГ в межах 16-25 балів відповідає задовільному стану; 26-35 балів - стану середнього ступеня тяжкості; 36-50 - тяжкому стану; 51-65 балів - у край тяжкому стану;  $\geq 65$  балів - стан критичний.

Оцінка ТС за шкалою ВПХ-СГ проводилася із 1-ї по 7-му добу щоденно, потім на 14-ту і 21-шу добу. Подібна періодичність об'єктивізації ТС постраждалих дозволяла синхронізувати її відповідно основним періодам травматичної хвороби. Окрім цього, ТС постраждалих основної клінічної групи оцінювалася понад вказаний термін, кожні три доби до виписки із стаціонару.

Детальна оцінка стану свідомості постраждалих при поступленні проводилася за шкалою ком Глазго (ШКГ, The Glasgow Coma Scale) (рис. 2.7).

Параметр	Варіанти	Бали				
<b>Розплющування очей (E, Eye respons)</b>	Довільне	<b>4</b>	<b>Рівні свідомості</b>	<b>ШКГ (у балах)</b>		
	На звернену мову	3				
	На больові подразники	2				
	Відсутнє	1				
<b>Мовна реакція (V, Verbal respons)</b>	Орієнтованість повна	<b>5</b>			Ясна свідомість	15
	Сплутана	4			Помірне приглушення	13-14
	Незрозумілі слова	3			Глибоке приглушення	11-12
	Нечленороздільні звуки	2			Сопор	9-10
	Відсутня	1			Кома I ст.	7-8
<b>Рухова реакція (M, Motor respons)</b>	Виконує команди	<b>6</b>			Кома II ст.	5-6
	Цілеспрямована на больовий подразник	5	Кома III ст.	3-4		
	Нецілеспрямована на больовий подразник	4				
	Тонічне згинання на больовий подразник	3				
	Тонічне розгинання на больовий подразник	2				
	Відсутня	1				

Рисунок 2.7 Шкала об'єктивної оцінки стану свідомості постраждалих (шкала ком Глазго) та параметри інтерпретації її результатів.

За ШКГ оцінювалися такі параметри: 1 - розплющування очей (E, Eye respons: довільне, на звернену мову, на больові подразники, відсутнє); 2 - мовна

реакція (V, Verbal respons: орієнтованість повна, сплутана, незрозумілі слова, нечленороздільні звуки, відсутня); 3 - рухова реакція (M, Motor respons: виконує команди, цілеспрямована на больовий подразник, нецілеспрямована на больовий подразник, тонічне згинання на больовий подразник, тонічне розгинання на больовий подразник, відсутня). Методологія підрахунку сумарного індексу аналогічна попереднім двом шкалам. Референтна інтерпретація показників індексів ШКГ була наступною : ясна відомість – 15 балів, помірне приглушення - 13-14 балів, глибоке приглушення - 11-12 балів, сопор - 9-10 балів. кома I ст. - 7-8 балів, кома II ст. - 5-6 балів, кома III ст. - 3-4 бали.

При первинній оцінці тяжкості травми, першочергове значення відводилося оцінці тяжкості стану постраждалих, яку проводили за шкалою ВПХ-СП та оцінку розладів свідомості за ШКГ (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Тяжкість стану та стан свідомості при госпіталізації пацієнтів із поєднаною торакоабдомінальною травмою та флотацією грудної клітки у дослідних клінічних групах

Клінічна група спостереження	Шкала оцінки	
	ВПХ-СП (бал)	ШКГ (бал)
Контрольна (n=39)	28,64±1,95	12,33±0,58
Основна (n=25)	29,36±1,99	12,24±0,52
p	0,4117	0,1585
	p>0,05	

Обидві функціональні шкали зручні і прості в методиці розрахунку. Їх застосування дозволяло об'єктивно, швидко і точно визначитися із загальним станом пацієнта та наявністю розладів свідомості. Саме ці функціональні показники дозволяли визначитися у об'ємі, послідовності діагностичних заходів. Діапазон індексів показників тяжкості стану за шкалою ВПХ-СП в обох групах був від 14 (середньої тяжкості) до 65 (критичний) балів. Як видно

із таблиці 2.10, загальний стан пацієнтів у обох групах не мав статистичної різниці ( $p > 0,05$ ) і усереднено трактувався як тяжкий. За шкалою ВПХ-СП, при таких показниках тяжкості стані постраждалих, прогнозована летальність становить до 38%, а частота розвитку ускладнень до 68%. Серед постраждалих обох клінічних груп рідко спостерігалися тяжкі розлади свідомості і усереднено становили  $12,33 \pm 0,58$  і  $12,24 \pm 0,52$  бали за ШКГ у контрольній і основній групах відповідно. Подібні кількісні розлади свідомості трактуються як глибоке приглушення. Статистичної різниці цих показників у обох групах не було ( $p > 0,05$ ). Таким чином, отримані дані свідчать, що у постраждалих із ПТАТ та ФГК є всі передумови для повноцінного доопераційного клініко-лабораторного та інструментального обстеження у спеціалізованих центрах травми. В реальних умовах, об'єм обстежень визначався виключно діагностичними спроможностями лікувальних закладів у які були госпіталізовані постраждалі. Фактично у міських клінічних лікарнях та центральних районних лікарнях спектр обстежень майже не відрізнявся. Суттєвим доповненням до подібних обстежень у вигляді КТ та можливість екстреного залучення суміжних фахівців-консультантів була наявна лише у КМКЛШМД, ПОКЛ та Військово-медичному клінічному центрі північного регіону, які являють собою багатoproфільні стаціонари із ургентною службою КТ.

Дані таблиці 2.10 підтверджують репрезентативний характер клінічних груп та можливість коректного порівняння наслідків їх лікування.

## **2.5 Ключові методи статистичної обробки результатів дослідження**

Отримані шляхом кластеризації КЕГ за основними показниками ТУ шісти АФД характеризувалися високим ступенем тісноти зв'язку, але при кластеризації подібної спорідненості інших ознак якісного і кількісного характеру не задавалося. Таким чином у виявлених у загальному масиві КЕГ були наявні сукупності додаткових показників, які потенційно підлягали статистичному аналізу та вимірювані тісноти зв'язку між ними.

Граф логічної структури процесу вибору тієї чи іншої методики статистичного аналізу представлені на рисунках 2.8 та 2.9

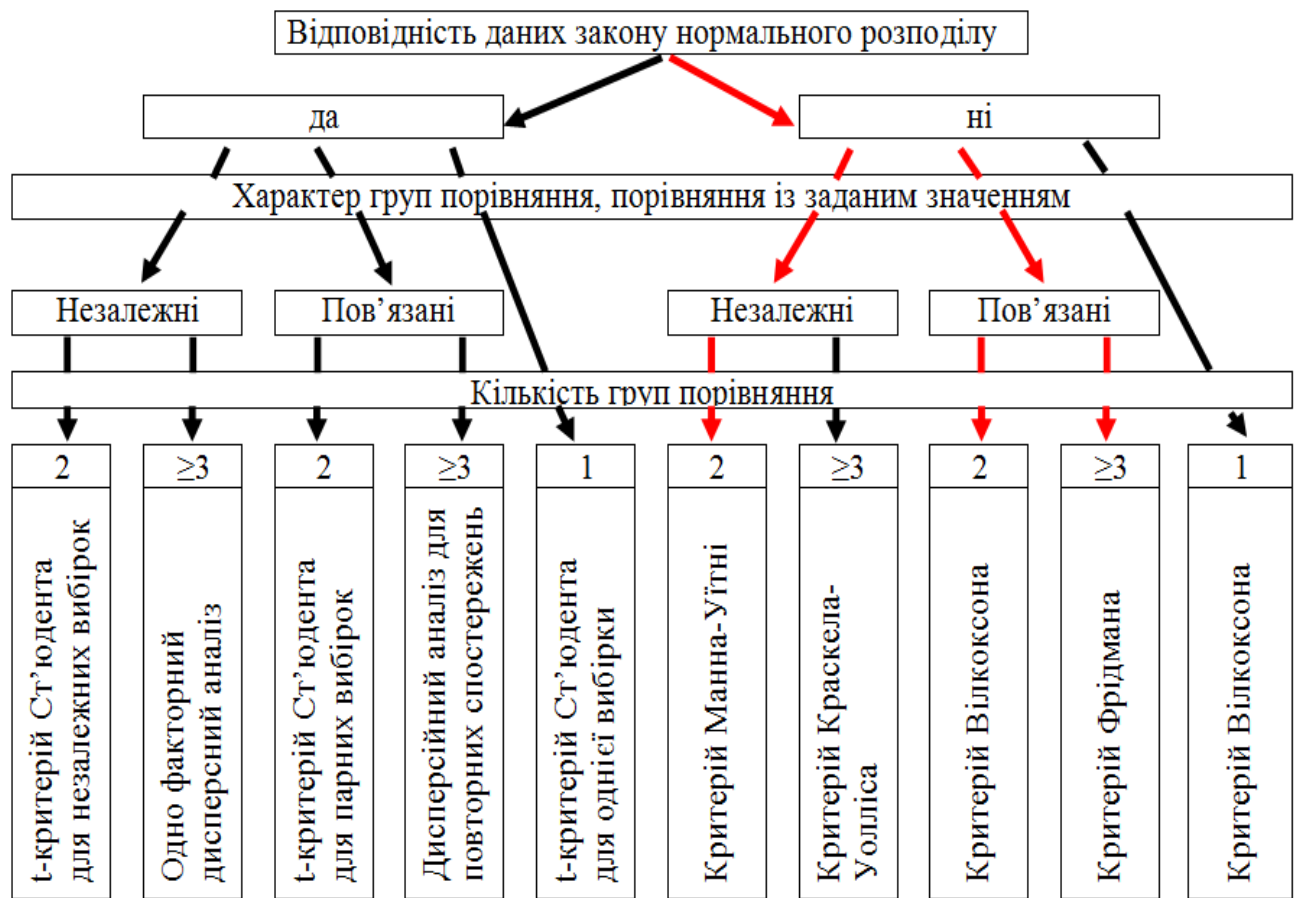


Рис. 2.8 Граф логічної структури алгоритму вибору статистичного критерію для аналізу кількісних даних (кольором виділені обрані методики)

Зважаючи на специфіку даного КЕД, під час аналізу окремих явищ часто виникала потреба аналізу зв'язку між змінними, які не могли бути виміряні в інтервальній або реляційній шкалах, але тим не менше піддавалися впорядкуванню і могли бути проранжовані за рівнем зменшення або зростання ознаки. Для визначення тісноти зв'язку між ознаками, виміряними в порядкових шкалах, застосовувалися методи рангової кореляції. До останніх відносяться: коефіцієнти рангової кореляції Спірмена і Кендалла (використовуються для визначення тісноти зв'язку між двома величинами) і коефіцієнт конкордації (встановлює статистичний зв'язок між кількома ознаками). Використання ж коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона в разі, коли

відсутня скільки-небудь надійна інформація про характер розподілу даних і про тип вимірювальної шкали, могла привести до суттєвих помилок.

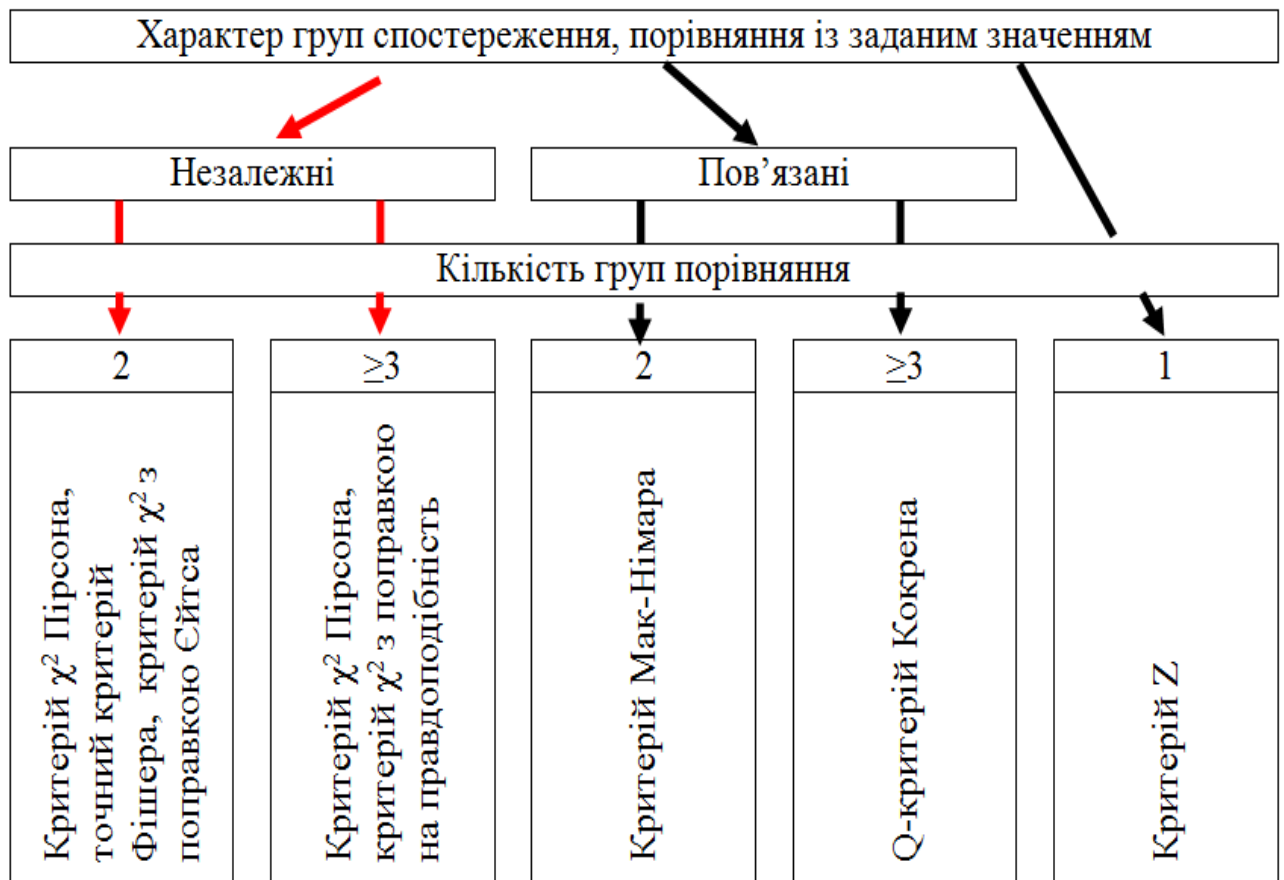


Рис. 2.9 Граф логічної структури алгоритму вибору статистичного критерію для аналізу номінальних даних (кольором виділені обрані методики)

При необхідності порівняння кількісних ознак, що не підпорядковувалися закону нормального розподілу, в пов'язаних групах, при наявності двох груп ми використовували критерій Вілкоксона, а якщо груп було більше, то критерій Фрідмана. Оскільки більшість ознак в утворених КЕГ за додатковими показниками були номінальними за характером та мали значну кількість, при встановленні тісноти зв'язку між ними ми використовували коефіцієнт Кендалла (конкордації). Коефіцієнт конкордації приймає значення від 0 до 1. Чим більше значення коефіцієнта конкордації, тим більший ступінь узгодженості даних. При  $W=1$  є повна узгодженість даних; якщо  $W=0$ , то

узгодженість практично відсутня. При значенні  $W \leq 0,2-0,4$  узгодженість даних слабка, а при  $W \geq 0,6-0,8$  узгодженість даних висока.

Важливим фактом, який був врахований при виборі методу статистичного дослідження було те, що порядкові (рангові) ознаки можна аналізувати як кількісні змінні, які не підкоряються закону нормального розподілу, особливо якщо є багато можливих категорій, як, наприклад, при міжгруповому аналізі КЕГ утворених шляхом кластеризації при об'єктивній оцінці тяжкості ушкоджень за шкалою ВПХ-П(МТ). Якщо рангів було мало, (наприклад при порівнянні результатів лікування основної і контрольної груп), використовувалися критерії, призначені для порівняння номінальних даних.

Оскільки в даному дисертаційному дослідженні всі парні вибірки були незалежними, для їх порівняння між собою використовувався U-критерій Манна-Уїтні. Відсутність кореляції між вибірками була формальним критерієм їх незалежності. З точки зору змісту, всі дослідницькі вибірки були незалежними і між ними не було жодних зв'язків. Застосування критерію Манна-Уїтні дозволяло встановити, наскільки статистично значимі були відмінності між двома незалежними вибірками. Також за допомогою цього критерію робився висновок про незначимість відмінностей показників тяжкості ушкоджень між вибірками контрольної та експериментальної групи, а отримані наслідки лікування були обумовлені характером і змістом цього лікування.

Показник клінічного результативного ризику летального наслідку при ПТАТ, відповідно до концепції управління ризиками в клінічній медицині, визначає у скільки разів вірогідність летального наслідку травми перевищує виживаність. Кожен показник ризику летального наслідку розраховувався відповідно до конкретного ризик обумовлюючого фактору. Зважаючи на особливості даного КЕД, в процесі якого було об'єктивізовано цілу низку ризикобумовлюючих факторів, нами також визначався середньозважений показник ризику за загальноприйнятими методами.

Клінічна інтерпретація математичного виразу коефіцієнту результативного ризику летального наслідку при ПТАТ проводилася шляхом

якісної оцінки ризиків за такими критеріями: 0 – ризик відсутній, 0,1- ризик мінімальний, 0,1-0,24 – ризик не суттєвий, 0,25-0,49 – ризик суттєвий, 0,5-0,79 – ризик критичний,  $\geq 0,8$  - ризик катастрофічний.

Встановлення показника результативного ризику летального наслідку при ПТАТ в контексті наявного ризик обумовлюючого фактору дозволило намітити конкретні напрямки науково пошуку шляхів підвищення виживаності постраждалих на клінічному етапі дисертаційного дослідження.

У дисертаційній роботі всі кількісні показники представлені у вигляді середнього арифметичного значення та стандартної помилки середнього значення ( $M \pm m$ ), якісні показники – у вигляді абсолютних або відносних часток ( $n$ , %). Всі безпосередні розрахунки проводилися за допомогою програми «Statistica 10.0» компанії (StatSoft Inc, США), яка дозволяла проводити всебічний і ґрунтовний статистичний аналіз даних (data analysis), управління даними (data management), добування даних (data mining) та візуалізації даних (data visualization).

Таким чином, спираючись на вищевикладене, можна стверджувати, що програмно-методологічне забезпечення дисертаційного дослідження достатнє і відповідає сучасним вимогам доказової медицини в цілому та меті і завданням дисертаційного дослідження зокрема.

## РОЗДІЛ ІІІ

### КЛІНІКОЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТРЕНДИ СУЧАСНОЇ

#### ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ

##### 3.1 Загальна клініко-епідеміологічна характеристика поєднаної торакоабдомінальної травми.

З метою коректної стратифікації, проведення досліджень концептуальних схем групування клінічних спостережень та породження гіпотез на основі дослідницьких даних нами була проведена кластеризація дослідницького масиву. В процесі дисперсійного аналізу прогредієнтно збільшувалося число кластерів до отримання статистично значимої різниці в показниках індексів тяжкості ушкоджень всіх шести АФД. В такий спосіб нами було отримано чотири стійкі кластери (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Аналіз кластерного розподілу масиву дослідження на клініко-епідеміологічні групи за тяжкістю анатомічних ушкоджень

Показник		Клініко-епідеміологічна група (кластер)			
		1	2	3	4
ТУ окремих АФД, бал	Голова	0,99	1,24	0,55	15,61
	Груди	6,34	20,37	1,38	4,25
	Живіт	13,87	4,41	0,66	1,33
	Таз	1,71	2,97	0,70	0,82
	Кінцівки	0,80	1,26	0,66	0,94
	Хребет	0,07	1,80	0,09	0,60
Сумарна ТУ, бал		23,78	28,70	4,04	23,55
Летальність, %		75%	94%	31%	96%

*Примітка: кольором виділено домінуюче ушкодження*

Розгрупування клінічних спостережень у однорідні сукупності в межах одного кластеру з позиції об'єктивізації ТУ окремих АФД, дозволяє характеризувати кластерезовані вибірки як окремі рандомізовані КЕГ. Таким



чином нами отримано чотири рандомізовані КЕГ, ключовою характеристикою якої була наявність домінуючого ушкодження, яке визначало клінічний профіль цієї групи. Випадки конкуруючих за ТУ зустрічалися лише серед супутніх ушкоджень.

КЕГ-1 характеризувалася наявністю домінуючої у край тяжкої ЗТЖ. Загальна ТУ КЕГ-1 становила 23,78 бала, що характеризує ТТ як у край тяжку із летальністю 75%. Також для цієї КЕГ характерна наявність супутніх конкуруючих ушкоджень: тяжких травм грудей і тазу, середньої тяжкості травм голови і кінцівок та легкої травми хребта. Вік пацієнтів становив  $36,8 \pm 2,5$ . Ліжкодень складав  $8,6 \pm 0,5$ . Термін госпіталізації становив  $2^{52} \pm 0^{10}$  годин. На одного пацієнта в середньому припадало ушкодження 4-х АФД. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-1 можна вважати групою у край тяжкого ЗТЖ-профіля.

КЕГ-2 характеризувалася наявністю домінуючої у край тяжкої ЗТГ. Загальна ТУ КЕГ-2 становила 28,70 балів, що характеризує ТТ як у край тяжку із летальністю 94%. Також для цієї КЕГ характерна наявність супутніх конкуруючих тяжких ушкоджень голови, живота, тазу, кінцівок та хребта. Вік пацієнтів становив  $41,2 \pm 2,6$ . Ліжкодень складав  $6,4 \pm 0,1$ . Термін госпіталізації становив  $3^{29} \pm 0^{22}$  години. На одного пацієнта в середньому припадало ушкодження 4-х АФД. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-2 можна вважати групою у край тяжкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-3 характеризувалася наявністю домінуючої у край тяжкої ЗТГ. Загальна ТУ КЕГ-3 становила 4,04 бали, що характеризує ТТ як тяжку із летальністю 31%. Також для цієї КЕГ характерна наявність супутніх конкуруючих ушкоджень: середньої тяжкості травм голови, живота, тазу і кінцівок та легкої травми хребта. Вік пацієнтів становив  $41,5 \pm 2,8$ . Ліжкодень складав  $15,3 \pm 0,6$ . Термін госпіталізації становив  $1^{55} \pm 0^{11}$  годин. На одного пацієнта в середньому припадало ушкодження 4-х АФД. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-2 можна вважати групою у край тяжкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-4 характеризувався наявністю домінуючої украй тяжкої ЧМТ. Загальна ТУ КЕГ-4 становила 23,55 бала, що характеризує ТТ як украй тяжку із летальністю 96%. Також для цієї КЕГ характерна наявність супутніх конкуруючих ушкоджень: тяжких травм грудей, живота і кінцівок; середньої тяжкості травм тазу і хребта. Вік пацієнтів становив  $39,4 \pm 2,5$ . Ліжкодень складав  $7,8 \pm 0,1$ . Термін госпіталізації становив  $6^{31} \pm 0^{32}$  годин. На одного пацієнта в середньому припадало ушкодження 4-х АФД. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-4 можна вважати групою украй тяжкого ЧМТ-профілю.

У дослідницькому масиві виявлено 235 (11,7%) легких, 273 (13,6%) середньої тяжкості, 915 (45,5%) тяжких і 586 (29,2%) украй тяжких травм. У окремих КЕГ внутрішній груповий розподіл відповідно загальної ТУ був не однорідний (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Аналіз розподілу пацієнтів в окремих клініко-епідеміологічних групах за ознакою загальної тяжкості ушкоджень

КЕГ (кластер)	Градація тяжкості ушкоджень								Всього	
	легкі		середньої тяж.		тяжкі		украй тяжкі			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	-	-	-	-	17	0,8	163	8,1	180	8,9
2	-	-	-	-	-	-	218	10,9	218	10,9
3	235	11,7	273	13,6	877	43,7	91	4,5	1476	73,5
4	-	-	-	-	21	1,0	114	5,7	135	6,7
Всього	235	11,7	273	13,6	915	45,5	586	29,2	2009	100

КЕГ-1 украй тяжкого ЗТЖ-профілю становила 180 (8,9%) клінічних спостережень. КЕГ-2 украй тяжкого ЗТГ-профілю базується на 218 (10,9%) випадках поєднаної травми. КЕГ-3 тяжкого ЗТГ-профілю складалася із 1476 (73,5%) клінічних випадків. КЕГ-4 украй тяжкого ЧМТ-профілю основана на 132 (6,7%) спостереженнях

За ТУ у КЕГ-1 із украй тяжким ЗТЖ-профілем абсолютно переважала украй тяжка травма 163 (8,1%). Тяжкі ушкодження зустрічалися лише у 17 (0,8%) випадків. Якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень

була наявність: розривів або відривів порожнистих органів; ушкоджень діафрагми із\без ушкодження інших органів; ушкоджень двох і більше органів; ушкоджень аорти, нижньої порожнистої вени, печінкової або ворітної вени.

Сумарна ТУ у КЕГ-2 із украй тяжким ЗТГ-профілем визначалася виключно украй тяжкими травмами 218 (10,9%). Ключовою якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність: переднього або передне-бокового ребрового клапану; ушкодження обох легень та плевральних порожнин; розриву головного бронху; розриву аорти або серця, відриву легені, ушкодження великих судин.

ТУ у КЕГ-3 із тяжким ЗТГ-профілем охоплювала весь діапазон градації ТУ від легких до украй тяжких. Не зважаючи на поліморфність цієї КЕГ, тяжкі травми абсолютно домінували, та складали 877 (43,7%) випадків, а якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність: забою легень та серця; множинних односторонніх переломів ребер із розривом легені та пневмотораксом; заднього або задне-бокового ребрового клапану; двосторонніх множинних переломів ребер з ушкодженням однієї плевральної порожнини та легені.

За сумарною ТУ у КЕГ-4 із украй тяжким ЧМТ-профілем абсолютно переважала украй тяжка травма 114 (5,7%). Тяжкі ушкодження зустрічалися лише у 21 (1,0%) випадків. Якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність: тяжких забоїв головного мозку із ушкодженням верхніх або нижніх відділів стовбура мозку; здавлювання головного мозку на фоні тяжких забоїв.

Таким чином, формальні ознаки ПТР виявлені у 586 (29,2%) пацієнтів із ПТАТ, серед яких ТАП із домінуючим ушкодженням грудей виявлена у 309 (15,4%) випадків. Всі випадки домінування ЗТГ при ПТР були обумовлені наявністю забоїв серця і легенів, розривами аорти або серця, тяжких ушкоджень ГРК із формуванням ребрових і груднино-ребрових клапанів.

Аналіз дослідницького масиву за гендерною ознакою представлений у табл. 3.3.

Інтегральний аналіз розподілу пацієнтів у клініко-епідеміологічних групах за  
гендерною ознакою

КЕГ	Гендерні групи						Всього		
	жінки			чоловіки					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	28	1,4	4	152	7,5	2	180	8,9	3
2	69	3,5	2	149	7,4	3	218	10,9	2
3	349	17,3	1	1127	56,2	1	1476	73,5	1
4	38	1,9	3	97	4,8	4	135	6,7	4
Всього	484	24,1	-	1525	75,9	-	2009	100	-

Примітка:  $\chi^2 - 4,0$ ;  $w - 1,000$ ;  $p=0,045$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.3, показав, що гендерний розподіл пацієнтів у клініко-епідеміологічних групах має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

У дослідницькому масиві було 484 (21,1%) жінок і 1525 (75,9%) чоловіків, а розподіл пацієнтів за статевою ознакою у рандомізованих КЕГ мав виражену гендерну специфіку.

Серед пацієнтів жіночої статі першу рейтингову позицію займала група тяжкого торакального профілю (КЕГ-3 – 17,3%), другу рейтингову позицію займала група украї тяжкого торакального профілю (КЕГ-2 – 3,5%), тертю рейтингову позицію займала група украї тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-4 – 1,9%), останню рейтингову позицію займала група украї тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-1 – 1,4%).

Серед пацієнтів чоловічої статі першу рейтингову позицію займала група тяжкого торакального профілю (КЕГ-3 – 56,2%), другу рейтингову позицію займала група украї тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-1 – 7,5%), тертю рейтингову позицію займала група украї тяжкого торакального профілю (КЕГ-2 – 7,4%), останню рейтингову позицію займала група украї тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-4 – 4,8%).

Розподіл пацієнтів за видом травматизму у КЕГ представлений у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Інтегральний аналіз розподілу пацієнтів у клініко-епідеміологічних групах за ознакою виду травматизму

КЕГ	Вид травматизму												Всього		
	виробничий			вуличний			транспортний			побутовий					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	6	0,3	3	4	0,2	3	87	4,3	4	83	4,1	3	180	8,9	3
2	9	0,4	2	6	0,3	2	116	5,9	2	87	4,3	2	218	10,9	2
3	40	2,0	1	16	0,7	1	576	28,6	1	844	42,2	1	1476	73,5	1
4	3	0,1	4	2	0,2	3	89	4,4	3	41	2,0	4	135	6,7	4
Всього	58	2,9	-	28	1,4	-	868	43,2		1055	52,5	-	2009	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 11,100$ ;  $w - 0,925$ ;  $p - 0,011$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.4, показав, що розподіл пацієнтів за видом травматизму у рандомізованих КЕГ має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

В структурі виробничого травматизму першу рейтингову позицію займала група тяжкого торакального профілю (КЕГ-3 – 2,0%), друга рейтингова позиція належала групі украї тяжкого торакального профілю (КЕГ-2 – 0,4%), третю рейтингову позицію займала група украї тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-1 – 0,3%), останню рейтингову позицію посідала група украї тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-4 – 0,1%). В структурі вуличного травматизму першу рейтингову позицію займала група тяжкого торакального профілю (КЕГ-3 – 0,7%), друга рейтингова позиція належала групі украї тяжкого торакального профілю (КЕГ-2 – 0,3%), останню третю рейтингову позицію займали дві групи украї тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-1 – 0,2%) та украї тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-4 – 0,2%). В структурі транспортного травматизму першу рейтингову позицію займала група тяжкого торакального профілю (КЕГ-3 – 28,6%), друга рейтингова позиція належала групі украї тяжкого торакального профілю (КЕГ-2 – 5,9%), третю рейтингову позицію займала група украї тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-4 – 4,4%), останню рейтингову позицію посідала група украї тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-1 – 4,3%). В структурі побутового травматизму першу рейтингову позицію займала група тяжкого торакального профілю (КЕГ-3 – 42,2%), друга рейтингова позиція належала групі украї тяжкого торакального профілю (КЕГ-2 – 4,3%), третю рейтингову позицію займала група украї тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-1 – 4,1%), останню рейтингову позицію посідала група украї тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-4 – 2,0%).

Фіксація механізму травми у медичній документації, у більшості випадків формальна і не дозволяє провести коректний аналіз механогенезу травм у різних КЕГ. Подібну тенденцію було виявлено і при вивченні 933 актів судово-медичних розтинів померлих від ПТАТ (таб 3.5).

Таблиця 3.5

Інтегральний аналіз розподілу пацієнтів у окремих клініко-епідеміологічних групах за ознакою провідної причини смерті

Провідна причина смерті	Клініко-епідеміологічна група												Всього		
	1			2			3			4			абс.	%	Ri
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri			
Множинна вісцеральна травма	30	3,2	2	44	4,7	3	20	2,1	7	2	0,2	4	96	10,3	5
Множинна скелетна травма	6	0,6	5	20	2,1	5	100	10,7	2	2	0,2	4	128	13,7	3
Множинна скелетно-вісцеральна травма	59	6,0	1	52	5,6	1	58	6,2	3	4	0,4	3	173	18,5	2
Травма грудей	10	1,1	4	46	4,9	2	44	4,7	4	-	-	0	100	10,7	4
Травма живота	18	1,9	3	4	0,4	6	30	3,2	5	2	0,2	4	54	5,8	6
Травма кінцівок	-	-	0	4	0,4	6	10	1,1	9	-	-	0	14	1,5	9
Травма таза	2	0,2	6	2	0,2	7	24	2,6	6	-	-	0	28	3,0	7
Травма хребта	-	-	0	-	-	0	14	1,5	8	8	0,9	2	22	2,4	8
Черепно-мозкова травма	10	1,1	4	34	3,6	4	162	17,4	1	112	12,0	1	318	34,1	1
Всього	135	14,5	-	206	22,1	-	462	49,5	-	130	13,9	-	933	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 18,115$ ;  $w - 0,566$ ;  $p - 0,020$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.5, показав, що розподіл пацієнтів за провідною причиною смерті у рандомізованих КЕГ має високу узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

Найбільш частою причиною смерті при ПТАТ була встановлена черепно-мозкова травма 318 (34,1%), при цьому у профільній КЕГ-4 вона становила лише 112 (12,0%). Другою за частотою причиною смерті була множинна скелетно-вісцеральна травма 173 (18,5%). Множинна скелетна травма виступала провідною причиною смерті у 128 (13,7%) випадках. Травма грудей, як провідна причина смерті встановлена у 100 (10,7%) випадках, при цьому на профільні КЕГ-2 та КЕГ-3 припадає 90 (9,6%) випадків. Множинна вісцеральна травма була провідною причиною смерті у 96 (10,3%) пацієнтів. Травма живота була провідною причиною смерті у 54 (5,8%) постраждалих, при цьому на профільну КЕГ-1 припадає лише 18 (1,9%) випадків. Провідною причиною смерті травма таза була у 28 (3,0%), травма хребта у 22 (2,4%), травма кінцівок у 14 (1,5%) постраждалих, більшість цих спостережень відноситься до самої поліморфної за ТУ КЕГ-3.

Судово-медичні акти достатньо детально описують морфологічні характеристики ушкоджень (характер, локалізація, ступінь руйнування і т. п.), але не враховують роль ушкодженої анатомічної структури у життєзабезпеченні організму, а також вплив ушкоджень на кінцеві наслідки травми. Розбіжності при встановленні провідної причини смерті без врахування домінуючого за тяжкістю ушкодження висвітлюють суб'єктивізм судово-медичних критеріїв оцінки ТТ. Подібна ситуація аргументує необхідність більш поглибленого аналізу летальності та виживаності постраждалих із ПТАТ з позицій об'єктивної стратифікації клінічних груп (рандомізації) шляхом кластеризації окремих вибірок постраждалих, які загинули та вижили.

Найбільш вираженою спільною характеристикою усіх КЕГ була наявність домінуючого ушкодження, яке за своєю суттю визначало клінічний профіль цієї когорти пацієнтів. Очевидний факт, що в загальному масиві ПТАТ наявні три (1, 2, 3) КЕГ власне хірургічного профілю та КЕГ-4 має виражений



нейрохірургічний профіль. Логічним виглядає припущення, що різниця в летальності у КЕГ-2 і КЕГ-3 пояснюється значно більшою ТУ, то різниця в летальності між КЕГ-1 і КЕГ-2 з цієї позиції не можливо пояснити. На нашу думку є два ключові фактори, які обумовлюють летальність вищу у КЕГ-2 у край тяжкого торакального профілю порівняно із КЕГ-1 у край тяжкого абдомінального профілю. По перше, базова підготовка всіх хірургів, в т. ч. для відділень політравми проходить у відділеннях загальнохірургічного профілю. Спеціалізацію із торакальної хірургії проходять не всі хірурги, і, навіть після проходження спеціалізації - вона не стає для них провідною. Таким чином, постраждалі при ЗТЖ отримують спеціалізовану допомогу, а при ЗТГ допомога надається в об'ємі кваліфікованого рівня. По-друге, очевидно що пацієнти обох груп потребують застосування хірургічної тактики ДС. Якщо для постраждалих із ЗТЖ, принципи застосування та зміст оперативного прийому при ДС розроблені достатньо ґрунтовно, то для тяжких торакальних травм ці питання залишаються відкритими. Очевидно, що різниця в летальності у 19% - це потенційний клініко-епідеміологічний резерв для покращення результатів лікування постраждалих із ТАП та домінуючою у край тяжкою ЗТГ.

Звертає увагу на себе факт, що типове гендерне співвідношення зберігалось лише у КЕГ-3, тоді як у КЕГ-2 та КЕГ-4 співвідношення жінок до чоловіків складало 2:1, а у КЕГ-1 5:1. Таким чином існує гендерна залежність виду травматизму, механогенезу ушкоджень, і, відповідно, характеру і тяжкості травми. Виробничий і вуличний травматизм становили 58 (2,9%) та 28 (1,4%) відповідно. Звертає на себе увагу той факт, що при ПТАТ побутовий травматизм зустрічався дещо частіше ніж транспортний, але на них припадала ледь частка спостережень 1055 (52,5%) та 868 (43,2%) відповідно. Вид і тяжкість травми визначаються швидше не самим видом травматизму, а механогенезом травми.

Формальні ознаки ПТР із домінуючою ЗТГ виявлено у всіх 218 (10,9%) пацієнтів КЕГ-2 та частини пацієнтів КЕГ-3 – 91 (4,5%). Таким чином, ТАП із домінуючою ЗТГ складає 15,4% від усіх ПТАТ, характерною морфологічною

основою цих випадків слугують тяжкі ушкодження ГРК із ФГК, забої і розриви легенів, серця, аорти та порожнистих вен.

### 3.2 Аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі.

З метою виявлення чинників, які впливають на факт виживаності постраждалих при ПТАТ, вибірка пацієнтів у 1076 клінічний випадок кластеризована за вищеописаною методою та було отримано 10 стійких кластерів (таб. 3.6).

Таблиця 3.6

Інтегральний аналіз розподілу масиву пацієнтів які вижили у клініко-епідеміологічних групах за ознакою тяжкості анатомічних ушкоджень

КЕГ (кластер)	Тяжкість ушкоджень окремих АФД (бал шкали ВПХ(П)-МТ)					
	Голова	Груди	Живіт	Таз	Кінцівки	Хребет
1	0,22	5,16	0,83	0,10	0,40	0,14
2	0,15	16,29	2,51	-	0,13	0,05
3	0,13	0,28	2,77	0,03	0,21	0,03
4	0,17	0,38	12,24	0,71	0,39	0,02
5	0,19	1,11	0,07	0,04	0,17	0,02
6	0,18	0,15	0,07	0,06	0,10	0,02
7	0,13	1,43	1,51	8,62	0,76	0,06
8	0,24	0,16	0,08	0,09	1,77	0,03
9	16,15	0,35	2,05	0,01	0,4	-
10	0,53	0,20	0,07	0,12	0,73	3,39

*Примітка: кольором виділено домінуюче ушкодження*

КЕГ-1 характеризувався наявністю домінуючої тяжкої ЗТГ та поєднаної середньої тяжкості ЗТЖ; поєднаних легких ушкоджень, що конкурують між собою голови, тазу, кінцівок та хребта. Середній вік пацієнтів становив  $41,4 \pm 3,0$  років. Ліжко-день склав  $34,4 \pm 1,4$  доби. Всі пацієнти госпіталізовані в термін до  $1^{00}$  години з моменту травмування. Більшість пацієнтів мали травми 4-х АФД.

Сукупна ТУ КЕГ-1 становила 6,85 бала, що характеризує ТТ як тяжку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-1 можна вважати групою важкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-2 характеризувався наявністю домінуючої укр. важкої ЗТГ, поєднаної важкої ЗТЖ та легких конкуруючих між собою ушкоджень інших АФД без травм тазу. Середній вік пацієнтів становив  $37,5 \pm 2,6$  роки. Ліжкодень склав  $22,0 \pm 1,4$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був до 1-ї години. Найчастіше ушкоджувалися 3 АФД. Сукупна ТУ КЕГ-2 становила 19,14 бала, що характеризує ТТ як укр. важку із прогнозованою летальністю  $>50\%$ . Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-2 можна вважати групою укр. важкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-3 характеризувалася наявністю домінуючої важкої ЗТЖ, поєднаних середньої важкості конкуруючих травм голови, грудей, кінцівок та легких конкуруючих ушкоджень тазу і хребта. Середній вік пацієнтів становив  $37,7 \pm 2,6$  роки. Ліжкодень склав  $18,8 \pm 1,0$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був у межах  $1^{00}$  години. Переважали травми 3-х АФД. Сукупна ТУ КЕГ-2 становила 3,45 бала, що характеризує ТТ як важку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-3 можна вважати групою важкого ЗТЖ-профіля.

КЕГ-4 характеризувалася наявністю домінуючої укр. важкої ЗТЖ, поєднаної середньої важкості травми тазу; легких конкуруючих між собою ушкоджень голови, грудей, тазу, кінцівок і хребта. Середній вік пацієнтів становив  $33,5 \pm 2,3$  роки. Ліжкодень склав  $24,8 \pm 1,2$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був в межах 1-ї години. Більшість пацієнтів мали травми 3-х АФД. Сукупна ТУ КЕГ-3 становила 13,90 бала, що характеризує ТТ як важку із прогнозованою летальністю  $>50\%$ . Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-4 можна вважати групою укр. важкого ЗТЖ-профіля.

КЕГ-5 характеризувалася наявністю домінуючої важкої ЗТГ та поєднаних конкуруючих легких ушкоджень інших АФД. Середній вік пацієнтів становив  $41,6 \pm 3,1$  роки. Ліжкодень склав  $22,2 \pm 0,8$  доби. Термін з моменту травми до

госпіталізації був у межах 1-ї години. Найчастіше травмувалися 3 АФД. Сукупна ТУ КЕГ-5 становила 1,60 бала, що характеризує ТТ як тяжку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-5 можна вважати групою важкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-6 характеризувалася наявністю домінуючої легкої ЧМТ та поєднаних конкуруючих між собою легких ушкоджень інших АФД. Середній вік пацієнтів становив  $39,0 \pm 2,8$  роки. Ліжкодень склав  $13,9 \pm 0,6$  доби. Всі постраждали госпіталізовані в термін до 1-ї години з моменту травми. Сукупна ТУ КЕГ-6 становила 0,58 бала, що характеризує ТТ як середньої тяжкості із прогнозованою летальністю  $<1\%$ . Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-6 можна вважати групою середньої тяжкості ЧМТ-профіля.

КЕГ-7 характеризувалася наявністю домінуючої важкої травми тазу та конкуруючих із нею поєднаних важких ушкоджень грудей і живота, середньої тяжкості травм кінцівок та легких, конкуруючих між собою травм голови і хребта. Середній вік пацієнтів становив  $31,3 \pm 2,3$  роки. Ліжкодень склав  $51,7 \pm 2,4$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації становив до 1-ї години. Частіше травмувалися 5 АФД. Сукупна ТУ КЕГ-7 становила 12,51 бала, що характеризує ТТ як тяжку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-7 можна вважати групою важкого травматологічного профіля.

КЕГ-8 характеризувалася наявністю домінуючої важкої травми кінцівок та конкуруючих між собою легких ушкоджень інших АФД. Середній вік пацієнтів становив  $39,1 \pm 2,7$  роки. Ліжкодень склав  $26,4 \pm 1,4$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був  $1^{00}$  годину. Більшість постраждалих мали травми 4-х АФД. Сукупна ТУ КЕГ-8 становила 2,36 бала, що характеризує ТТ як тяжку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження КЕГ-8 – це група важкого травматологічного профіля.

КЕГ-9 характеризувалася наявністю домінуючої укр. важкої ЧМТ, поєднаної важкої ЗТЖ; конкуруючих між собою легких травм грудей, тазу і кінцівок, за виключення ушкоджень хребта. Середній вік пацієнтів становив

39,4±2,6 роки. Ліжкодень склав 49,8±2,4 доби. Термін з моменту травми до госпіталізації становив до 1<sup>00</sup> годину. У даній КЕГ зустрічалися переважно травми 4-х АФД. Сукупна ТУ КЕГ-8 становила 18,96 бала, що характеризує ТТ як украй тяжку із прогнозованою летальністю >50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-9 можна вважати групою украй важкого ЧМТ-профіля.

КЕГ-10 характеризувалася наявністю домінуючої важкої травми хребта, поєднаних середньої тяжкості, конкуруючих між собою травм голови і кінцівок; конкуруючих між собою легких ушкоджень інших АФД. Середній вік пацієнтів становив 32,8±2,5 роки. Ліжкодень склав 33,2±1,4 доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був 1<sup>00</sup> годину. Переважали травми 5 АФД. Сукупна ТУ КЕГ-8 становила 5,03 бала, що характеризує ТТ як тяжку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-10 можна вважати групою важкого хребетно-спінального профілю.

Закономірності розподілу тяжкості анатомічних ушкоджень в межах окремих КЕГ ілюструє табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які вижили в клініко-епідеміологічних групах за ознакою тяжкості анатомічних ушкоджень

КЕГ (кластер)	Градація тяжкості ушкоджень								Всього	
	легкі		середньої тяж.		тяжкі		украй тяжкі			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	-	-	-	-	43	4,0	1	0,1	44	4,1
2	-	-	-	-	-	-	13	1,2	13	1,2
3	-	-	-	-	160	14,8	-	-	160	14,8
4	-	-	-	-	22	2,0	25	2,3	47	4,3
5	-	-	17	1,6	66	6,1	-	-	83	7,7
6	235	21,8	254	23,6	85	7,9	-	-	574	53,3
7	-	-	-	-	9	0,8	5	0,5	14	1,3
8	-	-	-	-	130	12,2	-	-	130	12,2
9	-	-	-	-	-	-	5	0,5	5	0,5
10	-	-	-	-	6	0,6	-	-	6	0,6
Всього	235	21,8	271	25,2	521	48,4	49	4,6	1076	100,0

За ТУ у КЕГ-1 із тяжким ЗТГ-профілем абсолютно переважали тяжкі ушкодження 43 (4,0%). Украй тяжка травма зустрічалася лише у 1 (0,1%) випадку. Якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність: забою легень та серця; множинних односторонніх переломів ребр із розривом легені та пневмотораксом; заднього або задне-бокового ребрового клапану; двосторонніх множинних переломів ребр з ушкодженням однієї плевральної порожнини та легені.

Загальна ТУ у КЕГ-2 із украй тяжким ЗТГ-профілем визначалася виключно випадками украй тяжкої травм 13 (1,2%). Ключовими якісними характеристиками подібних домінуючих ушкоджень була наявність: переднього або передне-бокового ребрового клапану; ушкодження обох легень та плевральних порожнин; розриву головного бронху; розриву аорти або серця, відриву легені, ушкодження великих судин.

КЕГ-3 тяжкого ЗТЖ-профілю складалася виключно із 160 (14,8%) тяжких травм. Ключовими якісними характеристиками подібних домінуючих ушкоджень була наявність: розрив одного\двох (один із яких тяжкий) паренхіматозних органів, розрив (відрив) порожнистого органу, розриви діафрагми.

У КЕГ-4 украй тяжкого ЗТЖ-профіля було 47 (4,3%) спостережень, які склалися із 22 (2,0%) тяжких і 25 (2,3%) украй тяжких травм. Якісні характеристики подібних домінуючих ушкоджень були досить варіабельними і включали як ушкодження характерні для КЕГ-3 так і ушкодження двох і більше органів живота; ушкодження аорти, нижньої порожнистої вени, печінкової або ворітної вени.

КЕГ-5 тяжкого ЗТГ-профілю становила 83 (7,7%) випадки, із них лише 17 (1,6%) середньої тяжкості, а 66 (6,1%) тяжких ушкоджень. Якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність: забою легень та серця; множинних односторонніх переломів ребр із розривом легені та пневмотораксом; заднього або задне-бокового ребрового клапану;

двосторонніх множинних переломів ребр з ушкодженням однієї плевральної порожнини та легені.

КЕГ-6 середньої тяжкості ЧМТ-профілю була самою чисельною і становила 574 (53,3%) клінічних випадків ПТАТ. У КЕГ-6 було 235 (21,8%) легких травм, 254 (23,6%) травм середньої тяжкості і 85 (7,9%) тяжких травм. Незважаючи на те, що сумарна ТУ по КЕГ-6 трактувалася, як середньої тяжкості, домінуючі в групі травми голови відносилися до легких ушкоджень. Якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність струсу або забоїв головного мозку середнього ступеню тяжкості із закритими переломами кісток черепа.

КЕГ-7 у край тяжкого травматологічного профілю із домінуючими травмами таз була відносно малочисельною – 14 (1,3%) і складалася із 9 (0,8%) випадків тяжких ушкоджень і 5 (0,5%) у край тяжких ушкоджень. Якісною характеристикою подібних домінуючих ушкоджень була наявність: руйнування кісток тазу із порушенням цілості тазового кільця у трьох і більше місцях без\із розривом одного\двох тазових органів.

КЕГ-8 тяжкого травматологічного профіля із домінуючими травмами кінцівок за чисельністю була третьою і складалася із 130 (12,2%) виключно тяжких ушкоджень, якісною характеристикою яких була наявність: відривів декількох (3-5) пальців кисті; поширені ушкодження м'яких тканин передпліччя, кисті, стопи; відкриті переломи кісток кисті або стопи із поширеними ушкодження м'яких тканин; відривів плеча, передпліччя, кисті, стопи, гомілки; відкриті переломи кісток гомілки, плеча або передпліччя із поширеними ушкодження м'яких тканин або великих нервів; відкриті на кшталт перфорації або закриті переломи стегна; медіальний перелом шийки стегна; синдром Мореля-Лаван'є; відкриті переломи стегна із поширеними ушкодження м'яких тканин або ушкодженням стегнової артерії.

КЕГ-9 у край тяжкого ЧМТ-профілю, була однією із малочисельних – 5 (0,5%) і складалася виключно із у край тяжких ушкоджень, якісною характеристикою яких була наявність: тяжких забоїв головного мозку із

ушкодженням верхніх або нижніх відділів стовбура мозку; здавлювання головного мозку на фоні тяжких забоїв.

КЕГ-10 тяжкого хребетно-спінального профілю була не чисельною – 6 (0,6%) і складалася виключно із тяжких ушкоджень, якісною характеристикою яких була наявність: компресійних переломів хребців (один із підвивихом, два - стабільні) без ушкодження спинного мозку; ушкодження хребта в будь-якому відділі із частковим порушенням провідності; ушкодження грудного або поперекового відділу хребта із повним порушенням провідності спинного мозку.

Гендерний аналіз вибірки постраждалих із ПТАТ, що вижили представлений у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Інтегральний аналіз розподілу пацієнтів які вижили у клініко-епідеміологічних групах за гендерною ознакою

КЕГ (кластер)	Гендерні групи						Всього		
	жінки			чоловіки					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	9	0,8	5	35	3,3	6	44	4,1	6
2	1	0,1	8	12	1,1	8	13	1,2	8
3	39	3,6	2	121	11,2	2	160	14,8	2
4	8	0,7	6	39	3,6	5	47	4,3	5
5	19	1,8	4	64	5,9	4	83	7,7	4
6	121	11,2	1	453	42,1	1	574	53,3	1
7	1	0,1	8	13	1,2	7	14	1,3	7
8	36	3,3	3	94	8,7	3	130	12,0	3
9	-	-	-	5	0,5	9	5	0,5	10
10	2	0,2	7	4	0,4	10	6	0,6	9
Всього	236	21,9	-	840	78,1	-	1076	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 10,000$ ; w – 1,000; p – 0,016.

Аналіз даних, представлених у табл. 3.8, показав, що гендерний розподіл у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які вижили має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

Серед пацієнтів які вижили гендерний розподіл у перших чотирьох рейтингових позиціях був подібний. Серед пацієнтів, які вижили на першій



рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю (жінки - 11,2%, чоловіки – 42,1%), на другій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-3 важкого абдомінального профілю (жінки - 3,6%, чоловіки – 11,2%), на третій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-8 важкого травматологічного профілю (жінки - 3,3%, чоловіки – 8,7%), на четвертій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-5 важкого торакального профілю (жінки - 1,8%, чоловіки – 5,9%).

Серед пацієнтів жіночої статі, які вижили на п'ятій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-1 із важким торакальним профілем (0,8%), на шостій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-4 украї важким абдомінальним профілем (0,7%), на сьомій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-10 важкого хребетно-спінального профілю (0,2%), на восьмій рейтинговій позиції знаходилася дві КЕГ із украї важким торакальним профілем (КЕГ-2 - 0,1%) і украї важкого травматологічного профілю (КЕГ-7 – 0,1%).

Серед пацієнтів чоловічої статі, які вижили на п'ятій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-4 украї важкого абдомінального профілю (3,6%), на шостій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-1 із важким торакальним профілем (3,3%), на сьомій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-7 украї важкого травматологічного профілю (1,2%), на восьмій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-2 украї важкого торакального профілю (1,1%), на дев'ятій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-9 украї важкого нейрохірургічного профілю (0,5%), останню рейтингову позицію займала КЕГ-10 важкого хребетно-спінального профілю (0,4%).

Розподіл вибірки пацієнтів, що вижили за видами травматизму ілюструє таб. 3.9.

Таблиця 3.9

Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які вижили у клініко-епідеміологічних групах  
за ознакою виду травматизму

КЕГ (кластер)	Вид травматизму												Всього		
	виробничий			вуличний			транспортний			побутовий					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	-	-	-	-	-	-	20	1,9	5	24	2,2	6	44	4,1	6
2	1	0,1	5	-	-	-	2	0,2	9	10	0,9	7	13	1,2	8
3	3	0,3	3	-	-	-	42	3,9	3	115	10,6	2	160	14,8	2
4	2	0,2	4	-	-	-	14	1,3	6	31	2,9	5	47	4,4	5
5	2	0,2	4	-	-	-	28	2,6	4	53	4,9	4	83	7,7	4
6	7	0,7	1	-	-	-	141	13,1	1	426	39,6	1	574	53,4	1
7	-	-	-	-	-	-	7	0,7	7	7	0,7	8	14	1,4	7
8	4	0,4	2	-	-	-	56	5,2	2	70	6,5	3	130	12,1	3
9	1	0,1	5	-	-	-	3	0,3	8	1	0,1	10	5	0,5	10
10	-	-	-	-	-	-	2	0,2	9	4	0,4	9	6	0,6	9
Всього	20	1,9	-	-	-	-	315	29,3	-	741	68,8	-	1076	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 27,126$ ;  $w - 0,904$ ;  $p - 0,0001$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.9, показав, що розподіл пацієнтів за видами травматизму у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які вижили має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,01$ ).

В структурі виробничого травматизму серед пацієнтів які вижили на першій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю (0,7%), на другій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-8 тяжкого травматологічного профілю (0,4%), на третій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю (0,3%), на четвертій рейтинговій позиції знаходилася дві КЕГ тяжкого торакального профілю (КЕГ-5 – 0,2%) та украй тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-4 - 0,2%), на п'ятій рейтинговій позиції знаходилася дві КЕГ із украй тяжким торакальним профілем (КЕГ-2 - 0,1%) та украй тяжким нейрохірургічним профілем (КЕГ-9 – 0,1%).

В структурі транспортного травматизму серед пацієнтів які вижили на першій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю (13,1%), на другій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-8 тяжкого травматологічного профілю (5,2%), на третій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю (3,9%), на четвертій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-5 тяжкого торакального профілю (2,6%), на п'ятій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-1 із тяжким торакальним профілем (1,9%), на шостій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-4 украй тяжкого абдомінального профілю (1,3%), на сьомій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-7 украй тяжкого травматологічного профілю (0,7%), на восьмій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-9 украй тяжкого нейрохірургічного профілю (0,3%), дев'яту рейтингову позицію займали дві КЕГ із украй тяжким торакальним профілем (КЕГ-2 - 0,2%) та тяжким хребетно-спінальним профілем (КЕГ-10- 0,2%).

В структурі побутового травматизму серед пацієнтів які вижили на першій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю (39,6%), на другій рейтинговій позиції знаходилася

КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю (10,6%), на третій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-8 тяжкого травматологічного профілю (6,5%), на четвертій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-5 тяжкого торакального профілю (4,9%), на п'ятій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-4 украй тяжкого абдомінального профілю (2,9%), на шостій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-1 із тяжким торакальним профілем (2,2%), на сьомій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-2 украй тяжкого торакального профілю (0,9%), на восьмій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-7 украй тяжкого травматологічного профілю (0,7%), дев'яту рейтингову позицію займала КЕГ-10 тяжкого хребетно-спінального профілю (0,4%), останню рейтингову позицію займала КЕГ-9 украй тяжкого нейрохірургічного профілю (0,1%).

Переважна більшість травм у постраждалих, що вижили обумовлена побутовим травматизмом – 741 (68,8%) спостережень. Транспортний травматизм спостерігався у 315 (29,3%), а виробничий у 20 (1,9%). Серед пацієнтів, що вижили не було випадків вуличного (кримінального) травматизму.

Серед пацієнтів, що вижили, ускладнення спостерігалися у 128 (11,9%) випадках.

Найбільша питома вага та кількість ускладнень припадала на КЕГ-6 середньої тяжкості ЧМТ-профіля – 50 (39,1%). Другою в рейтингу за частотою ускладнень була КЕГ-3 тяжкого ЗТЖ-профіля – 26 (20,3%). У КЕГ-5 тяжкого ЗТГ-профіля ускладнений перебіг травми спостерігався у 16 (12,5%) випадках. У КЕГ-1 тяжкого ЗТГ-профіля ускладнення спостерігали у 14 (10,9%) випадків. На інші КЕГ припадало сумарно 38 (29,7%) ускладнень.

Найбільш частим ускладненням була пневмонія – 51 (39,8%), плеврит і плевропневмонія які зустрічалися у 22 (17,2%) і 17 (13,3%) випадків відповідно. Дані ускладнення переважно фіксувалися у КЕГ-6 середньої тяжкості ЧМТ-профіля – 43 (33,7%).

Детальний аналіз інфекційних ускладнень серед пацієнтів, які вижили наданий у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Інтегральний аналіз розподілу пацієнтів які вижили у клініко-епідеміологічних групах  
за ознакою виду основного ускладнення

КЕГ (кластер)	Характер ускладнення																								Всього			
	нагноєння ран			остеомієліт			пульмоніт			пневмонія			плевро- пневмонія			плеврит			Перитоніт			сепсис						
	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	
1	2	1,6	2	1	0,8	2	1	0,8	3	8	6,3	3	-	-	-	1	0,8	3	-	-	-	1	0,8	2	14	10,9	4	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,1	6
3	3	2,3	1	2	1,6	1	2	1,6	2	9	7,0	2	2	1,6	2	4	3,1	2	3	2,3	1	1	0,8	2	26	20,3	2	
4	1	0,8	3	-	-	-	-	-	-	2	1,6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,3	7
5	1	0,8	3	2	1,6	1	1	0,8	3	6	4,7	4	1	0,8	3	4	3,1	2	-	-	-	1	0,8	2	16	12,5	3	
6	3	2,3	1	-	-	-	4	3,1	1	18	14,1	1	13	10,2	1	12	9,4	1	-	-	-	-	-	-	50	39,1	1	
7	1	0,8	3	2	1,6	1	-	-	-	2	1,6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,6	1	7	5,5	5
8	3	2,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,3	7	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8	7	1	0,8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,6	8	
10	-	-	-	-	-	-	1	0,8	3	1	0,8	7	-	-	-	1	0,8	3	-	-	-	-	-	-	3	2,3	7	
Всього	14	10,9	-	7	5,5	-	9	7,0	-	51	39,8	-	17	13,3	-	22	17,2	-	3	2,3	-	5	3,9	-	128	100,0	-	

Примітка:  $\chi^2 - 29,010$ ;  $w - 0,414$ ;  $p - 0,0001$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.10, показав, що розподіл пацієнтів за видами основних ускладнень у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які вижили має слабку узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,01$ ).

Нагноєння травматичних і післяопераційних ран серед пацієнтів які вижили найбільш часто (2,3%) зустрічалися у трьох КЕГ тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-3), середньої тяжкості нейрохірургічного профілю (КЕГ-6) та тяжкого травматологічного профілю (КЕГ-8); на другій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-1 тяжкого торакального профілю (1,6%), на третій рейтинговій позиції знаходилася три КЕГ (0,8%) у край тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-4), тяжкого торакального профілю (КЕГ-5) та у край тяжкого травматологічного профілю (КЕГ-7).

Остеомієліт серед пацієнтів які вижили однаково часто (1,6%) зустрічалися у трьох КЕГ тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-3), тяжкого торакального профілю (КЕГ-5) та у край тяжкого травматологічного профілю (КЕГ-7); у КЕГ-1 тяжкого торакального профілю це ускладнення діагностовано у 0,8%.

Пульмоніт серед пацієнтів які вижили найбільш часто зустрічався у КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю (3,1%), другу рейтингову позицію займала КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю (1,6%), третю рейтингову позицію займали дві КЕГ (0,8%) із тяжким торакальним профілем (КЕГ-1 та КЕГ-5).

Пневмонія серед пацієнтів які вижили найбільш часто (14,1%) зустрічалися у КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю, на другій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю (7,0%), на третій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-1 тяжкого торакального профілю (6,3%), на четвертій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-5 теж тяжкого торакального профілю (4,7%), на п'ятій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-2 у край тяжкого торакального профілю (3,1%), на шостій рейтинговій позиції знаходилася дві КЕГ у край тяжкого абдомінального

профілю (КЕГ-4) та у край тяжкого травматологічного профілю (КЕГ-7) із частотою розвитку пневмоній 6,3%, на останній рейтинговій позиції знаходилися теж дві КЕГ у край тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-9) та тяжкого хребетно-спінального профілю (КЕГ-10) із частотою розвитку пневмоній 0.8%.

Частота реєстрації плевропневмонії серед пацієнтів які вижили мала свої особливості і найбільш часто (10,2%) зустрічалися у КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю, на другій рейтинговій позиції знаходилася КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю (1,6%), на третій рейтинговій позиції знаходилася дві КЕГ тяжкого торакального профілю (КЕГ-5) та у край тяжкого нейрохірургічного профілю (КЕГ-9) із частотою розвитку пневмоній 6,3%.

Плеврит серед пацієнтів які вижили найбільш часто (9,4%) зустрічалися у КЕГ-6 середньої тяжкості нейрохірургічного профілю, на другій рейтинговій позиції знаходилася дві КЕГ тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-3) та тяжкого торакального профілю (КЕГ-5) із частотою розвитку плевриту 3,1%, на третій рейтинговій позиції знаходилася теж дві КЕГ тяжкого торакального профілю (КЕГ-1) та тяжкого хребетно-спінального профілю (КЕГ-10) із частотою розвитку плевриту 0,8%

Таке ускладнення як перитоніт носило специфічний характер і зустрічалось виключно у КЕГ-3 тяжкого абдомінального профілю у 2,3% та було обумовлено наявністю ушкоджень порожнистих органів.

Сепсис найбільш часто (1,6%) діагностувався у КЕГ-7 тяжкого травматологічного профілю із домінуючим ушкодженням тазу та був обумовлений інфекційними ускладненнями з боку поєднаних ушкоджень органів малого тазу. Однаково часто сепсис зустрічався у трьох КЕГ (0,8%) тяжкого торакального профілю (КЕГ-1, КЕГ-5) та тяжкого абдомінального профілю (КЕГ-3).

вибірка пацієнтів які вижили характеризується поліморфним розподілом КЕГ. При умовнопрофільному групуванні КЕГ, можна виділити три групи торакального профілю (КЕГ-1, 2, 5), дві групи абдомінального профілю (КЕГ 3,

4), дві групи нейхірургічного профілю (КЕГ-6, 9), дві групи травматологічного профілю (КЕГ-7, 8) та одна група (КЕГ-10) вертебрального профілю пацієнтів.

Серед пацієнтів із ПТАТ які вижили було 236 (21,9%) жінок та 840 (78,1%) чоловіків. В цілому зберігалось гендерне співвідношення чоловіків до жінок 4:1 характерне для генеральної сукупності. Подібне співвідношення спостерігалось у КЕГ-1 та КЕГ-6. У КЕГ-3, КЕГ-5, КЕГ-8 подібний коефіцієнт становив 3:1. У КЕГ-10 гендерне співвідношення було 2:1, а у КЕГ-4 5:1. Маргінальні варіанти гендерного розподілу у виборці пацієнтів які вижили спостерігалось у КЕГ-2, КЕГ-7 та КЕГ-9. У КЕГ-2 та КЕГ-7 відношення жінок до чоловіків складало 11:1 і 12:1 відповідно, а КЕГ-9 складалася виключно із пацієнтів чоловічої статі. Таким чином, рандомізовані КЕГ пацієнтів які вижили мали виражену гендерну специфічність.

Вид травматизму і механогенез травм не мав вираженої специфічності щодо частоти у окремих рандомізованих КЕГ.

Серед пацієнтів які вижили, формальні ознаки ПТР мали лише 49 (4,6%). ТАП із домінуючою ЗТГ становила 14 (1,3%) випадків і була обумовлена наявністю ушкоджень ГРК без ФГК, забоями серця та легенів.

### **3.3 Аналіз летальності при поєднаній торакоабдомінальній травмі.**

З метою виявлення об'єктивних чинників, які впливають на летальність постраждалих при ПТАТ, вибірка із 933 клінічних випадків була кластерізована за вищеописаною методою. Таким чином було отримано 5 стійких кластерів, серед яких були дві групи торакального профілю (КЕГ-1, 2), дві групи нейхірургічного профілю (КЕГ-4, 5) та одна група абдомінального профілю (КЕГ-3). Деталізація кластерізованої вибірки постраждалих із ПТАТ які загинули представлена в табл. 3.11.



Таблиця 3.11

Інтегральний аналіз розподілу масиву пацієнтів які померли на клініко-епідеміологічні групи за ознакою тяжкістю анатомічних ушкоджень

КЕГ (кластер)	ТУ окремих АФД, бал					
	Голова	Груди	Живіт	Таз	Кінцівки	Хребет
1	1,44	20,93	2,78	1,39	0,99	0,32
2	0,63	3,78	1,01	2,07	1,27	0,21
3	0,79	10,58	15,01	2,07	1,02	0,21
4	9,14	2,84	0,62	0,63	1,14	0,09
5	19,77	4,67	2,49	0,79	0,88	1,00

*Примітка: кольором виділено домінуюче ушкодження*

КЕГ-1 характеризувався наявністю домінуючої украй тяжкої ЗТГ, поєднаних тяжких ушкоджень голови, живота і тазу; середньої тяжкості травм кінцівок і легких спінальних ушкоджень. Середній вік пацієнтів становив  $40,6 \pm 1,8$  роки. Ліжкодень склав  $4,7 \pm 0,9$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був  $2^{48} \pm 1^{12}$  години. Загальна ТУ КЕГ-1 становила  $27,8 \pm 0,8$  балів, що характеризує ТТ як украй тяжку із прогнозованою летальністю  $>50\%$ . Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-1 можна вважати групою украй важкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-2 характеризувався наявністю домінуючої тяжкої ЗТГ, поєднаних тяжких ушкоджень живота, тазу і кінцівок; середньої тяжкості травм голови та легких спінальних травм. Середній вік пацієнтів становив  $47,9 \pm 2,0$  роки. Ліжкодень склав  $8,2 \pm 1,3$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації  $3^{28} \pm 1^{11}$  години. Загальна ТУ КЕГ-2 становила  $9,0 \pm 0,6$  балів, що характеризує ТТ як тяжку із прогнозованою летальністю 1-50%. Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-2 можна вважати групою важкого ЗТГ-профіля.

КЕГ-3 характеризувалася наявністю домінуючої украй тяжкої ЗТЖ, поєднаних тяжких ушкоджень грудей, тазу, кінцівок; середньої тяжкості ЧМТ та легкої хребетно-спінальної травми. Середній вік пацієнтів становив  $37,4 \pm 1,3$  років. Ліжкодень склав  $4,9 \pm 1,5$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був  $2^{17} \pm 0^{19}$  години. Загальна ТУ КЕГ-3 становила  $29,7 \pm 1,3$  балів, що характеризує ТТ як украй тяжку із прогнозованою летальністю  $>50\%$ .

Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-3 можна вважати групою украй тяжкого ЗТЖ-профіля.

КЕГ-4 характеризувалася наявністю домінуючої тяжкої ЧМТ, поєднаних тяжких ушкоджень грудей і кінцівок; середньої тяжкості травмами живота і таза та легкими ушкодженнями хребта. Середній вік пацієнтів становив  $42,5 \pm 1,8$  роки. Ліжкодень склав  $6,7 \pm 0,8$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був  $2^{11} \pm 0^{57}$  години. Загальна ТУ КЕГ-4 становила  $14,5 \pm 0,6$  балів, що характеризує ТТ як украй тяжку із прогнозованою летальністю  $>50\%$ . Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-4 можна вважати групою украй тяжкого ЧМТ-профіля.

КЕГ-5 характеризувалася наявністю домінуючої украй тяжкої ЧМТ, поєднаних тяжких ушкоджень грудей, живота і хребта; середньої тяжкості травм тазу і кінцівок. Середній вік пацієнтів становив  $36,7 \pm 1,7$  роки. Ліжкодень склав  $5,4 \pm 1,0$  доби. Термін з моменту травми до госпіталізації був  $9^{29} \pm 3^{42}$  годин. Загальна ТУ КЕГ-8 становила  $29,6 \pm 0,8$  балів, що характеризує ТТ як украй тяжку із прогнозованою летальністю  $>50\%$ . Відповідно домінуючого ушкодження, КЕГ-5 можна вважати групою украй тяжкого ЧМТ-профіля.

Закономірності розподілу тяжкості анатомічних ушкоджень в межах окремих КЕГ ілюструє табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які померли в клініко-епідеміологічних групах за ознакою тяжкістю анатомічних ушкоджень

КЕГ (кластер)	Традиційна градація ТУ								Всього	
	легка		сер. тяжкості		тяжка		украй тяжка			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	-	-	-	-	-	-	172	18,4	172	18,4
2	-	-	2	0,2	320	34,3	104	11,1	426	45,7
3	-	-	-	-	-	-	151	16,2	151	16,2
4	-	-	-	-	50	5,4	62	6,6	112	12,0
5	-	-	-	-	-	-	72	7,7	72	7,7
Разом	-	-	2	0,2	370	39,7	561	60,1	933	100

КЕГ-1 із украй тяжким ЗТГ-профілем складалася із 172 (18,4%) випадків украй тяжкої травми. Якісними характеристиками подібної домінуючої травми була наявність: переднього або передне-бокового ребрового клапану; ушкодження обох легень та плевральних порожнин; розриву головного бронху; розриву аорти або серця, відриву легені, ушкодження великих судин.

КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю становила 426 (45,7%) і складалася із 320 (34,3%) тяжких, 104 (11,1%) украй тяжких і 2 (0,2%) середньої тяжкості ушкоджень. Якісною характеристикою домінуючого ушкоджень була наявність: забою легень та серця; множинних односторонніх переломів ребр із розривом легені та пневмотораксом; заднього або задне-бокового ребрового клапану; двосторонніх множинних переломів ребр з ушкодженням однієї плевральної порожнини та легені.

КЕГ-3 украй тяжкого ЗТЖ-профіля складалася виключно із 151 (16,2%) украй тяжких травм і характеризувалася наявністю: розривів або відривів порожнистих органів; ушкоджень діафрагми із\без ушкодження інших органів; ушкоджень двох і більше органів живота; ушкоджень аорти, нижньої порожнистої вени, печінкової або ворітної вени.

КЕГ-4 тяжкого ЧМТ-профілю із домінуючою тяжкою ЧМТ складалася майже із рівних часток тяжких 50 (5,4%) і украй тяжких травм 62 (6,6%). Відповідно і якісні характеристики подібних домінуючих ушкоджень були варіабельними і склалися із забоїв головного мозку середнього ступеню тяжкості із відкритими переломами кісток черепа, здавлювання головного мозку на фоні не тяжких забоїв, тяжких забоїв головного мозку із ушкодженням верхніх відділів стовбура.

КЕГ-5 украй тяжкого ЧМТ-профіля була самою малочисельною – 72 (7,7%) і складалася виключно із украй тяжких ушкоджень, якісною характеристикою яких була наявність: тяжких забоїв головного мозку із ушкодженням верхніх або нижніх відділів стовбура мозку; здавлювання головного мозку на фоні тяжких забоїв.

Гендерний аналіз вибірки постраждалих із ПТАТ, які загинули представлений у табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Інтегральний аналіз розподілу пацієнтів які загинули у клініко-епідеміологічних групах за гендерною ознакою

КЕГ (кластер)	Гендерні групи						Всього		
	жінки			чоловіки					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	52	5,6	2	120	12,9	3	172	18,4	2
2	116	12,4	1	310	33,2	1	426	45,7	1
3	28	3,0	4	123	13,2	2	151	16,2	3
4	30	3,2	3	82	8,8	4	112	12,0	4
5	22	2,4	5	50	5,4	5	72	7,7	5
Всього	248	26,6	-	685	73,4	-	933	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 5,000$ ;  $w - 1,000$ ;  $p - 0,025$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.13, показав, що гендерний розподіл у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які загинули має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

Серед жінок які загинули першу рейтингову позицію займає КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 12,4%, другу рейтингову позицію займає КЕГ-1 у край тяжкого ЗТГ-профілю – 5,6%, третю рейтингову позицію займає КЕГ-4 тяжкого ЧМТ-профілю – 3,2%, четверту рейтингову позицію займає КЕГ-3 у край тяжкого ЗТЖ-профілю – 3,0%, останню рейтингову позицію займає КЕГ-5 у край тяжкого ЧМТ-профілю - 2,4%. Серед чоловіків які загинули першу рейтингову позицію займає КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 33,2%, другу рейтингову позицію займає КЕГ-3 у край тяжкого ЗТЖ-профілю – 13,2%, третю рейтингову позицію займає КЕГ-1 у край тяжкого ЗТГ-профілю – 12,9%, четверту рейтингову позицію займає КЕГ-4 тяжкого ЧМТ-профілю – 8,8%, останню рейтингову позицію займає КЕГ-5 у край тяжкого ЧМТ-профілю - 5,4%.

Розподіл пацієнтів які загинули в залежності від виду травматизму у окремих КЕГ представлено у табл. 3.14.

Таблиця 3.14

Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які загинули у клініко-епідеміологічних групах  
за ознакою виду травматизму

КЕГ (кластер)	Вид травматизму												Всього		
	виробничий			вуличний			транспортний			побутовий					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	8	0,9	2	6	0,6	2	96	10,3	2	62	6,6	2	172	18,4	2
2	20	2,1	1	10	1,1	1	254	27,2	1	142	15,2	1	426	45,7	1
3	4	0,4	3	4	0,4	3	83	8,9	3	60	6,4	3	151	16,2	3
4	4	0,4	3	6	0,6	2	80	8,6	4	22	2,4	5	112	12,0	4
5	2	0,2	4	2	0,2	4	40	4,3	5	28	3,0	4	72	7,7	5
Всього	38	4,1	-	28	3,0	-	553	59,3	-	314	33,7	-	933	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 14,125$ ;  $w - 0,942$ ;  $p - 0,003$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.14, показав, що розподіл пацієнтів за видами травматизму у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які загинули має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,01$ ).

Як видно із табл. 3.14 перші три рейтингові позиції за видом травматизму у всіх рандомізованих КЕГ пацієнтів які загинули були ідентичними.

Першу рейтингову позицію займала КЕГ-2 тяжкого торакального профілю (виробничий – 2,1%, вуличний – 1,1%, транспортний – 27,2%, побутовий – 15,2%), другу рейтингову позицію займала КЕГ-1 украй тяжкого торакального профілю (виробничий – 0,9%, вуличний – 0,6%, транспортний – 10,3%, побутовий – 6,6%), третю рейтингову позицію займала КЕГ-3 украй тяжкого абдомінального профілю (виробничий – 0,4%, вуличний – 0,4%, транспортний – 8,9%, побутовий – 6,4%).

Слід зауважити, що при виробничому травматизмі третю рейтингову позиції займали дві КЕГ украй тяжкого абдомінального профілю та тяжкого нейрохірургічного профілю із однаковою частотою.

Останню, четверту рейтингову позицію при виробничому і вуличному травматизмі займала КЕГ-5 украй тяжкого нейрохірургічного профілю – 0,2%.

При транспортному травматизмі четверту рейтингову займала КЕГ-4 тяжкого нейрохірургічного профілю – 8,6%, а п'яту КЕГ-5 украй тяжкого нейрохірургічного профілю – 4,3%.

При побутовому травматизмі четверту рейтингову займала КЕГ-5 украй тяжкого нейрохірургічного профілю – 3,0%, а п'яту КЕГ-4 тяжкого нейрохірургічного профілю – 2,4%.

Серед пацієнтів які загинули домінував транспортний травматизм 553 (59,3%). На побутовий травматизм припадало 314 (33,7%) спостережень. Виробничий травматизм становив 38 (4,1%), а вуличний (кримінальний) – 28 (3,0%).

Провідна причина смерті у рандомізованих КЕГ, відповідно до акту судово-медичної експертизи представлено у табл. 3.15.

Таблиця 3.15

Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які загинули в клініко-епідеміологічних групах  
за ознакою провідної причини смерті

Провідна причина смерті	Клініко-епідеміологічна група (кластер)															Всього		
	1			2			3			4			5					
	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri	абс	%	Ri
Вісцеральна поєднана травма	28	3,0	4	20	2,1	7	46	4,9	3	-	-	-	2	0,2	4	96	10,3	5
Скелетна травма	18	1,9	5	100	10,7	2	6	0,6	5	4	0,4	2	-	-	-	128	13,7	3
Скелетна і вісцеральна травма	44	4,7	1	64	6,9	3	59	6,3	2	2	0,2	3	4	0,4	3	173	18,5	2
Травма грудей	38	4,1	2	48	5,1	4	14	1,5	4	-	-	-	-	-	-	100	10,7	4
Травма живота	4	0,4	6	30	3,2	5	18	1,9	1	-	-	-	2	0,2	4	54	5,8	6
Травма кінцівок	4	0,4	6	10	1,1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1,5	9
Травма таза	2	0,2	7	24	2,6	6	2	0,2	6	-	-	-	-	-	-	28	3,0	7
Травма хребта	-	-	-	12	1,3	8	-	-	-	4	0,4	2	6	0,6	2	22	2,4	8
Травма голови	34	3,6	3	118	12,6	1	6	0,6	5	102	10,9	1	58	6,2	1	318	34,1	1
Всього	172	18,4	-	426	45,7	-	151	16,2	-	112	12,0	-	72	7,7	-	933	100,0	-

Примітка:  $\chi^2 - 19,157$ ;  $w - 0,479$ ;  $p - 0,014$ .

Аналіз даних, представлених у табл. 3.15, показав, що розподіл пацієнтів за провідною причиною смерті у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які загинули має слабку узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

У КЕГ-1 у край тяжкого торакального профілю найбільш частою причиною смерті визнавалася поєднана скелетна і вісцеральна травма - 4,7%, другою за частотою причиною летального наслідку виступала травма грудей – 4,1%, третьою - травми голови (3,6%), на четвертій рейтинговій позиції була вісцеральна травма – 3,0%, а на п'ятій – скелетна травма (1,9%). Інші причини летального наслідку становили менше 1% випадків.

У КЕГ-2 тяжкого торакального профілю найбільш частою причиною смерті визнавалися травми голови – 12,6%, другою за частотою причиною летального наслідку виступала скелетна травма - 10,7%, на третій рейтинговій позиції була поєднана скелетна і вісцеральна травма - 6,9%, на четвертій рейтинговій позиції була травма грудей – 5,1%, на п'ятій рейтинговій позиції була травма живота – 3,2%, шостій – травма таза (2,6%), сьомій - вісцеральна травма (2,1%), восьмій – травми хребта (1,3%), дев'ятій – травми кінцівок (1,1%).

У КЕГ-3 у край тяжкого абдомінального профілю найбільш частою причиною смерті визнавалися травми живота – 1,9%, другою за частотою причиною летального наслідку виступала поєднана скелетна і вісцеральна травма - 6,3%, третьою – вісцеральна поєднана травма (4,9%), на четвертій рейтинговій позиції були травми грудей – 1,5%. Інші причини летального наслідку в даній КЕГ становили менше 1% випадків.

Найбільш частою причиною летального наслідку у КЕГ-4 тяжкого нейрохірургічного профілю визнавалися травми голови – 10,9%, а інші причини летального наслідку в даній КЕГ становили менше 1% випадків.

Аналогічним чином у КЕГ-5 у край тяжкого нейрохірургічного профілю найбільш частою причиною летального наслідку визнавалися травми голови –



6,2%, а інші причини летального наслідку в даній КЕГ становили менше 1% випадків.

Відповідно судово-медичних висновків у 965 випадках були діагностовано різноманітні ускладнення інфекційного – 136 (14,1%) і не інфекційного – 829 (85,9%) характеру, які сприяли летальному наслідку (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які загинули у клініко-епідеміологічних групах за ознакою виду ускладнень, які сприяли летальному наслідку

КЕГ (кластер)	Характер ускладнень						Всього		
	інфекційні			не інфекційні					
	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri	абс.	%	Ri
1	20	2,1	3	152	15,8	2	172	17,8	2
2*	94	9,7	1	361	37,4	1	455	47,2	1
3**	22	2,3	2	132	13,7	3	154	16,0	3
4	-	-	-	112	11,6	4	112	11,6	4
5	-	-	-	72	7,5	5	72	7,5	5
Всього	136	14,1	-	829	85,9	-	965	100,0	-

Примітка<sup>1</sup>: \* - одночасно інфекційні та неінфекційні ускладнення у 19 пацієнтів; \*\* - одночасно інфекційні та неінфекційні ускладнення у 3 пацієнтів.  
Примітка<sup>2</sup>:  $\chi^2 - 5,000$ ; w – 1,000; p – 0,025.

Аналіз даних, представлених у табл. 3.16, показав, що розподіл пацієнтів за видами ускладнень, що сприяли летальному наслідку у рандомізованих КЕГ серед пацієнтів які загинули має повну узгодженість, а виявлені закономірності статистично достовірні (p<0,05).

Інфекційні ускладнення і їх комбінації які сприяли летальному наслідку мали значну варіабельність проявів у 136 (14,1%) постраждалих із ПТАТ. Всього діагностовано 248 інфекційних ускладнень які сприяли летальному наслідку: моно- та поліорганна дисфункція і недостатність на фоні септичних процесів – 57 (23,0%), пневмонія – 49 (19,8%), перитоніт – 34 (13,7%), пневмонія абсцедуюча – 27 (10,9%), менінго-лепто-енцефало-вентрикуліти – 21 (8,5%), нагноєння ран гематом – 18 (7,3%), сепсис – 17 (6,9%), плеврит – 11

(4,4%), міокардит – 5 (2,0%), нефрит апостематозний – 4 (1,6%), кишкова непрохідність – 3 (1,2%), евентарція – 2 (0,8%).

Інфекційні ускладнення які сприяли летальному наслідку найбільш часто діагностувалися у КЕГ-2 тяжкого торакального профілю – 9,7%, у КЕГ-3 у край тяжкого абдомінального профілю їхня частка складала 2,3%, а у КЕГ-1 у край тяжкого торакального профілю – 2,1%. У інших КЕГ інфекційні ускладнення не мали значного впливу на результативний летальний наслідок.

Неінфекційні ускладнення і їх комбінації які сприяли летальному наслідку мали досить широкий спектр проявів у 829 (85,9%) постраждалих із ПТАТ. Всього діагностовано 1071 неінфекційне ускладнення яке сприяло летальному наслідку: крововтрата – 395 (36,9%), шок – 253 (23,6%), набряк головного мозку – 203 (19,0%), вклинення головного мозку – 143 (13,4%), жирова емболія – 23 (2,1%), ТЕЛА – 13 (1,2%), ушкодження стовбура головного мозку – 12 (1,1%), набряк спинного мозку – 11 (1,0%), тромбоз вен нижніх кінцівок – 7 (0,7%), ДВЗ-синдром – 5 (0,5%), стрес-виразки – 3 (0,3%), морантичний тромб – 2 (0,2%), інфаркт міокарда – 1 (0,1%).

Неінфекційні ускладнення які сприяли летальному наслідку мали значний вплив на результативний летальний наслідок у всіх КЕГ і найбільш часто діагностувалися у КЕГ-2 тяжкого торакального профілю – 37,4%, другу рейтингову позицію із частотою 15,8% займала КЕГ-1 у край тяжкого торакального профілю, третю рейтингову позицію із частотою 13,7% займала КЕГ-3 у край тяжкого абдомінального профілю, четверту – КЕГ-4 тяжкого нейрохірургічного профілю (11,6%), п'яту – КЕГ-5 у край тяжкого нейрохірургічного профілю.

Слід відмітити, що для КЕГ-2 тяжкого торакального профілю та КЕГ-3 у край тяжкого абдомінального профілю характерна наявність одночасно інфекційних і неінфекційних ускладнень які сприяють летальному наслідку.

Серед пацієнтів, що загинули було 248 (26,6%) жінок та 685 (73,4%) чоловіків. В цілому гендерне співвідношення було таким, як і у генеральній сукупності, а саме 3:1. Подібне співвідношення спостерігалось також у КЕГ-2

тяжкого ЗТГ-профілю і КЕГ-4 украй тяжкого ЗТЖ-профіля із домінуючою тяжкою ЗТЖ. Лише у КЕГ-1 із украй тяжким ЗТГ-профілем і КЕГ-5 із украй тяжким ЧМТ-профілем воно було 2:1. Чоловіків було у 4 рази більше ніж жінок у КЕГ-3 із украй тяжким ЗТЖ-профілем.

Найбільш частою провідною причино смертей, судово-медичними експертами, визнавалася травма голови – 318 (34,1%). Посеред інших КЕГ, провідною причиною смерті, травма голови найчастіше виступала у КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю 118 (12,6%) і КЕГ-4 тяжкого ЧМТ-профіля 102 (10,9%).

Скелетно-вісцеральна травма, судово-медичними експертами, визнавалася провідною причино смертей у 173 (18,5%) випадках, переважно у КЕГ-1 із украй тяжким ЗТГ-профілем – 44 (4,7%), КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 64 (6,9%), КЕГ-3 украй тяжкого ЗТЖ-профіля – 59 (6,3%).

Скелетна травма, судово-медичними експертами, визнавалася провідною причино смертей у 128 (13,7%) випадках, переважно у КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 100 (10,7%).

Травма грудей, судово-медичними експертами, визнавалася провідною причино смертей у 100 (10,7%) випадках, виключно у КЕГ-1 із украй тяжким ЗТГ-профілем – 38 (4,1%), КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 48 (5,1%), КЕГ-3 украй тяжкого ЗТЖ-профіля – 14 (1,5%).

Вісцеральна поєднана травма, судово-медичними експертами, визнавалася провідною причино смертей у 96 (10,3%) випадках, переважно у КЕГ-1 із украй тяжким ЗТГ-профілем – 28 (3,0%), КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 20 (2,1%), КЕГ-3 украй тяжкого ЗТЖ-профіля – 46 (4,9%).

На інші провідні причини смерті припадало сумарно 188 (12,7%) випадків, які відносно рівномірно були розподілені між усіма КЕГ.

У КЕГ-1 із украй тяжким ЗТГ-профілем всі судово-медичні причини смерті зустрічалися відносно рівномірно. У КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю відносно частіше інших провідними причинами смерті виступали травми голови – 118 (12,6%) та скелетна травма – 100 (10,7%). У КЕГ-3 украй тяжкого ЗТЖ-профіля частіше інших, провідними причинами смерті виступали

скелетно-вісцеральні – 59 (6,3%) та вісцеральні поєднані травми – 46 (4,9%). У КЕГ-4 тяжкого ЧМТ-профіля частіше інших провідною причиною смерті виступали травми голови – 102 (10,9%). У КЕГ-5 у край тяжкого ЧМТ-профіля як провідна причина смерті абсолютно домінували травми голови – 58 (6,2%).

В цілому, не інфекційні ускладнення зустрічалися у шість разів частіше інфекційних, переважно у КЕГ-2 тяжкого ЗТГ-профілю – 361 (37,4%). Інфекційні ускладнення, які сприяли летальному наслідку зустрічалися виключно у КЕГ торакального і абдомінального профілю.

Таким чином, серед постраждалих із ПТАТ, які загинули наявні три КЕГ власне хірургічного та дві групи нейрохірургічного профілю. У КЕГ із у край тяжкими домінуючими ушкодженнями провідні причина смерті в більшості випадків співпадала із профілем групи, тоді як у КЕГ із тяжкими домінуючими ушкодженнями провідна причина смерті в більшості випадків не співпадала із профілем групи. Подібна залежність свідчить, що на летальність у КЕГ із у край тяжкою домінуючою травмою головний вплив має масштаб самого ушкодження, тоді як у КЕГ із тяжкою домінуючою травмою значний вплив на показники летальності мають інші, в першу чергу функціональні (напр. феномен взаємного обтяження) чинники.

Окрім цього, слабка узгодженість ( $w=0,479$ ) показників розподілу пацієнтів за провідною причиною смерті у рандомізованих КЕГ свідчить про суб'єктивність експертного підходу щодо визначення цих факторів в даний час.

### **3.4 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми.**

В процесі аналізу виживаності і летальності постраждалих із ПТАТ при проведенні кластерізації вибірок було отримано різну кількість рандомізованих КЕГ, але окремі із них мали подібні кількісні і якісні характеристики. Таким чином в дослідницькому масиві, нами було виявлено по три ідентичні за ієрархічними характеристиками ТУ КЕГ серед виживших і пацієнтів, що загинули, які були представлені наступними парами КЕГ:

- КЕГ важкого ЗТГ-профілю (КЕГ-1 у масиві живих та КЕГ-2 у масиві померлих);

- КЕГ украй важкого ЗТГ-профілю (КЕГ-2 у масиві живих та КЕГ-1 у масиві померлих);

- КЕГ украй важкого ЧМТ-профілю (КЕГ-9 у масиві живих та КЕГ-5 у масиві померлих).

Подібний клініко-епідеміологічний розподіл створює передумови для коректного дискрептивно-аналітичного рандомізованого дослідження окремих характеристик дослідницьких вибірок на предмет визначення чинників ризику летального наслідку при ПТАТ.

### 3.4.1 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою важкою травмою грудей.

Статистичне порівняння індексів тяжкості КЕГ із домінуючою важкою ЗТГ при ПТАТ пацієнтів, що вижили (КЕГ-1, пацієнтів які вижили) та загинули (КЕГ-2, пацієнтів які померли) представлені в табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Ризикстворюючі фактори виникнення летального результату у пацієнтів із важкими домінуючими ушкодженнями грудей

КЕГ	ТУ окремих АФД (бал ВПХ-МТ)						Загальна ТТ
	Голова	Груди	Живіт	Таз	Кінцівки	Хребет	
1 живі	0,22±0,03	5,16±0,22	0,83±0,21	0,10±0,03	0,40±0,09	0,14±0,07	6,85±0,38
2 мертві	0,63±0,21	3,78±0,16	1,01±0,09	2,07±0,21	1,27±0,07	0,21±0,04	8,96±0,28
p	<0,01	<0,01	>0,05	<0,01	<0,01	>0,05	>0,05
	0,000003	0,004183	0,744	0,000580	0,000001	0,243052	0,109169

Загальна тяжкість травми у порівнюваних КЕГ не мала статистичної різниці, що свідчить про значимий вплив на показник летальності у таких пацієнтів функціональної складової ТТ, в першу чергу, характеру медичної допомоги. Отримані дані свідчать, що ризикстворюючими факторами

летального наслідку для постраждалих із тяжкою домінуючою ЗТГ при ПТАТ, виступають наявні:

- середньої тяжкості, тяжкі і у край тяжкі ЧМТ;
- тяжкі і у край тяжкі травми тазу;
- тяжкі і у край тяжкі травми кінцівок.

Наявні супутні травми живота та хребта не входять до ризикстворюючих факторів. Домінуюча травма у обох КЕГ, хоча і стратифікується однаково за шкалою ВПХ-П(МТ) як тяжка травма, але має статистично значиму різницю. У пацієнтів які вижили ТУ грудей більша ( $5,16 \pm 0,22$ ) ніж у пацієнтів які загинули ( $3,78 \pm 0,16$ ), що носить парадоксальний характер відносно співвідношень індексів тяжкості інших АФД та потребує додаткового аналізу, в т. ч. лікувальної тактики в даних КЕГ.

### 3.4.2 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою у край тяжкою травмою грудей.

Статистичне порівняння індексів тяжкості КЕГ із домінуючою у край тяжкою ЗТГ при ПТАТ пацієнтів, що вижили (КЕГ-2, пацієнтів які вижили) та загинули (КЕГ-1, пацієнтів які померли) представлені в табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Ризикстворюючі фактори виникнення летального результату у пацієнтів із у край тяжкими домінуючими ушкодженнями грудей

КЕГ	ТУ окремих АФД (бал ВПХ-МТ)						Загальна ТТ
	Голова	Груди	Живіт	Таз	Кінцівки	Хребет	
2 живі	$0,15 \pm 0,05$	$16,29 \pm 0,92$	$2,51 \pm 1,25$	-	$0,13 \pm 0,05$	$0,05 \pm 0,05$	$19,15 \pm 1,44$
1 мертві	$1,44 \pm 0,21$	$20,93 \pm 0,37$	$2,78 \pm 0,32$	$1,39 \pm 0,22$	$0,99 \pm 0,10$	$0,32 \pm 0,07$	$27,84 \pm 0,57$
	$<0,01$	$<0,01$	$>0,05$	-	$<0,01$	$>0,05$	$<0,01$
p	0,000002	0,000440	0,730619		0,002168	0,515217	0,000041

Загальна тяжкість травми у порівнюваних КЕГ хоча і стратифікується однаково за шкалою ВПХ-П(МТ) як у край тяжка травма, але має статистично значиму різницю ТУ, що свідчить про провідний вплив на показник летальності

у таких пацієнтів морфологічної складової ТТ. Отримані дані свідчать, що ризикстворюючими факторами летального наслідку для постраждалих із укрій тяжкою домінуючою ЗТГ при ПТАТ, виступають наявні:

- середньої тяжкості, тяжкі і укрій тяжкі ЧМТ;
- будь-які травми тазу;
- середньої тяжкості, тяжкі і укрій тяжкі травми кінцівок.

Наявні супутні травми живота та хребта не входять до ризикстворюючих факторів. Домінуюча травма у обох КЕГ, хоча і стратифікується однаково за шкалою ВПХ-П(МТ) як укрій тяжка травма, але має статистично значиму різницю. У пацієнтів які вижили ТУ грудей становила  $16,29 \pm 0,92$  бали, пацієнтів які загинули  $20,93 \pm 0,37$ , а загальна ТТ обох КЕГ становила  $19,15 \pm 1,44$  і  $27,84 \pm 0,57$  відповідно, що характеризує даний вид травми як ТАП. Подібне співвідношення індексів ТУ потребує додаткового аналізу лікувальної тактики в даних КЕГ на відповідність критеріям DC.

### 3.4.3 Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою укрій тяжкою черепно-мозковою травмою.

Ризикобумовляючі фактори летального наслідку у КЕГ нейрохірургічного профілю мали суттєві відмінності від груп торакального профілю (табл. 3.19)

Таблиця 3.19

Ризикстворюючі фактори виникнення летального результату у пацієнтів із укрій тяжкими домінуючими ушкодженнями голови

КЕГ	ТУ окремих АФД, бал						Загальна ТТ
	Голова	Груди	Живіт	Таз	Кінцівки	Хребет	
9 живі	$16,15 \pm 1,68$	$0,35 \pm 0,19$	$2,05 \pm 1,26$	$0,01 \pm 0,01$	$0,4 \pm 0,16$	-	$18,96 \pm 1,89$
5 мертві	$19,77 \pm 0,32$	$4,67 \pm 0,49$	$2,49 \pm 0,56$	$0,79 \pm 0,28$	$0,88 \pm 0,11$	$1,00 \pm 0,42$	$29,60 \pm 0,96$
p	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	x	<0,01
	0,089852	0,018611	1,000000	0,458294	0,390827		0,00271

Загальна тяжкість травми у порівнюваних КЕГ хоча і стратифікується однаково за шкалою ВПХ-П(МТ) як у край тяжка травма, але має статистично значиму різницю ТУ, що свідчить про провідний вплив на показник летальності у таких пацієнтів морфологічної складової ТТ. Отримані дані свідчать, що ризикстворюючими факторами летального наслідку для постраждалих із у край тяжкою домінуючою ЧМТ при ПТАТ, виступають наявні:

- тяжкі і у край тяжкі ЗТГ;
- будь-які травми хребта.

Наявні травми голови, супутні травми живота, тазу та кінцівок не входять до ризикстворюючих факторів. Домінуюча травма у обох КЕГ стратифікується за шкалою ВПХ-П(МТ) як у край тяжка травма і не має статистично значимої різниці. У пацієнтів які вижили ТУ голови становила  $16,15 \pm 1,68$  бали, пацієнтів які загинули  $19,77 \pm 0,32$  бали, а загальна ТТ обох КЕГ становила  $18,96 \pm 1,89$  і  $29,60 \pm 0,96$  бали відповідно, що характеризує даний вид травми як ТАП. Подібне співвідношення індексів ТУ потребує додаткового аналізу лікувальної тактики в даних КЕГ на відповідність критеріям DC.

#### **3.4.4 Аналіз клінічних результативних ризиків у постраждалих із торакоабдомінальною травмою.**

Для верифікації положень та висновків дисертаційного дослідження у відповідності до канонів ЕВМ у процесі верифікації вірогідності летального наслідку при ПТАТ та із врахуванням теорії управління ризиками нами були визначені результативні ризики за ознаками кінцевого наслідку перебігу травми.

Для розрахунку кількісних показників клінічних результативних ризиків у постраждалих із торакоабдомінальною травмою використані індекси тяжкості травми окремих АФО у альтернативних результативних вибірках пацієнтів які вижили і загинули.

Якісна оцінка клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку в постраждалих із ПТАТ проводилася у відповідності до коефіцієнту



математичного очікування у такій клінічній інтерпретації: 0 — невизначений або теоретично неможливий, 0,01–0,1 — мінімальний, 0,11–0,24 — несуттєвий, 0,25–0,49 — суттєвий, 0,5–0,79 — критичний, 0,8 і більше — катастрофічний.

Результати розподілу клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при ПТАТ у залежності від ушкоджених АФД представлені у табл. 3.20.

Таблиця 3.20

Розподіл клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при торакоабдомінальній травмі у залежності від ушкоджень окремих анатомо-функціональних ділянок

Анатомо-функціональна ділянка	Клінічний результативний ризик	Характеристика ризику	Ri
Голова	0,84	катастрофічний	2
Груди	1,00	катастрофічний	1
Живіт	0,29	суттєвий	4
Таз	0,32	суттєвий	3
Кінцівки	0,06	мінімальний	6
Хребет	0,19	несуттєвий	5
Загалом	0,56	критичний	-

Ушкодження таких АФО як голова і груди мають катастрофічний рівень клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при ПТАТ і складають 0,84 і 1,0 відповідно, при цьому ушкодження голови займають першу рейтингову позицію. Суттєвий рівень клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при ПТАТ мають ушкодження тазу та живота 0,32 і 0,29 відповідно. Ушкодження хребта при ПТАТ мають несуттєвий рівень клінічного результативного ризику виникнення летального наслідку при ПТАТ і становлять 0,19. Ушкодження кінцівок мають найнижчий мінімальний рівень клінічного результативного ризику виникнення летального наслідку при ПТАТ і становлять 0,06.

В цілому клінічний результативний ризик виникнення летального наслідку при ПТАТ з позиції оцінки морфологічної складової ТТ складає 0,56 і трактується як критичний.

Аналіз даних, представлених у табл. 3.20, свідчить, що діапазон характеристик клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при ПТАТ має широкий розмах від 0,06 до 1,0, але відображає чітку тенденцію їх відцентрового зменшення. У якості «фатального ядра» виступає торакокраніальна травма із катастрофічним рівнем ризику. В подальшому відцентрово ризик зменшується до суттєвого у пельвіоабдомінальній АФО, потім до несуттєвого при ЗТХ і мінімального рівня при ушкодженні кінцівок. Підтвержують таку закономірність показники летальності. При ПТАТ без ЧМТ летальність становить 11,3%, а при краніоторакальному поєднанні ушкоджень в структурі ПТАТ летальність складає 53,0% і при тяжкій ЧМТ (бал ВПХ(П)-МТ  $\geq 2$ ) – 96,3%.

При пельвіоабдомінальному поєднанні ушкоджень в структурі ПТАТ без ЧМТ летальність складає 23,7%, тоді як із ушкодженнями голови вона становить 77,4%, а при тяжких ЧМТ (бал ВПХ(П)-МТ  $\geq 2$ ) летальність набуває безпрецедентного значення у 99,1%.

Летальних випадків при наявності ЗТХ в структурі ПТАТ без ушкоджень голови і тазу не було. При наявності краніохребетного компоненту в структурі ПТАТ летальність становила 38,3%, а при тяжких ЧМТ (бал ВПХ(П)-МТ  $\geq 2$ ) летальність зростала до 94,7%. При наявності пельвіохребетного компоненту в структурі ПТАТ без ЧМТ летальність становила 22,2%, а при приєднанні ЧМТ – 74,1%.

### Резюме

Таким чином при вивченні загальних клініко-епідеміологічних характеристик ПТАТ було встановлено, що в її структурі наявні окремі однорідні сукупності, які мають відмінні клініко-нозологічні характеристики. Так при кластерному розподілу масиву дослідження за тяжкістю анатомічних ушкоджень, були встановлені чотири рандомізовані КЕГ, ключовою

характеристикою яких була наявність домінуючого ушкодження конкретної АФД, що визначало клінічний профіль даної групи. Таким чином були ідентифіковані дві групи торакального профілю, на які припадало 84,4% спостережень, по одній групі абдомінального і нейрохірургічного профілів – 8,9% і 6,7% відповідно. Аналіз розподілу пацієнтів в окремих КЕГ за ознакою загальної тяжкості ушкоджень виявив, що на тяжкі і у край тяжкі ушкодження в структурі ПТАТ припадає 45,5% і 29,2% відповідно. При інтегральному аналізі розподілу пацієнтів у КЕГ за гендерною ознакою було встановлено, що ПТАТ зустрічається переважно серед чоловіків – 75,9% всіх спостережень. Проведений інтегральний аналіз розподілу пацієнтів у КЕГ за ознакою виду травматизму дозволив встановити, що на транспортний і побутовий види травматизму припадає 43,2% і 52,5% спостережень відповідно. Найбільш частими провідними причинами смерті, які були встановлені при інтегральному аналізі розподілу пацієнтів у окремих КЕГ, виступали ЧМТ – 34,1%, множинна вісцеральна травма – 18,5%, множинна скелетна травма -13,7%.

При проведенні *аналізу виживаності при ПТАТ* була виявлена складна внутрішня структура масиву пацієнтів, які вижили. При кластерному розподілу масиву дослідження за тяжкістю анатомічних ушкоджень, було встановлено наявність десяти КЕГ із відмінними клініко-нозологічними характеристиками. Серед них були наявні дві групи нейрохірургічного профілю, на які припадало 53,8% спостережень, дві групи абдомінального профілю – 19,1%, дві групи травматологічного профілю – 13,5%, три групи торакального профілю - 13,0% та одна група хребетно-спінального профілю – 0,6% спостережень. Інтегральний аналіз розподілу масиву пацієнтів які вижили у КЕГ за ознакою тяжкості анатомічних ушкоджень виказав тенденцію до їх рівномірного розподілу. На легкі і середньої тяжкості ушкодження припадало 47,0% спостережень, тоді як на тяжкі і у край тяжкі ушкодження – 53,0%, хоча абсолютно домінували тяжкі травми – 48,4%. Проведений інтегральний аналіз розподілу пацієнтів які вижили у КЕГ за гендерною ознакою виявив, що чоловіки склали 78,1% масиву. Шляхом інтегрального аналізу розподілу

вибірки пацієнтів які вижили у клініко-епідеміологічних групах за ознакою виду травматизму було встановлено, що на побутовий вид травматизму припадає 68,8% спостережень. Основними ускладненнями, які було виявлено при інтегральному аналізі розподілу пацієнтів які вижили у КЕГ, були пневмонії - 39,8%, плеврити – 17,2% та плевропневмонії – 13,3%.

Для аналізу летальності при поєднаній торакоабдомінальній травмі була проведена кластеризація масиву пацієнтів, які загинули та отримано п'ять КЕГ, серед яких були дві групи торакального профілю – 64,1% спостережень, дві групи нейхірургічного профілю (19,7%) та одна група абдомінального профілю - 16,2% спостережень. Інтегральний аналіз розподілу масиву пацієнтів які померли в КЕГ за ознакою тяжкістю анатомічних ушкоджень встановив, що на тяжкі і край тяжкі ушкодження припадає 39,7% і 60,1% спостережень відповідно. Проведений інтегральний аналіз розподілу пацієнтів які загинули у КЕГ за гендерною ознакою підтвердив виявлену раніше тенденцію щодо домінування пацієнтів чоловічої статі, на яких припадало 73,4% спостережень. Провідними видами травматизму, що були з'ясовані при інтегральному аналізі розподілу вибірки пацієнтів які загинули у КЕГ були транспортний і побутовий види – 59,3% і 33,7% відповідно. Інтегральний аналіз розподілу вибірки пацієнтів які загинули в КЕГ за ознакою провідної причини смерті встановив, що такими виступають травми голови – 34,1%, поєднання скелетних і вісцеральних ушкоджень – 18,5%, скелетна травма – 13,7%. Летальним наслідкам сприяли переважно не інфекційні ускладнення – 85,9%.

При проведенні аналізу виживаності і летальності у дослідницьких масивах були виявлені три ідентичні за ієрархічними характеристиками ТУ КЕГ із подібними клініко-нозологічними характеристиками, але протилежними кінцевими результатами перебігу ПТАТ. Таким чином виникли об'єктивні передумови для проведення *ризикорієнтованого аналізу торакоабдомінальної травми* на рандомізованих групах спостереження. *Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою тяжкою травмою грудей* встановив, що ризикстворюючі фактори виникнення летального результату

перебігу травматичного процесу у пацієнтів із важкими домінуючими ушкодженнями грудей при ПТАТ виступають: 1) середньої тяжкості, тяжкі і у край тяжкі ЧМТ, 2) тяжкі і у край тяжкі травми тазу, 3) тяжкі і у край тяжкі травми кінцівок ( $p < 0,01$ ). *Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою у край тяжкою травмою грудей* встановив, що ризикстворюючі фактори виникнення летального результату перебігу травматичного процесу у пацієнтів із у край важкими домінуючими ушкодженнями грудей при ПТАТ виступають: 1) середньої тяжкості, тяжкі і у край тяжкі ЧМТ, 2) будь-які травми тазу, 3) середньої тяжкості, тяжкі і у край тяжкі травми кінцівок ( $p < 0,01$ ). *Ризикорієнтований аналіз торакоабдомінальної травми із домінуючою у край тяжкою черепно-мозковою травмою* встановив, що ризикстворюючі фактори виникнення летального результату перебігу травматичного процесу у пацієнтів із у край важкими домінуючими ушкодженнями голови при ПТАТ: 1) тяжкі і у край тяжкі ЗТГ, 2) будь-які травми хребта ( $p < 0,05$ ). При аналізі клінічних результативних ризиків у постраждалих із торакоабдомінальною травмою була встановлена залежність розподілу клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при ПТАТ від ушкоджень окремих АФО. Катастрофічний рівень клінічних результативних ризиків виникнення летального наслідку при ПТАТ мають ушкодження голови і грудей 0,84 і 1,0 відповідно, суттєвий рівень мають ушкодження тазу та живота 0,32 і 0,29 відповідно, ушкодження хребта мають несуттєвий рівень 0,19, а ушкодження кінцівок мають мінімальний рівень клінічного результативного ризику виникнення летального наслідку при ПТАТ і становлять 0,06.

За матеріалами розділу опубліковано:

1. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічна характеристика пошкоджень підшлункової залози при закритій сполученій травмі / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Харківська хірургічна школа – Харків, 2007. - №2. - С. 129 – 131.

2. Панасенко С.І. Клініко-епідеміологічні тренди сучасної торакоабдомінальної політравми / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №9. - С. 58-60.

3. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічний аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2. - С. 66-69.

4. Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: гендерні і вікові клініко-епідеміологічні характеристики / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Травма. - 2017 - №6, Т. 18. – С. 101 – 104.

5. Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: загальні клініко-епідеміологічні аспекти / Панасенко С. І. // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2018. - Вип. 1 (61). - Том 18. - С. 113 – 116.

## РОЗДІЛ ІV

### АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ТОРАКОАБДОМІАЛЬНІЙ ТРАВМІ

У відповідності до результатів проведеного при КЕД ризикорієнтованого аналізу перебігу ПТАТ на рандомізованих групах, була встановлена необхідність аудиту застосованої лікувальної тактики у цих постраждалих. Зважаючи на той факт, що оперативне лікування черепно-мозкових, хребетно-спінальних та скелетних травм входять до компетенцій вузькопрофільних спеціальностей, нами було проведено ретроспективний експертний аналіз змісту оперативного прийому при корекції травм грудей та живота.

Ключовою концепцією щодо оперативно-тактичних підходів при лікуванні ПТАТ в досліджуваному масиві була система анатомо-функціонального прогнозування перебігу травматичного процесу, яка визначала час, об'єм і послідовність оперативних втручань у кожного конкретного пацієнта. Технологія анатомо-функціонального прогнозування перебігу травматичного процесу передбачала визначення різноманітних (в залежності від конкретної системи) функціональних параметрів індивідуальної реакції організму пацієнтів на травму із визначенням ТУ цієї травми за однією із відомих анатомічних шкал. Порівняльне співвідношення функціональних і морфологічних параметрів дозволяло стратифікувати пацієнтів на три групи із «сприятливим», «сумнівним» і «несприятливим» прогнозом перебігу травми. Для постраждалих із кожної із вказаних груп в подальшому вибирався найбільш оптимальний вид, об'єм і термін виконання оперативних втручань.

У пацієнтів, які знаходилися у компенсованому стані і мали «сприятливий» прогноз клінічного перебігу травматичного процесу, оперативне лікування не являло собою значного ризику. Операції на торакоабдомінальній АФД, як правило були однократні, а оперативний прийом виконувався у повному об'ємі. Оперативні втручання на інших АФД виконувалися послідовно в ході одного наркозу.

При субкомпенсованому стані із відносно стабільною функцією життєво важливих систем організму постраждалих і «сумнівному» прогнозі клінічного перебігу травматичного процесу, вибір тактики оперативного лікування проводився індивідуально. При лапаротоміях і торакотоміях утримувалися від радикального виконання оперативного прийому, а у окремих випадках проводили їх етапно. Операції на інших АФД виконували послідовно із розривом у часі після стабілізації вітальних показників.

У випадках коли стан постраждалих розцінювався як декомпенсований із нестабільністю життєво важливих функцій і «несприятливим» прогнозом перебігу травматичного процесу, оперативне лікування базувалося на принципах хірургічної тактики DC.

#### **4.1 Аналіз ефективності застосування торакального оперативного прийому при торакоабдоміальній травмі**

При ретроспективному аналізі ефективності застосування торакального оперативного прийому при торакоабдоміальній травмі нами були визначені ключові характеристики лікувально-діагностичних заходів. Під час госпіталізації пацієнтів із ПТАТ при фізикальних методах обстеження визначався ступінь деформації грудної клітки, частота та ритм дихання, амплітуда екскурсій ГРК, наявність аускультативних ознак гемопневмоторакса, ребрових клапанів. Оцінювалася наявність та характер ран грудної стінки. Після попередньої аускультативної, здійснювалася діагностична плевральна пункція в стандартних місцях до рентгенографії. Дана інвазивна діагностична процедура виконана у 71% постраждалих до застосування променевих методів обстеження з подальшим дренажуванням гемітораксу. При сумнівних результатах пункції від дренажування утримувалися до проведення рентгенографії. Дренажування плевральної порожнини проводилося в VI міжребер'ї по медіоакселярній лінії при виявленні пневмотораксу, гемотораксу або гемопневмоторакса. При необхідності встановлювався додатковий дренаж у II міжребер'ї по медіоклавікулярній лінії. Плевральні дренажів встановлювалися



шляхом торакоцентезу або торакостомії із введенням дренажної трубки на затискачі під дігитальним контролем. Методика займала 3-4 хв на дренивання одного геміораксу, була ефективною і достатньою для адекватного дренивання плевральної порожнини, динамічного спостереження з контролем темпу кровотечі. Діаметр плевральних дренажів був не менше 8 мм. З огляду на відсутність попередніх рентгенограм при проведенні екстреного дренивання за клінічними показаннями, така техніка дренивання плевральної порожнини давала можливість уникати ускладнень у вигляді черевних ушкоджень, «хибного» дренивання плевральної порожнини при наявності плевральних зрощень, адекватно контролювати темп і характер виділень з плевральної порожнини, а також інтенсивність відходження повітря. Дренивання плевральної порожнини було основним методом лікування тяжкого торакального компоненту ПТАТ.

Постраждали з домінуючою ЗТГ та ознаками ДН переводилися на ШВЛ із контролем сатурації і аналізом газів крові. При оцінці результатів діагностичних заходів враховувався той факт, що гіпотензія і ШВЛ могли значно завуалювати справжню тяжкість ЗТГ, яка проявляється пізніше у вигляді ускладнень, в т. ч. фатальних.

При необхідності, постраждалим із ПТАТ проводилася КТ грудей, що дозволяло верифікувати характер ушкоджень органів середостіння, плевральної порожнини, великих судин, об'єм і локалізація забоїв легень, кількість і локалізація переломів ребер, лопатки, груднини, додатково виявлялися малі гемопневмоторакси.

Для усунення загрозливих для життя ушкоджень проведено 9 (29,0%) екстрених торакотомій, показаннями для яких були: тотальний гемоторакс, персистуючий напружений пневмоторакс, ушкодження серця з тампонадою, розриви великих судин із кровотечею, що тривала. Реанімаційних торакотомій не було.

Всього на грудях виконано 404 (29,1%) оперативні втручання постраждалим із 2009 випадків ПТАТ. Торакальній операції у всіх випадках

передувала інвазивна діагностика у вигляді торакопункції, за виключенням випадків встановлення діагнозу ЗТГ при УЗД або КТ. Торакальний оперативний прийом включав операції на грудній стінці, внутрішньогрудних структурах та дренуючі операції. Всього ми виділили 14 компонентів торакального оперативного прийому, кількісні характеристики яких представлені у табл. 4.1

Таблиця 4.1

Інтегральний аналіз характеру торакального оперативного прийому при поєднаній торакоабдомінальній травмі та торакоабдомінальній політравмі

Компонент торакального оперативного прийому	ПТАТ		ТАП		Всього		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	Ri
Торакоцентез:	361	89,4	33	8,2	394	97,5	1
- односторонній;	322	79,7	26	6,4	348	86,1	2
- двосторонній.	39	9,7	7	1,7	46	11,4	3
Торакотомія:	27	6,7	4	1,0	31	7,7	4
- МОС ребер;	17	4,2	-	-	17	4,2	5
- пульморафія;	8	2,0	2	0,5	10	2,5	6
- лігування судин;	6	1,5	3	0,7	9	2,2	7
- френорафія;	3	0,7	-	-	3	0,7	11
- резекція легені;	2	0,5	-	-	2	0,5	12
- кардіорафія;	1	0,2	-	-	1	0,2	13
- МОС груднини.	1	0,2	-	-	1	0,2	14
Екстраплевральна фіксація ребрового клапана	7	1,7	1	0,2	8	2,0	8
Екстраплевральний МОС груднини	6	1,5	-	-	6	1,5	9
Хірургічна обробка ран грудної стінки	3	0,7	1	0,2	4	1,0	10

Примітка:  $\chi^2=85,1667$ ;  $w=1,0$ ;  $p=0,104864$ .

Найбільш поширеним варіантом торакального оперативного прийому був торакоцентез та дренування плевральної порожнини – 394 (97,5%). У 348 (86,1%) випадках ця операція виконувалася унілатерально та у 46 (11,4%) випадках білатерально.

Загалом було виконано 31 (7,7%) торакотомію, при цьому у 17 (4,2%) випадках проводився МОС ребер спицями Кіршнера або танталовим дротом,

10 (2,5%) постраждалим виконано пульморафію та у 9 (2,2%) випадках виконано лігування судин. Окрім цього компонентами торакального оперативного прийому при торакотомії були: ушивання діафрагми – 3 (0,7%), атипіві резекції легені – 2 (0,5%), ушивання міокарду при непроникаючому розриві – 1 (0,2%), МОС груднини танталовим дротом – 1 (0,2%).

Екстраплевральним доступом прооперовано 18 (4,5%) постраждалих. У 8 (2,0%) випадках проводилася підшкірна фіксація ребрових клапанів спицями Кіршнера. У 6 (1,5%) постраждалих проведено занурювальний МОС груднини спицями Кіршнера та у 4 (1,0%) випадках виконано хірургічну обробку ран грудної стінки.

Травматичну нестабільність ГРК виявлено у 39 (1,9%) постраждалих із ПТАТ. Тяжкі порушенням функції зовнішнього дихання при ФГК первинно компенсувалися шляхом підбору оптимальних параметрів ШВЛ. Після визначення прогнозу перебігу травматичного процесу, проводилася корекція ФГК. Торакотомії при «сприятливому» прогнозі виконані із МОС ребер 17 (4,2%) пацієнтам. Екстраплевральна фіксації ребрового клапана спицями або кістковим витяжінням при «сумнівному» прогнозі виконані 8 (2,0%) постраждалим. Пневмостабілізація шляхом перманентної ШВЛ при «несприятливому» прогнозі перебігу травматичного процесу застосована у 14 випадках.

Переломи груднини були діагностовано у 9 постраждалих і у 2 випадках вони сприяли появі ФГК із вираженою ДН. При подібній травмі з перших годин здійснювався інструментальний і біохімічний моніторинг травми серця, проводилося УЗД серця та консультації кардіолога, лабораторний контроль креатінфосфокінази і тропоніну. При погіршенні лабораторних показників і появі клінічних ознак серцевої недостатності при динамічному моніторингу повторювалася ехокардіоскопія. Кардіотропна терапія проводилася до повної нормалізації інструментальних і біохімічних показників. Екстраплевральний інтрамедулярний МОС груднини спицями Кіршнера проведено у 6 (1,5%) постраждалих.

Ушкодження діафрагми різного ступеню тяжкості діагностовано у 57 (2,8%) постраждалих із ПТАТ. У всіх випадках травма діафрагми поєднувалася з ушкодженнями органів грудей або живота. Із торакотомного доступу френорафія проведена у 3 (0,7%) випадках.

При широкому впровадженні КТ грудей в діагностичну програму при ПТАТ, з'явилася можливість більш точно діагностувати наявність та об'єм забою легень, які склали переважну більшість варіантів ушкоджень легеневої тканини. Покращення діагностики забою легень зробила їх консервативну терапію більш ефективною. У шоківому періоді травматичної хвороби при ПТАТ лікування забоїв легень полягало в адекватному протезуванні функції дихання шляхом ШВЛ, після проведення всіх хірургічних маніпуляцій щодо усунення інших причин ДН. Основні ускладнення забоїв легень розвивалися в постшоківому періоді травматичної хвороби (період нестабільної адаптації) та сприяли розвитку фатальних гнійно-септичних ускладнень, в першу чергу пневмонії, які у ряді випадків були основною причиною летальних випадків (табл. 3.10 та табл. 3.16).

Діагностична і санаційна фібробронхоскопія здійснювалася за потребою, в залежності від наявності ознак гнійного трахеобронхіту. Трахеостома накладалася на 4-5 добу при необхідності проведення пролонгованої ШВЛ. Знеболювання при множинних переломах ребер здійснювалося шляхом введення анестетиків у місця переломів або ж шляхом паравертебральної провідникової блокади. Функціональна активізація пацієнтів здійснювалася як можна раніше. На початку шляхом регулярної зміни положення тіла і переведенні у напівсидяче положення для проведення масажу, плевральних пункцій, інгаляцій та інших маніпуляцій із подальшим розширенням реабілітаційних заходів.

Не зважаючи на наявність формальних показань, серед всіх варіантів діагностичних і лікувальних оперативних прийомів на грудях не виявлено випадків проведення симультанних операцій на животі та клінічних варіантів застосування тактики DC.

Аналіз даних, представлених у табл. 4.1, показує, що розподіл компонентів торакального оперативного прийому у підгрупах пацієнтів із ПТАТ і ТАП має повну узгодженість, але виявлені закономірності статистично не достовірні ( $p > 0,05$ ). Таким чином, у загальному клінічному масиві система анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми не впливала на визначення діагностичної і лікувальної тактики у постраждалих із ПТР.

Таким чином, основним напрямком покращення лікувальної тактики у постраждалих при ПТР із домінуючою ЗТГ слід вважати розробку ефективних оперативних прийомів у відповідності до канонів DC, впершу чергу направлених на корекцію ушкоджень ГРК, та їх тактичне узгодження із абдомінальним оперативним прийомом.

#### **4.2 Аналіз ефективності застосування абдомінального оперативного прийому при торакоабдоміальній травмі**

При інтегральному ретроспективному аналізі ефективності застосування абдомінального оперативного прийому при торакоабдоміальній травмі ми виділили 21 компонент абдомінального оперативного прийому які було виконано у 306 (15,2%) випадків операцій на животі (табл. 4.2).

У всіх клінічних ситуаціях абдомінальній операції передувала інвазивна діагностика у вигляді лапароцентезу, в т. ч. при встановленому діагнозу ЗТЖ іншими діагностичними тестами (УЗД, КТ). Лапароцентез виконувався напіввідкритим троакарним методом із обстеженням черевної порожнини пошуковим катетером. При негативному результаті первинної катетерної діагностики в черевну порожнину вводилося 400-500 мл фізіологічного розчину із динамічною переоцінкою характеру перитонеального ексфудату. У всіх випадках оперативний доступ слугувала верхньо-середня серединна лапаротомія, яка за потреби розширювалася до тотальної лапаротомії. Абдомінальний оперативний прийом варіював від експлорації живота до резекційних методик.

Таблиця 4.2

Інтеграційний аналіз характеру абдомінального оперативного прийому при поєднаній торакоабдомінальній травмі та торакоабдомінальній політравмі

Компонент абдомінального оперативного прийому	ПТАТ		ТАП		Всього		
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	Ri
Ревізія позаорганих структур	124	40,5	21	6,9	145	47,4	1
Гемостаз на позаорганих структурах	102	33,3	20	6,5	122	39,9	2
Спленектомія	101	33,0	15	4,9	116	37,9	3
Гепаторафія	67	21,9	16	5,2	83	27,1	4
Експлорація	42	13,7	-	-	42	13,7	5
Ентерорафія	26	8,5	9	2,9	35	11,4	6
Оменторафія	10	3,3	-	-	10	3,3	7
Нефрорафія	5	1,6	2	0,7	7	2,3	8
Холецистектомія	7	2,3	-	-	7	2,3	9
Колорафія	4	1,3	1	0,3	5	1,6	10
Хірургічна обробка ран черевної стінки	4	1,3	-	-	4	1,3	11
Цисторафія	1	0,3	3	1,0	4	1,3	12
Резекція тонкої кишки	2	0,7	2	0,7	4	1,3	13
Резекція великого сальника	2	0,7	1	0,3	3	1,0	14
Атипова резекція печінки	2	0,7	1	0,3	3	1,0	15
Нефректомія	3	1,0	-	-	3	1,0	16
Гастрорафія	3	1,0	-	-	3	1,0	17
Панкреаторафія	3	1,0	-	-	3	1,0	18
Френорафія	2	0,7	1	0,3	3	1,0	19
Спленорафія	1	0,3	1	0,3	2	0,7	20

Примітка:  $\chi^2=14,2222$ ;  $w=0,7$ ;  $p=0,00016$ .

Аналіз даних, наведених у табл. 4.2, показав, що розподіл компонентів абдомінального оперативного прийому у групах пацієнтів із ПТАТ і ТАП має високу узгодженість ( $\chi^2=14,2222$ ), а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p<0,01$ ). Таким чином, у загальному клінічному масиві система анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми суттєво впливала на визначення діагностичної і лікувальної тактики щодо корекції ЗТЖ у групі постраждалих із ПТР.

Як видно із даних табл. 4.2 найбільш частим компонентом абдомінального оперативного прийому були діагностичні заходи із ревізії позаорганих структур живота (бриж, клітковини заочеревинного простору і т.

п.), який застосовувався у 145 (47,4%). Другим за частотою компонентом абдомінального оперативного прийому був гемостаз при кровотечі із позаорганих структур – 122 (39,9%).

Спленектомія проведена у 116 (37,9%), а гепаторафія у 83 (27,1%).

На п'ятій рейтинговій позиції за частотою знаходяться діагностичні лапаротомії, які не містили будь-яких оперативних маніпуляцій в черевній порожнині – 42 (13,7%).

Абдомінальний оперативний прийом складався із одного компоненту у 102 (33,3%), двох у 56 (18,3%), трьох компонентів у 76 (24,8%) випадків, а у 30 (9,8%) випадках оперативний прийом містив чотири тактико-технічні компоненти.

Звертає на себе увагу низька частота органозберігаючих операцій при ушкодженнях селезінки – лише 2 (0,7%) випадки, що відображає значний дисонанс із літературними даними. Застосована у 1 (0,3%) випадку лапаростомія не пов'язана із тактикою DC, а обумовлена значним ушкодженням ободової кишки.

Випадків застосування хірургічної тактики НЛТ та DC не виявлено.

Додатковий якісний аналіз змісту абдомінального оперативного прийому дозволив встановити, що 72 (23,5%) лапаротомії мали експлоративний характер. При цьому у 28 (9,2%) випадках проводилася ревізія позаорганих структур, яка у 18 (5,9%) випадках в подальшому потребувала тих чи інших заходів гемостазу. У жодному із даних випадків, не було виявлено триваючої кровотечі. Об'єм гемоперитонеуму варіював у межах 300-500 мл крові.

Таким чином, очевидними напрямками оптимізації хірургічного лікування ушкоджень живота при ПТАТ, які мають бути розглянуті в рамках дисертаційного дослідження - це розробка критеріїв запобігання експлоративним лапаротоміям та запровадженні хірургічних тактичних підходів декларованих у концепціях НЛТ та DC.

## Резюме

У відповідності до результатів проведеного ризикорієнтованого аналізу перебігу ПТАТ на рандомізованих групах, був виявлений суттєвий вплив на кінцевий результат перебігу травми як морфологічних ризикстворюючих факторів, так і функціональних факторів лікувально-тактичного характеру. Задля встановлення останніх був проведений *аналіз ефективності застосування оперативно-тактичних заходів при торакоабдомінальній травмі* шляхом порівняння змісту оперативних прийомів виконаних при корекції ушкоджень грудей і живота у пацієнтів, які були розділені на дві підгрупи за ознакою наявності або відсутності політравми.

При *аналізі ефективності застосування торакального оперативного прийому при ПТАТ* було проаналізовано 404 операції в структурі яких верифіковано два варіанти оперативного доступу та 14 компонентів оперативного прийому. Шляхом інтегрального аналізу характеру торакального оперативного прийому при ПТАТ та ТАП було з'ясовано, що розподіл компонентів торакального оперативного прийому у підгрупах пацієнтів має повну узгодженість ( $\chi^2=85,2$ ), але виявлені закономірності статистично не достовірні ( $p>0,05$ ). Таким чином, у загальному клінічному масиві система анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми не впливала на визначення діагностичної і лікувальної тактики у групі постраждалих із ПТР.

При *аналіз ефективності застосування абдомінального оперативного прийому при ПТАТ* було проаналізовано 306 операцій в структурі яких верифіковано один варіант оперативного доступу та 21 компонент оперативного прийому. При інтегральному аналізі характеру абдомінального оперативного прийому при ПТАТ та ТАП було встановлено, що розподіл компонентів абдомінального оперативного прийому у підгрупах пацієнтів має високу узгодженість ( $\chi^2=14,2$ ), а виявлені закономірності статистично достовірні ( $p<0,01$ ). Таким чином, у загальному клінічному масиві система анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми суттєво впливала на визначення діагностичної і лікувальної тактики щодо корекції ЗТЖ у групі



постраждалих із ПТР. При поглибленому аналізі змісту абдомінального оперативного прийому встановлено, що 23,5% лапаротомій мали суто експлоративний характер, при цьому об'єм гемоперитонеуму не перевищував 300-500 мл та локалізувався в межах 1-2 ділянок черевної порожнини, а гемодинамічний профіль пацієнтів трактувався як стабільний. В подальшому дослідженні, саме ці показники ми використовували, як критерії відмови від експлоративних лапаротомій.

Виявлені закономірності розподілу компонентів оперативних прийомів у підгрупах пацієнтів із і без ПТР викрив суттєву організаційно-тактичну проблему, а саме низьку лікувально-тактичну узгодженість операцій, що виконувалися на різних АФД у одного пацієнта. Саме тому, задля подолання виявлених недоліків лікувально-тактичного характеру, нами було запропоновано концепцію єдиного торакоабдомінального прийому. Обґрунтування концепції і виділення системологічної організаційно-тактичної дефініції єдиного торакоабдомінального оперативного прийому буде представлено у підрозділі 6.1.

За матеріалами розділу опубліковано:

1. Корик В. Е. Политравма мирного времени (сообщение 2) Корик В. Е., Дудинский Р. П., С. И. Панасенко // Военная медицина. - 2008. - №3. - С. 15-19.
2. Шейко В. Д. Віддалені наслідки хірургічного лікування пошкоджень підшлункової залози при закритій травмі живота / Шейко В. Д., Гур'єв С. О., Панасенко С. І. // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2009. - Том 9. - Вип. 1. - С. 240 – 244.
3. Шейко В.Д. Возможности улучшения результатов лечения пациентов с политравмами / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, В. И. Ляховский [и др.] // Харківська хірургічна школа : медичний науково-практичний журнал. – Харків, 2009. - N 3.1. - С. 321-322.
4. Панасенко С. И. Анализ абдоминального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / Панасенко С. И. // Материалы XXI

Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 132-133.

5. Панасенко С. И. Анализ торакального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / Панасенко С. И. // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 131-132.

## РОЗДІЛ V

### ОБГРУНТУВАННЯ І РОЗРОБКА НОВІТНІХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ УШКОДЖЕНЬ ГРУДНИНО-РЕБРОВОГО КАРКАСУ

Грудна клітка є складною багатокомпонентною і багатofункціональною частиною людського тіла, основним призначенням якої є підтримка та захист внутрішніх органів від зовнішніх впливів механічного або фізичного характерів. Однак, окрім даної функції не менш важливою є роль грудної клітки у енергетичному забезпеченні організму, як основного рушійного елемента у ході виконання актів дихання.

Порушення цілісності грудної клітки, які виникають у випадку її механічних травм різного характеру, призводить до суттєвого порушення функції зовнішнього дихання організму і погіршення енергетичного забезпечення різних його систем. Це значно погіршує відновлювальні властивості організму і суттєво знижує ефективність та швидкість лікування супутніх травматичних пошкоджень. Тому поряд із специфічними лікувальними заходами націєними на відновлення функціонування тих чи інших систем організму першочерговим у більшості випадків є нормалізація дихальної функції.

Нами підтверджено той факт, що явища флотації грудної клітки виникає у випадку фрагментарних переломів трьох та більше ребер внаслідок місцевого порушення несучої здатності ГРК. Даний феномен проявляється у вигляді парадоксального руху грудної стінки, коли на акті вдиху її пошкоджена ділянка западає всередину, а на акті видиху, навпаки – витинається назовні. Це порушує нормальний перепад тисків у легенях і значно погіршує їх вентиляцію.

У цілій низці наукових досліджень останнього десятиріччя доказового характеру, відмічено переваги МОС ребер над консервативними методами лікування ЗТГ ускладненого явищем ФГК. У всіх дослідженнях на клінічному рівні обґрунтовано доводиться, що МОС елементів ГРК суттєво покращує наслідки лікування, а саме створює умови для адекватного плеврального

дренажу, надає можливість ідентифікації поєднаних ушкоджень, зменшує больовий синдром, відновлює ефективне відкашлювання, зменшує тривалість штучної вентиляції легень та постільного режиму, а також зменшує негативні косметичні наслідки травмування. Жодна із існуючих технологій МОС ГРК на сьогодні не має технічного обґрунтування, тому порівняння наслідків лікування постраждалих зазначено групи різними технологіями є не коректною, а висновки подібних досліджень мають сумнівну доказовість.

Саме тому, з метою обґрунтування і порівняння результатів застосування оперативних технологій лікування ЗТГ нами був проведений всебічний біотехнічний аналіз функціонування ГРК у фізіологічних умовах, при його руйнації та при застосуванні різних технологій МОС.

### **5.1 Кінематичний аналіз та обґрунтування принципів конструктивних схем ефективних систем ліквідації флотації груднино-ребрового каркасу.**

Відомо, що грудна клітка людини є закритою конусоподібною оболонкою, у якій герметичну функцію виконують шкірний покрив та м'язові тканини, а опорну функцію – ребра, груднина та грудний відділ хребта. З інженерної точки зору ГРК є несучою конструкцією, яка сприймаючи механічні навантаження від атмосферного тиску, сили тяжіння та зусиль від скорочення м'язів, за рахунок своєї міцності та жорсткості забезпечує захист внутрішніх органів та можливість штучного створення у грудній клітці тиску вище та нижче атмосферного, у ході виконання дихальних актів. Очевидно, що прогнозування поведінки такої «конструкції» у різних випадках «понаднормативного» навантаження може бути здійснене із використанням законів та методів технічної механіки. З тієї ж позиції, ФГК є випадком часткової втрати міцності несучої конструкції грудної клітки, за якого у умовно статичні (за відсутності м'язових скорочень) елементи конструкції ГРК перетворюються у механізм із обмежено рухомими ланками.

Для визначення науково обґрунтованих шляхів відновлення ГРК і усунення ФГК ми розглянули механіку роботи грудей у випадку, коли людина знаходиться у стані спокою, а дихальні акти відбуваються виключно за рахунок скорочення діафрагми, що відповідає випадкам травматичних ушкоджень ГРК із ФГК. За таких умов ГРК можна охарактеризувати, як стержнево-балкову конструкцію (рис. 4.1), у якій верхня жорстка балка – груднина, підтримується системою криволінійних стержнів – ребер, які спираються на основу – хребет. Ребра вздовж груднини розташовані в ряд симетричними парами. Передній кінець кожного ребра переходить у хрящову частину з'єднану із грудиною (опора *A*). Задній кінець ребра кріпиться до грудного хребця утворюючи суглоб (опори *B* і *C*), який допускає поворот ребра відносно аксіальної осі даного з'єднання. На рис. 5.1 ребра умовно показані як стержні із плоскою віссю, однак при кінематичному аналізі явища ФГК така умовність є припустимою.

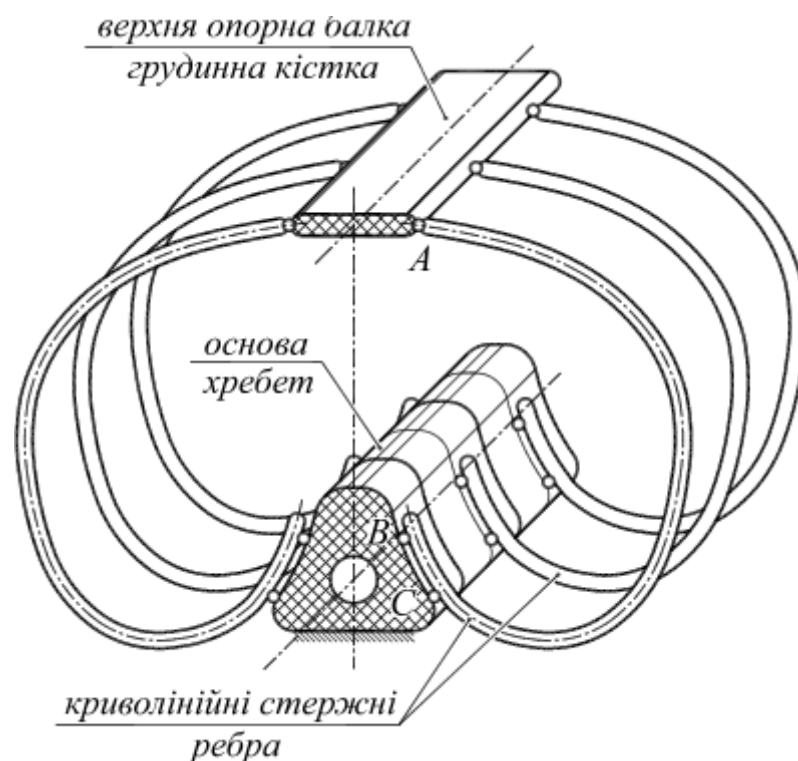


Рис. 5.1 – Конструктивна схема груднино-ребрового каркасу (пояснення в тексті)

У випадку відсутності фізичної активності розглядувана конструкція сприймає рівномірно розподілене нормальне навантаження  $\Delta p_{ex}$  від різниці

внутрішнього тиску  $p_{int}$  у черевній порожнині на акті видиху та атмосферним тиском  $p_{atm}$  :  $\Delta p_{ex} = p_{int} - p_{atm}$  , і навантаження  $\Delta p_{br}$  під час акту вдиху:  $\Delta p_{br} = p_{atm} - p_{int}$  .

Теоретично, за достатнього запасу міцності, у конструкції на рис. 5.1 руйнування одного криволінійного стержня або симетричної пари не призведе до руйнування конструкції загалом, а лише викличе перерозподіл навантаження між елементами конструкції, які залишились неушкодженими.

Небезпечними для несучої здатності конструкції, очевидно, є руйнування тільки ряду стержнів, розташованих з одного або обох боків від поздовжньої площини симетрії конструкції. Однак специфіка роботи розглядуваної конструкції вимагає не тільки забезпечення несучої здатності, а і відсутність вільного руху частин зруйнованих криволінійних стержнів, під дією зовнішніх навантажень, що і проявляється у вигляді явища флотації.

Висвітлені вище особливості будови конструкції ГРК (рис. 5.1), дозволяють дослідити механіку явища флотації розглядаючи окремо один із її криволінійних стержнів. Розрахункова схема такого елемента у власній площині (умовно, оскільки вісь ребра є просторовою кривою), побудована із урахуванням еластичності сполучних тканин та пружності суглобів, наведена на рис. 5.2.

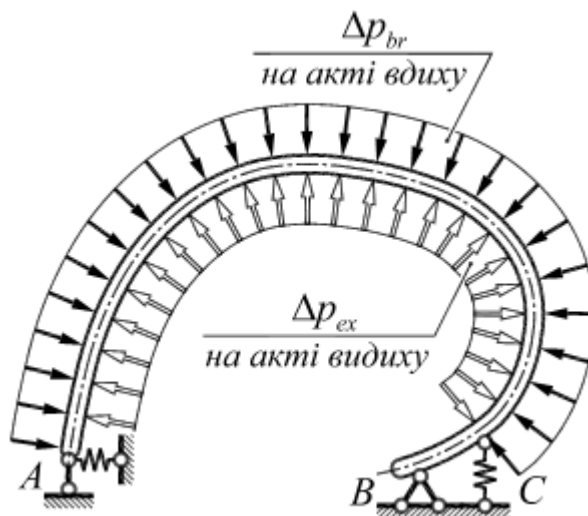


Рис. 5.2 – Розрахункова схема ребра (пояснення в тексті)

При побудові даної схеми використані тільки основні зв'язки, що обмежують переміщення реального ребра і відкинуті можливі переміщення за рахунок пружної деформації елементів конструкції ГРК (рис. 5.2). Однак така ідеалізація поряд із полегшенням аналізу забезпечить запас жорсткості та міцності пропонованим технічним засобам.

На схемі рис. 5.2 опора *A* моделює груднино-ребровий суглоб, який внаслідок симетричності навантаження практично повністю виключає зміщення передньої частини ребра у тангенціальному напрямі і частково обмежує переміщення у радіальному. Опори *B* та *C* моделюють реброво-хребцевий суглоб, який за прийнятих умов виключає переміщення задньої голівки ребра і накладає пружне обмеження на поворот ребра в власній площині.

Згідно з розробленою розрахунковою схемою у власній площині реброва дуга у кожен конкретний момент часу перебуває у стані рівноваги під дією зовнішнього активного навантаження  $\Delta p_{br}$  ( $\Delta p_{ex}$ ). Таким чином, з точки зору механіки реброва дуга у власній площині є кінематичною ланкою із 0-м ступенем вільності, хоча як елемент просторової конструкції (рис. 5.2) вона має 1 ступінь вільності – кут повороту ребра в аксіальному напрямі відносно осі, що проходить через шарніри опор *B* і *C*.

Ушкодження ГРК, що супроводжуються переломами ребер змінюють розрахункову схему відповідного елемента перетворюючи його на декілька з'єднаних певним чином кінематичних ланок, які утворюють механізм. Наприклад, у випадку одинарного перелому розглядуваний елемент (рис. 5.3) перетвориться у механізм із одним ступенем вільності (поворот однієї ланок навколо точки кріплення), який складається із двох ланок, з'єднаних пружним шарніром (рис. 5.3а).

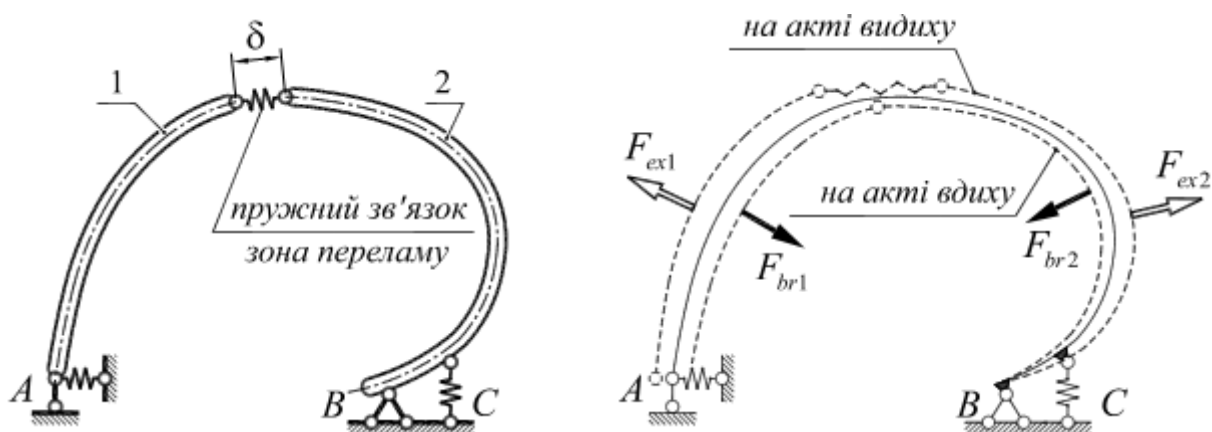


Рис. 5.3 – Кінематична схема ребра у випадку одинарного переламу (пояснення в тексті)

В такому випадку при дії зовнішнього навантаження  $\Delta p_{br}$  ( $\Delta p_{ex}$ ) із рівнодійними  $F_{ex1(br1)}$  та  $F_{ex2(br2)}$  спостерігатиметься незначний рух ланок, обмежений наявними пружними зв'язками опор  $A$  і  $C$ , який відрізнятиметься від фізіологічного поворотом ланок відносно шарнірів опор  $A$  і  $B$  (рис. 5.3б). Якщо довжина пошкодженої ділянки  $\delta \rightarrow 0$ , то такий рух за нормальних значень навантажень  $\Delta p_{br}$  та  $\Delta p_{ex}$  відносно незначний і флотація ГРК буде практично відсутня. За такого типу ушкодження ребер, ФГК матиме місце лише у випадку значних за довжиною ділянок руйнування декількох суміжних ребер.

Більш небезпечним, з клінічної точки зору появи ФГК, є фрагментарний перелом ребра. За такого ушкодження розглядуваний елемент перетворюється у механізм із трьома ланками з'єднаними пружними зв'язками (рис. 5.4а).

Причому, жорсткість таких зв'язків з часом зменшується, що моделює фізіологічні явища, які відбуваються у м'язах та сухожиллях ГРК. Під дією зовнішнього навантаження із рівнодійною  $F_{br1}$  ( $F_{ex1}$ ) ланка 1 буде здійснювати незначні за амплітудою зворотно-поступальні рухи та обертальні рухи навколо шарніра опори  $A$ , ланка 3 – незначні обертальні рухи навколо шарніра опори  $B$  (рис. 5.4б). Водночас фрагмент 2 зі зниженням жорсткості зв'язків під дією навантаження із рівнодійною  $F_{br2}$  ( $F_{ex2}$ ), буде здійснювати обмежено-обертальні переміщення відносно стахостичного миттєвого центру обертання та значні за амплітудою поступальні рухи у радіальному напрямі, які значно



впливають на робочий об'єм порожнини ГРК і являють собою один із видів ФГК – ребровий клапан.

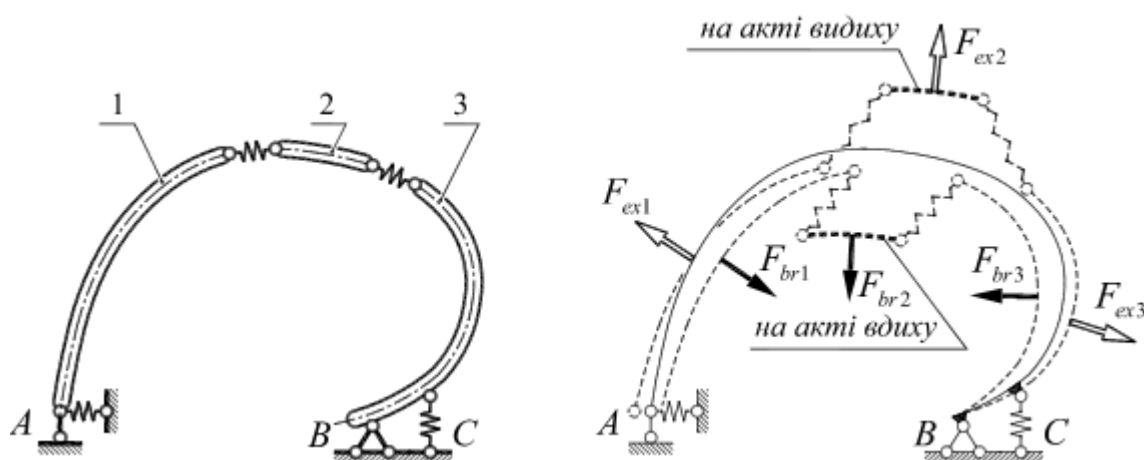


Рис. 5.4 – Кінематична схема ребра у випадку фрагментарного перелому

З точки зору біомеханіки травми схема на рис. 5.4, являє собою механізм з умовно-пружинним розвантаженням, ступінь вільності якого, за найбільш вагомими незалежними параметрами руху ланок, складатиме 5, а фрагмент 2 окремо – матиме 3 ступені вільності. Для повного або часткового відновлення нормальної опорної функції розглядуваного елемента необхідно зменшити ступінь вільності утвореного механізму, що по суті і здійснюють різні системи фіксації та остеосинтезу. Дані лікувальні заходи та засоби фактично додають до утвореного травматичним ушкодженням механізму (рис. 5.4б) нові кінематичні ланки, які зменшують його ступінь вільності і відповідно усувають повністю, або частково не фізіологічні рухи системи.

У розглядуваному випадку найбільш очевидним способом повного відновлення вихідної розрахункової схеми є встановлення додаткової жорсткої ланки – балкового елемента, здатної сприймати згинаючі моменти та поперечні сили від фрагмента 1 і передавати їх до фрагмента 3 (рис. 5.5.5). Зважаючи на особливості структурної будови ребер (тонкий міцний кортикальний зовнішній шар, пористий заповнювач) здійснити надійне з'єднання додаткового елемента із фрагментами відновлюваного ребра можливо тільки шарнірно, тому

балковий елемент повинен бути з'єднаний кожним фрагментом мінімум у двох точках, що забезпечить усунення усіх «зайвих» ступенів вільності системи.

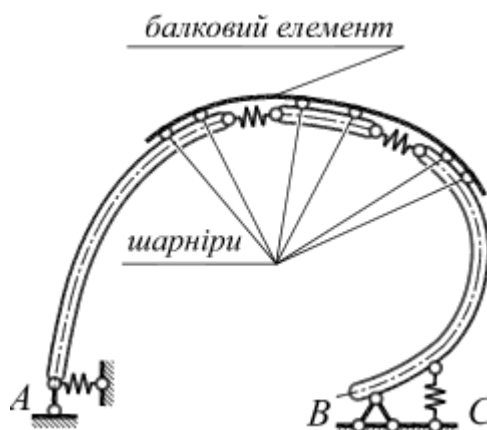


Рис. 5.5 – Кінематична схема ребра, відновленого балковим елементом  
(пояснення в тексті)

На практиці такий спосіб відновлення опорної функції зламаних ребер у вигляді зануреного остеосинтезу накістними пластинами, які з'єднуються із фрагментами ребра гвинтами спеціальної конструкції. Такий метод у правильному виконанні повністю відновлює вихідну кінематичну схему ребра і відповідні його функції, однак він є дуже травматичним, оскільки потребує відкритого доступу до фрагментів ребер, і тому в багатьох випадках травмування є протипоказаним. Тому часто у хірургічній практиці застосовують інші, менш травматичні методи остеосинтезу, які дозволяють досягти лише часткового, однак достатнього для досягнення необхідного лікувального ефекту, усунення найбільш «шкідливих» ступенів вільності ушкодженого ребра. До таких методів відносяться різні способи зануреного остеосинтезу такі як встановлення травматологічних спиць вздовж осі ребра у зонах руйнування, з'єднання фрагментів ребра скобами різної конструкції.

Однак більш прийнятним у випадку тяжких комплексних травм ГРК є зовнішній остеосинтез, як найменш травматичний. Концептуальну конфігурацію пристрою зовнішнього остеосинтезу, який повністю усуває ступені вільності ушкодженого за схемою фрагментарного переламу ребра, можна отримати шляхом дистанціювання балкового елемента на схемі рис.

4.5.5 на необхідну відстань від ребра із застосуванням стержневих стійок шарнірно з'єднаних із ребровими фрагментами і жорстко з'єднаними із балковим елементом (рис. 5.6а).

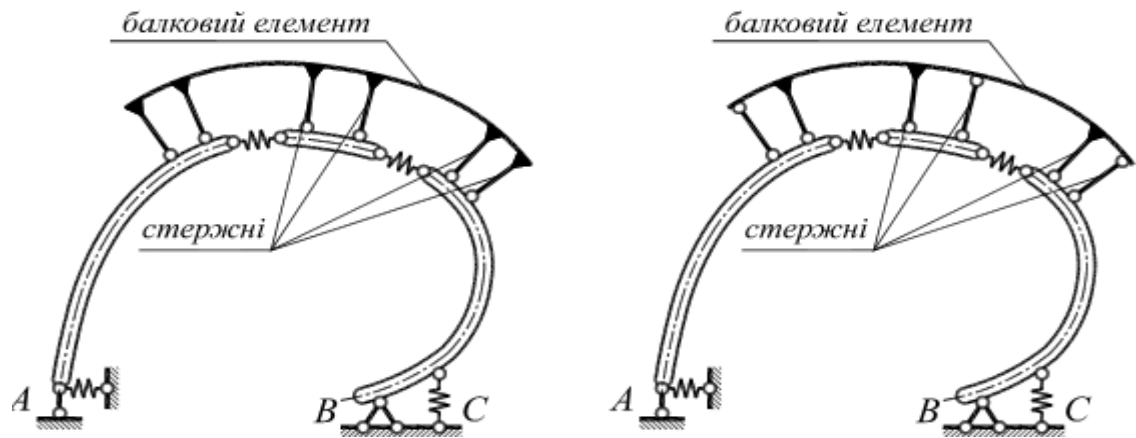


Рис. 5.5 – Кінематична схема ребра, відновленого балковим елементом зовнішньої фіксації (пояснення в тексті)

Такий додатковий елемент, як і у випадку на рис. 4.5.5, забезпечує передачу зусиль між 1-м та 3-м ребрними фрагментами у площині ребра і повністю відновлює його опорну функцію. Однак за такої схеми зростають навантаження, які має сприймати додатковий елемент і відповідно розміри поперечних перерізів його складових.

Необхідно зауважити, що жорсткі з'єднання стійок із балковим елементом на рис. 5.6 є надмірними і частина із них може бути замінена на шарнірне з'єднання, як це зроблено на рис. 5.7.

З метою зменшення габаритів та уніфікації конструкції, декілька або усі жорсткі з'єднання у балково-стержневому елементі на рис. 5.6 можуть бути об'єднані у єдиний жорсткий вузол (рис. 5.7). Однак така зміна розрахункової схеми елемента потребує належного обґрунтування по міцності та жорсткості, оскільки при цьому зростають важелі для зусиль, які сприймає балково-стержневий елемент.

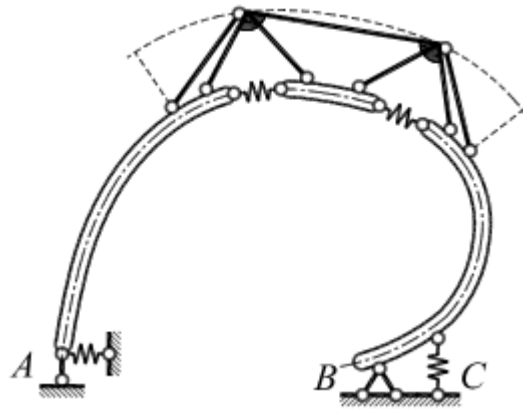


Рис. 5.7 – Балково-стержнева система із частково зведеними вузлами  
(пояснення в тексті)

Якщо ставити за мету виключно усунення зворотно-поступального руху реберного клапана, то схему системи зовнішньої фіксації на рис. 5.7 можна спростити, прибравши крайні шарнірно закріплені на кінцях стержні (рис. 5.8).

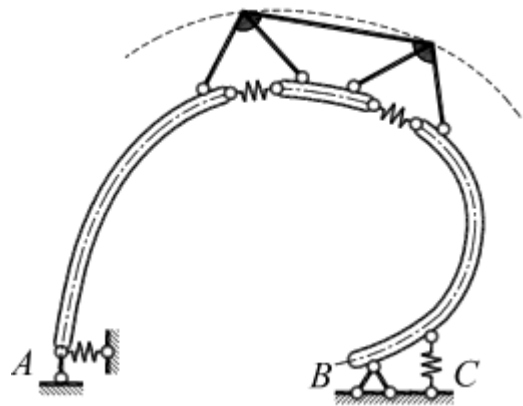


Рис. 5.8 – Балково-стержневий апарат для усунення реберного клапану  
(пояснення в тексті).

Аналізуючи схему, що наведена на рис. 5.8, можна відмітити, що виконане спрощення конструкції додає зайві ступені вільності системі, однак переміщення її елементів залишаються незначними і явище флотації будуть практично відсутні, за рахунок виключенні відносних зворотно-поступальних рухів середнього фрагменту ребра.

Натомість, якщо прибрати балковий елемент і залишити лише V-подібні стержневі елементи (рис. 5.9а), то буде спостерігатись значна одностороння флотажія середнього фрагменту на акті вдиху (рис. 5.9б)

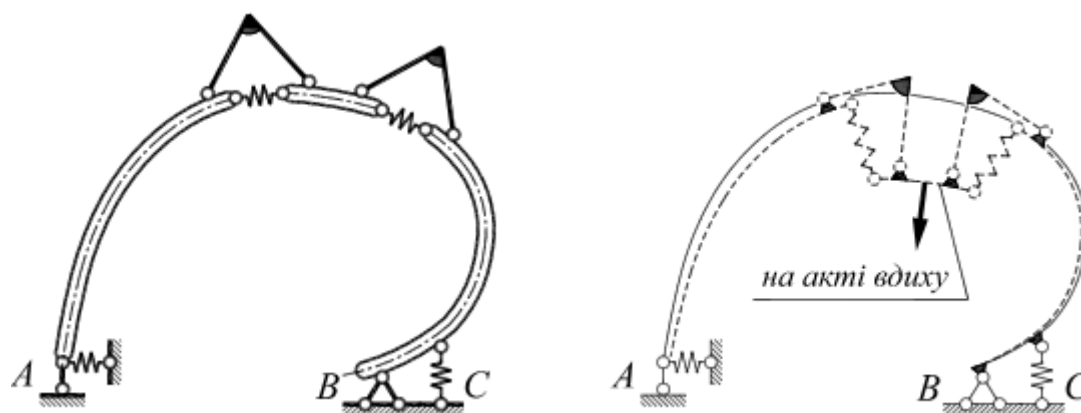


Рис. 5.9 – Кінематична схема ребра, відновленого V-подібними стержневими елементами зовнішньої фіксації (пояснення в тексті).

Узагальнюючи вищевикладене, варто зауважити, що у випадку фрагментарного перелому ребра мінімально необхідна для усунення явища ФГК конструкція зовнішньої фіксації повинна відповідати схемі на рис. 5.5, а повне відновлення опорної функції ребра може бути досягнуте тільки із використанням балково-стержневих апаратів, які за будовою відповідають рис. 5.7 або рис. 5.8.

Переходячи до просторового випадку фрагментарного перелому декількох суміжних ребер на основі наведеної на рис. 5.5 конструкції апарату зовнішньої фіксації можна запропонувати технічне рішення, яке показане на рис. 5.10. Дана схема повною мірою висвітлює переваги запропонованої конструкції АЗФ, які полягають у можливості фіксації відразу декількох фрагментарних переламів ребер тільки двома плоскими АЗФ із мінімальною кількістю додаткових елементів, які забезпечують стабільність конструкції у аксіальному напрямі.

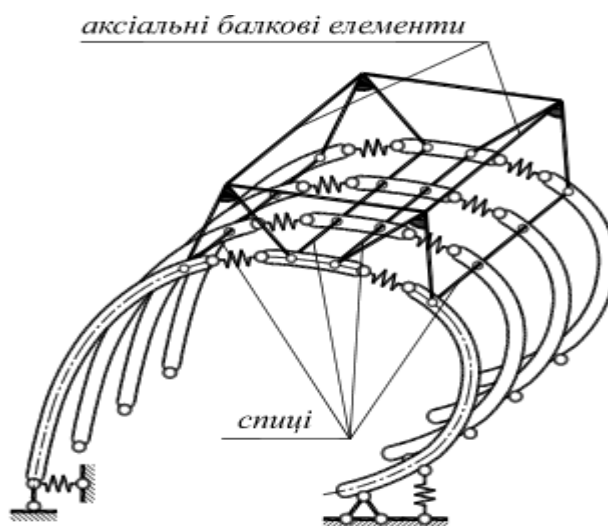


Рис. 5.10 – Принципова кінематична схема балково-стержневого апарату для фіксації фрагментів декількох суміжних ребер при ФГК

Таким, чином, моделювання флотаційного фрагменту ГРК як механізму з умовно-пружинним розвантаженням та проведений нами кінематичний аналіз можливих ступенів свободи флотаційної зони ГРК з метою повної фіксації можливих переміщень за умови обґрунтування необхідної мінімально-можливої кількості фіксуючих елементів дає чітке клінічне рішення щодо проведення зовнішнього остеосинтезу за допомогою АЗФ. Повна фіксація перелому з чітко вираженою флотацією можлива за наявності чотирьох травматологічних спиць, вісьми травматологічних стрижнів, чотирьох стяжних шпильок. Таким чином, враховуючи вищевикладене, слід відмітити, що ефективні методики МОС флотуючих переломів грудної клітки, передусім повинні ґрунтуватись на законах технічної механіки, враховувати механічні властивості міцності та жорсткості біологічних матеріалів ГРК та матеріалів, які використовуються для відновлення цілісності ребер, але із урахуванням медичних обмежень та вимог, таких як біологічна сумісність матеріалів, мінімальна травматизація прилеглих тканин, максимальна простота монтажу і демонтажу та мобільність пацієнта після проведення МОС.

## **5.2 Принципи розробки та експериментального випробування пристрою та способу його фіксації на груднино-ребровому каркасі.**

Проведене широкомасштабне і всебічне клініко-епідеміологічне та клініко-нозологічне дослідження аргументувало необхідність розробки нових пристроїв та методик оперативного лікування ушкоджень ГРК. Аналітичний огляд джерел наукової інформації викрив контраверсивний характер доказових рекомендацій щодо оперативного лікування ушкоджень ГРК при ФГК та недоцільність розробки погрузних методик МОС. Саме тому наша увага була зосереджена на апаратах зовнішньої фіксації, які застосовуються при ФГК. Проведений методологічний та технологічний аналіз методик позавогнищевого МОС ГРК та біомеханічних розладів при ФГК аргументував безперспективність удосконалення існуючих методик та необхідність розробки нового пристрою заснованого на консольному принципі просторового моделювання та новому шарнірному способі його фіксації на ГРК.

В основу винаходів було поставлено задачу створити такий АЗФ і такий спосіб його кріплення на ГРК, у яких нове конструктивне виконання окремих компонентів і їх новий взаємозв'язок з іншими частинами апарата, а також нові прийоми установки АЗФ і його фіксації дозволили б забезпечити надійність і жорсткість закріплення апарата на ГРК, знизити травматичність операцій, підвищити ефективність лікування і розширити можливість їх застосування.

Розроблений пристрій в елементарній (базовій комплектації) містить як мінімум дві спиці для проведення через елементи ГРК, опорні елементи і фіксатор. Відповідно до винаходу кожний опорний елемент являє собою пластину-стрижень, на кінці стрижневої частини якого виконаний отвір із можливістю взаємодії зі спицею, а пластинчаста частина опорного елемента постачена створом для кріплення фіксатора (рис. 5.11).

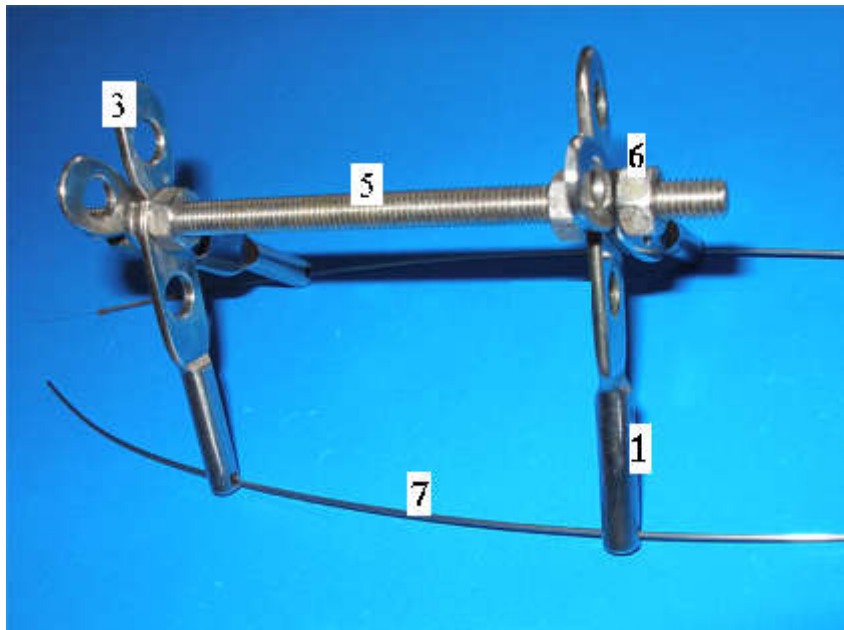


Рисунок 5.11 Загальний вигляд пристрою у базовій комплектації змодельованого за консольним принципом (фото; пояснення в тексті)

Кожний опорний елемент виконано у вигляді пластини-стрижня. На кінці стрижневої частини 1 зроблено отвір 2 для надівання опорного елемента на спицю, на пластинчастій частині 3 виконані отвори 4 для кріплення фіксатора, який являє собою різьбову балку 5 із гайками 6 (рис. 5.12, 5.13).

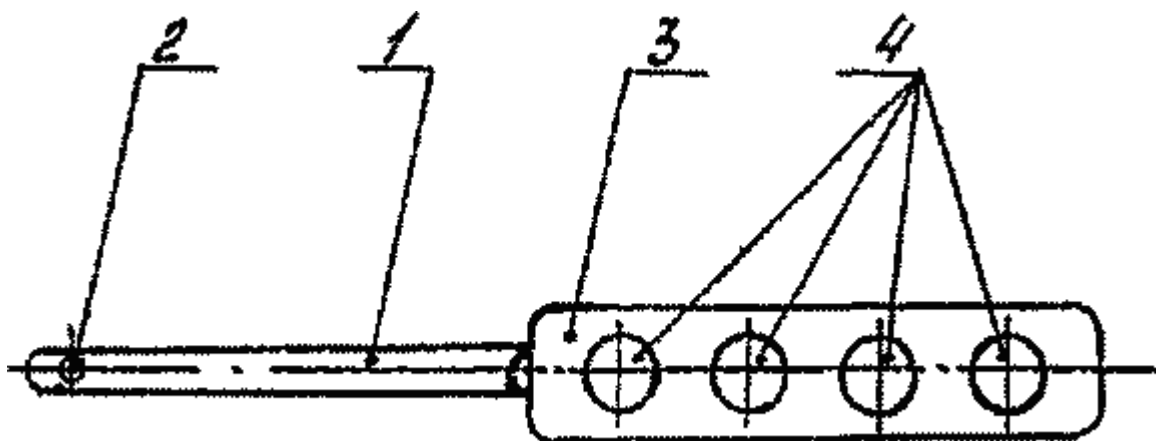


Рисунок 5.12 Креслення пластини-стрижня (пояснення в тексті).



Загальний вигляд пристрою у базовій (елементарній) комплектації представлений на рисунку 5.13

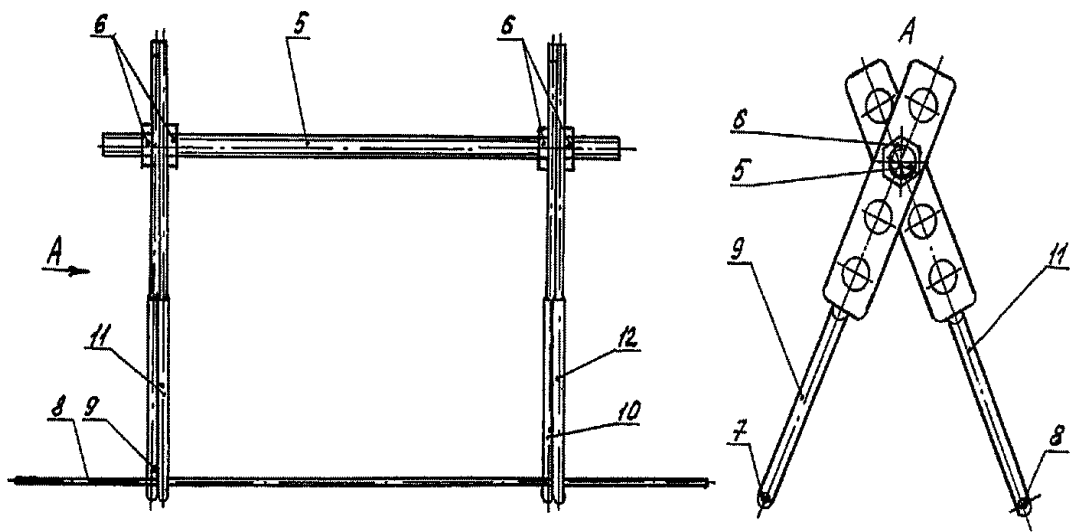


Рисунок 5.13 Креслення базової (елементарної) консольної конструкції (пояснення в тексті).

На кожній спиці 7 і 8 через отвори 2 у стрижневій частині 1 встановлено по два опорних елемента 9 і 10, 11 і 12 відповідно, причому опорний елемент 9 розташований навпроти опорного елемента 11, а опорний елемент 10 навпроти опорного елемента 12. Опорні елементи 9 і 11, 10 і 12 нахилено один до одного до суміщення одного з отворів 4 на їхніх пластинчастих частинах 3, при цьому поверхні пластинчастих частин 3 опорних елементів 9 і 11, 10 і 12 стикаються. Опорні елементи 9-12 зафіксовані різьбовою балкою 5, проведеної через отвори 4, і гайками 6, нагвинченими на різьбову балку 5 із двох сторін пар опорних елементів 9 і 11, 10 і 12.

Запропонований новий спосіб кріплення лікувальних конструкцій полягає у проведенні спиць через елементи ГРК та встановлення на них опорних елементів (5.14).

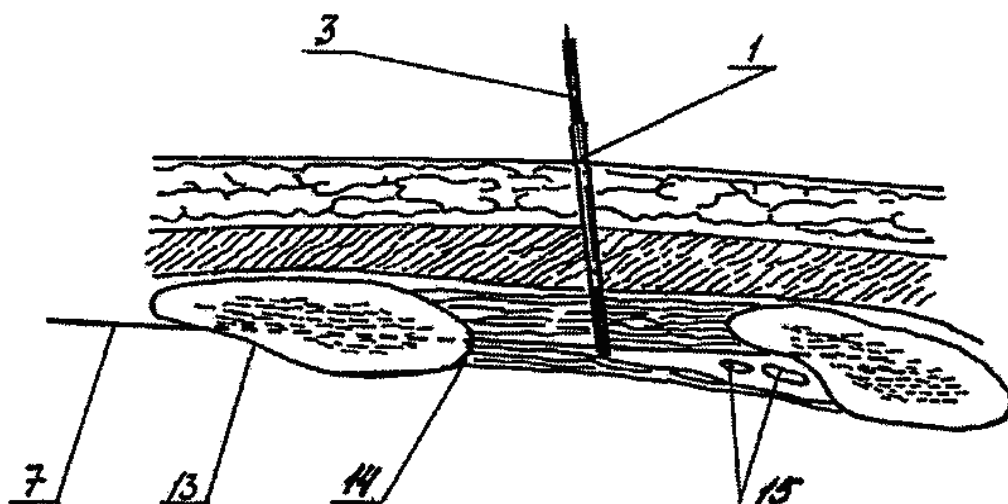


Рисунок 5.14 Схематичне зображення техніки проведення спиць через ребра (пояснення в тексті).

Відповідно до розробленої нами технології оперативного втручання, спицю 7 проводиться підшкірно екстраплеврально поперечно до ребра через кортикальні шари нижньої 13 та верхньої 14 поверхонь відламку ребра. Спицю 7 обов'язково проводять знизу вгору по відношенню до ребра, так, щоб при зісковзуванні кінчика спиці 7 з нижнього краю ребра відводився міжреберний судинно-нервовий пучок 15 без пошкодження останнього. Відразу після проходження верхнього кортикального шару 14 ребра пальпаторно через шкіру визначають кінчик спиці 7 і в його проекції роблять розтин шкіри 2-3 мм, що достатньо для проведення через нього стрижневої частини опорного елемента. Після занурення у розтин стрижневої частини 1 опорного елемента, отвором 2 нанизують опорний елемент на спицю 7. Спицю 7 проводять далі, направляючи її рух за допомогою опорного елемента, який утримують за його пластинчасту частину 3. Таким чином один опорний елемент фіксується спицею між двома ребрами (відламками), в т. ч. на хрящових частинах. Кількість опорних елементів та спиць визначається конкретними клінічними умовами, а способи і техніка їх фіксації і особливості моделювання конструкцій будуть розглянуті нижче.

Нами була проведена клініко-дослідна серія оперативних застосувань запропонованого пристрою та принципу його фіксації на ГРК на семи кадаверах різного віку та статі. В умовах імітації операційної проводили фіксацію лікувального пристрою в базовій консольній (елементарній) комплектації на інтактні ребра і груднину (рис. 5.15). Під час операції визначалися технічні особливості практичного виконання оперативного прийому та його безпечність. При наступному патологоанатомічному розтині, зокрема вивчалася ділянка грудної стінки із фіксованим на ній АЗФ. Уточнювалася жорсткість фіксації конструкції, наявність ушкоджень костальної плеври та міжребрових структур. Випробування методики на кадаверах підтвердило повну спроможність попередніх теоретичних розробок.

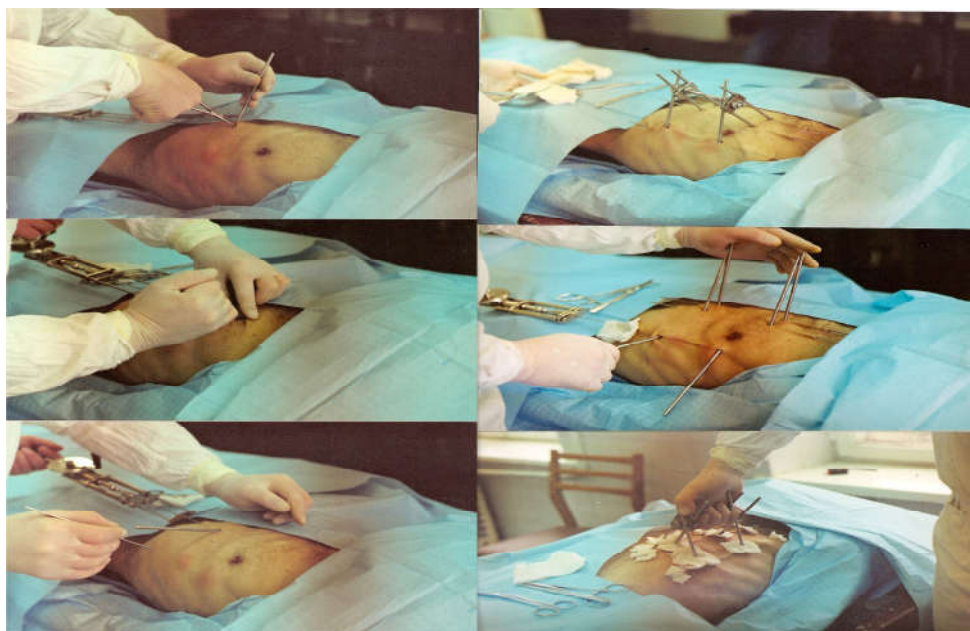


Рисунок 5.15 Етапи відпрацювання нової технології кріплення лікувальних конструкцій на кадаверах (пояснення в тексті).

При застосуванні розроблених нами АЗФ і способу його кріплення на ГРК було виявлено низку переваг, які полягають в їх простоті, надійності, достатній жорсткості фіксації, малій травматичності, відсутності обмежень щодо активізації пацієнтів, ефективності й універсальності. Розроблений АЗФ і спосіб його кріплення на ГРК дозволяють використовувати методику при

позаосередковому остеосинтезі не лише ребер, але і при переломах груднини та ребрової дуги. Консольний принцип конструкції апарата і способу його кріплення, що пропонуються, при переломах елементів ГРК дозволяє здійснювати репозицію, жорстку фіксацію відламків та усувати їх флотажію. При цьому забезпечується надійне і жорстке кріплення апарата на ГРК, виключається можливість порушення цілісності конструкції при випадкових механічних впливах на апарат. Розроблені принципи установки АЗФ не передбачають кріплення апарата за межами анатомічної ділянки грудної клітки, що дозволяє відновлювати і зберігати фізіологічність дихальних рухів, не обмежує активність хворого, сприяє більш сприятливим перебігу і наслідкам травматичної хвороби.

### **5.3 Обґрунтування методології і технології екстраплеврального позавогнищевого металоостеохондрозинтезу ребер та груднини.**

Розробка нових пристроїв та способів їх застосування аргументувала необхідність розробки методологічних основ нових оперативних втручань на ГРК. На основі інтелектуального синтезу аналітичних, емпіричних та експериментальних даних нами покроково розроблено хід оперативного прийому на груднині і ребрах.

#### **5.3.1 Методологічне обґрунтування технології екстраплеврального позавогнищевого металоостеохондрозинтезу ребер.**

У випадках множинних та багатоуламкових переломів ребер із утворенням ребрових і груднино-ребрових клапанів методика МОС АЗФ полягає в наступному (рис. 5.16).

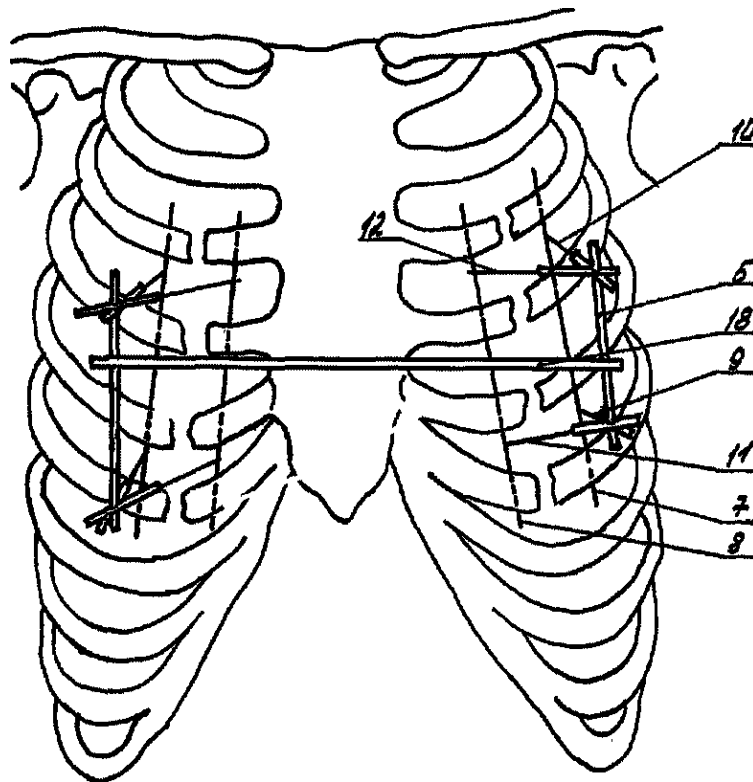


Рисунок 5.16 Схематичне зображення розташування спиць відносно проєкційних ліній переломів ребер та монтажу АЗФ при передньому груднино-ребровому клапані (пояснення в тексті).

Вздовж лінії перелому поперечно до відламку ушкодженого ребра через кортикальні шари нижньої 13 та верхньої 14 поверхонь відламку ребра підшкірно екстраплеврально проводять спицю 7 (рис. 5.14). Спицю 7 обов'язково проводять знизу вгору по відношенню до ребра, так, щоб при зісковзуванні кінчика спиці 7 з нижнього краю ребра відводився міжреберний судинно-нервовий пучок 15 без пошкодження останнього. Відразу після проходження верхнього кортикального шару 14 ребра пальпаторно через шкіру визначають кінчик спиці 7 і в його проєкції роблять розтин шкіри довжиною 2-3 мм. Стрижневу частину 1 опорного елемента 9 занурюють у розтин, отвором 2 нанизують опорний елемент 9 на спицю 7 (рис. 5.16). Спицю 7 проводять далі, направляючи її рух за допомогою опорного елемента 9, який утримують за його пластинчасту частину 3. У спосіб, описаний вище, проводять спицю 7 через відламки наступних двох поламаних ребер. По виході спиці 7 з третього поламаного ребра знов пап'паторно через шкіру визначають кінчик спиці 7 і в

його проекції роблять розтин шкіри довжиною 2-3 мм. Занурюють у розтин стрижневу частину 1 опорного елемента 10. Отвором 2 нанизують опорний елемент 10 на спицю 7, після чого спицю 7 проводять далі через відламок останнього поламаного ребра. Подібно проводять спицю 8 з нанизуванням на неї опорних елементів 11 і 12 з іншої сторони умовної проекційної лінії переломів ребер.

Після проведення спиць 7 і 8 по обидві сторони лінії перелому ребер і встановлення на них опорних елементів 9 і 10, 11 і 12 відповідно, тягою за опорні елементи 9 і 10, 11 і 12 виконують репозицію відламків ребер. Далі протилежні опорні елементи 9 і 11, 10 і 12 перехрещують так, щоб отвори 4 на їх пластинчастих частинах 3 співпадали, а поверхні пластинчастих частин 3 в кожній парі опорних елементів 9 і 11, 10 і 12 стискалися. Через отвори 4 пластинчастих частин 3 опорних елементів 9 і 11 проводять різьбову балку 5 фіксатора і на виході на неї накручують дві гайки 6, після чого різьбову балку 5 проводять далі через отвори 4 пластинчастих частин 3 опорних елементів 10 і 12. По виході різьбової балки 5 з отворів 4 пластинчастих частин 3 опорних елементів 10 і 12 на неї з двох кінців встановлюють ще по одній гайці 6 і накручують всі гайки 6 так, щоб вони фіксували кожну з пар опорних елементів 9 і 11, 10 і 12 з двох сторін їх пластинчастих частин 3.

Вищеописаним способом закріплюють опорні елементи в проекції іншої лінії перелому ребер. Для реалізації консольного принципу моделювання АЗФ, після встановлення і монтажу окремих конструкцій для їх стабілізації, різьбові балки 5 з'єднують між собою травматологічною балкою 18 (рис. 5.16).

Принциповими технологічними складовими ЕПМОХС є те, що кількість опорних елементів, яка встановлюють на одну спицю, визначається кількістю ушкоджених ребер. Як правило, достатньо одного опорного елемента на два суміжні відламки ребра, тобто пластино-стрижні необхідно встановлювати через одне міжребер'я.

Наводимо *клінічний приклад* успішного лікування центрального груднино-ребрового клапану за розробленою нами методологією техніки екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу ребер.

Хворий Б., 61 рік, госпіталізований у хірургічне відділення Полтавської міської клінічної лікарні №1 27.07.2011 в ургентному порядку, через 1<sup>35</sup> хвилин після ДТП (переїзд заднього колеса трактора Т-25 через грудну клітку з праваналіво) у важкому стані (за шкалою ВПХ-СП 28 балів). Під час госпіталізації пройшов ургентне комплексне клініко-лабораторне і інструментарне обстеження, оглянутий хірургом, травматологом, неврологом, терапевтом. Ключові фізикальні дані при госпіталізації: обставин травми не пам'ятає; нормостенік, активний, в свідомості (за ШКГ 14 балів), орієнтований, адекватний; скаржиться на біль в ділянках переломів ребер, задишку, слабкість. Шкіра та слизові оболонки бліді, теплі, тургор збережений. В той же час звертала на себе синюшність обличчя та субкон'юнктивальні крововиливи. Пульс 94 удари за 1 хв аритмічний, задовільного наповнення та напруження; тони серця глухі, аритмічні, вислуховуються поліморфні систолічні шуми; артеріальний тиск стабільний 105/70 мм рт. ст. Дихальні екскурсії асиметричні, поверхневі, тахіпноє – 26 за 1 хв.; візуально спостерігаються парадоксальні рухи груднини та центральних відламків ребер/ Пальпація грудей болісна в проекції переломів ребер, дихання різко ослаблене, везикулярне, вислуховується у всіх відділах. Живіт м'який, безболісний, перистальтика жвава, перкуторно помірний тимпаніт. Таз стабільний, безболісний. Рухи в кінцівках активні, в повному об'ємі, безболісні. При рентгенологічному обстеженні виявлені множинні двобічні переломи ребер. Ультразвукове обстеження за FAST-протоколом – результат негативний. На ЕКГ: ритм синусів, тахікардія, відхилення ЕОС вліво, порушення внутрішньошлуночкової провідності, порушення реполяризації в ділянці передньої стінки лівого шлуночку. В первинних клініко-лабораторних аналізах без особливостей. Розпочато комплексну консервативну симптоматичну терапію в т. ч. респіраторну підтримку інгаляцією кисню в умовах ВРІТ.

В першу добу, не зважаючи на проведену терапію, стан пацієнта набув тенденції до погіршення (ВПХ-СГ – 36 бали) через прогресування явищ дихальної недостатності (тахіпноє – 30, SaO<sub>2</sub> - 78%), артеріальний тиск стабільний 125\80 мм рт. ст., тахікардія 125 ударів за 1 хв. При контрольній рентгенографії грудей виявлено ознаки гострого ушкодження легень. Пацієнт додатково консультований травматологом та накладено демпферне скелетне витяжіння на балканській рамі за груднину.

В другу добу, не зважаючи комплексну інтенсивну терапію та паліативну іммобілізацію груднино-ребрового клапану, стан пацієнта прогресивно погіршувався та трактувався як критичний (ВПХ-СГ – 51 бал) через прогресування явищ дихальної недостатності (тахіпноє – 34, SaO<sub>2</sub> - 72%), артеріальний тиск стабільний 105\70 мм рт. ст., тахікардія 135 ударів за 1 хв. При контрольній рентгенографії грудей виявлено ознаки прогресування гострого ушкодження легень. У зв'язку із появою показань до проведення ШВЛ та неефективністю застосованої іммобілізації груднино-ребрового клапану, до лікування пацієнта залучена спеціалізована торакохірургічна бригада по лінії ТЦЕМД та МК. В той же день проведено оперативне лікування в об'ємі екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу ребер.

Методика ЕПМОХС ГРК в даному *клінічному прикладі* виглядала наступним чином. Латерально і вздовж умовної лінії, яка спроектована на шкіру над переломами ребер лівого гемітораку, поперечно через їх відламки підшкірно екстраплеврально проведено спицю. Спиця проводилася знизу вгору по відношенню до ребра, і відразу після проходження верхнього кортикального шару відламку ребра пальпаторно через шкіру визначався її кінчик. В проекції останнього виконувався 3-5 мм розтин шкіри. У даний розтин занурювалася стрижнева частина опорного елемента і нанизувалася на спицю. Таким чином на проксимальні відламки ребер було встановлено три опорні елементи. Аналогічним чином, на дистальні відламки ребер було встановлено два опорні елементи. Після проведення спиць по обидві сторони умовної лінії переломів ребер і встановлення на них опорних елементів, мануальною тягою за опорні



елементи виконана репозицію відломків. Пластинчасті частини протилежних опорних елементів перехрещені і фіксовані на різьбовій балці. Таким чином була змодельована базова консольна металоконструкція над лівим гемітораксом.

Аналогічним чином над переломами ребер правого гемітораку була змодельована базова консольна металоконструкція із чотирьох опорних елементів. Для більшої жорсткості конструкції АЗФ при об'єднанні базових консольних конструкцій в єдину систему, додатково на груднину були встановлені два опорних елементи, які з'єднані різьбовою балкою між собою та правою базовою консольною конструкцією. Для реалізації консольного принципу моделювання АЗФ, після встановлення і монтажу окремих базових конструкцій для їх стабілізації, різьбові балки останніх з'єднані між собою травматологічною телескопічною балкою. Загальний вигляд АЗФ на ГРК пацієнта Б., представлений на рис. 5.17 та комп'ютерній тривимірній реконструкції (рис. 5.18).



Рис. 5.17. Загальний вигляд АЗФ у пацієнта Б.

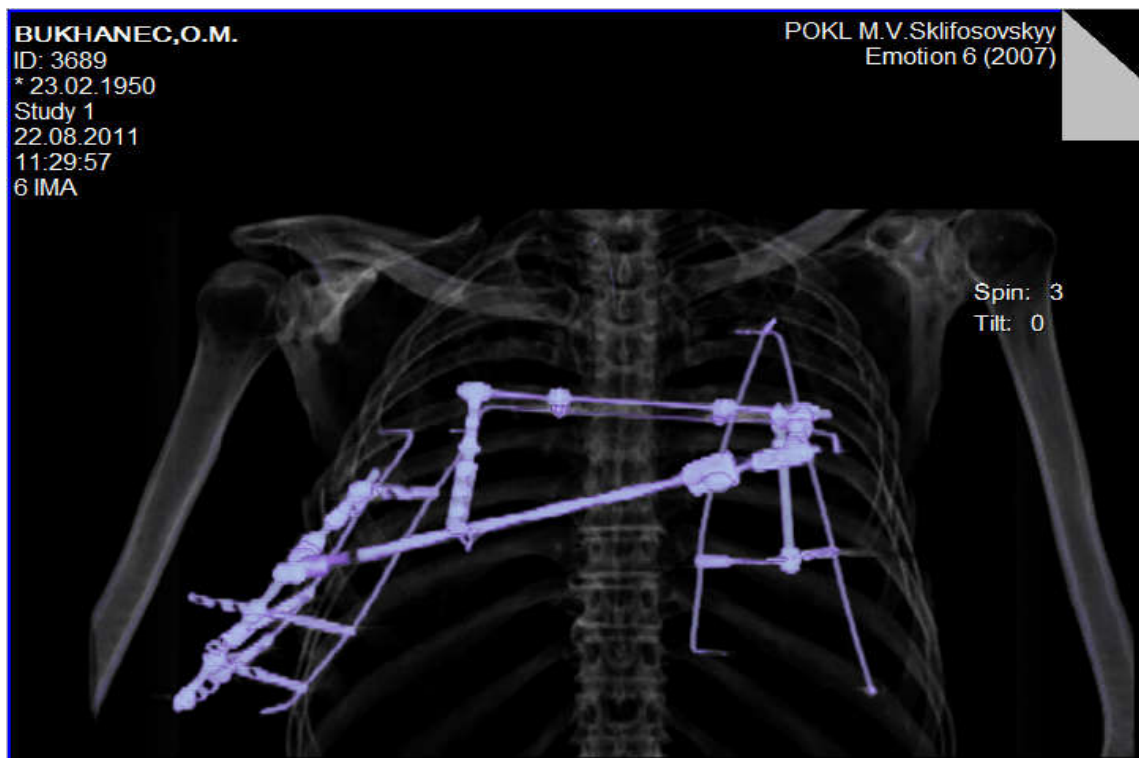


Рисунок 5.18 МОС ГРК при центральному груднино-ребровому клапані пацієнта Б.; тривимірна реконструкція комп'ютерної томограми грудної клітки із програмним подавленням артефактів металоконструкції.

Окрім оперативного лікування центрального груднино-ребрового клапану була скорегована лікувальна тактика із врахуванням діагностованої у пацієнта травматичної асфіксії. Також проведений міждисциплінарний консилиум та знятий хибно встановлений діагноз черепно-мозкової травми, оскільки механогенез травми категорично виключав можливість такої.

Проведене оперативне лікування та скорегована інтенсивна терапія дозволила стабілізувати показники основних вітальних функцій і на третю добу стан пацієнта розцінювався як стабільно тяжкий (ВПХ-СГ – 44 бали). Проводилася пролонгована ШВЛ, макрогемодинамічні показники стабільні 130/80 мм рт. ст., тахікардія 84 удари за 1 хв. В клініко-лабораторних показниках помірна анемія та лейкоцитоз.

Подальший клінічний перебіг із прогресивним покращенням загального стану пацієнта, екстубація через 5 діб після операції, пацієнт активований. На

32 добу, у задовільному стані (ВПХ-СГ – 21 бал), для подальшого дообстеження і лікування у переведений до торакального відділення ПОКЛ.

При комплексному клінічному обстеженні в умовах стаціонару III рівня надання медичної допомоги, у пацієнта додатково було діагностовано переломи лопатки та плечової кістки зліва.



Рисунок 5.19 Комп'ютерна томографія (3-D реконструкція) лівої лопатки та плеча – переломи на стадії консолидації. Пацієнт Б.

Проведена КТ дозволило уточнити кількість та локалізацію переломів ребер, а також встановити факт консолидації останніх та провести демонтаж АЗФ (рис. 5.20).

Протягом всього післяопераційного періоду стан пацієнта стабільно задовільний із тенденцією до покращення. На 45-ту добу, для подальшого реабілітаційного лікування пацієнт переведений терапевтичного стаціонару за місцем проживання.

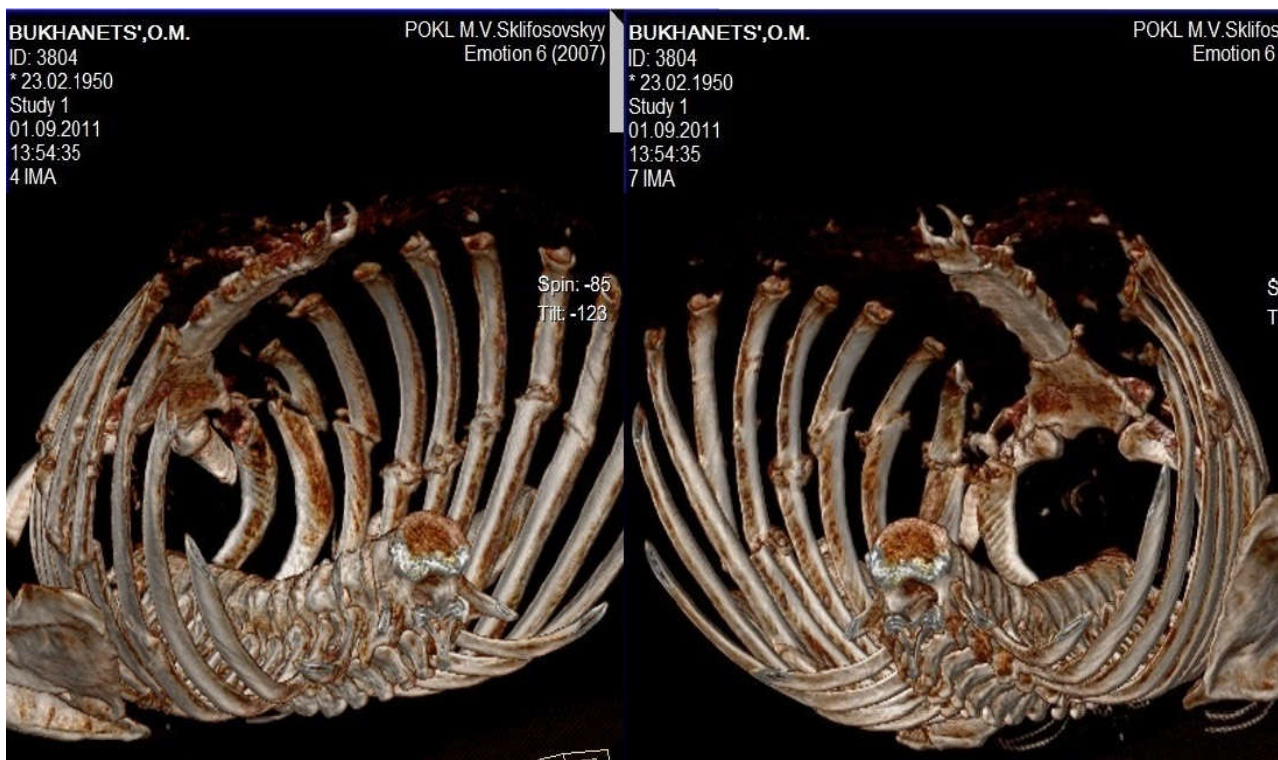


Рисунок 5.20 Комп'ютерна томографія (3-D реконструкція) пацієнта Б. після демонтажу АЗФ – консолідовані переломи 2-8 ребер зліва та 2-7 ребер справа.

Діагноз при виписці:

Українська тяжка поєднана торако-абдоміно-скелетна травма (ВПХ-П (МТ) – 30,3 бали). Закрита травма грудей: множинні двобічні переломи ребер (зліва 2-8, справа 2-7), центральний груднино-ребровий клапан, забій серця, гостре ушкодження легенів тяжкого ступеню (ГРДС дорослих). Закрита травма живота: забій нирок, забійні рани черевної стінки. Закрита скелетна травма: перелом лівої лопатки, вколочений перелом хірургічної шийки лівого плеча, забійно-рвана рана лівої гомілки. Травматичний шок II ст. Двобічний гемоплеврит. Двобічний адгезивний плеврит. Ішемічна хвороба серця: кардіосклероз атеросклеротичний, неповна блокада правої ніжки пучка Гіса; серцева недостатність I ступеню, 2 функціонального класу. Гіпертонічна хвороба II стадії.

Контрольні огляди проводять щороку. В даний час повернувся до звичайного ритму життя та виробничої діяльності.

Даний клінічний випадок ілюструє ефективне оперативне лікування найбільш складного різновиду травматичної нестабільності груднино-ребрового каркасу, а саме центрального груднино-ребрового клапану.

### 5.3.2 Методологічне обґрунтування технології екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу груднини

Методика проведення спиць та монтажу АЗФ при переломі груднини має свої особливості та може відрізнятись при ізольованому переломі груднини, фрагментарному переломі груднини і переломі груднини поєднаному із переломами ребер. При ізольованих переломах груднини техніка МОС виглядає наступним чином (рис. 5.21).

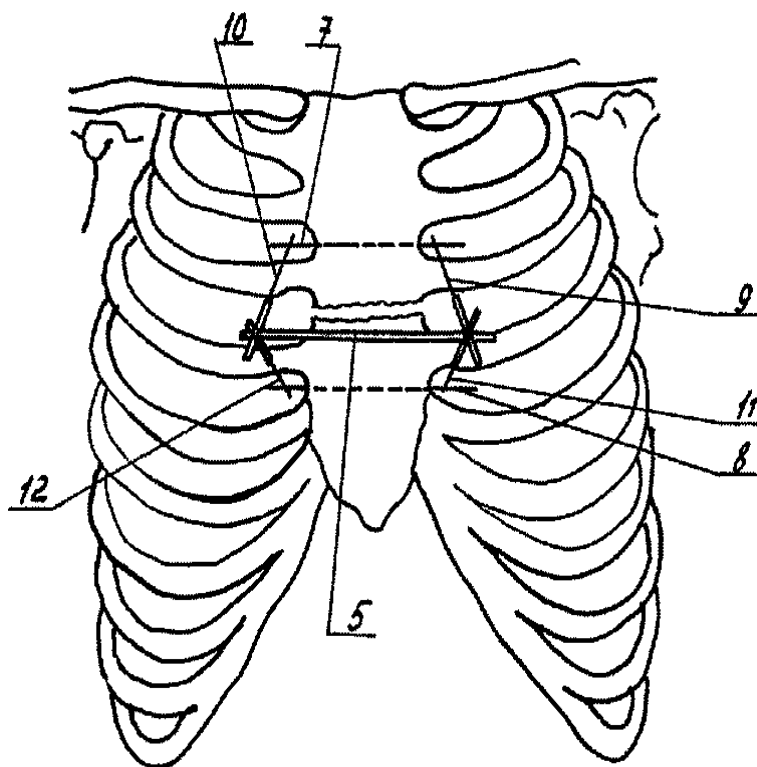


Рисунок 5.21 Схематичне зображення розташування спиць відносно проекції лінії перелому груднини та монтажу АЗФ (пояснення в тексті).

В проекції міжребер'я найближчого до лінії перелому груднини підшкірно екстраплеврально через відламок груднини проводять спицю 7. Спицю 7 вколюють у шкіру на деякій відстані від краю груднини поперечно до

її поздовжньої осі так, щоб площина, в якій проводиться спиця 7, співпадала з площиною груднини. Перед вколюванням спиці 7 в кістку пальпаторно визначають її кінчик і в його проекції роблять розтин шкіри довжиною 2-3 мм. Занурюють у розтин стрижневу частину 1 опорного елемента 9, отвором 2 нанизують опорний елемент 9 на спицю 7. Спицю 7 проводять далі через товщу губчастої речовини, контролюючи рух спиці за допомогою опорного елемента 9, який утримують за його пластинчасту частину 3. Відразу по виході спиці 7 із груднини пальпаторно визначають її кінець і в його проекції роблять розтин шкіри довжиною 2-3 мм. Занурюють у розтин стрижневу частину 1 опорного елемента 10, отвором 2 нанизують опорний елемент 10 на спицю 7. Подібно проводять спицю 8 з нанизуванням на неї опорних елементів 11 і 12 з іншої сторони лінії перелому груднини.

Після проведення спиць 7 і 8 по обидві сторони лінії перелому груднини і встановлення на них опорних елементів 9 і 10, 11 і 12 відповідно протилежні опорні елементи 9 і 11, 10 і 12 перехрещують так, щоб отвори 4 на їх пластинчастих частинах 3 співпадали, а поверхні пластинчастих частин 3 в кожній парі опорних елементів 9 і 11, 10 і 12 стискалися. Через отвори 4 пластинчастих частин 3 опорних елементів 9 і 11 проводять різьбову балку 5 фіксатора і на виході на неї накручують дві гайки 6, після чого різьбову балку 5 проводять далі через отвори 4 пластинчастих частин 3 опорних елементів 10 і 12. По виході різьбової балки 5 з отворів 4 пластинчастих частин 3 опорних елементів 10 і 12 на неї з двох кінців встановлюють ще по одній гайці 6 і накручують всі гайки 6 так, щоб вони фіксували кожну з пар опорних елементів 9 і 11, 10 і 12 з двох сторін їх пластинчастих частин 3. При поєднаних переломах груднини і ребер вищеописаний АЗФ монтується у консоль шляхом з'єднання із АФЗ, які встановлені на переломах ребер, травматологічними балками. При ізольованих переломах груднини, для правильного завершення моделювання просторової консольної конструкції, необхідно встановлювати додаткову пару опорних елементів за вищеописаною технікою. Кількість пар

опорних елементів визначається конкретною клінічною ситуацією і може збільшуватися при наявності багатофрагментарних переломів груднини.

Зміщення відламків груднини усуваються дозовано або одномоментно шляхом поступового підтягування опорних елементів 9, 10 і 11, 12 один до одного, не приводячи при цьому до декомпенсації з боку серцевої та дихальної систем. Особливу актуальність і беззаперечну перевагу МОС груднини АЗФ набуває при наявності інфекційних ускладнень в ділянці перелому.

*Клінічний приклад.* Пацієнт М., 41 рік, госпіталізований ургентно 02.05.17 у Козельщанську ЦРЛ. Із анамнезу відомо, що травму отримав 1<sup>20</sup> годину тому при лобовому зіткненні автомобіля із деревом. Стан при госпіталізації тяжкий (ВПХ-СП – 27 балів), свідомість порушена на кшталт глибокого оглушення (ШКГ 11 балів), не критичний до свого стану, положення вимушене через наявність скальпованої рани правої гомілки та алкогольного сп'яніння. Скаржиться на головний біль, біль в грудній клітці та правій гомілці.

Нормостенік (ІМТ - 24). Шкіра бліда, чиста, суха, тургор збережений. Пульс 106 за 1 хв., зниженого наповнення і напруження, АТ 100\70 мм рт. ст.; тони серця глухі, на верхівці не грубий систолічний шум. Грудна клітка симетрична, при дихальних екскурсіях спостерігаються протинаправлені рухи верхньої і нижньої частини грудей по рівню нестабільного перелому груднини. Пальпаторно визначається фрагментарний перелом груднини. Над всією поверхнею легень ясний легеневий звук, перкуторний звук ясний легеневий. Живіт симетричний, рівномірно приймає участь у диханні, м'який, болісний в мезогатрії, с-м Блюмберга негативний, перистальтика жвава, перкуторно помірний тимпаніт. Осьові навантаження на таз безболісні. Рухи у руках та лівій нозі в безболісній в повному об'ємі. На верхній третині гомілки знаходиться джгут Есмарха. На передньо-латеральній поверхні правої гомілки забійно-рвана рана із помірно венозною кровотечею умовними розмірами 17×8×6 см, в дні рани візуалізуються кістки гомілки. Активне згинання в гомілко-ступневому суглобі не можливе.

При госпіталізації оглянутий черговими ургентними лікарями. Проведено ургентне комплексне клініко-лабораторне і інструментарне обстеження. У загальноклінічному аналізі крові визначається помірний лейкоцитоз ( $WBC - 12,1 \times 10^9/L$ ) У загальноклінічному аналізі сечі виявлено не змінені еритроцити на все поле зору. У районній лікарні проведено хірургічну обробку рани гомілки та призначено симптоматичну терапію. Наступного дня стан пацієнта покращився і трактувався як середньої тяжкості (ВПХ-СГ – 25 балів). У зв'язку із наявністю нестабільного перелому груднини та клінічних ознак ушкодження правого малогомілкового нерву, наступного дня пацієнт переведений у відділення торакальної хірургії ПОКЛ (медична картка стаціонарного хворого №10015).

На момент госпіталізації, загальний стан середнього ступеню тяжкості (ВПХ-СП – 19 балів), в свідомості (ШКГ - 15 балів), орієнтований, адекватний. Скаржитися на сильний біль в ділянці груднини, який посилюється при глибоких вдихах, неспроможність опиратися на милиці при спробі вставання; також турбує помірний головний біль, біль в ділянці рани правої гомілки та попереку, неспроможність виконати тильне згинання правої стопи. При загальному огляді звертає увагу помірна флотація грудної клітки в ділянці тіла груднини при дихальних екскурсіях грудної стінки та «півняча хода». Проведено комплексне клінічне дообстеження пацієнта, в т. ч. КТ та консультації суміжних спеціалістів. Встановлено клінічний діагноз: Тяжка поєднана краніо-торако-абдоміно-скелетна травма (бал ВПХ(П)-МТ – 20,3 бала). Закрита ЧМТ: струс головного мозку легкого ступеню. ЗТГ: закритий нестабільний перелом тіла груднини із розривом міжреберних м'язів, забій серця; травматична нестабільність груднино-ребрового каркасу. ЗТЖ: забій нирок. ЗТХ: закритий стабільний II ступеню компресійний перелом тіла I поперекового хребця. Забійно-рвана рана правої гомілки із частковим ушкодженням малогомілкового нерву. Травматичний шок I ст. Алкогольне сп'яніння ( $1,2^0/00$ ).



При КТ органів грудної клітки встановлено наявність перелому груднини із діастазом відломків до 0,5 см (рис. 4.23а) у зв'язку із чим 05.05.2017 у плановому порядку виконана МОС перелому груднини за вищеописаною методикою (рис. 5.22).



Рисунок 5.22 Загальний вигляд АЗФ при МОС перелому груднини пацієнта М.

Післяопераційний перебіг без особливостей. З першої післяопераційної доби пацієнт активізований – рухається на милицях у корсеті. На одинадцяту добу, на вимогу пацієнта, переведений для подальшого стаціонарного лікування у районну ЦРЛ.

Пацієнт повторно госпіталізований у відділення торакальної хірургії ПОКЛ 17.07.2017 року з метою демонтажу АЗФ та спеціалізованого нейрохірургічного лікування. Видалення металоконструкції проведено в плановому порядку 20.07.2017 року. Виконано контрольну КТ органів грудної клітки при якій підтверджено факт консолидації перелому (рис. 5.23б).



Рисунок 5.23 Комп'ютерна томографія пацієнта М.; тривимірні реконструкції перелому груднини до виконання МОС (а) та після демонтажу АЗФ на стадії консолідації (б).

Післяопераційний перебіг травматичної хвороби без особливостей. Для подальшого спеціалізованого лікування, на шосту добу переведений у нейрохірургічне відділення.

У всіх клінічних випадках застосування МОС АЗФ переломів груднини ускладнень, пов'язаних із застосуванням апарата і способу його кріплення, не було.

#### **5.4 Експериментальне обґрунтування методології металоостеохондрозинтезу ребер і груднини апаратами зовнішньої фіксації із консольним принципом побудови конструкції.**

Для визначення переваг і недоліків тих чи інших методів МОС ГРК нами було проведено серію експериментів із визначення біомеханічних параметрів системи фіксатор-кістка. Дослідження параметрів жорсткості систем остеосинтезу виконувалось на підготовлених зразках фрагментів грудної клітки

свиней, які містили три суміжні ребра. Для зразків обирались фрагменти із V-VI-VII ребрами, які відокремлювались з одного боку поблизу бугорків суглобу, з іншого – у місці переходу у хрящову тканину так, щоб виокремити тіло ребра максимальної довжини, але без значних перепадів кривизни. Кінці ребер у зразках зачищались від м'яких та сполучних тканин на відстань  $\approx 25$  мм для кріплення у розробленому нами пристрої фіксації (рис. 2.3). Даний пристрій призначений для фіксації натуральних зразків та створення умов їх згину поперечним нормальним, до поздовжньої поверхні, навантаженням із шарнірним закріпленням кінців зразка.

У середніх перерізах крайніх ребер на зовнішній поверхні зразків встановлювались металеві опорні підставки для контакту із вимірювальними пристроями, у якості яких використовувались 2-і індикаторні головки годинникового типу із ціною поділки 0.01мм (рис. 5.24).



Рис. 5.24 – Випробування натурального зразка

Перед початком дослідження встановленому зразку надавалось початкове навантаження 50Н для обтискання м'яких тканин та з'єднань у пристрої. Після витримування, протягом однієї хвилини, встановлювались індикаторні головки.

Випробування виконувалось шляхом ступеневого навантаження зразка вантажами вагою 20Н, які підвішувались до навантажувача. На кожному кроці навантаження зразок витримувався протягом 1 хв, після чого знімалися показники індикаторних головок. Кількість кроків навантаження дорівнювала 10-ти, тобто максимальне навантаження складало 200Н. Після досягнення максимального навантаження, зразок розвантажувався до початкового рівня і цикл навантаження повторювався. Кожне дослідження виконувалось у 3-х повторях.

Результати випробування жорсткості натурних зразків наведено у табл. 5.1. Необхідно відмітити, що після циклу завантаження та розвантаження натурних зразків спостерігалось майже повне відновлення поперечних переміщень середніх перерізів, тобто зразок працював на стадії пружної роботи матеріалу ребер. Подібного висновку можна дійти і за графічно побудованими дослідними залежностями прикладеного навантаження  $F$  від переміщення середнього перерізу  $w_c$ , які гарно апроксимуються лінійною залежністю (рис. 5.25).

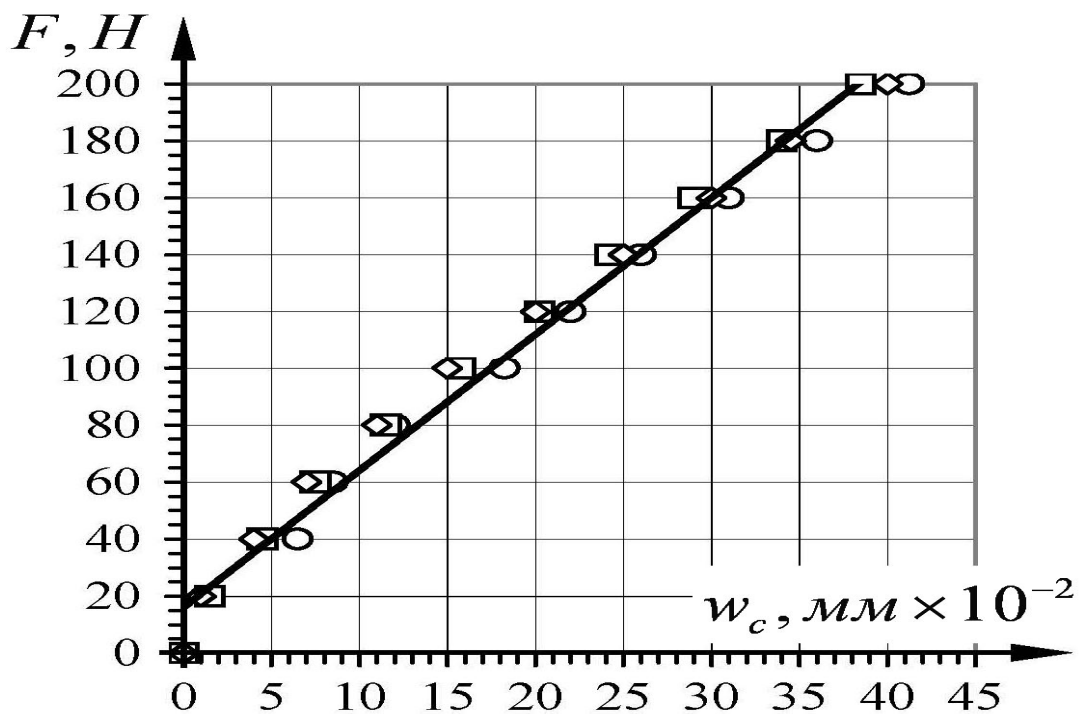


Рис. 5.25 – Дослідні залежності  $f = F(w_c)$  для натурних зразків у 3-х повторях.

Отримана експериментально практично лінійна залежність дозволяє говорити про пружну роботу матеріалу ребер у діапазоні навантаження 20-200Н. Таким чином, натурні зразки не доводились до стадії руйнування і могли бути використані для наступних досліджень параметрів жорсткості після відновлення цілісності різними методами остеосинтезу.

Після дослідження природної жорсткості, ребра натурних зразків руйнувалися у центральній частині шляхом повного перелому без зняття пластин фіксатора та розділення м'язових тканин. Зразки із штучними переломами в подальшому використовувалися для дослідження жорсткості в умовах остеосинтезу спицями (рис. 5.26), апаратом зовнішньої фіксації (рис. 5.27) і після остеосинтезу пластинами (рис. 5.28).



Рис. 5.26 – Випробування зразків після остеосинтезу спицями

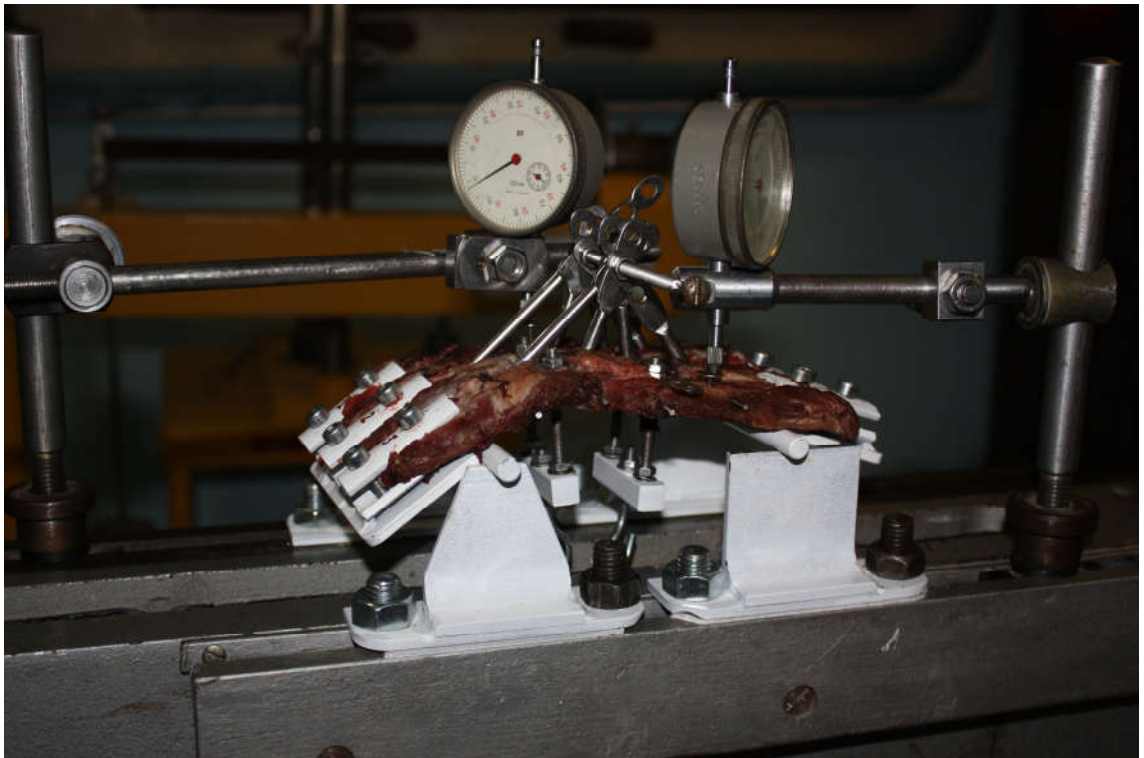


Рис. 5.27 – Випробування зразків після остеосинтезу апаратом зовнішньої фіксації

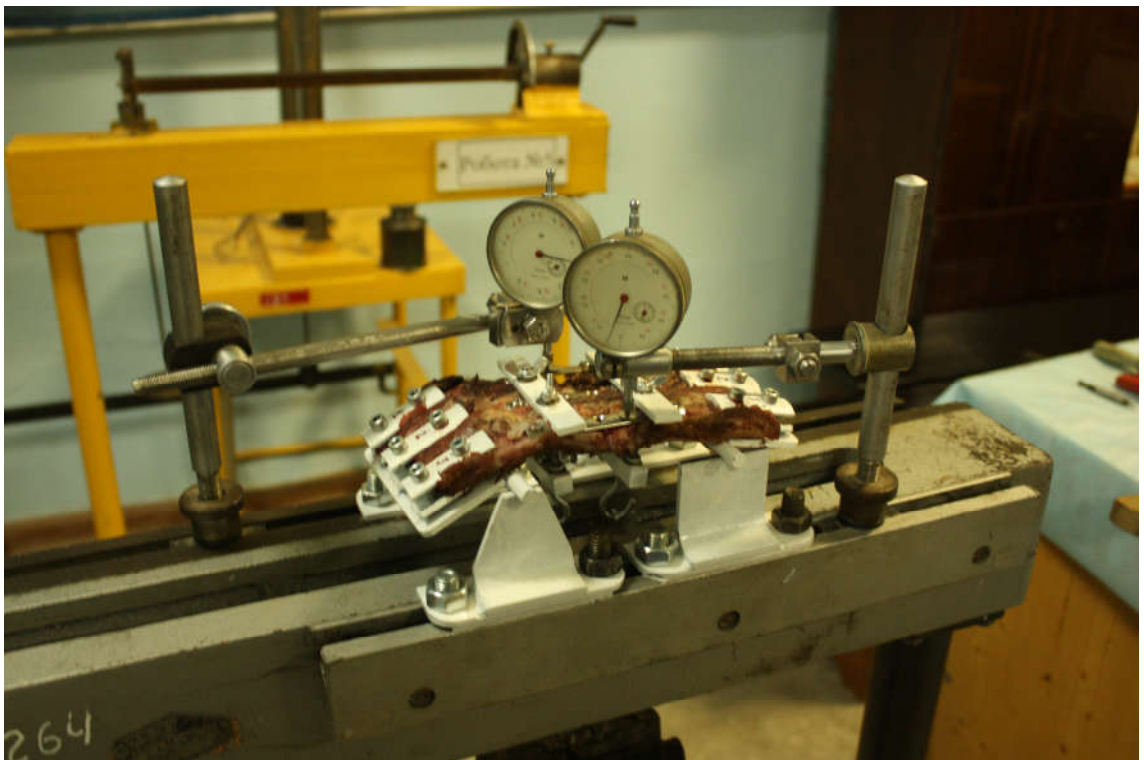


Рис. 5.28 – Випробування зразків після остеосинтезу накістними пластинами

Після відновлення цілісності ребер, одним із методів МОС, проводилося дослідження жорсткості зразків вищеописаним способом. Остеосинтез спицями здійснювався із використанням травматологічних спиць Кіршнера діаметром 1,8 мм, що встановлювались інтрамедулярно із точками входу та виходу на відстані близько 30 мм від місця штучного перелому ребра (рис. 5.26). У ході випробування було відмічено поступову міграцію спиць у поздовжньому напрямку та змінання губчатої внутрішньої структури ребер, а повного відновлення зразків після зняття навантаження у повторах не спостерігалась.

АЗФ монтувався у базовій комплектації для остеосинтезу переломів ребер по одній лінії із двома несучими плоскими парами пластин-стрижнів з'єднаними жорсткою різьбовою штангою та додатковими фіксуючими стрижнями, які забезпечували передачу згинаючого моменту (рис. 5.27). У ході випробування після першого повтору спостерігались залишкові деформації системи, очевидно пов'язані із обтисканням матеріалу ребер у зоні контакту із спицями та незначними пластичними деформаціями спиць. У подальших повторах спостерігалось практично повне відновлення зразка після зняття навантаження. Міграції спиць та руйнування тканини ребер не було.

У випадку занурюваного остеосинтезу пластинами, використовувались хірургічні накісні титанові пластини для остеосинтезу довгих трубчастих кісток (рис. 5.28). Фіксація пластин здійснювалась у двох точках з кожного боку від штучного перелому гвинтами діаметром 4,5 мм. Після виконання першого повтору в усіх відновлених зразках було відмічено значні залишкові деформації пластин, що однак було відсутнє у наступних повторах. Це свідчить про підвищення межі текучості матеріалу пластин після пластичного деформування у першому повторі і подальшу їх пружну роботу у наступних повторах. Після випробування було відмічено незначний люфт у кріпленні пластин до ребер.

Результати дослідження жорсткості зразків відновлених системами остеосинтезу наведені у табл. 5.1. Графічне зображення залежностей  $f = F(w_c)$  разом із апроксимуючими кривими подані на рис. 5.29.

Результати випробування жорсткості натурального та відновлених системами  
остеосинтезу зразків

Навантаження, $F, H$	Поперечне переміщення середнього перерізу зразка, $w_c, мм$			
	Натурний зразок (n=34)	Зразки після відновлення системами остеосинтезу		
		Спиці (n=11)	Апарат (n=12)	Пластини (n=11)
20	0.01	0.19	0.02	0.07
40	0.05	0.52	0.04	0.24
60	0.07	0.86	0.07	0.42
80	0.11	1.06	0.11	0.60
100	0.16	1.64	0.15	0.83
120	0.20	2.03	0.19	1.06
140	0.24	2.53	0.25	1.28
160	0.29	3.00	0.30	1.49
180	0.34	3.53	0.35	1.71
200	0.39	4.10	0.43	1.95

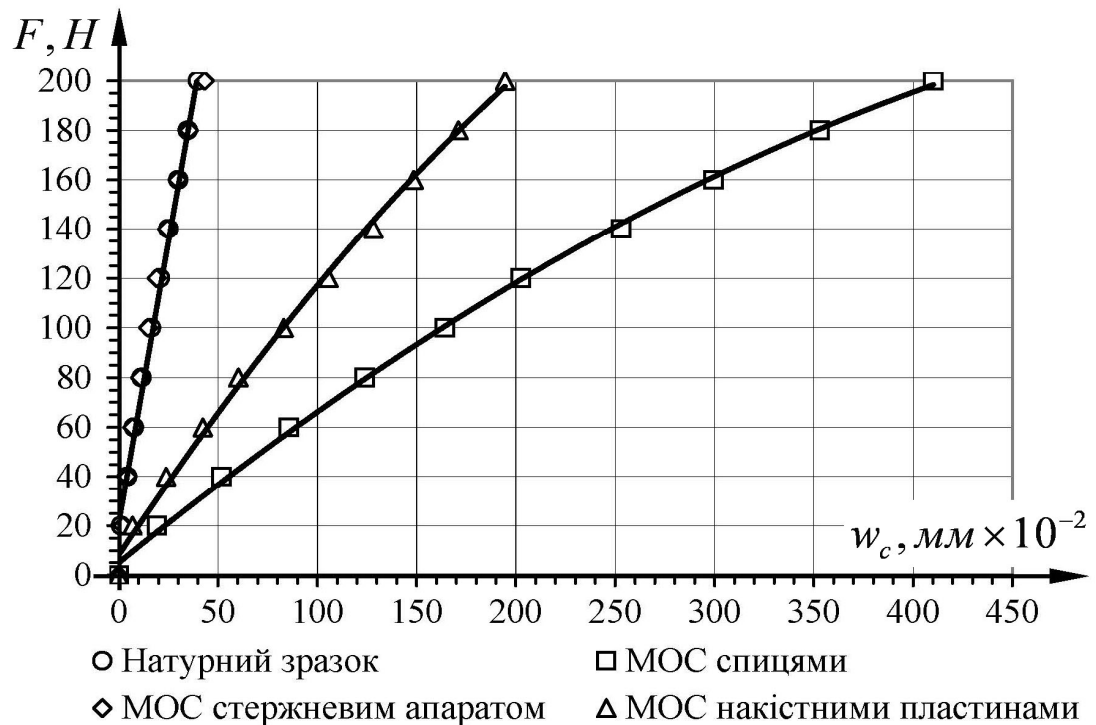


Рис. 5.29 – Порівняльні графіки залежностей  $f = F(w_c)$  натурального та синтезованих зразків



Наведені у табл. 5.1 та на рис. 5.29 результати дослідження жорсткості натуральних та відновлених системами МОС ребрових блоків показують, що зразки цілісність яких відновлена із використанням стрижневого апарату показують жорсткість, що практично збігається із жорсткістю натурних зразків. В той же час системи МОС із використанням спиць Кіршнера та накісних пластин не дозволяють досягти фізіологічної жорсткості ГРК.

У якості відносної кількісної оцінки жорсткості досліджуваних зразків можна використати усереднену жорсткість, як середнє значення тангенса кута між дотичною до кривої деформування та віссю  $w_i$  (рис 5.29)

$$\bar{D} = \frac{\delta \bar{F}}{\delta \bar{w}_c}, \quad (1)$$

де  $\delta \bar{w}_c$  – середнє значення приросту переміщень на прирості навантаження  $\delta \bar{F}$ .

За результатами наведеними у табл. 5.1 усереднена жорсткість натурних зразків складає  $\bar{D}_{н.з} = 466 \cdot 10^3 \text{ H/м}$ , зразків із МОС стержневим апаратом –  $\bar{D}_{с.а} = 435 \cdot 10^3 \text{ H/м}$ , зразків із МОС спицями –  $\bar{D}_{с.к.} = 46 \cdot 10^3 \text{ H/м}$ , зразків із МОС накісними пластинами –  $\bar{D}_{н.п} = 96 \cdot 10^3 \text{ H/м}$ .

Таким чином, найгірші характеристики з точки зору відновлення природної жорсткості ГРК в умовах статичних навантажень мають методики МОС спицями Кіршнера та накісними пластинами – 10% та 21% природної жорсткості відповідно. МОС із використанням стержневого апарату дозволяють на 93% відновити жорсткість ГРК. У ході досліджень усі із використаних систем МОС на перших циклах навантаження показали певні рівні незворотних деформацій. Найбільшого значення незворотні деформації були отримані при занурюваному МОС спицями та пластинами. При занурюваному МОС ребер спицями та пластинами відмічено виразна тенденція до міграції елементів МОС із руйнуванням несучих структур ребер та появи люфтів в умовах статичних навантажень та незадовільні характеристики стосовно відновлення жорсткості ГРК. Позавогнищевий екстраплевральний МОС із використанням АЗФ на основі пластин-стрижнів дозволяє досягти

значень жорсткості найближчих до фізіологічного рівня - до 93% природної жорсткості.

## Резюме

*Обґрунтування і розробка новітніх методів лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу проводилися у кілька етапів. Проведені кінематичний аналіз та обґрунтування принципів конструктивних схем ефективних систем усунення флотації груднино-ребрового каркасу дозволили висвітлити явища ФГК та розкрити способи її усунення з позиції інженерної науки. Це, в свою чергу, дозволило теоретично окреслити перспективні конструктивні риси оптимальної конструкції АЗФ. З точки зору технічної механіки, ГРК є несучою просторовою фермоподібною конструкцією, яка сприймає навантаження від атмосферного тиску, сил тяжіння та скорочення м'язів. Свої функції в організмі ГРК виконує за рахунок власної міцності та жорсткості. З тієї ж позиції, ФГК є випадком часткової втрати міцності несучої конструкції за якого умовно статичні елементи конструкції ГРК перетворюються у механізм із обмежено рухомими ланками. При цьому системи зовнішнього остеосинтезу виступають у ролі «систем підсилення», які усувають «зайві» ступені вільності і дозволяють повністю, або частково відновити несучу здатність пошкодженої конструкції ГРК. Застосування такого підходу із використанням елементів кінематичного аналізу та основних положень теорії машин та механізмів дозволило проаналізувати поведінку ГРК у різних випадках її пошкодження, які супроводжуються явищем флотації. Це дало можливість виявити основні риси дизайну оптимальної конструкції АЗФ. Зокрема, встановлено, що фіксація перелому з чітко вираженою флотацією можлива із використанням стрижневої консольної конструкції, яка шарнірно з'єднана із ГРК за допомогою травматологічних спиць.*

В основу *принципів розробки пристрою та способу його фіксації на ГРК* закладені біомеханічні передумови, що були попередньо отримані при кінематичному аналізі ФГК. Шляхом інтелектуального пошуку із об'єднанням

емпіричних та дедуктивних процесів були розроблені пристрої та новітня методологія оперативного лікування ушкоджень ГРК: 1) пластина-стрижень, 2) спосіб кріплення АЗФ на ГРК, 3) спосіб ЕПМОС груднини, 4) спосіб ЕПМОХС ребер. Узагальнено, новітня методологія оперативного лікування ушкоджень ГРК полягає у проведенні в товщі грудної стінки через відламки елементів ГРК травматологічних спиць та фіксацією на них за шарнірним принципом розроблених пластино-стрижнів, які екстраплеврально позавогнищево моделюються у АЗФ за консольним принципом.

З метою *експериментального обґрунтування методології ЕПМОС ребер і груднини АЗФ із консольним принципом побудови конструкції* було проведено порівняння біомеханічних характеристик найбільш поширених методів МОС ребер. Дослідження проводилося на 34-х реброво-м'язових фрагментах грудної стінки свиней. В експериментальних умовах вивчалися характеристики жорсткості натуральних ребрових зразків до і після остеосинтезу за трьома методиками: 1 - занурювальний інтрамедулярний метод за допомогою спиць, 2 – позавогнищевий екстраплевральний метод за допомогою оригінального АЗФ, 3 – занурювальний накісний метод з використанням пластин.

Певні рівні незворотніх деформацій на перших циклах статичних навантажень показали усі із використаних систем остеосинтезу, але найбільші їх значення спостерігалися при занурювальному остеосинтезі спицями та пластинами. Також відмічалася схильність до міграції окремих елементів із руйнуванням несучих структур ребер та появи люфтів в умовах статичних навантажень та незадовільні характеристики стосовно відновлення жорсткості ребрового блоку. Позавогнищевий екстраплевральний остеосинтез за допомогою оригінального АЗФ на основі пластин-стрижнів дозволяє досягти значень жорсткості наближених до фізіологічного рівня (у експерименті 93% від природної жорсткості).

Таким чином нова технологія ЕПМОС ребер і груднини до її практичного застосування в клініці була експериментально обґрунтована.

За матеріалами розділу опубліковано:

1. Панасенко С. І. Нова техніка остеосинтезу переломів груднини при політравмі / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2006. – Вип. 17. - С. 273-278
2. Панасенко С. І. Новий спосіб оперативного лікування переломів груднини / С. І. Панасенко // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги» / Збірник тез. – К.-Луганськ, 2006. – С. 74-75.
3. Панасенко С. І. Лікувально-опорний апарат / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 58.
4. Панасенко С. І. Спосіб кріплення лікувального апарата на груднинно-ребровому каркасі / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2007. - №1. - С. 57.
5. Панасенко С. І. Новий спосіб остеосинтезу множинних переломів ребер // С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, Д. О. Лавренко // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2007. - Том 7. - Вип. 3. - С. 143 – 146.
6. Панасенко С. І. Удосконалення просторових конструкцій для лікування флотуючих переломів груднини і ребер / С. І. Панасенко, О. А. Бурлака // Матеріали II міжнародної науково-технічної конференції «Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем». – Полтава, ПДАА., 2015. – С. 22-24.
7. Панасенко С.І. Біомеханічні характеристики окремих методів остеосинтезу ребер / С. І. Панасенко, С. Б. Ковальчук, С. О. Гур'єв, О. В. Горик, В. Д. Шейко, О. А. Бурлака. – Травма. – 2017. -№2, Т. 18 с. 122 – 127.
8. Пат. 1224610 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб кріплення апаратів зовнішньої фіксації на груднино-ребровому каркасі / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018.
9. Пат. 122461 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу груднини / Гур'єв С.

О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018.

10. Пат. 122462 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу ребер / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018.

## РОЗДІЛ VI

### ЗАСТОСУВАННЯ ДИСЕРТАЦІЙНИХ НОВАЦІЙ ПРИ ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННЯ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ ІЗ ДОМІНУЮЧИМ УШКОДЖЕННЯМ ГРУДЕЙ

Медична допомога постраждалим із ПТР – це складна і далеко не вирішена проблема. В останні два десятиліття в Україні була розроблена і успішно розвивалася оригінальна система лікування таких травм, яка основана на об'єктивній оцінці функціональних і морфологічних параметрів тяжкості травми та вірогідного прогнозування її клінічного перебігу. Невтішні результати лікування найтяжчої категорії постраждалих із ПТАТ і «несприятливим» прогнозом перебігу травми при яких летальність сягає 75-96% (табл. 3.1), виступили причинним фактором для всебічного вивчення різних аспектів надання медичної допомоги цій категорії постраждалих з метою пошуку напрямків зменшення ускладнень і летальності. Одним із таких напрямків, нами було визначено розробку нових і удосконалення існуючих методів хірургічного лікування ПТАТ, які б відповідали канонам DC та дозволили б відмовитися від технології анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми.

#### **6.1 Обґрунтування концепцій «реанімаційної хірургії» і єдиного торакоабдомінального оперативного прийому.**

Вибір правильної діагностично-лікувальної тактики повинен ґрунтуватися виключно на об'єктивних критеріях оцінки тяжкості травми, яка проводилася нами відразу під час госпіталізації пацієнтів. Такий підхід дозволяв практично реалізовувати розроблені типові лікувально-тактичні схеми, та був запорукою подальшого успішного лікування цієї тяжкої категорії пацієнтів. Хірургічна тактика, що ґрунтується на інтуїції і особистому досвіді хірургів, носить суб'єктивний характер і не дозволяє оптимально швидко вирішувати складні клінічні задачі. Відсутність об'єктивної оцінки тяжкості травми призводить до вибору хибних клінічних лікувально-діагностичних

шляхів. Суб'єктивна переоцінка або недооцінка тяжкості травми призводить до не оптимального обсягу клінічних обстежень, що в подальшому суттєво обмежує можливості прийняття правильного тактичного рішення щодо оперативного лікування, або визначає його запізнілий характер. Недооцінка тяжкості травми на етапі оперативного лікування, призводить до необґрунтованого об'єму операції і не вірного вибору її часу. Переоцінка тяжкості травми, призводить до не обґрунтованого виконання операцій в скороченому об'ємі, і, навіть, до не правильного прийняття рішення про проведення консервативного лікування травми.

Існує багато способів визначення раціональної хірургічної тактики при ПТР, що ґрунтуються на об'єктивній оцінці тяжкості травми як за морфологічними, так і функціональними критеріями. Найбільш ефективними методами ми вважаємо комбіновані анатомо-функціональні системи оцінки тяжкості травми, які дозволяють не лише оцінювати ТТ, а і з певною долею вірогідності прогнозувати її перебіг. Такого підходу ми дотримувалися на ранніх етапах (до 2004 року) наукового дослідження політравми. Проте набутий досвід, та проведений багаторічний ретроспективний аудит результатів впровадження системи вибору раціональної хірургічної тактики на основі анатомо-функціонального прогнозу перебігу травми, дозволив нам прийти висновку, що подібний підхід доцільний лише при відсутності ефективних і малотравматичних методів усунення шокогенних ушкоджень. Крім того, суттєве обмеження щодо широкого впровадження систем анатомо-функціонального прогнозування у повсякденну практику, накладає їх методологічна складність та недоступність для більшості стаціонарів що надають допомогу постраждалим при травмах. Розроблені і впроваджені нами методи лікування ТАП мінімально травматичні, методологічно і технічного прості, інтуїтивно зрозумілі. Все це дозволяє застосовувати їх без огляду на можливий прогноз перебігу травми.

Ми вважаємо, що першочерговій оперативній корекції повинні підлягати не домінуюча травма, а ті ушкодження і їх ускладнення, які становлять

безпосередню небезпеку для життя в даний момент. Тому окрім традиційної градації операцій на екстрені, термінові, відтерміновані і планові ми виділяємо «реанімаційні» операції. За своїм змістом «реанімаційні» операції, в контексті хірургічної тактики DC, відповідають переліку екстрених операцій, але можуть виконуватися поза межами операційної і обов'язково у скороченому об'ємі.

Проведений ретроспективний аналіз великого клінічного масиву ПТАТ вцілому та ПТАТ із ФГК зокрема, не виявив випадків наявності конкуруючих ушкоджень у таких постраждалих (табл. 2.10 і табл. 3.1). Факт відсутності конкуруючих ушкоджень підтверджує нашу думку про недоцільність симультанних операцій при ПТАТ із ФГК, які ми вважаємо предикторами несприятливих (летальних) наслідків. В реальних клінічних умовах першочерговість операції на тій чи іншій АФД визначається не морфологічними, а функціональними критеріями значимості наявних ушкоджень для загрози життю пацієнта. На відміну від черевної порожнини, оперативний прийом в грудній клітці не може бути завершений торакастомією, тим паче із застосуванням тампонів, хоча реанімаційна пауза може тривати і кілька годин. Тому операції при ПТАТ із домінуючим ушкодженням грудей повинні розглядатися з позиції єдиного торакоабдомінального оперативного прийому. Необхідність оперативного переходу на іншу АФД може виникнути в будь-який момент операції, головний критерій для прийняття такого рішення – відсутність позитивної «гемодинамічної відповіді» під час реанімаційної паузи після декомпресії перикарду або плевральної порожнини, тимчасової зупинки кровотечі. В подібній ситуації, оперативний прийом завершається в об'ємі DC (затискачі, тампони і т. п.), оперативний доступ не ушивається. Після виконання оперативного прийому в об'ємі DC і повторній переоцінці гемодинамічного профілю пацієнта приймається рішення про остаточний об'єм оперативного прийому в тій чи іншій АФО. Протокольна схема послідовності і маневру під час виконання єдиного торакоабдомінального оперативного прийому представлений на рисунку 6.1.





Рис. 6.1 Протокольна схема інтраопераційного маневру послідовністю і об'єму оперативного прийому в межах DC

Практична реалізація даного алгоритму буде представлена в наступних підрозділах на конкретних клінічних випадках.

Окремим пунктом в контексті «реанімаційної хірургії» ми розглядаємо принципи інфузійної терапії до виконання оперативного прийому в об'ємі DC, і, відповідно хірургічного гемостазу. Ми вважаємо, що клініко-тактичні принципи інфузійної терапії при неконтрольованій внутрішній кровотечі до проведення хірургічного гемостазу слід проводити в режимі гіпотензивної ресусцитації (цільовий пункт - систолічний АТ 80-90 мм рт. ст.). На ранньому

госпітальному етапі, масивна крововтрата і шок при ПТР визначають неминучість ранньої (в першу годину) смерті 55-80% постраждалих внаслідок прогресуючої поліорганної дисфункції і недостатності. Як підтверджує наше КЕД, частота раннього несприятливого результату чітко корелює з термінами і якістю надання медичної допомоги: при наданні кваліфікованої допомоги в перші 15 хв летальність не перевищує 40-50%, в подальшому протягом першої години летальність через кожні 20 хв збільшується на 10-15%. При дотриманні принципу "золотої години" значно знижується рання госпітальна летальність, поліпшуються результати лікування постраждалих із ПТР вцілому. Ключовим елементом інтенсивної терапії при масивній крововтраті є раннє відновлення дефіциту об'єму ОЦК за допомогою інфузійної терапії. Однак інфузійна компенсація гіповолемії при неконтрольованій внутрішній кровотечі пов'язана з небезпекою збільшення об'єму крововтрати, що особливо актуально на ранньому госпітальному етапі, тобто до проведення хірургічного гемостазу.

З метою обґрунтування режиму гіпотензивної ресусцитації, як клініко-тактичного принципу інфузійної терапії в контексті «реанімаційної хірургії» нами додатково було вивчено перебіг травми у 1364 постраждалих, які були госпіталізовані із ознаками триваючої внутрішньої (неконтрольованої) кровотечі, що становило 67,9% масиву КЕД.

Для аналізу пацієнти розподілені на дві групи і 4 підгрупи. Першу групу склали 979 (71,8%) постраждалих з ПТР, яким на догоспітальному етапі проводилася інтенсивна терапія в повному обсязі; другу групу – 385 (28,2%) постраждалих з ПТР, яким на догоспітальному етапі не була надана адекватна медична допомога, вони доставлені або попутним транспортом, або медичним із здійсненням лише транспортування і знеболення. Кожна група нами була розділена на дві підгрупи (а і б) залежно від рівня систолічного артеріального тиску в момент госпіталізації, що відображало наявність органної мікроциркуляції (АТ 80 мм рт. ст. і вище) або її відсутність (АТ нижче 80 мм рт. ст.).

Додатково ми враховували тривалість "нульового періоду" - найбільш раннього посттравматичного періоду, коли постраждалим не надавалося ніякої медичної допомоги (на місці події, і, нерідко, при транспортуванні); і об'єм крововтрати в черевну і/або грудну порожнину. Критеріями відмінності вважали тривалість нульового періоду 90 хв, об'єм крововтрати 15% ОЦК. «Нульовий період» - це умовний час (від 10 хв до 1,5 год) у посттравматичному періоді при ПТР до приїзду бригади швидкої медичної допомоги. «Нульовий період» значно збільшується при транспортуванні постраждалого попутним транспортом, при неможливості швидкого вилучення з автомобіля і обмеженні доступу до постраждалого. За нашими даними, в умовах міста тривалість «нульового періоду» склала в середньому  $39 \pm 6,7$  хв, періоду від моменту травми до госпіталізації в стаціонар з урахуванням транспортування  $52 \pm 7,8$  хв. Тривалість догоспітального етапу при транспортуванні постраждалих поза населеними пунктами збільшується в 1,5-2 рази. Виходячи з цього, дотримання принципу "золотої години" в наших умовах можна визнати лише частково. Неадекватний обсяг медичної допомоги при транспортуванні бригадами ШМД і відсутність будь-якої допомоги при транспортуванні немедичним транспортом виявлені у 426 (31,3%) госпіталізованих постраждалих. При цьому найбільша частота дефектів при наданні допомоги пов'язана з неадекватною іммобілізацією переломів кінцівок 308 (22,6%), відсутністю венозного доступу та інфузійної терапії 254 (18,6%), необгрунтованим накладенням гемостатичного джгута 69 (5,1%), відсутністю шийного ортеза у постраждалих, які мали глибокі порушення свідомості 69 (5,1%).

Без проведення інфузійної терапії в стаціонар доставлені 392 (28,7%) постраждалих з ПТР, летальність в цій групі склала 38,2%. При цьому, результат був різним у досліджуваних підгрупах. Так, у постраждалих підгрупи А тривалість «нульового періоду» не мала значного впливу на кінцевий результат. Однак летальність була значно вище у постраждалих при масивній внутрішній крововтраті (більше 15% ОЦК) - 37,5%, при меншому об'ємі крововтрати - 25,0%.

У постраждалих при порушенні органної перфузії (АТ нижче 80 мм рт. ст.) тривалість «нульового періоду» значно впливала на кінцевий результат. Так, у 69 (5,1%) постраждалих другої групи, доставлених через 90 хв після травми, незалежно від об'єму крововтрати, летальність була максимальною – 80,1%. У постраждалих, госпіталізованих в більш ранні терміни, летальність збільшувалася відповідно збільшенню об'єму крововтрати. Так, при крововтраті понад 15% ОЦК померли 49,2% пацієнтів, при меншій крововтраті - 38,9%.

Таким чином, відсутність інфузійної терапії на догоспітальному етапі обумовлює збільшення частоти несприятливих наслідків перебігу тяжкої травми. При цьому у постраждалих при збереженій органній перфузії летальність залежить від тривалості догоспітального етапу, але збільшується паралельно збільшенню об'єму крововтрати. У постраждалих при порушенні перфузії летальність збільшується як при збільшенні крововтрати, так і збільшенні тривалості догоспітального етапу. Тривале порушення перфузії (більше 90 хв) супроводжується максимальною летальністю і не залежить від об'єму крововтрати.

У першій групі загинуло 189 постраждалих, летальність становила 19,3%. При цьому, тривалість «нульового періоду» не мала значного впливу на кінцевий результат. Однак летальність була різною в залежності від рівня артеріального тиску при госпіталізації і об'єму крововтрати. Так, при АТ нижче 80 мм рт. ст. на фоні інфузійної терапії у 136 (13,9%) пацієнтів, незалежно від об'єму крововтрати, летальність склала 32,3%, при АД 80 мм рт. ст. і вище у 356 (36,4%) пацієнтів, не залежно від об'єму крововтрати, летальність становила 11,2%.

У 293 (21,5%) постраждалих на фоні інфузійної терапії при госпіталізації констатована нормотензія. Якщо нормотензія була досягнута шляхом інфузійної терапії при вихідному рівні АТ 80 мм рт. ст. і вище, незалежно від об'єму крововтрати, летальність була мінімальною - 8,3%. Якщо нормотензія була досягнута при вихідному рівні АТ нижче 80 мм рт. ст., об'єм

крововтрати значно впливав на кінцевий результат. При крововтраті менше 15% ОЦК летальність складала 32,1%, при більшій крововтраті - 66,7%. Крім того, при масивній крововтраті і стартовій гіпотензії серед постраждалих яким під час транспортування проводилася великооб'ємна інфузійна терапія і була досягнута нормотензія, виник синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові з афібриногенемічною кровотечею у 83,3%.

Таким чином, інфузійна протишокова терапія на догоспітальному етапі нівелює негативний вплив фактору часу (тривалість догоспітального етапу) на кінцевий результат перебігу ПТР. При неконтрольованому відновленні ОЦК до нормотензії при початковому порушенні перфузії (АТ нижче 80 мм рт. ст.) збільшується летальність, досягаючи максимуму при масивній крововтраті. Проведення інфузійної терапії без досягнення нормотензії покращує кінцеві результати перебігу ПТР, незалежно від об'єму крововтрати і тривалості догоспітального етапу.

Особливої уваги на ранньому госпітальному етапі вимагають постраждалі з важкою ЧМТ у структурі ПТР, яким для забезпечення адекватної перфузії тканини мозку показана рання нормалізація АТ. Серед 1364 постраждалих, ЧМТ констатована у 48,2%, в тому числі ЧМТ із тяжкими розладами свідомості (менше 8 балів за шкалою ком Глазго) - у 18,3%. Проведення у цих постраждалих об'ємної інфузійної терапії з підвищенням АТ понад 80 мм рт. ст. дозволило виявити вторинні неврологічні розлади, обумовлені ішемією тканини головного мозку при масивній крововтраті. Як відмова від інфузійної терапії, так і проведення високооб'ємної інфузії з ранньою нормалізацією АТ у постраждалих з гіпотензією при ПТР призводить до суттєвого підвищення ризику несприятливого результату перебігу травми.

Інтенсивну терапію декомпенсованого шоку при ПТР на ранніх етапах надання допомоги до проведення хірургічного гемостазу слід проводити в режимі гіпотензивної ресусцитації, що забезпечує мінімальну перфузію тканин при систолічному АТ в межах 80-90 мм рт. ст.

Наявність в структурі ПТР тяжкої ЧМТ вимагає ранньої нормалізації системної гемодинаміки за допомогою інфузійної терапії, незважаючи на наявність неконтрольованої внутрішньої кровотечі; при цьому важлива переоцінка неврологічного статусу на етапі відновлення тканинної перфузії.

## **6.2 Особливості лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою та домінуючим ушкодженням грудей при травматичній нестабільності груднино-ребрового каркасу.**

Всі оперативні втручання при ПТАТ із ФГК ми розглядали виключно через призму їх протишокового характеру. Характер впливу оперативного прийому на ушкодження, яке є причиною шокогенної реакції визначав першочерговість тієї чи іншої операції. Ми розглядаємо будь-яку операцію у пацієнтів із ПТАТ та ФГК, як додатковий травмуючий фактор, який разом із травматичними ушкодженнями погіршує функціональний стан постраждалого. В нашому розумінні, первинна операція повинна сприяти зменшенню реакцій патологічного характеру, які було визвано травматичними ушкодженнями і попереджати їх перехід у патологічні адаптативні стани. Правильний вибір хірургічної тактики у пацієнтів із ПТАТ та ФГК – це пошук оптимального рішення клінічної ділеми між користю від операції і шкодою від її травматичності.

Всі пацієнти основної групи, за виключенням постраждалої із травматичним розривом серця, були прооперовані із застосуванням розроблених пристроїв та нових методик оперативних втручань, а саме ЕПМОС ГРК, які описані у розділі 3-4. Крім стандартного переліку діагностичних процедур, у пацієнтів із ФГК, ключовим обстеженням ми вважаємо КТ та наступну тривімирну реконструкцію сканів ГРК. Саме це обстеження дозволяє найбільш оптимально спланувати майбутню модель АЗФ та найбільш ефективно провести МОС ГРК. У більшості випадків до операційно КТ не виконувалося через його відсутність в установах які надають первинну хірургічну допомогу. У таких випадках ми орієнтувалися на

фізикальні дані, в т. ч. візуальні характеристики флотуючих фрагментів ГРК. У окремих випадках МОС АЗФ проводився лише на груднині, що дозволяло ефективно усувати флотацію навіть без МОС ребер. Також, у деяких випадках, АЗФ накладався у режимі фіксації флотуючого фрагменту ГРК без репозиції відломків, що буде продемонстровано на клінічному випадку лікування пацієнта із ФГК та децелераційним синдромом.

Застосована хірургічна тактика в групах спостереження мала докорінні суттєві відмінності при лікуванні торакальних і позаторакальних ушкоджень. В першу чергу це положення стосувалося виваженості при виборі оперативного доступу, як фактору який найбільше впливав на травматичність операцій. Характеристика оперативного доступу та терміновості виконання оперативних втручань у групах спостереження представлена в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Характеристика оперативного доступу та терміновості виконання оперативних втручань у групах спостереження

Клінічна група	Оперативний доступ				
	Торакотомія/мініторакотомія				Екстраплевральний доступ
	реанімаційна	екстрена	термінова	планова	
Контрольна (n=39)	-	23,1% / -	17,0% / 2,6%	5,2% / -	20,5%
Основна (n=25)	8,0%/-	8,0% / 8,0%	4,0% / -	- / 8,0%	72,0%

Примітка<sup>1</sup>: через ризик вказано кількість мініторакотомій (пояснення в тесті).

Примітка<sup>2</sup>:  $\chi^2 = 13.214$ , рівень значущості  $p = 0.011$

В цілому, нам вдалося суттєво зменшити кількість торакотомій у основній групі спостереження 5 (20,0%) проти 18 (45,3%) у контрольній групі

( $p < 0,05$ ). При цьому в основній групі 8,0% торакотомій носили реанімаційний характер і виконувалися за межами операційної. За екстреними показаннями на фоні триваючої масивної кровотечі виконано 8,0% торакотомій і лише 4,0% торакотомій за терміновими показаннями при пневмотораксі, який не ліквідувався дренажуванням геміторакса. Необхідно зауважити, що жодна із торакотомій не виконувалася задля проведення МОС ГРК. В контрольній групі не було випадків реанімаційних торакотомій. В екстреному порядку оперовано 23,1% пацієнтів з метою пневмо- і гемостазу та фіксації реберних клапанів. За тими ж показаннями виконано 17,0% термінових торакотомій. В плановому порядку оперовано 5,2% пацієнта з приводу ФГК та емпієми плеври.

Мініторакотомний доступ в контрольній групі застосовано лише у 2,6% пацієнтів, який являв собою традиційну торакотомію в межах 10 см. В основній групі мініторакотомний доступ застосований у 16,0% пацієнтів і являв собою розріз в межах 3-5 см для дігитальної асистенції при МОС ребер, який потім використовувався для встановлення плевральних дренажів.

Екстраплевральне усунення ФГК у основній групі проводилося у тричі частіше ніж у контрольній 72,0% і 20,5% відповідно. В основній групі екстраплевральне проводився повноцінний МОС ГРК, тоді як в контрольній групі екстраплевральне виконувалися паліативні методи іммобілізації флотуючої ділянки ГРК ( $p < 0,05$ ).

Дренажування плевральних порожнин у обох групах спостережень було однаково частим, але у основній групі ця операція у 15 (60,0%) пацієнтів була остаточним оперативним прийомом для корекції внутрішньогрудних ушкоджень, тоді як у контрольній групі подібні випадки склали лише 13 (33,3%).

Детальна характеристика змісту оперативного прийому на ГРК та інших анатомічних структурах грудей представлені у табл. 6.2.



Характеристика змісту складових торакального компоненту єдиного  
оперативного прийому у групах спостереження

Клінічна група	Оперативний прийом		
	Торакоцентез	На груднино-ребровому каркасі	На інших структурах
Контрольна (n=39)	32 (82,1%) /8(20,5%)*	- МОС ребер спицями – 9 (23,1%); - МОС ребер дротом 8 (20,5%); - МОС груднини спицями – 1(2,6%); - підшкірна фіксація клапану шпигцями – 6 (15,4%); - підшкірна фіксація клапану шпигцями із лавсановим швом – 1 (2,6%); - лавсановий шов ребер – 1 (2,6%) - консервативне лікування – 13 (33,3%).	- пульморафія – 10 (25,6%); - френорафія – 3 (7,7%); - резекція легені – 2 (5,2%); - лігування судин – 1 (2,6%); - кардіорафія – 1 (2,6%).
Основна (n=25)	20(80,0%) /10(40,0%)*	- МОС АЗФ ребер – 18 (72,0%) ; - МОС АЗФ груднини – 5 (20,0%); - МОС АЗФ ребер і груднини – 1 (4,0%); - лавсановий шов ребер – 1 (4,0%).	- пульморафія – 3 (12,0%); - френорафія – 1 (4,0%); - лігування судин – 2 (8,0%); - кардіорафія – 1 (4,0%).

Примітка: \* - кількість двобічних операцій (пояснення в тексті)

Операції на ГРК з метою усунення ФГК у контрольній групі визначалися із врахуванням прогнозу перебігу політравми на основі анатомо-функціональних методик, що обумовлювало їх значну неоднорідність. Із торакотомного доступу було проведено 9 (23,1%) МОС ребер спицями Кіршнера, 8 (20,5%) МОС ребер дротом та в 1 (2,6%) випадку виконано лавсановий шов ребер. У 1 (2,6%) пацієнта екстраплеврально проведено інтрамедулярний МОС груднини спицями Кіршнера за відкритою погрузною методикою. Екстраплевральна паліативна підшкірна фіксація клапану шпигцями проведена у 6 (15,4%) пацієнтів і у 1 (2,6%) випадку вона доповнена транскутанним лавсановим швом. У контрольній групі 13 (33,3%) пацієнтів при наявних клінічних ознаках флотації проліковані консервативно.

Більшість пацієнтів основної групи із ФГК були проліковані оперативно за технологією ЕПМОС ГРК. У 18 (72,0%) постраждалих ЕПМОС проведено на ребрах, у 5 (20,0%) пацієнтів лише на груднині і у 1 (4,0%) випадку одночасно на ребрах і груднині. У 1 (4,0%) пацієнтки із суб'єктивних причин ми утрималися від ЕПМОС через наявність критичної потенційно смертельної травми при травматичному розриві серця. Їй був виконаний лавсановий шов ребер.

Оперативний прийом при усуненні внутрішньо грудних ушкоджень в контрольній групі включав: 1) пульморафії – 10 (25,6%), 2) френорафії – 3 (7,7%), 3) резекції легень – 2 (5,2%), 4) лігування судин – 1 (2,6%), 5) кардіорафія поверхневого надриву міокарду – 1 (2,6%).

Ефективне усунення ФГК у постраждалих основної групи дозволило запобігати вторинному травмуванню відламками ребра та груднини судин і легень, що обумовило зменшення частоти внутрішньогрудних ушкоджень які потребували торактомії. За своїм змістом оперативний прийом в основній групі був значно менш травматичним ніж у контрольній і включав: 1) пульморафії – 3 (12,0%), 2) френорафія – 1 (4,0%), 3) лігування судин – 2 (8,0%), 4) кардіорафія при проникному розриві правого шлуночку – 1 (4,0%).

Найбільш складно було проводити МОС ГРК у пацієнтів, які знаходилися на ШВЛ і були «пневмостабілізовані». ШВЛ нівелює флотацію і у фізично розвинених пацієнтів без попереднього КТ обстеження унеможливорює точно оцінити конфігурацію ребрового клапану. Приводимо подібний *клінічний приклад*.

Пацієнт Б, 44-х років, госпіталізований ургентно 24.10.15 у Полтавську МКЛ №1. Із анамнезу відомо, що травму отримав 40 хвилин тому при лобовому зіткненні автомобілів, водій легковика. Стан при госпіталізації тяжкий (ВПХ-СП – 33 бали), в свідомості (ШКГ 14 б), орієнтований, адекватний, не критичний до свого стану; положення вимушене через наявність транспортних шин на нижніх кінцівках. Відчувається стійкий запах алкоголю від пацієнта.

Скаржитися на біль в грудній клітці, животі та тазу. Патологічної неврологічної симптоматики не виявлено.

Гіперстенік (ІМТ - 34). Шкіра бліда, чиста, суха, тургор збережений. Пульс 120 за 1 хв., зниженого наповнення і напруження, АТ 95\60 мм рт. ст.; тони серця глухі, на верхівці не грубий систолічний шум. Грудна клітка асиметрична, при дихальних екскурсіях спостерігаються асинхронні рухи лівого гемотораксу. Пальпаторно визначаються фрагментарні переломи III-VIII ребер та груднини. Над правою поверхнею легені ясний легеневий звук, зліва перкуторний звук коробковий; з права дихання везикулярне ослаблене в задньобазальних відділах, зліва не вислуховується. Живіт симетричний, рівномірно приймає участь у диханні, м'який, болісний в мезогатрії, симптом Блюмберга сумнівний, перистальтика не вислуховується, перкуторно помірний тимпаніт. Осьові навантаження на таз болісні в фронтальній і сагітальній площинах, таз не стабільний – патологічна рухливість при навантаженні за ості. Проба Зельдовича негативна.

При госпіталізації оглянутий черговими ургентними лікарями. Проведено ургентне комплексне клініко-лабораторне і інструментарне обстеження. У загальноклінічному аналізі крові визначається помірний лейкоцитоз (WBC –  $11,2 \times 10^9/L$ ) У загальноклінічному аналізі сечі виявлено наступні відхилення: еритроцити не змінені на все поле зору, білок 0,183 г/л. У зв'язку із явищами пневмотораксу, травматичного шоку, тенденцією до поглиблення гіпотензії на фоні інфузійної терапії та наявними ознаками травми грудей та живота – пацієнт поданий в операційну для інвазивної діагностики внутрішньої кровотечі. Паралельно по лінії ТЦ ЕМД та МК визвана спеціалізована торакохірургічна бригада.

Плевральні порожнини пунктовано і дреновано у типових місцях поліхлорвініловими дренажами Ø10 мм. Із лівої плевральної порожнини отримано повітря та 200 мл крові, із правої плевральної порожнини – 150 мл крові. При лапароцентезі отримано кров. Під час лапаротомії виявлено гемоперитонеум 400 мл, множинні розриви та гематоми бриж, масивна

стабільна тазова заочеревинна гематома; проведено гемостаз і санація черевної порожнини.

Огляд торакального хірурга на етапі завершення лапаротомії. Вивчено записи у медичній документації та отримано інформацію про характер ушкодєнь від чергових хірургів та анестезіолога. Пацієнт в наркозі, проводиться ШВЛ, макрогодинамічні показники стабільні, виділень із плевральних дренажів немає. При пальпації і осьових навантаженнях на ГРК виявляється патологічна рухливість ребер правого гемітораку та відламків груднини. Прийнято рішення про позавогнищевий МОС ребер і груднини. Оперативне втручання на ГРК проведено за методом описаною у розділі 5.3. Загальний вигляд АЗФ у пацієнта Б. представлений на рис. 6.2.

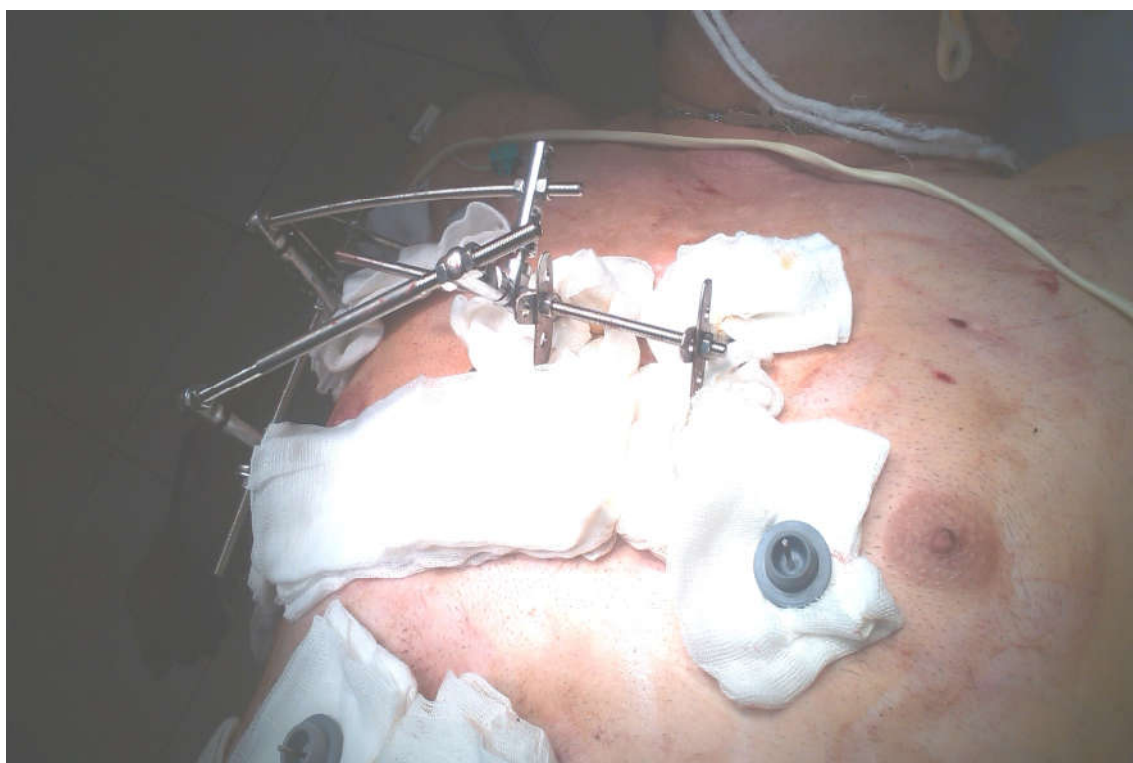


Рис. 6.2 Вигляд АЗФ при первинному МОС ГРК пацієнта Б. від 24.10.15

У післяопераційному періоді пацієнт знаходиться у ВРІТ, загальний стан середнього ступеню тяжкості (ВПХ-СГ – 32 бали), макрогодинамічні показники стабільні, екстубований через 5 годин – дихання самостійне із подачею зволоженого кисню, ефєктивне, екскурсії грудної клітки симетричні.

Через дві доби стан пацієнта став погіршуватися і розцінювався як тяжкий (ВПХ-СГ – 36 балів). У пацієнта відмічено появу асиметричних дихальних екскурсій правого гемитораксу і груднини, які фіксовані АЗФ, та лівого гімораксу. Через появу і наростання явищ дихальної недостатності переведений на ШВЛ. При контрольному огляді торакальним хірургом, при переводі пацієнта на спонтанне дихання, констатовано флотацію лівої половини грудної, через наявність переломів хрящових частин 2-6 ребер по парастернальній лінії. В умовах операційної проведено частковий демонтаж АЗФ без зняття опорних конструкцій і спиць із ГРК. Проведено додатковий ЕПМОХС переломів 2-6 ребер зліва за методом описаною у розділі 5.3. Всі опорні конструкції змодельовано у новий АЗФ (рис. 6.3)

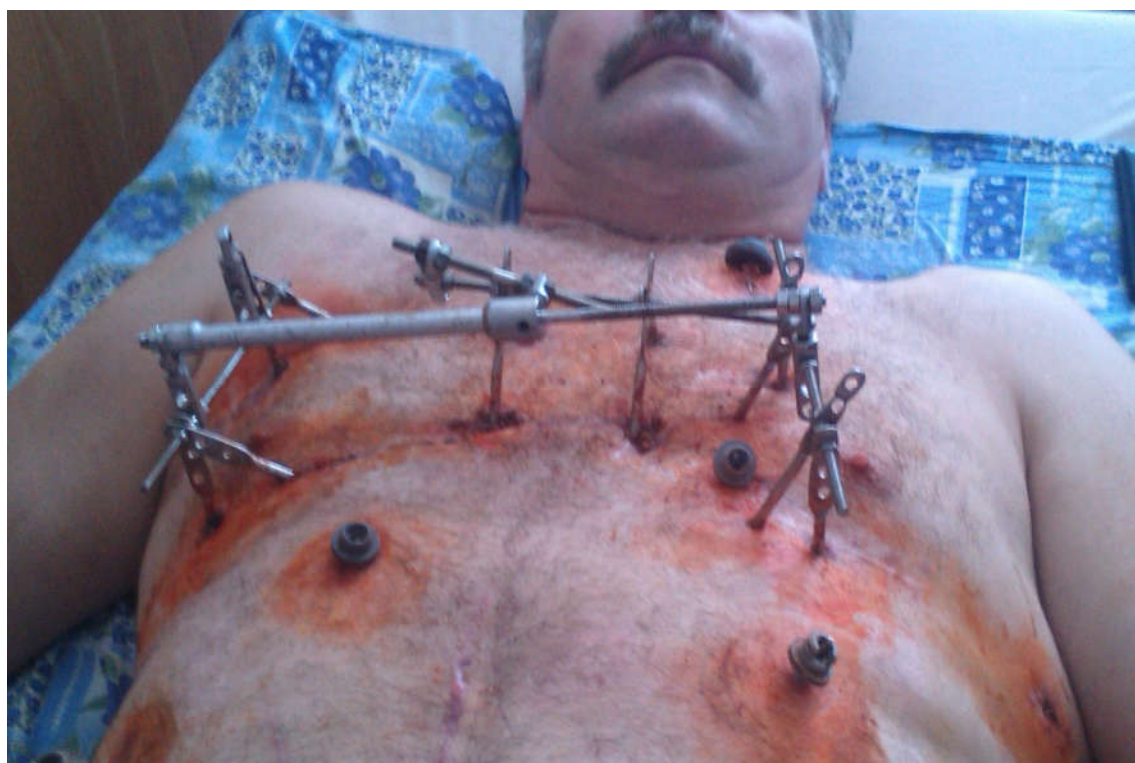


Рис. 6.3 Остаточний вигляд АЗФ після МОС ГРК пацієнта Б. від 26.10.15

У післяопераційному періоді пацієнт знаходився у ВРІТ, макрогемодинамічні показники стабільні, проводилась пролонгована ШВЛ. На третю післяопераційну добу накладено трахеостому та продовжено ШВЛ у неінвазивних режимах із комплексною інтенсивною медикаментозною

терапією. Регулярно проводилися етапні фібробронхосанації. Остаточо екстубований через 5 діб – дихання самостійне із подачею зволоженого кисню, ефективно, екскурсії грудної клітки симетричні. На 16 добу у стані середнього ступеню тяжкості (ВПХ-СГ – 24 бали) переведений у ПОКЛ.

Діагноз пацієнта:

Українська тяжка поєднана краніо-торако-абдоміно-пельвіо-скелетна травма (ВПХ-П(МТ) – 36,2 бали). Закрита черепно-мозкова травма: струс головного мозку. Закрита травма грудей: множинні двосторонні переломи ребер (зліва 4-9 фрагментарні, справа 2-6) та груднини із травматичною нестабільністю груднино-ребрового каркасу; двобічний гемо- пневмоторакс, забій серця та легень. Закрита травма живота: забій нирок, множинні розриви бриж та позаорганних структур із триваючою кровотечею та середнім гемоперитонеумом. Закрита травма таза: переломи вертлюгової западини та сідничної кісток зліва (тип Б за Тейлор). Травматичний шок III ст. Алкогольне сп'яніння ( $1,1^{0/00}$ ). Посттравматичний двобічний пульмоніт. Двобічний плеврит. Ендобронхіт. Пролежень крижової ділянки.

На 23 добу проведено остаточний демонтаж АЗФ із ГРК. Для подальшого лікування переведений до травматологічного відділення.

Представлений клінічний випадок ілюструє такі клініко-тактичні аспекти:

- складність вибору моделі АЗФ для МОС ГРК при пневмостабілізації та відсутності попереднього КТ обстеження;
- універсальність методики ЕПМОС ГРК, яка може змінювати конфігурацію та моделюватися відповідно до зміни клінічної ситуації;
- складнощі надання спеціалізованої допомоги постраждалим із політравмою без наявного спеціалізованого відділення, що визначає багатоетапність і необхідність передислокації пацієнтів.

Проведений всебічний клініко-епідеміологічний аналіз ПТАТ із визначенням факторів ризику несприятливих наслідків травми та вплив на цей показник особливостей змісту єдиного торакоабдомінального оперативного прийому, дозволив внести суттєві корективи щодо лікування абдомінальних

ушкоджень. В результаті ретельного аналізу наявного клінічного матеріалу, ми дійшли висновку, що в переважній більшості випадків гемодинамічна нестабільність пацієнтів із ТАП обумовлена торакальним компонентом травми, а значна частина черевних травм є перспективною для НЛТ. Ключовим критерієм можливості застосування технології НЛТ в умовах ПТАТ із домінуючою травмою грудей, ми вважали не клінічну оцінку гемодинамічного профілю пацієнта, а динамічні об'ємні характеристики гемоперитонеуму, які проводилися за допомогою променевих методів (УЗД та КТ) і інвазивної діагностики (лапаростомія і лапароцентез).

Впровадження і адаптація технологій ДС та НЛТ для лікуванні ушкоджень живота розглядалася нами в контексті єдиного торакоабдомінального оперативного прийому. Характер операцій з корекції екстраторакальних ушкоджень представлений у табл. 6.5

Таблиця 6.5

Характеристика змісту складових абдомінального компонента єдиного оперативного прийому у групах спостереження

Зміст оперативного прийому	Групи спостереження			
	Контрольна (n=39)		Основна (n=25)	
	абс.	%	абс.	%
Лапароцентез	16	41,0	19	76,0
Лапаротомія:	8	20,5	9	36,0
- спленектомія	7	17,9	5	20,0
- колорафія	2	5,2	-	-
- ентерорафія	1	2,6	-	-
- френорафія	1	2,6	-	-
- нефрорафія	1	2,6	-	-
- цисторафія –	1	2,6	-	-
- ревізія позаорганичних структур	4	10,4	-	-
- гепаторафія	-	-	2	8,0
- резекція підшлункової залози	1	2,6	-	-
- спленорафія	-	-	1	4,0
- френорафія	-	-	1	4,0
Неоперативне лікування травм паренхіматозних органів живота	-	-	4	16,0

Примітка:  $\chi^2 = 56,0$ , рівень значущості  $p = 0,01794$

В основній групі значимо значно частіше ніж у контрольній застосувався лапароцентез 19 (76,0%) і 16 (41,0%) відповідно. Збільшення частоти лапароцентезу в основній групі спостережень обумовлено його використанням при динамічній інтраопераційній переоцінці об'єму гемоперитонеуму. Лапароцентез в таких випадках виконувався за відкритою методою, яка полягала в субумбілікальній мінілапаротомії до 3-5 см із подальшою тупферною ревізією черевної порожнини. Крім цього, ми відмовилися від перитонеального лаважу, як фактору який спотворює результати об'ємної оцінки перитонеального вмісту та перешкоджає процесам інтраперитонеального фізіологічного коагулостазу. Такий підхід дозволяє точно оцінити характер вмісту черевної порожнини, розповсюдженість гемоперитонеуму та визначитися із його динамічними об'ємними характеристиками в контексті попередньо виконаних досліджень (КТ, УЗД). За аналогією принципів оцінки гемоперитонеуму при FAST, при інвазивній оцінці динамічних об'ємних характеристик гемоперитонеума ми виділяємо шість анатомічних ділянок: 1) під печінковий простір (Морісона), 2) паралієнальний простір; 3-4) лівий і правий бокові канали живота, 5) міжкишковий простір; 6) простір порожнини малої миски. При розповсюдженні гемоперитонеуму в межах одного простору, він трактувався як малий. Гемоперитонеум в межах двох-трьох просторів як середній і більше трьох просторів як великий.

Таким чином нами встановлено три варіанти висновків для результатів інвазивної діагностики гемоперитонеуму: 1) кровотеча, що триває; 2) великий або нестабільний гемоперитонеум; 3) малий\середній стабільний гемоперитонеум.

Висновок про кровотечу, що триває встановлювався на основі збільшення кількості анатомічних просторів черевної порожнини на які розповсюджувався гемоперитонеум і виявлення свіжих згортків крові при оперативній ревізії. Виявлення кровотечі, що триває, так само як і виявлення великого, або гемоперитонеуму що збільшувався в об'ємі (нестабільний) ми вважали за показання до лапаротомії.



Малий і середній стабільний гемоперитонеум підлягав динамічному моніторингу та переходом на тактику НЛТ при гемодинамічній стабілізації пацієнтів.

В такий спосіб нами встановлено показання до 9 (36,0%) лапаротомій, під час яких виконано: 5 (20,0%) спленектомій при травмах III-IV класа за AIS, 2 (8,0%) гепаторафія при травмах III класа за AIS, 1 (4,0%) спленорафія при травмі III класу за AIS та 1 (4,0%) френорафія. Головним досягненням в удосконаленні абдомінального оперативного прийому було застосування технології НЛТ у 4 (16,0%) пацієнтів із травмами печінки і селезінки при травмах I-II класів за AIS. Ключовим критерієм при цьому слугував наявний стабільний малий\середній гемоперитонеум, навіть при системній гемодинамічній нестабільності пацієнтів.

Лапароцентез в контрольній групі виконувався за традиційними канонами, а сам факт виявлення гемоперитонеуму слугував показанням до лапаротомії. В контрольній групі проведено 8 (20,5%) лапаротомій, при цьому виконано 7 (17,9%) спленектомій при травмах II-IV класа за AIS. Окрім спленектомій було проведено 2 (5,2%) колорафії при непроникаючому розриві ободової кишки та по 1 (2,6%) випадку ентерорафії, френорафії, нефрорафії, цисторафії і резекції підшлункової залози. В одному випадку лапаротомія носила експлоративний характер і полягала в ревізії позаорганних структур. При цілеспрямовано аудиті характеру виявлених ушкоджень і характеристик гемоперитонеуму встановлено, що у 4 (10,3%) випадках лапаротомій можна було уникнути.

Окрім єдиного торакоабдомінального оперативного прийому, операцій на інших АФД потребували 16 (41,0%) пацієнтів контрольної та 13 (52,0%) пацієнтів основної клінічної групи. У контрольній групі виконано 4 (10,3%) операції на голові, 3 (7,8%) операції на мисці, 9 (23,1%) операцій на кінцівках. У основній групі виконано 2 (8,0%) операції на голові, 2 (8,0%) операції на мисці та 9 (36,0%) операцій на кінцівках. Деталізація

екстраторакоабдомінальних операцій у основній і контрольній групах спостережень наведено в табл. 6.6

Таблиця 6.6

Характеристику змісту екстраторакоабдомінального оперативного прийому у клінічних групах пацієнтів із поєднаною торакоабдомінальною травмою та флотацією грудної клітки

Група	Анатомо-функціональна ділянка		
	Голова	Таз	Кінцівки
Контрольна пацієнтів (n=39)	Трепанія - 1 (2,6%); ПХО ран – 3 (7,7%);	Скелетне витяжіння – 2 (5,2%) ПХО ран – 1 (2,6%)	ПХО ран – 3 (7,7%) МОС погрузний - 5 (12,8%); МОС АЗФ – 1 (2,6%)
Основна (n=25)	ПХО ран – 2 (8,0%)	Скелетне витяжіння – 1 (4,0%) ПХО ран – 1 (4,0%)	ПХО ран – 4 (16,0%) МОС АЗФ – 4 (16,0%) МОС погрузний - 1 (4,0%).

Найбільш значимі відмінності в змісті оперативного прийому в групах спостереження при екстраторакальних ушкодженнях відмічалися при операціях на черевній порожнині та кінцівках.

У загальному комплексне впровадження нових методів лікування ПТАТ із ФГК в основній групі можна характеризувати як процес значимого зниження травматичності і підвищення ефективності операцій реанімаційного характеру в контексті адаптації і принципів DC.

### **6.3 Особливості лікування постраждалих із торакоабдомінальною політравмою та домінуючим ушкодженням грудей при травматичній асфіксії**

Сучасний травматизм – це динамічний процес, що еволюційно змінюється паралельно із постійним прискоренням урбаністичних процесів у суспільстві.

Паралельно з цим спостерігається прогресивне збільшення частоти т. з. висококінетичної травми. Подібна тенденція обумовлює появу в клінічній практиці не лише все більш тяжких випадків політравми, але і повсякденне спостереження таких ушкоджень, які раніше вважалися рідкісними. Типовим прикладом подібного ушкодження є травматична асфіксія (ТА) і саме його надзвичайна рідкість і недостатнє висвітлення в наукових джерелах інформації обумовлює діагностичні помилки. В джерелах наукової інформації ТА інколи зустрічається під назвою синдрому верхньої порожнистої вени або синдрому Перте. Перші повідомлення про даний патологічний стан відносяться ще до XVIII століття, проте жодна публікація не містить кількісно значимих спостережень ТА і не може носити узагальнюючий та рекомендуєчий характер. Не існує будь-яких клініко-епідеміологічних даних про ТА. Серед постраждалих із ПТАТ і ФГК основної групи ТА була діагностована у 5 (20,0%) постраждалих. Не зважаючи на специфічність механогенезу травми, наявність характерних шкірно-слизових стигматів та клінічної картини, первинно діагноз ТА не був встановлений жодного разу.

При виїзді спеціалізованої торакохірургічної бригади обласного центру ЕМД та МК у медичних закладах II рівня надання медичної допомоги у всіх випадках проводився перегляд і зміна діагнозу шляхом проведення мультидисциплінарного консіліуму. У всіх випадках анулювався хибно встановлений діагноз ЧМТ. Критеріями встановлення діагнозу ТА була наявна об'єктивна інформація, яка категорично дозволяла оцінити такі ключові фактори: 1) механогенез травми включав торакоабдомінальну компресію; 2) наявність описання типової для ТА неврологічної симптоматики, при механогенезі травми, який виключав можливість ЧМТ; 3) наявність класичних шкірно-слизових стигматів, які фіксувалися записами хірурга, офтальмолога, отоларинголога (в т. ч. порушення фонації). Причиною розвитку ТА була раптова торакоабдомінальна компресія, яка визивала утруднення венозного відтоку і гіпертензію в системі верхньої порожнистої вени. Це призводило до вираженого стазу у венозній системі голови і шиї, що супроводжувалося

розривом дрібних судин і утворенням дрібних крововиливів на шкірі й слизових оболонках. Постраждали із ТА мали досить характерний зовнішній вигляд. Обличчя і шия одутлуваті, шкіра покрита петехіями, які місцями зливалися, що надавало обличчю багрово-синюшний відтінок. Особливо були виражені субкон'юнктивальні крововиливи (інколи склери повністю закриті гематомою). Інколи спостерігалася ото- і (або) рінорея, які завжди помилково визнавалися за ознаки перелому основи черепа. У місцях щільного прилягання одягу (комірець, бюстгальтер і ін.) крововиливи на шкірі були відсутні й там залишалися білі плями-відбитки. Постраждали із ТА в перші години після травми знаходяться у важкому стані обумовленому дихальною недостатністю.

Серед постраждалих основної групи дослідження із встановленим діагнозом ТА була 1 жінка і 4 чоловіків, віком від 22 до 61 року, середній вік  $44,4 \pm 7,5$  років. У 4 випадках травми було отримано в наслідок наїзду автотранспорту і в одному випадку при здавлюванні деревом.

З метою встановлення факту і характеру впливу ТА на перебіг ТАП із ФГК основна клінічна група була розбита на дві підгрупи в яких проведено порівняльну оцінку тяжкості стану за шкалами ВПХ-СП та ВПХ-СГ (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

Характеристика динаміки тяжкості стану постраждалих в клінічних підгрупах

Тяжкість стану	Клінічні підгрупи		p
	із ТА (n=5)	без ТА (n=20)	
При госпіталізації*	35,60±2,84	27,80±2,28	0,0970
1 доба**	39,40±6,01	36,79±2,27	0,7306
2 доба**	41,80±4,87	35,26±2,19	0,2352
3 доба**	39,40±3,36	33,28±2,17	0,1989
4 доба**	40,80±3,62	30,50±2,18	0,0303***
5 доба**	35,60±4,50	30,06±1,93	0,2827
6 доба**	35,60±4,65	29,94±1,64	0,3980
7 доба**	34,20±4,12	28,63±1,91	0,2748
14 доба**	32,60±7,11	27,69±2,39	0,7798
21 доба**	28,20±6,38	25,50±2,39	0,8932

Примітка: \* - бал шкали ВПХ-СП, \*\* - бал шкали ВПХ-СГ, \*\*\* - статистично значима різниця (пояснення в тексті).

Не зважаючи на наявну неврологічну симптоматику, яка симулювала легку ЧМТ, значимих кількісних порушень свідомості при госпіталізації не виявлено. Бал ШКГ пацієнтів із ТА при госпіталізації становив  $12,2 \pm 0,7$  і не мав статистично значимої різниці із показниками ШКГ пацієнтів основної групи без ТА. Стан постраждалих із ТА при госпіталізації оцінювався як украй тяжкий (32-45 балів за ВПХ-СП), тоді як постраждалі без ТА поступали в тяжкому (21-31 бал за ВПХ-СП) стані, що свідчить про вагоме значення ТА у функціональній складовій тяжкості травми. Всі постраждалі із ТА потребували негайних реанімаційних заходів, тому вони більш рано отримували в респіраторну підтримку. В подальшому, спостерігалось поступове вирівнювання тяжкості стану постраждалих обох підгруп за рахунок збільшення тяжкості стану постраждалих контрольної групи, що свідчить про більш вагомий вплив на тяжкість стану не самого факту наявності ТА, а поєднаної травми в цілому та ФГК зокрема. В цей період провідними патофізіологічними синдромами, що визначали тяжкість стану постраждалих були явища травматичного шоку та гострої дихальної недостатності, які були більш вираженими у пацієнтів із ТА.

В постшоковому періоді (3 доба), у обох групах спостерігалася тенденція до стабілізації пацієнтів і їх стан трактувався як тяжкий (33-40 балів за шкалою ВПХ-СП). Головним фактором, що впливав на стан постраждалих у цей період були наслідки перенесеного забою легень у постраждалих без ТА і дисфункція дихальної системи на фоні гострого ураження легенів у пацієнтів із ТА. На четверту добу відмічалось суттєве погіршення загального стану пацієнтів із ТА, який трактувався як украй тяжкий. Статистично значима різниця бальних показників індексів тяжкості стану у підгрупах обумовлена тим, що у пацієнтів із ТА не зважаючи на упереджувальну терапію у всіх випадках пульмоніт на фоні гострого ураження легенів трансформувалась у ранню посттравматичну пневмонію, що обумовлювало «другу хвилю» явищ дихальної недостатності. Стан пацієнтів із ФГК без ТА на фоні проведеного оперативного лікування в

цей термін набував тенденції до покращення і трактувався як середньої тяжкості (23-32 бали за шкалою ВПХ-СГ).

В період з 5 по 21 добу і до виписки, зберігалася тенденція до покращення стану пацієнтів із ФГК без ТА. У постраждалих із ФГК і ТА в період із 5 по 14 добу загальний стан залишався тяжким (33-40 балів за шкалою ВПХ-СГ), хоча статистично значимої різниці бальних показників тяжкості стану у підгрупах не було. Провідним патогенетичним чинником, що впливав на тяжкість стану пацієнтів були явища дисфункції респіраторної системи на фоні постратравматичних пневмоній, що тривали у підгрупі із ТА та клінічні прояви пневмоній, що розвинулися у підгрупі без ТА.

Ускладнення не пов'язані із ЗТГ, зустрічалися однаково часто в обох підгрупах і відповідали за своїми якісними і кількісними показниками відомим літературним статистикам. В той же час ми спостерігали у всіх постраждалих із ТА розвиток «ранніх» (3-5 доба) постратравматичних пневмоній, тоді як для постраждалих без ТА були більш характерні «пізні» (9-12 доба) постратравматичні пневмонії, які розвивалися не у всіх постраждалих. Така закономірність розподілу ускладнень в обох групах в контексті динаміки тяжкості стану свідчить на користь наявних специфічних механізмів гострого ушкодження легень при ТА відмінних від таких при їх забоях. Саме розвиток інфекційних ускладнень і їх значно тяжчий перебіг у постраждалих із ФГК та ТА обумовлював більш тривале перебування пацієнтів у ВРІТ та стаціонарному лікуванні взагалі. Летальних випадків серед постраждалих із ТА ми не спостерігали.

Таким чином ми дійшли висновку, що загальноприйняту думку щодо відсутності в потребі спеціальної терапії ТА і достатньо проводити симптоматичне лікування слід вважати не обґрунтованою. Особливої уваги при подальшому вивченні патогенезу і патоморфології ТА слід приділяти ушкодженням головного мозку. В речовині мозку в померлих із ТА крововиливи спостерігаються рідко, незважаючи на наявність петехій шкіри й слизових оболонок обличчя і голови. Логічним виглядає припущення, що

смертельні наслідки цього специфічного виду ушкодження залежать в першу чергу від серцево-легеневої недостатності або поєднаних ушкоджень.

Наводимо наш *клінічний приклад* застосування розроблених принципів реанімаційної торакальної хірургії при лікуванні пацієнта із укр. тяжкою ПТАТ при поєднанні ФГК, травматичною асфіксії та синдрому Мореля-Лаван'є. Пацієнт Г, 47 років, госпіталізований ургентно 06.10.16 у відділення реанімації і інтенсивної терапії Решетилівської укр. тяжкому стані (ВПХ-СП – 38 балів, ШКГ – 12 балів). Травму отримав в результаті здавлювання-волочіння масивним агрегатом вантажного автомобіля, який відірвався від рами під час ремонтних робіт за 30 хвилин до госпіталізації. Проведене комплексне клініко-лабораторне і рентгенологічне обстеження, оглянутий черговими хірургом, анестезіологом, терапевтом. Для уточнення вірогідної наявності і характеру внутрішньопорожнинних травм, в умовах операційної виконані двобічні торакопункції та лапароцентез. З лівого гемітораку отримано кров, плевральна порожнина дренована – отримано до 250,0 мл рідкої крові, яка не згортувалася. При дослідженні черевної порожнини пошуковим катетером отримано кров. При лапаротомії виявлений гемоперитонеум до 650,0, розрив селезінки III ст., розрив печінки II ст., множинні розриви брижів. Виконано спленектомію, гепаторافیю, санацію і дронування черевної порожнини. В післяопераційному періоді отримував симптоматичне лікування в умовах ВРІТ. Не зважаючи на проведені лікування, стан пацієнта набув тенденції до погіршення. У зв'язку з чим було прийнято рішення про евакуацію постраждалого реанімобілем до ПОКЛ (медична картка стаціонарного хворого №19791).

Стан при госпіталізації укр. тяжкий, в свідомості (ШКГ 13 балів), орієнтований, адекватний, критичний до свого стану. Положення пасивне. Скаржиться на задишку, біль в грудній клітці та місці. Шкіра бліда, чиста, суха, тургор збережений. Спостерігається багряно-синюшне забарвлення шкіри голови і шиї із множинними петехіями; субтотальні субкон'юнктивальні крововиливи (рис 6.4).



Рисунок 6.4 Шкірно-кон'юнктивальні стигмати травматичної асфіксії у пацієнта Г. (фото представлено із письмової згоди пацієнта).

Грудна клітка асиметрична, при дихальних екскурсіях спостерігаються асинхронні рухи лівого гемітораку, в інших відділах груднино-ребровий каркас стабільний, пальпаторно визначаються фрагментарні переломи III-VI ребер; над всією поверхнею легень ясний легеневий звук, дихання везикулярне ослаблене переважно в задньобазальних відділах з обох сторін; тахіпное 26 за 1 хв, SaO<sub>2</sub> 97% на фоні оксигенної підтримки. Тони серця глухі, на верхівці не грубий систолічний шум, межі серця помірно розширені вліво. Пульс 92 за 1 хв., аритмічний, АТ 110\70 мм рт. ст. Живіт симетричний, рівномірно приймає участь у диханні, м'який, болісний в ділянці післяопераційної рани, с-м Блюмберга негативний, перистальтика в'яла, перкуторно помірний тимпаніт. Осьові навантаження на таз болісні у фронтальній площині, тазове кільце спроможне. М'язовий тонус задовільний, рухи у кінцівках активні в повному об'ємі. Чутливість, рухи та пульсація артерій кінцівок збережена, шкіра рожева, тепла; наявні множинні садна та ескоріації шкіри тулуба та кінцівок у вигляді



ознак волочіння. Окрім цього звертав на себе увагу симптом флуктуації шкіри в ділянці правого стегна. Діурез за сечовим катетером адекватний, сеча чиста. По дренажам із черевної та лівої плевральної порожнин «сухо». Проба Зельдовича негативна.

При госпіталізації оглянутий черговими ургентними лікарями. Проведено комплексне клініко-лабораторне і інструментарне обстеження, в т. ч. комп'ютерне пансканування згідно клінічного протоколу. Уточнено наявність та характер торакальної і скелетної травми. При ехокардіоскопічному обстеженні виявлений незначний гідроперикард, інші показники в межах вікової і гендерної норми. Зважаючи на стан пацієнта і наявність ознак дихальної недостатності на фоні травматичної асфіксії, пацієнт госпіталізований до ВРІТ. Розпочато комплексну інтенсивну терапію, в т. ч. респіраторну підтримку шляхом неінвазивної маскової вентиляції у режимі CPAP. В загальноклінічному аналізі крові визначається помірний лейкоцитоз ( $WBC - 11,3 \times 10^9/L$ ) та анемія середнього ступеню тяжкості ( $RBC - 3,33 \times 10^{12}/L$ ;  $HGB - 96g/L$ ). У загальноклінічному аналізі сечі визначається еритроцитоз на все поле зору та білок 0,640 г/л. Показники біохімічного аналізу крові у межах референтних значень.

В день госпіталізації проведено міждисциплінарний консиліум, рішенням якого уточнено клінічний діагноз. Було анульовано діагноз черепно-мозкової травми через відсутність факту такої. Доповнено діагноз за характеристиками виявлених ушкоджень грудей, живота, хребта, тазу та кінцівок, в т. ч. синдромом Мореля-Лаван'є.

Під час транспортування пацієнта в операційну, у лікарняному ліфті, настала раптова зупинка серцевої діяльності. Реанімаційні заходи не ефективні, у зв'язку із чим за межами операційної виконано реанімаційну торакотомію паралельно із інтубацією трахеї і переходом на штучну вентиляцію легенів. Без позиціонування пацієнта і дотримання канонів асептики, на транспортному ліжку доступом у 5 міжребер'ї зліва розкрито плевральну порожнину і перикард. Прямий масаж серця був доповнений трикратною електричною дефібриляцією.

Тривалість реанімаційних заходів – 32 хв. Після відновлення серцевої діяльності прийнято рішення про реанімаційну паузу. Під час реанімаційної паузи на транспортному ліжку продовжено інфузійно-трансфузійною терапією та ШВЛ. Через 20 хв відмічено стабілізація ритму скорочень серця, АТ 140/90 мм рт. ст, пульс – 120 уд. за 1 хв., SaO<sub>2</sub> 97% без вазопресорної підтримки. Пацієнт переміщений на операційний стіл та продовжено операцію.

Після ревізії лівого геміторака проведено пульморафію, лігування розірваних міжребрових артерій і вен. Після редренування плевральної порожнини, під візуально-мануальним контролем через відламки і осколки ребер естраплеврально проведено шпиці та позавогнищево встановлено п'ять пластино-стрижнів, які змодельовані у консольну металоконструкцію. Загальний вигляд АЗФ на ГРК пацієнта Г. представлений на рис. 6.5.



Рис. 6.5 Загальний вигляд АЗФ на ГРК пацієнта Г. після проведеної реанімаційної торакотомії та ЕПМОС.

На завершальному етапі операції, в нижній третині медіальної поверхні правого стегна розкрита підшкірна гематома – одномоментно видалено до 300,0 лізованої крові.

В першу післяопераційну добу стан пацієнта оцінювався як критичний (ВПХ-СП – 51 бал), проводилася комплексна консервативна ресусцитальна терапія. Дихання шляхом ШВЛ через інтубаційну трубку апаратом «Carina» в режимі SIMV з дихальним об'ємом 580 мл, ЧДР – 19 за хв., ПТКВ – 6 бар, FiO<sub>2</sub> - 55%. Дихання вислуховувалося у всіх відділах легень, помірно ослаблене, SaO<sub>2</sub> - 97%. Із трахеобронхіального дерева санувалося слизово-гнійне мокротиння. Макрогемодинамічні показники стабільні: пульс – 107 за 1 хв, задовільних властивостей, АТ 120/80 мм рт. ст.; тони серця звучні, ритмічні, вислуховувався не грубий систолічний шум. Дебіт по плевральному дренажу до 150 мл серозно-геморагічного екфузату. Живіт приймав участь у диханні, перистальтика не вислуховувалася. Добовий діурез 1400,0. По дренажу із підшкірної гематоми за добу виділилося до 300,0 лізованої крові.

Із другої післяопераційної доби намітилася позитивна динаміка клінічного перебігу політравми і загальний стан трактувався як украй тяжкий (ВПХ-СП – 43 бали). З п'ятої післяопераційної доби стан пацієнта трактувався як тяжкий (ВПХ-СП – 40 балів). По дренажу із підшкірної гематоми за добу виділилося до 150,0 лізованої крові.

Хворий отримував комплексну інтенсивну медикаментозну симптоматичну терапію. Особлива увага приділялася респіраторній підтримці, етапним фібробронхосанаціям, морфофункціональному моніторингу стану легень. Пацієнт ситуаційно консультувався суміжними фахівцями та проходив до обстеження. 13.10.16 постраждалому виконано УЗД судин нижніх кінцівок та обстежено ділянку гематоми стегна – патологічних змін не виявлено.

На десяту післяопераційну добу пацієнт переведений на допоміжний режим вентиляції (апарат «Nuport», режим VCspont із параметрами FiO<sub>2</sub> - 40%, РЕЕР – 4 бара), а стан пацієнта розцінювався як стабільно важкий (ВПХ-СП – 39 балів). Комплексне лікування доповнено лікувальною фізкультурою.

На дев'ятнадцяту добу стан пацієнта розцінювався як середньої тяжкості (ВПХ-СГ – 27 балів) і пацієнт для подальшого лікування переведений у відділення торакальної хірургії. У відділенні продовжено симптоматичну терапію, пацієнту систематично оглядався пульмонологами, кардіологами та травматологами. У зв'язку із гострим ушкодженням нирок II ст. змішаного генезу, до лікування залучений нефролог. Проводилися етапні міждисциплінарні консилиуми. Стан пацієнта залишався стабільним, середнього ступеню тяжкості.

На сорок другу добу, після контрольного КТ ОГК, яким підтверджено факт консолидації переломів ребер, прийнято рішення про демонтаж АЗФ на ГРК. В палаті демонтовано консольні елементи АЗФ, а в умовах операційної під внутрішньовенною анестезією проведений остаточний демонтаж елементів АЗФ. Ускладнень пов'язаних із операцією не було. Пацієнту продовжено консервативну терапію, в т. ч. антикоагулянтну.

На сорок третю добу, під час вставання із ліжка стан пацієнта раптово погіршився і трактувався як украй тяжкий (ВПХ-СГ – 42 бали), що було обумовлено появою відчуття серцебиття, задишкою в спокої та болем в ділянці серця, синюшністю шкіри. Пацієнт терміново оглянутий консультантами, проведено комплексне лабораторне та інструментарне обстеження, в т. ч. ехокардіоскопія та ангіопульмонографія. В результаті до обстеження було встановлено наявність масивної тромбоемболії легеневої артерії із розвитком гострого легеневого серця та серцевою недостатністю ІІа ст. Для подальшого лікування пацієнт переведений до ВРІТ. Міждисциплінарним консилиумом прийнято рішення про термінове проведення системного тромболізу у половинній дозі штатного препарату рекомбінантного людського активатора плазміногену тканинного типу (50 мг) через критичні ризики даного виду терапії, а саме ранній післяопераційний період. Через добу інтенсивної симптоматичної терапії та системного тромболізу стан пацієнта суттєво покращився і трактувався як середньої тяжкості (ВПХ-СГ – 31 бал). Пацієнт в свідомості, орієнтований, адекватний; вербальний контакт продуктивний; АТ

120/70 мм рт. ст., пульс 72 уд. за 1 хв задовільних властивостей; дихання спонтанне,  $SaO_2$  - 97%, тахіпноє 19 за 1 хв, діурез достатній, гази відходять. На фоні проведеного тромболізу спостерігалася поява та значна кровоточивість післяопераційних ран, яка корегувалася місцевими заходами. Через добу, після остаточної нормалізації кардіореспіраторних показників, що було підтверджено при ехокардіоскопії, пацієнт переведений у відділення торакальної хірургії. Під час огляду післяопераційних ран звернуло на себе увагу збільшення в об'ємі та флуктуація шкіри правого стегна, при пункції отримано кров. В умовах перев'язувальної кімнати під місцевою анестезією повторно розкрита підшкірна гематома, при цьому одномоментно отримано до 1500,0 мл темної лізованої крові, що розцінено як рецидив синдрому Мореля-Лаван'є. Подальший клінічний перебіг травми без особливостей. На шістдесят першу добу у задовільному стані виписаний для реабілітаційного лікування за місцем проживання.

Діагноз пацієнта:

Українська тяжка поєднана торако-абдоміно-пелвіо-скелетна травма (ВПХ-П(МТ) – 31 бал). Закрита травма грудей: множинні двосторонні переломи ребер (зліва 2-9 фрагментарні, справа 4-6) із травматичною нестабільністю груднино-ребрового каркасу; лівобічний гемо- пневмоторакс напружений, забій серця та легень; травматична асфіксія. Закрита травма живота: розрив селезінки та печінки, забій нирок, множинні розвиви бриж та позаорганних структур із триваючою кровотечею та середнім гемоперитонеумом. Закрита травма таза: переломи лонної та сідничної кісток справа (тип Б за Тейлор), перелом крижової кістки. Закрита скелетна травма: перелом малогомілкової кістки зліва; масивне травматичне відшарування шкіри правого стегна та сідниці (синдром Мореля-Лаван'є) із рецидивуючою масивною гематомою. Закрита спіральна хребетна травма: перелом остистих відростків L<sub>1-V</sub>. Травматичний шок III ст. Двобічна плевропневмонія. Гостре комбіноване ушкодження нирок II ст. Масивна двобічна тромбоемболія легеневої артерії. Пневмосклероз. Гіпертонічна хвороба II ст., ризик високий. Гіпертензивне серце, СН I, фк II.

Даний клінічний приклад ілюструє такі ключові клініко-тактичні аспекти та принципи «реанімаційної хірургії»:

- складність діагностики ТА і її вплив на тяжкість стану постраждалих;
- розвиток рідкісних, але типових ушкоджень при механізмі травми у вигляді здавлювання-волочіння;
- можливість розвитку фатальних ускладнень у клінічно стабільних пацієнтів при ПТР;
- готовність ургентної хірургічної служби до виконання реанімаційної торакотомії за межами операційної і її ефективність;
- можливість проведення системного тромболізу і його ефективність при наявності протипоказань;
- рецидивний перебіг травматичного відшарування покривних тканин на фоні тромболізу;
- важливість вчасної діагностики синдрому Мореля-Лаван'є, як потенційного депо не облікованої крововтрати та можливий осередок розвитку септичних ускладнень.

Таким чином травматична асфіксія – це характерне ускладнення тяжкої ПТАТ із ФГК, яке зустрічається у 20,0% постраждалих. ТА значно посилює тяжкість стану постраждалих у ранньому постратравматичному періоді та обумовлює розвитку інфекційних ускладнень у всіх пацієнтів із боку респіраторної системи, через що опосередковано, суттєво впливає на терміни лікування цієї категорії постраждалих.

#### **6.4 Реалізація концепції «реанімаційної хірургії» при розривах серця та аорти.**

Кількісні показники клінічних спостережень травматичних розривів аорти та серця в узагальнених оглядах міжнародних травмабанків налічують менше ста спостережень. Ще десятиліття тому подібна травма вважалася смертельною, адже лєвова частка таких постраждалих гинула на місці події. Реальні покращення в системі організації та оснащенні регіонарних центрів

ЕМД та МК призвело до того, що проблема діагностики і лікування децелераційного синдрому (травматичного ушкодження дуги аорти) та травматичних ушкоджень серця в останні роки набуває усе більшої актуальності. Пацієнти з високоінерційними торакальними травмами після дорожньо-транспортних пригод (кермова травма) і кататравми (падіння із висоти) госпіталізуються в загальнохірургічні стаціонари зі зростаючою частотою.

Високошвидкісна кінетична дія на аорту призводить до розриву або надриву її внутрішньої оболонки з утворенням субінтимальної гематоми, що надалі трансформується в посттравматичну аневризму. Розрив аорти при травмі відбувається на межі фіксованих і рухливих її відділів, при цьому, як правило, виникає поперечний (циркулярний) розрив дистальніше відходження лівої підключичної артерії на початку низхідного відділу грудної аорти. У більшості клінічних ситуацій протягом декількох годин після розриву інтими гостра аневризми проривається, обумовлюючи негайну смерть, однак в 6,7- 20% хворих формується стабільна несправжня аневризми й вони виживають.

Оскільки протягом декількох годин після травми абсолютна більшість постраждалих залишається в живих, але ризик відстроченого розриву аорти надзвичайно високий, проблема своєчасної діагностики й хірургічної корекції таких ушкоджень украї актуальні. Традиційне хірургічне лікування аневризми аорти полягає в протезуванні ураженої ділянки, що пов'язано з необхідністю повного тривалого поперечного перетискування аорти або обхідного шунтування, або ж застосування апаратів штучного кровообігу. Перетискування аорти, доступне неспеціалізованим стаціонарам, украї небезпечно для хворого. Перетискування аорти більш ніж на 30 хв неминуче приводить до виникнення проксимальної гіпертензії й дистальної ішемії з ураженням головного й спинного мозку, розвитком гострої лівошлуночкової і ниркової недостатності.

На сьогодні фахівці із інтервенційної радіології – це штатні члени ургентних бригад у євроатлантичних травмацентрах різного рівня. Саме

інтравенні технології суттєво покращили показники наслідків хірургічного лікування травматичних розривів аорти. Реальних можливостей оснащення ургентних хірургічних стаціонарів, які надають допомогу пацієнтам при політраумі, на сьогодні в Україні не існує. Тому нами були відпрацьована діагностична і лікувальна тактика в умовах загальнохірургічного стаціонару, а набутий позитивний досвід дозволяє ініціювати дискусію щодо окремих питань тактичного характеру при цій у край тяжкій травматичній патології.

Надання хірургічної допомоги постраждалим із ПТАТ та децелераційному синдрому ми проводимо за трьома головними принципами: 1) рання діагностика, 2) раціональна інтенсивна терапія, 3) оптимальні терміни, обсяг та послідовність оперативних втручань.

В залежності від наслідків, ми виділяємо дві клінічні форми децелераційного синдрому:

- 1) децелераційний синдром із несприятливим перебігом;
- 2) децелераційний синдром із сприятливим перебігом.

У першому випадку, при розриві аорти гематома середостіння проривається у плевральну порожнину безпосередньо після травми або в першу добу. Як правило, відстрочений прорив гематоми в плевральні порожнини обумовлюється підйомом артеріального тиску в процесі виведення постраждалого із шоку. Спорожнення гематоми середостіння в плевральні порожнини, в таких випадках, обумовлює швидку масивну крововтрату і негайну смерть. Діагностичні заходи в таких випадках мінімальні (оглядова рентгенографія грудної клітки, ЕКГ, торакопункції).

Сприятливий перебіг децелераційного синдрому характеризується формуванням у післятравматичному періоді стабільної несправжньої аневризми аорти. Саме цей варіант децелераційного синдрому є перспективним, у відношенні щодо хірургічного лікування на етапі кваліфікованої допомоги в умовах загальнохірургічного стаціонару. Першочерговим завданням, в таких випадках – є своєчасна діагностика децелераційного синдрому, що дозволяє



попередити розриви аневризми та перевести постраждалих на етап спеціалізованої хірургічної допомоги.

Стратегічним завданням етапу кваліфікованої медичної допомоги залишається питання діагностики децелераційного синдрому. Саме встановлений діагноз (або навіть підозра) децелераційного синдрому визначає необхідність суттєво коригувати встановлені принципи надання хірургічної допомоги постраждалим із ПТАТ, а інколи кардинально змінювати лікувальну тактику.

Слід зазначити, що верифікація децелераційного синдрому дуже складна. У наших спостереженнях, жодне із досліджень не надавало переконливих даних за наявність розриву аорти. На діагностичний процес суттєво впливали тяжкість стану постраждалих та наявність екстраторакальних ушкоджень. У всіх випадках діагностичні заходи застосовувалися паралельно із інфузійно-трансфузійною терапією і вентиляційною реанімацією в процесі виведення постраждалого із шоку, а інколи паралельно із реанімаційними операціями.

Важливе значення при діагностиці децелераційного синдрому ми надаємо аналізу механізму травми, як правило – це локальна висококінетична дія на ділянку грудної клітки із множинним ушкодженням елементів ГРК та внутрішньогрудних структур.

В клінічній картині ПТАТ із децелераційним синдромом домінували неспецифічні ознаки тяжкого травматичного шоку. При фізикальному обстеженні частіше виявляли: деформацію грудної клітки, несиметричні дихальні екскурсії з парадоксальним диханням, тахіпноє, патологічну рухливість груднини і ребер, підшкірну емфізему, укорочення перкуторного звуку в дорзальних відділах, ослаблення або відсутність дихальних шумів, глухість серцевих тонів, екстрасистолю.

Найбільш інформативним, в наших спостереженнях, методом діагностики була рентгенографія. Спостерігалися наступні рентгенологічні феномени: затемнення середостіння, розширення верхнього середостіння, дислокація рентгенконтрастних структур середостіння. Дані симптоми є рентгенологічним

еквівалентом медіастінальної гематоми (аневризми) і тампонади середостіння. Рентгенознаки пневмо- і гідротораксу при первинному дослідженні зустрічаються не постійно. У всіх клінічних випадках діагностуються поліфокальні ушкодження ГРК.

На окрему увагу заслуговує, описаний нами, рентгенологічний симптом «просвітління середостіння», який супроводжується появою ознак гідротораксу та спостерігається у різні терміни післятравматичного періоду. Цей симптом відображає момент прориву медіастінальної гематоми в плевральну порожнину, і, як правило, супроводжується різким (інколи критичним) погіршенням загального стану пацієнтів.

Зміни ЕКГ характеризувалися зниженням вольтажу, розширенням шлуночкових комплексів, депресією сегменту ST в 2-3 грудних відведеннях. В комплексі із іншими даними показники ЕКГ застосовували для розрахунку індексу шкали ВПХ-СУ. У всіх спостереженнях діагностували забій серця, причому сумарний показник становив >25 балів.

У сумнівних випадках проводили плевральні та перикардіальні пункції.

При сприятливому перебігу децелераційного синдрому, після стабілізації основних вітальних показників, створювалися умови для застосування додаткових методів обстеження.

Цифровому флюорографію використовували для динамічного моніторингу за станом внутрішньогрудних органів. При даному дослідженні чітко візуалізувалося в динаміці затемнення середостіння, розширення меж серця та судинного пучка, девіація трахеї вправо.

Сонографічне обстеження (в т. ч. трансторакальна доплерографія) також виконувалося в динаміці, але переконливих даних за наявність або відсутність децелераційного синдрому (аневризми) при цьому не було отримано. Ретроспективний аналіз виявив дві суттєві причини не інформативності даної методи. По-перше, аневризма мала ретроаортальне розташування і невеликі розміри (до 45 мм в діаметрі). По-друге, дослідження проводилося після

прориву і спорожнення основної медіастінальної гематоми в плевральну порожнину.

Як і соноскопія, нативна КТ прямого підтвердження діагнозу децелераційного синдрому не надає. Лише при КТ із болюсним введенням рентгенконтрасту вдається візуалізувати і локалізувати аневризму дуги аорти.

Враховуючи відсутність умов для ургентного протезування грудної аорти на етапі кваліфікованої хірургічної допомоги при сприятливому перебігу децелераційного синдрому - оперативне лікування слід вважати недоцільним, а консервативна інтенсивна терапія повинна бути скорегована на підтримку помірної гіпотензії на рівні 90-100 мм рт.ст. Несприятливий перебіг децелераційного синдрому вимагає проведення екстреної (реанімаційної) торакотомії з метою ушивання розриву аорти.

Наводимо *клінічний приклад* успішного лікування пацієнта із украй тяжкою ПТАТ та ФГК і децелераційним синдромом за вищезначеними принципами.

Хворий Г., 34 років, госпіталізований у хірургічне відділення Полтавської МКЛ №1 24.10.06 о 9<sup>50</sup> в ургентному порядку, через 30 хвилин після ДТП (лобове зіткнення легкових авто, водій) у важкому стані (за шкалою ВПХ-СП 30 балів). Під час госпіталізації пройшов ургентне комплексне клініко-лабораторне і інструментарне обстеження, оглянутий хірургом, травматологом, неврологом, терапевтом, пульмонологом, урологом. Ключові фізикальні дані при госпіталізації: нормостенік, активний, в свідомості (за ШКГ 14 балів), орієнтований, адекватний; скаржиться на біль в ділянках ран голови, грудей та правого колінного суглобу. Шкіра та слизові оболонки бліді, теплі, тургор збережений. Пульс 74 удари за 1 хв, аритмічний, задовільного наповнення та напруження; тони серця глухі, аритмічні, вислуховуються поліморфні систолічні шуми; артеріальний тиск лабільний 160-130/90-70 мм рт.ст. Дихальні екскурсії симетричні, поверхневі, тахіпное – 22 за 1 хв. Пальпація грудей болісна в проекції переломів груднини та ребер, дихання ослаблене, везикулярне, вислуховується у всіх відділах. Живіт м'який, безболісний,

перистальтика жвава, перкуторно помірний тимпаніт. Таз стабільний, безболісний. Рухи в кінцівках активні, в повному об'ємі, болісні в правому колінному суглобі. При рентгенологічному обстеженні виявлені множинні двобічні переломи ребер та фрагментарний перелом тіла груднини, перелом правого надколінника. При ультразвуковому обстеженні виявлена гематома правої нирки. На ЕКГ: ритм синусів, тахікардія, відхилення ЕОС вліво, порушення внутрішньошлуночкової провідності, порушення реполяризації в ділянці передньої стінки лівого шлуночку. В первинних клініко-лабораторних аналізах без особливостей. Розпочато комплексну консервативну симптоматичну терапію.

В першу добу, на фоні проведеної терапії, стан пацієнта залишався стабільно тяжким (ВПХ-СГ – 33 бали), артеріальний тиск із тенденцією до гіпертензії 145\90 мм рт. ст., тахікардія 100-110 ударів за 1 хв. При контрольній рентгенографії грудей виявлено ознаки тампонади середостіння, запідозрений децелераційний синдром. Для подальшого лікування, дообстеження і перманентного моніторингу вітальних показників переведений у реанімаційно-анестезіологічне відділення. У зв'язку із неможливістю виконати комп'ютернотомографічне обстеження через технічні причини, пацієнту призначено ультразвукове обстеження серця. При ургентній ехокардіоскопії виявлені непереконливі ознаки аневризми грудної аорти та екстраперикардіальної тампонади серця (ліве передсердя зменшене ймовірно через стиснення ззовні – 1,2 см; правий шлуночок збільшений – кінцевий діастолічний розмір – 4,2 см, діаметр аорти на рівні клапанів 3,2 см, висхідний відділ і дуга – 6,4 см; по задній стінці серця смужка рідини товщиною до 1,7 см). Проведено двосторонні торакопункції та пункція перикарда за Лареем, патологічного вмісту не отримано. Пацієнт додатково консультований реніаматологом, кардіологом, пульмонологом, окулістом.

В результаті проведеного лікування, на другу добу загальний стан дещо покращився і розцінювався як середньої тяжкості (ВПХ-СГ – 26 балів), але з'явилися ознаки помірної флотації передньої грудної стінки без явищ

дихальної недостатності. При контрольному ультразвуковому обстеженні патологічного вмісту в черевній та плевральних порожнинах не виявлено; при ехокардіоскопії виявлені збільшення розмірів обох шлуночків, зменшення скоротливої здатності міокарду, розширення аорти на рівні синуса Вальсави (діаметр аорти на рівні клапанів збільшився до 4,2 см), малий гідроперикард. Не зважаючи на високий ризик, пацієнт реанімобілем доставлений у інший лікувальний заклад де виконано ургентне нативне КТ обстеження голови, грудей та живота. Було виявлено двосторонній гідроторакс, множинні двосторонні переломи ребер та груднини, гематому середостіння, яка відтіснила трахею в право. В той же день пацієнту виконано двосторонній торакоцентез із дренажуванням плевральних порожнин, при цьому із правого гемітораксу отримано до 300 мл, а зліва до 700 мл лізованої крові без ознак триваючої кровотечі. В цей день у пацієнта було зафіксовано рентгенологічний феномен «просвітління середостіння» (рис. 6.6).



Рис. 6.6. Рентгенологічний феномен «просвітління середостіння» у пацієнта Г.

На третю добу стан дещо погіршився і розцінювався як тяжкий (ВПХ-СТ – 34 бали), але стабільний. Макрогемодинамічні показники із тенденцією до гіпертензії 180-160/90-80 мм рт. ст., зберігається тахікардія 110-115 ударів за 1

хв. В клініко-лабораторних показниках помірна анемія та лейкоцитоз. По правому плевральному дренажу випорожнень немає, з лівого дренажу до 800 мл геморагічного екфузату. Посилилася флотація передньої грудної стінки та з'явилися явища дихальної недостатності. У зв'язку із чим, за життєвими показаннями, проведено ЕПМОС ГРК оригінальним апаратом в режимі фіксації центрального груднино-ребрового клапану (рис 6.7).



Рис. 6.7 Загальний вигляд АЗФ при МОС ГРК із центральним груднино-ребровим клапаном у пацієнта Г.

Хворий екстубований через 4 години після операції. Загальний стан стабілізувався, протягом двох діб макрогемодинамічні показники набули фізіологічних значень, пацієнт активований та переведений до хірургічного відділення.

Протягом тижня стан стабільно тяжкий із тенденцією до покращення. Клініко-лабораторні показники без суттєвих відхилень. При контрольних цифрових флюорографіях (03.11.06, 14.11.06, 23.11.06) виявлено розширення

судинного пучка вліво, зміщення трахеї вправо, двосторонній малий гідроторакс, який проліковано етапними лікувальними торакопункціями.

На чотирнадцяту добу у стаціонарні, після повного демонтажу металоконструкції на грудній клітці пацієнту виконано планове КТ обстеження із контрастним підсиленням. Виявлено аневризму дуги аорти, ознаки консолидації переломів груднини та ребер.

На п'ятнадцяту добу, пацієнт консультований ангіохірургом – підтверджено діагноз післятравматичної аневризми дуги аорти, та рекомендована консультація кардіохірурга. Наступного дня, пацієнт консультований кардіохірургом – призначено планове оперативне лікування через два місяці; рекомендовано стаціонарне реабілітаційне кардіологічне лікування до моменту операції, суворе обмеження фізичного навантаження, перманентний контроль артеріального тиску, контрольні флюорографії та ЕКГ щотижня.

Для реабілітаційного лікування і підготовки до планового оперативного кардіохірургічного лікування пацієнт переведений до обласного кардіологічного диспансеру. Діагноз при виписці:

Українська тяжка поєднана краніо-торако-абдоміно-скелетна травма (ВПХ-П (МТ) – 48,45 ). Закрита черепно-мозкова травма: забій головного мозку легкого ступеню, забійно-рвані рани голови та обличчя. Закрита травма грудей: множинні двобічні переломи ребер (зліва 3-7, справа 2-6 фрагментарні); фрагментарний перелом груднини; двобічний гемо-пневмоторакс; забій серця і легенів, децелераційний синдром (гостра посттравматична стабільна аневризма грудного відділу аорти); передній груднино-ребровий клапан. Закрита травма живота: забій внутрішніх органів, забійні рани черевної стінки. Закрита скелетна травма: перелом правого надколінника, множинні забійно-рвані рани кінцівок. Забій шийного відділу хребта. Травматичний шок III ст. Двобічний гемоплеврит. Двобічний адгезивний плеврит. Посттравматичний пієлонефрит.

На контрольний огляд у встановлені терміни пацієнт не з'явився. Оглянутий амбулаторно через 11 років. Оперативне лікування не проведено

через знаходження пацієнта у пеніцитарному закладі. Встановлено, що в даний час повернувся до звичайного ритму життя. Від обстеження і можливого лікування категорично відмовився.

Даний клінічний випадок демонструє:

- можливість діагностики децелераційного синдрому в умовах відсутності ургентного КТ, та висвітлює його ключові клінічні і рентгенологічні ознаки;
- вірно проведену інфузійно-трансфузійну терапію на всіх етапах лікування, яка відповідала канонам DC ресусцитації;
- ключову роль МОС ГРК при ФГК для усунення перепадів внутрішньогрудного тиску та стабілізації травматичної аневризми дуги аорти.

Травматичні розриви серця – це особливий, вкрай рідкісний різновид закритої травми грудей. Відомі лише поодинокі випадки прижиттєвої діагностики таких пошкоджень. Травматичні розриви серця частіше виступають безпосередньою причиною смерті на місці події і зазвичай виявляється при автопсії. На сьогодні, випадків успішного лікування травматичних розривів шлуночків серця в науковій літературі не описано. Травматичні розриви серця залишаються винятковим видом травми і кожен випадок її успішного лікування – є унікальним надбанням хірургічної практики. Розроблені нами і застосовані «реанімаційні» підходи щодо оперативного прийому при проникному розриві міокарду можуть бути рекомендовані як складові хірургічної тактики DC в торакальній хірургії. Наводимо наш *клінічний приклад* застосування розроблених принципів «реанімаційної хірургії» при лікуванні травматичного розриву правого шлуночку. Пацієнка М, 21-го року, госпіталізована ургентно 23.10.15 у відділення реанімації і інтенсивної терапії, переводом із районної лікарні. Із анамнезу відомо, що травму отримала при лобовому зіткненні автомобілів, пасажир переднього сидіння. Була заблокована\затиснута в авто, для вилучення застосовувалися спецзасоби. В регіонарній ЦРЛ виконано ПХО ран кисті та голови, накладено



гіпсові лонгети на ушкоджені кінцівки; виконано діагностичний лапароцентез. Реанімобілем перевезена до ПОКЛ.

Стан при госпіталізації тяжкий, в свідомості (ШКГ 15 балів), орієнтована, адекватна, не критична до свого стану; положення вимушене через наявність гіпсових лонгет. Скаржиться на біль в грудній клітці та ушкоджених кінцівках, спостерігається двостороння слабкість конвергенції, двосторонній позитивний симптом Марінеско-Родовічі.

Шкіра бліда, чиста, суха, тургор збережений; візуалізуються розширені зовнішні яремні вени. Грудна клітка асиметрична, при дихальних екскурсіях спостерігаються асинхронні рухи лівої реберної дуги, в інших відділах груднино-ребровий каркас стабільний, пальпаторно визначаються фрагментарні переломи III-VII ребер; над всією поверхнею легень ясний легеневий звук, дихання везикулярне ослаблене в задньобазальних відділах більше справа; тони серця глухі, на верхівці не грубий систолічний шум, межі серця помірно розширені вліво. Пульс 110 за 1 хв., ниткоподібний, АТ 90\60 мм рт. ст., ЦВТ – 200 мм вод. ст. Живіт симетричний, рівномірно приймає участь у диханні, м'який, болісний в ділянці дренажу, симптом Блюмберга негативний, перистальтика в'яла, перкуторно помірний тимпаніт. Осьові навантаження на таз болісні в фронтальній площині, тазове кільце спроможне. М'язовий тонус задовільний, праві кінцівки іммобілізовані гіпсовими лонгетами, останні спроможні. Чутливість, рухи та пульсація артерій кінцівок збережена, шкіра рожева, тепла; наявні множинні садна та екскоріації шкіри тулуба та кінцівок. Діурез за сечовим катетером адекватний, сеча чиста. По дренажу із черевної порожнини «сухо». Проба Зельдовича негативна.

При госпіталізації оглянута черговими ургентними лікарями. Проведено комплексне клініко-лабораторне і інструментарне обстеження, в т. ч. комп'ютерне пансканування (панКТ) згідно клінічного протоколу (рис. 6.8).

В загальноклінічному аналізі крові визначається лейкемоїдна реакція нейтрофільного типу (WBC –  $25,7 \times 10^9/L$ ) та анемія середнього ступеню тяжкості (RBC –  $3,23 \times 10^{12}/L$ ; HGB – 93g/L). У біохімічному аналізі крові

виявлено наступні відхилення: а-Амілаза – 103 Од/л; ЛДГ – 622 Од/л; ГГТ – 84 Од/л. При КТ виявлено двобічний гемосинусит, гемоперикард, двобічний посттравматичний пульмоніт, малий гемоторакс справа, малий гемоперитонеум (в межах простору Морісона та правого бокового каналу), фрагментарні переломи III-VII ребер зліва, перелам тіла правої клубової кістки без зміщення (рис. 6.8-6.11).



Рис. 6.8 Комп'ютерна томограма пацієнтки Ю., двобічний посттравматичний пульмоніт



Рис. 6.9 Комп'ютерна томограма пацієнтки Ю., гемоперикард, малий гемоторакс зліва.



Рис. 6.10 Комп'ютерна томограма пацієнтки Ю., малий гемоперитонеум в межах простору Морісона.



Рис. 6.11 Комп'ютерна томограма пацієнтки Ю., малий гемоперитонеум в межах правого бокового каналу.

При ехокардіоскопії підтверджено наявність гідроперикарду, констатовано зниження фракції викиду лівого шлуночку до 44%. Соноскопично виявлено гіпоехогенну смужку 5×1 см по діафрагмальній поверхні VII сегменту печінки, підтверджено наявність гідроперитонеуму в межах двох анатомічних ділянок, що трактувалося як стабільний гемоперитонеум на фоні легкої II ступеню травми печінки.

При огляді торакальним хірургом встановлено покази до екстреної торакотомії у зв'язку із явищами тампонади серця. Під час транспортування в операційну стан пацієнтки різко погіршився, що проявилось прогресуванням гіпотензії до 60/35 мм рт. ст., підвищенням ЦВТ до 240 мм вод. ст. на фоні інотропної підтримки добутаміном. В передопераційній розвинулися явища клінічної смерті на фоні тампонади серця, у зв'язку із чим виконано реанімаційну торакотомію паралельно із інтубацією трахеї і переходом на штучну вентиляцію легенів. Без позиціювання пацієнтки на операційному столі та дотримання асептики, доступом у 5 міжребер'ї зліва візуалізовано

збільшений у об'ємі і напружений перикард. Перикардіотомія попереду від діафрагмального нерва – виділилося до 400 мл темної крові і згортків. На фоні декомпресії перикарду та відновлення серцевої діяльності відразу відмічено суцільнопотокову пульсуючу профузну кровотечу, джерело якої візуалізувати неможливо. При спробі виконати тимчасову зупинку кровотечі прийомом Лежара, I палець хірурга проникає в камеру правого шлуночку серця. На фоні фатальної кровотечі відбулася повторна зупинка «порожнього серця», при цьому по передній стінці правого шлуночка виявлено неправильної овальної форми отвір до Ø 20 мм із рваними витонченими краями. На краї розриву накладено затискач Більрота, досягнуто тимчасового гемостазу (оперативний прийом DC) та негайно розпочато прямий масаж серця паралельно із інфузійно-трансфузійною терапією, яка проводилася у три периферійні та підключичну вену. Через 2-3 хв відмічено відновлення наповнення камер серця та появу самостійних скорочень. Із відновленням ритмічності скорочень серця прийнято рішення про реанімаційну паузу. Під час реанімаційної паузи прийомом Лежара синхронізувалися рухи серця та затискача. Через 30 хв., після відновлення ефективної серцевої діяльності та стабілізації макрогемодинамічних показників на рівні АТ 90/50 мм рт. ст, пульсу – 104 уд. за 1 хв., ЦВТ – 50 мм вод. ст. без вазопресорної підтримки, продовжено операцію.

Довжина лінії розриву у браншах затискача складала приблизно 3 см, тому на краї розриву над затискачем накладено три 8-подібних шва, а після зняття затискача додатково ще чотири окремих вузлових шви. Кровотечу із ділянок проколів витонченого міокарду зупинено встановленням пластинки гемостатичного засобу (оперативний прийом DC) – досягнуто стабільного гемостазу. При завершальній ревізії встановлено наявність фрагментарних переломів III-VII ребер по парастернальній та сисцевій лініях із відривом реберної дуги від груднини, крововиливів у паренхіму нижньої долі легені. Від проведення МОС ГРК вирішено утриматися – переломи хрящів зшиті лавсановими швами. Перикардіорафія рідким вузловим швом. Плевральна порожнина санована та дренована із двох точок.

Ретроспективно, при комісійному аудиті КТ, на одному із сканів було виявлено дефект правого шлуночку (рис. 6.12, 6.13).

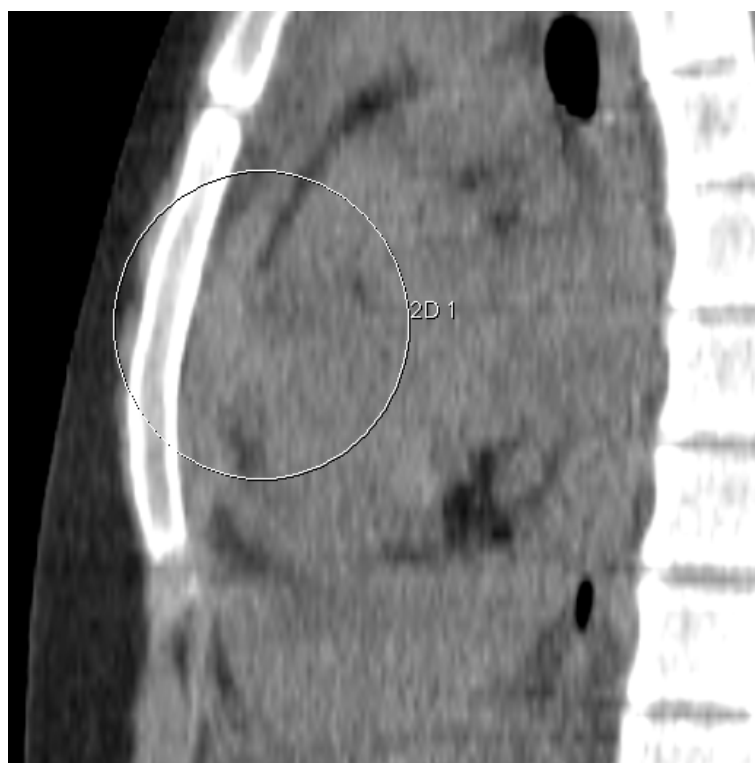


Рис. 6.12. Комп'ютерна томограма пацієнтки Ю., сагітальний скан із розривом правого шлуночку серця (обведено пунктиром).



Рис. 6.13. Комп'ютерна томограма пацієнтки Ю., коронарний скан із розривом правого шлуночку серця (обведено пунктиром),

Виписана із стаціонару на 45 добу у відносно задовільному стані. Регулярно оглядається кардіологами. Повернулася до звичного розкладу життя.

Даний клінічний приклад ілюструє такі ключові принципи «реанімаційної хірургії»:

- складність прижиттєвої неоперативної діагностики травматичного розриву серця;
- готовність ургентної хірургічної служби до виконання реанімаційної торакотомії за межами операційної;
- проведення інтенсивної терапії за канонами DC ресусцитації;
- відмова від ушивання дефекту серця при його зупинці задля проведення первинної ресусцитації;
- тимчасовий гемостаз шляхом накладання затискача на міокард;
- хірургічна реанімаційні пауза до стабілізації субнормальних вітальних показників;
- застосування гемостатичного матеріалу при герметизації лінії швів міокарду;
- відмова від лапаротомії при стабільному гемоперитонеумі у гемодинамічного нестабільного пацієнта;
- відмова від МОС переломів ребер у критичного пацієнта.

Всі ці фактори вцілому дозволили зменшити травматичність операції, в т. ч. міокардіорафії та скоротити її тривалість. Ключовим організаційним фактором була синхронна і узгоджена робота хірургічної та анестезіолого-реанімаційної бригад.

## Резюме

*Застосування дисертаційних новацій при хірургічному лікуванні ТАП із домінуючим ушкодженням грудей дозволило відмовитися від використання складної системи анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми. Адже розроблені і впроваджені методи лікування ТАП мінімально травматичні, методологічно і технічно прості, інтуїтивно зрозумілі.*

*Обґрунтування концепції «реанімаційної хірургії» як системологічної організаційно-тактичної дефініції базувалося на розумінні того, що першочерговій оперативній корекції повинна підлягати не домінуюча травма, а ті ушкодження і їх ускладнення, які становлять безпосередню небезпеку для життя в даний момент. «Реанімаційні» операції за своїм змістом відповідають переліку екстрених операцій, але в контексті хірургічної тактики DC можуть виконуватися поза межами операційної і обов'язково у скороченому об'ємі. Інфузійна терапія в режимі гіпотензивної ресусцитації, як клініко-тактична складова концепції «реанімаційної хірургії» отримала наукове обґрунтування.*

*Обґрунтування концепції єдиного торакоабдомінального оперативного прийому* полягало в розробці протокольної схеми інтраопераційного маневру послідовністю і об'ємом оперативного прийому в межах анатомічних ділянок грудей і живота, на основі ревізованої і доповненої нами хірургічної тактики DC.

*Особливості лікування постраждалих із ТАП і домінуючим ушкодженням грудей при травматичній нестабільності ГРК* полягали у широкому впровадженні розроблених пристроїв та методик ЕПМОС ребер і груднини. Як наслідок, частота застосування того чи іншого *оперативного доступу та терміновість виконання оперативних втручань у групах спостереження* мали суттєві відмінності. Значно менш травматичний екстраплевральний доступ при корекції ушкоджень грудей в основній групі застосовано у 72,0% випадків, тоді як у контрольній цей показник склав 20,5%. Такий підхід суттєво зменшив частоту виконання операцій за терміновими показаннями із 19,6% до 4,0% ( $p < 0,05$ ). Ще більше відмінностей у групах спостереження виявлено у характеристиці змісту торакального компонента єдиного оперативного прийому, в першу чергу при лікуванні ушкоджень ГРК. Так в основній групі 96,0% пацієнтів виконана радикальна оперативна корекція ФГК шляхом ЕПМОС, тоді як у контрольній групі МОС застосовано лише у 46,2%.

*Аналіз змісту складових абдомінального компонента єдиного оперативного прийому у групах спостереження* виявив, що у основній групі



значно частіше ніж у контрольній застосовувалася інвазивна діагностика гемоперитонеуму 76,0% і 41,0% відповідно, що обумовлено впровадженням модифікованої технології лапароцентезу. Такий підхід дозволив у 16,0% пацієнтів основної групи застосувати хірургічну технологію НЛТ.

Вагома і клінічно значима особливість ТАП із ФГК, яка була з'ясована при КЕД, полягає в наявності у 20% пацієнтів ТА. При вивченні *особливостей лікування постраждалих із ТАП та домінуючим ушкодженням грудей при ТА*, було встановлено, що наявність даного синдрому значно посилює тяжкість стану постраждалих у ранньому посттравматичному періоді та обумовлює розвиток пневмоній у всіх пацієнтів. Окрім цього, ТА може виступати причиною раптової смерті клінічно стабільних пацієнтів.

Травматичні розриви серця і аорти залишаються винятково рідкісним видом травми і кожен випадок їх успішного лікування – це унікальне надбання хірургічної науки. *Реалізація концепції «реанімаційної хірургії»* при ТАП і ФГК створила передумови для лікування подібної травми, що підтверджено клінічними прикладами успішного лікування травматичних розривів аорти і серця серед пацієнтів основної групи.

За матеріалами розділу опубліковано:

1 . Шейко В. Д. Децелерационный синдром при политравме / В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, А. Н. Билошапка, С. И. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 59-61.

2. Шейко В. Д. Проблема діагностики і тактики лікування децелераційного синдрому при політравмі В. Д. Шейко, Б. П. Лисенко, Р. Б. Лисенко, С. И. Панасенко // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2007. - Том 7. – Вип. 1-2 (17-18). – С. 333 – 336.

3. Шейко В. Д. Проблема терапії шока при политравме В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, С. В. Малик, С. И. Панасенко; Д. А. Лавренко; С. П. Кравченко // Харківська хірургічна школа – 2007. - №2. - С. 59 – 61.

4. Клішевич Б. А. Характеристика патоморфологічних змін в підшлунковій залозі при закритій поєднаній травмі / Клішевич Б. А., Панасенко С. І. // Військова медицина України. – 2007. -Том 7. - №1-2. – С. 26-28.
5. Панасенко С. І. Оцінка тяжкості та прогнозування перебігу гострого періоду поєднаної пельвіо-абдоміно-торакальної травми/ С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2008. – Вип. 22. - С. 24-29.
6. Шейко В. Д. Особенности лечения политравмы у беременных / В. Д. Шейко, В. Б. Мартыненко, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2008. – Вип. 22. – С. 342-343.
7. Панасенко С. І. Особливості оцінки порушення свідомості і тяжкості стану при діагностиці закритої ізольованої і поєднаної травми живота/ С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, М. В. Безручко, Д. А. Ситнік // Харківська хірургічна школа – Харків, 2009. - №4. - С. 129 – 131.
8. Шейко В. Д. Смерть «благополучного» пациента в остром посттравматическом периоде / В. Д. Шейко, С. М. Воронин, С. И. Панасенко [и др.] // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2009. - Том 9. - Вип. 1. - С. 238 – 240.
9. Шейко В. Д. Травматический шок при политравме / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2010. – Вип. 28. – С. 330.
10. Шейко В. Д. Пути улучшения неотложной помощи при политравме на догоспитальном этапе // В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, А. А. Крижановський [и др.] // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2013. - Вип. 1 (41). - Том 13. - С. 273 – 276.
11. Шейко В. Д. Синдром верхньої порожнистої вени у постраждалих при травматичній нестабільності груднинно-ребрового каркасу внаслідок політравми / В. Д. Шейко, С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2013. - №6. - С.62-65.

12. Шейко В. Д. Травматична асфіксія при тяжких ушкодженнях грудино-ребрового 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.

13. Шейко В. Д. Интенсивная терапия неконтролируемого внутреннего кровотечения до проведения хирургического гемостаза при политравме / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, А. А. Крыжановский, С. П. Кравченко, А. А. Шкурупий, Д. А. Сытник // Клінічна хірургія. – 2013. - №12- С. 49-51.

14. Панасенко С. І. Нові технології та старі проблеми в лікуванні флотуючих переломів ребер і грудини / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Матеріали симпозиуму з міжнародною участю «Торакальна хірургія України сьогодні: виклики та шляхи їх подолання». – К., 2015. – С. 46-47.

15. Панасенко С. І. Спостереження травматичного розриву серця / С. І. Панасенко, О. І. Левченко, П. М. Кінаш, В. Д. Шейко, О. Ю. Чиркун, А. І. Могильник, С. І. Калюжка, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №10. - С. 78-79.

16. Панасенко С. І. «Реанімаційна хірургія» на прикладі успішного лікування травматичного розриву серця / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2 - С. 88-89.

## РОЗДІЛ VII

### РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ ТОРАКОАБДОМІНАЛЬНОЇ ПОЛІТРАВМИ ІЗ ДОМІНУЮЧИМ УШКОДЖЕННЯМ ГРУДЕЙ

З метою встановлення клінічної ефективності комплексного впровадження нових методів лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей та узагальнення результатів дисертаційного дослідження було проведено вивчення безпосередніх наслідків лікування в клінічних групах спостережень.

Найбільш значиму відмінність в наслідках лікування пацієнтів із ПТАТ і ФГК було відмічено в показниках летальності (табл. 7.1)

Таблиця 7.1

Аналіз залежності показників летальності від застосованої лікувальної тактики

Летальність	Групи спостереження	
	Основна	Контрольна
При консервативному лікуванні*	-	33,3%
Післяопераційна	12,5%	38,9%
Загальна	12,0**	35,9%**

Примітка<sup>1</sup>: \* - в групу віднесені паліативні методи імобілізації клапанів

Примітка<sup>2</sup>: \*\* - різниця статистично достовірна  $p=0,0387$

Розробка і всебічне обґрунтування методики ЕПМОС ГРК дозволили використовувати її без будь-яких обмежень та відмовитися від технологій анатомо-функціонального прогнозування перебігу травми. У основній групі методикою ЕПМОС ГРК проліковано 24 (96%) пацієнти. Запровадження в клінічну практику технології ЕПМОС ГРК, удосконалення і адаптацію технології ДС, як єдиного торакоабдомінального прийому дозволили у тричі знизити летальність у основній групі порівняно із контрольною 3 (12,0%) і 14 (35,9%) відповідно ( $p<0,05$ ).

Про визначальний вплив на значне зниження летальності у пацієнтів із ПТАТ і ФГК саме нових методів лікування, а не інших факторів, свідчать дані табл. 7.2

Аналіз впливу на позники летальність окремих факторів функціонального характеру

Групи спостереження	Вік	ВПХ-СП, бал	ШКГ, бал
Контрольна	50,1±4,6	39,07±3,74	9,79±1,26
Основна	51,7±7,1	42,67±6,06	8,33±2,91
р	0,8588	0,5912	0,4324
	р>0,05		

Вік людини опосередковано свідчить про факт наявності і ступеню компенсації хронічних системних захворювань. Серед пацієнтів, які загинули у групах порівняння вік становив 51,7±7,1 в основній та 50,1±4,6 роки і не мав статистично значимої різниці ( $p>0,05$ ). Тяжкість стану пацієнтів та її ступінь при поступленні теж не мала статистично значимої різниці і свідчила про потенційну можливість застосування ідентичних діагностично-лікувальних технологій і, відповідно, подібних наслідків лікування.

Проведений ризик-орієнтований клініко-епідеміологічний аналіз перебігу травматичної хвороби при ПТАТ, встановив факт вагомого впливу тяжкості ушкоджень окремих АФД на результуючі наслідки перебігу травми. Ушкодження грудей і живота у основній групі були більш тяжкими, але не мали статистично значимої різниці із такими показниками контрольної групи. Травми тазу у контрольній групі мали дещо більшу тяжкість ушкоджень, але фактична різниця показників тяжкості ушкоджень в обох групах не мала статистичної достовірності. Ушкодження кінцівок і хребта в обох групах спостереження були ідентичними і теж не мали статистично значимої різниці. Фактична і статистично значима різниця серед пацієнтів які загинули із ПТАТ та ФГК була відмічена серед ушкоджень голови та загальної тяжкості травми. Таким чином ушкодження грудей, живота, тазу, кінцівок і хребта не мали вагомого впливу на летальність серед постраждалих із ПТАТ та ФГК. Порівняльні характеристики тяжкості ушкоджень окремих АФО пацієнтів основної і контрольної групи, які загинули представлені у табл. 7.3.

Аналіз впливу тяжкості ушкоджень на показники летальності  
у клінічних групах

Група	ВПХ-П(МТ), бал						
	Голова (n=16)	Груди (n=17)	Живіт (n=15)	Таз (n=7)	Кінцівки (n=11)	Хребет (n=3)	Загальна (n=17)
Контрольна	1,82±1,35	21,24±2,04	5,73±2,63	4,67±2,57	1,09±0,39	4,60±1,00	30,86±3,43
Основна	15,00±4,00	30,67±1,67	11,37±2,83	1,65±1,35	1,95±0,15	3,60	59,63±2,16
p	0,0071	0,0911	0,1363	0,8571	0,3273	-	0,0029
	p<0,05	p>0,05					p<0,05

Ушкодження голови при ПТАТ мали найвищий (критичний) ризик несприятливого перебігу травматичного процесу у таких постраждалих (підрозділ 3.4.3). Тяжкість ушкоджень голови серед постраждалих які загинули основної групи суттєво переважала подібні травми у контрольній групі і у 2 із 3-х випадків обумовлювали сам летальний наслідок. Загальна тяжкість ушкоджень серед пацієнтів основної групи, які загинули майже у двічі перевищувала таку у контрольній 59,63±2,16 і 30,86±3,43 відповідно (p<0,05). При ідентичних похідних функціональних показниках (табл. 7.2), загальна морфологічна тяжкість ушкоджень була вагомим фактором, який обумовлював несприятливий перебіг травми в основній групі. Загальна тяжкість ушкоджень, окрім летальності, мала суттєвий вплив на характер перебігу травматичного процесу постраждалих із ПТАТ і ФГК в цілому. Подібний суттєвий вплив на частоту і характер ускладнень при ПТАТ із ФГК мала і застосована діагностично-лікувальна тактика (табл. 7.4).

Аналіз характеру клінічного перебігу травматичного процесу  
у дослідницьких групах

Характер перебігу травми	Групи спостереження				Всього	
	Основна		Контрольна			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Не ускладнений перебіг	5	20,0	3	7,7	8	12,5
Ускладнений перебіг із сприятливими наслідками, із них:	17	68,0	22	56,4	39	60,9
- неінфекційні ускладнення	5	20,0	-	-	5	7,8
- інфекційні ускладнення	12	48,0	22	56,4	34	53,1
Ускладнений перебіг із летальним наслідком:	2	8,0*	12	30,8*	14	21,9
- неінфекційні ускладнення	1	4,0**	10	25,6**	11	17,2
- інфекційні ускладнення	1	4,0	2	5,1	3	4,7
Летальний наслідок до розвитку ускладнень	1	4,0	2	5,1	3	3,1
Всього	25	100	39	100	64	100

Примітка: \* - різниця статистично достовірна  $p=0,0353$ , \*\* - різниця статистично достовірна  $p=0,0290$

Неускладнений перебіг травматичного процесу серед постраждалих із ПТАТ і ФГК в основній групі спостерігався майже у тричі частіше ніж у групі порівняння 5 (20,0%) і 3 (7,7%) відповідно. Серед пацієнтів, які вижили ускладнений перебіг травматичного процесу в обох групах спостерігався однаково часто і складав 17 (68,0%) і 22 (56,4%) відповідно. Суттєва відмінність у показниках частоти ускладненого перебігу травматичного процесу спостерігалася при несприятливому перебігу травми. Так серед пацієнтів які загинули основної групи ускладнений перебіг спостерігався майже у чотири рази рідше ніж у контрольній 2 (8,0%) і 12 (30,8%) відповідно ( $p<0,05$ ). Летальні наслідки до розвитку ускладнень траплялися у обох групах однаково часто. Характер перебігу травматичного процесу, який визначався різницею у діагностично-лікувальній тактиці у групах дослідження мав як кількісні, так і якісні відмінності. Характер та частоту неінфекційних

ускладнень травматичного процесу у групах спостереження представлений у табл. 7.5

Таблиця 7.5

Аналіз частоти і характеру розвитку неінфекційних ускладнення травматичного процесу у групах спостереження

Характер неінфекційного ускладнення	Групи спостереження				Всього	
	Основна		Контрольна			
	абс.	%*	абс.	%*	абс.	%**
Травматичний шок	16	64,0	18	46,2	34	53,1
Пульмоніт	12	48,0	11	28,2	23	35,9
Набряк головного мозку із вклиненням	1	4,0	2	5,1	3	4,7
Тромбофлебіт вен нижніх кінцівок	1	4,0	2	5,1	3	4,7
Пролежні	2	8,0	-	-	2	3,1
Делірій	1	4,0	-	-	1	1,6

Примітка<sup>1</sup>: \* - частота в даній групі, \*\* - частота у дослідницькому масиві

Примітка<sup>2</sup>:  $\chi^2 - 14,000$ ;  $w=0,8$ ;  $p=0,12234$ .

Клінічно маніфестні форми травматичного шоку у основній групі були виявлені у 16 (64,0%) пацієнтів, тоді як у групі спостереження він констатований у 18 (46,2%) випадків. Пульмоніт у основній групі виявлено у 12 (48,0%), а в контрольній у 11 (28,2%) пацієнтів. Різниця частот виявлення пульмоніту у клінічних групах має пряму залежність від частоти застосування КТ для діагностики ЗТГ при ПТАТ із ФГК. У основній групі спостереження КТ відводилася вирішальна роль. Інші неінфекційні ускладнення зустрічалися рідко і не постійно та не мали суттєвого впливу на перебіг травматичного процесу.

Аналіз даних представлених у табл. 7.5 показав, що розподіл неінфекційних ускладнень травматичного процесу у групах спостереження має високу узгодженість, а частота виявлення у окремих групах не має статистичної достовірної різниці ( $p>0,05$ ).

Біль значиму вагу на перебіг травматичного процесу ПТАТ із ФГК мали інфекційні ускладнення. Їх кількісний і якісний розподіл у дослідницьких групах відображено у табл. 7.6



Аналіз частоти і характеру розвитку інфекційні ускладнення травматичного процесу у групах спостереження

Характер інфекційного ускладнення	Групи спостереження				Всього	
	Основна		Контрольна			
	абс.	%*	абс.	%*	абс.	%**
Пневмонія	17	68,0	25	64,1	42	65,6
Плеврит	15	60,0	22	56,4	37	57,8
Нагноєння ран, переломів, гематом	-	-	5	12,8	5	7,8
Гломерулонефрит	3	12,0	-	-	3	4,7
Емпієма плеври	-	-	2	5,1	2	3,1
Кишкова нориця	-	-	1	2,6	2	3,1

Примітка<sup>1</sup>: \* - частота в даній групі, \*\* - частота у дослідницькому масиві  
Примітка<sup>2</sup>:  $\chi^2 - 18,000$ ;  $w=1,0$ ;  $p=0,26269$ .

Такі інфекційні ускладнення травматичного процесу як пневмонія і плеврит мають прямий етіотропний зв'язок із ЗТГ, чим і обумовлена досить велика частота їх виявлення у постраждалих із ПТАТ із ФГК. Пневмонія у основній групі спостереження виявлена у 17 (68,0%), у контрольній у 25 (64,1%). Плеврит діагностовано у 15 (60,0%) постраждалих основної групи і 22 (56,4%) контрольної. Співставимі показники частот виявлення пневмоній і плевритів у дослідницьких групах відображають різні причинні фактори їх виникнення. Якщо в основній групі подібні показники ускладнень обумовлені суттєвим приростом виживаності пацієнтів із у край тяжкими і критичними ушкодженнями, то в контрольній групі – це наслідок не оптимальної діагностично-лікувальної тактики.

Аналіз даних представлених у табл. 7.6 показав, що розподіл інфекційних ускладнень травматичного процесу у групах спостереження має повну узгодженість, а частота виявлення у окремих групах не має статистичної достовірної різниці ( $p>0,05$ ).

Зміни в характеру перебігу і наслідків травматичного процесу у пацієнтів із ПТАТ і ФГК, обумовлені різними методичними підходами щодо визначення

діагностично-лікувальної тактики в досліджуваних групах обумовили суттєві зміни в показниках тривалості стаціонарного лікування (таб. 7.7).

Таблиця 7.7

Аналіз показників тривалості лікування в залежності віх характеру перебігу травматичного процесу у групах спостереження

Ліжкодень	Групи спостереження		p	
	Основна	Контрольна		
При летальному наслідку	8,0±5,0	3,3±1,7	0,3000	>0,05
При одужанні:	46,9±5,2	28,0±3,5	0,0028	<0,05
- без ускладнень	28,5±6,9	16,7±4,4	0,3809	>0,05
- із ускладненнями	53,8±5,8	29,5±3,9	0,0008	<0,05
Загальний	42,2±5,2	19,2±2,9	0,0002	<0,05

Своєчасне і малотравматичне усунення критичних ушкоджень при ПТАТ із ФГК у відповідності до канонів DC призвело до більшої тривалості життя пацієнтів при несприятливому перебігу травматичного процесу. В таких випадках ліжко день серед пацієнтів основної групи, які загинули становив 8,0±5,0, а серед пацієнтів контрольної групи 3,3±1,7. Не зважаючи на відсутність статистично значимої різниці, відслідковується чітка тенденція до більш тривалого життя пацієнтів із критичними ушкодженнями (табл. 7.3), що створює своєрідний часовий плацдарм для розгортання і реалізації неоперативних методів ресусцитації.

Статистично значима різниця у тривалості стаціонарного лікування спостерігалася серед пацієнтів дослідницьких груп при сприятливому перебігу травматичного процесу. Так у основній групі спостереження, пацієнти які вижили знаходилися на стаціонарному лікуванні 46,9±5,2 доби, а у контрольній групі 28,0±3,5 доби. На суттєве збільшення тривалості стаціонарного лікування пацієнтів основної групи мали вплив два основні чинники. По-перше, наявність об'єктивних факторів, а саме ускладнений перебіг травматичного процесу. При такому варіанті перебігу травми ліжкодень в основній групі складав 53,8±5,8 доби, а у контрольній 29,5±3,9. Більшість пацієнтів 19 (76,0%) основної групи

оперовані в стаціонарах м. Полтави та Полтавської області, регіоні де відсутнє спеціалізоване відділення для надання допомоги постраждалим із політравмою. Такі постраждалі отримують етапну медичну допомогу в ургентних загальнохірургічних стаціонарах, а потім у профільних спеціалізованих відділеннях відповідно домінуючого ушкодження. Саме тому при розрахунку термінів стаціонарного лікування в основній групі враховувався і ліжкодень у стаціонарах II рівня (в т. ч. реабілітаційне лікування). Це організаційний суб'єктивний фактор, що вплинув на збільшення тривалості стаціонарного пацієнтів основної групи. Підтвердженням цього є тривалість стаціонарного лікування постраждалих із ПТАТ і ФГК при неускладненому перебігу травми. При такому варіанті клінічного перебігу травми ліжко день в основній групі становив  $28,5 \pm 6,9$  доби, а в контрольній  $16,7 \pm 4,4$  доби. Збільшення термінів стаціонарного лікування у основній групі при такому варіанті перебігу травми обумовлена знаходженням пацієнтів на реабілітаційному лікуванні до моменту демонтажу АЗФ.

Таким чином, комплексне впровадження нових методів лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей показало високу клінічну ефективність. Безпосередні наслідки лікування ПТАТ із ФГК характеризуються суттєвим зменшенням летальності із 35,9% до 12,0%. Застосування методики ЕПМОС ГРК в контексті комплексного торакоабдомінального прийому DC технології покращує клінічний перебіг тяжкої краніоторакальної травми та украй тяжких ПТАТ із ФГК. Комплексне впровадження нових методів лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей дозволило забезпечити у 20,0% випадків неускладненого перебігу травматичного процесу у цієї украй тяжкої категорії пацієнтів. Ускладнений перебіг травматичного процесу у пацієнтів із ПТАТ і ФГК при застосуванні нових методик і технологій її лікування, обумовлений суттєвим ростом виживаності постраждалих із критичними ушкодженнями, що в свою чергу, призвело до збільшення тривалості стаціонарного лікування.

## Резюме

Вивчення безпосередніх *результатів впровадження нових методів лікування ТАП із домінуючи ушкодженням грудей* дозволило встановити їх високу клінічну ефективність та вцілому узагальнити результати клінічного етапу дисертаційного дослідження. При аналізі залежності показників летальності від застосованої лікувальної тактики встановлено, що не зважаючи на застосування оперативних радикальних методів лікування ФГК, а саме МОС ГРК, летальність в основній групі була знижена у тричі порівняно із контрольною групою 12,0% і 35,9% відповідно ( $p < 0,05$ ). Порівняльний аналіз окремих факторів функціонального характеру, а саме показників віку, тяжкості стану при госпіталізації та ступеню порушення свідомості встановив, що вони не мали впливу на позники летальності в клінічних групах спостереження ( $p > 0,05$ ). При порівняльному аналізі впливу тяжкості ушкоджень на показники летальності у клінічних групах було встановлено, що тяжкість ушкоджень була вагомим фактором, який обумовлював летальність в основній групі ( $p < 0,05$ ). Тяжкість ушкоджень, окрім летальності, мала суттєвий вплив на характер перебігу травматичної хвороби так само, як і варіант застосованої діагностично-лікувальної тактики. Так при аналізі характеру клінічного перебігу травматичного процесу у дослідницьких групах було з'ясовано, що ускладнений перебіг із летальним наслідком у основній групі зустрічався значно рідше ніж у групі порівняння 8,0% і 30,8% відповідно ( $p < 0,05$ ), переважно за рахунок ускладнень неінфекційного характеру 4,0 і 25,6% відповідно ( $p < 0,05$ ). При деталізації ускладнень неінфекційного характеру у групах спостереження були виявлені наступні: травматичний шок, пульмоніт, набряк головного мозку із вклиненням, тромбофлебіт вен нижніх кінцівок, пролежні, делірій. Аналіз частоти і характеру розвитку неінфекційних ускладнень травматичного процесу у групах спостереження не виявив статистично значимої різниці ( $p > 0,05$ ), відповідно, більш значимий вплив на кінцеві наслідки травми мали інфекційні ускладнення. Проведений аналіз

частоти і характеру розвитку інфекційних ускладнень травматичного процесу у групах спостереження показав, що розподіл інфекційних ускладнень травматичного процесу у групах спостереження має повну узгодженість, а частота виявлення у окремих групах не має статистичної достовірної різниці ( $p > 0,05$ ). Тому варто зауважити, що співставимі показники частот виявлення пневмоній і плевритів у дослідницьких групах відображають різні причинні фактори їх виникнення. В основній групі ці ускладнення обумовлені суттєвим приростом виживаності пацієнтів із у край тяжкими і критичними ушкодженнями, тоді як у контрольній групі – це наслідок не оптимальної діагностично-лікувальної тактики. Аналіз показників тривалості лікування в залежності від характеру перебігу травматичного процесу у групах спостереження встановив факт значного збільшення термінів стаціонарного лікування пацієнтів основної групи порівняно із контрольною  $42,2 \pm 5,2$  і  $19,2 \pm 2,9$  доби відповідно ( $p < 0,05$ ), що обумовлено, в першу чергу, виживанням пацієнтів із критичними ушкодженнями у яких розвиток ускладнень травматичного процесу носить закономірний характер.

Таким чином, суттєві зміни характеру перебігу і наслідків травматичного процесу у пацієнтів із ТАП і ФГК, обумовлені різними методичними підходами щодо визначення діагностично-лікувальної тактики в досліджуваних групах.

За матеріалами розділу опубліковано:

1. Панасенко С. І. Методологічні парадокси на тлі зміни парадигми хірургічної тактики при травматичній нестабільності грудинно-ребрового каркасу. С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв та ін., всього 5 осіб // Клінічна хірургія. – 2013. - №8. - С. -56.

2. Панасенко С. І. Оперативне лікування травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв, О. А. Крижановський // Зб. наук. праць співробітн. НМАПО ім. П. Л. Шупика: В 2 кн. – К., 2013. – Вип. 22, кн. 1. – С. 340-345.

3. Панасенко С. І. «Нові» технології в лікуванні травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко. О. А. Крижановський // Харківська хірургічна школа. –2015. - №2, Т. 71. - С. 96 -98.

## ВИСНОВКИ:

1. На основі всебічного клініко-епідеміологічного дослідження було встановлено структурований характер сучасної поєднаної торакоабдомінальної травми, яка в загальному масиві має чотири клініко-нозологічні групи, ключовою характеристикою яких є наявність домінуючого ушкодження однієї із анатомо-функціональних ділянок, що визначає клінічний профіль даної групи. Таким чином були ідентифіковані дві групи торакального профілю (84,4%), по одній групі абдомінального (8,9%) і нейрохірургічного (6,7%) профілів. Частка політравми становить 15,4% у структурі торакоабдомінальної травми; серед постраждалих, які загинули, її частка становить 60,1%, серед пацієнтів, які вижили, 4,6% спостережень.

2. Ризикстворюючими факторами несприятливих наслідків перебігу торакоабдомінальної політравми виступають наявні тяжкі травми голови та скелета, при цьому клінічні результативні ризики летальних наслідків торакоабдомінальної політравми для ушкоджень грудей і голови мають критичний рівень (1,0 і 0,84 відповідно), ушкодження тазу і живота - суттєвий рівень (0,32 і 0,29 відповідно), ушкодження хребта – не суттєвий рівень (0,19), ушкодження кінцівок – мінімальний рівень (0,06).

3. На основі проведеного порівняльного аналізу ефективності застосування оперативно-тактичних заходів при поєднаній торакоабдомінальній травмі та політравмі було встановлено, що торакальний оперативний прийом у зазначених підгрупах пацієнтів не відрізнявся за своїм змістом ( $p > 0,05$ ), тоді як абдомінальний оперативний прийом був диференційованим ( $p < 0,05$ ), отже вони не узгоджені між собою.

4. На основі проведеного поглибленого аналізу ефективності застосування абдомінального оперативного прийому було встановлено, що 23,5% лапаротомій носили експлоративний характер. Критеріями відмови від експлоративних лапаротомій при торакоабдомінальній політравмі слід вважати об'єм гемоперитонеума до 500 мл із локалізацією в межах 1-2 ділянок черевної порожнини на фоні гемодинамічно стабільного профілю пацієнтів.

5. На основі проведеного кінематичного аналізу флотації груднино-ребрового каркасу було встановлено, що флотуючий фрагмент грудей – це механізм з умовно-пружинним розвантаженням, тому кінематична ланка (фіксатор) яка буде усувати його патологічні рухи повинна мати шарнірне з'єднання, а оптимальний спосіб позавогнищевого встановлення фіксатора повинен відповідати консольному принципу побудови конструкцій.

6. Розроблена нова методологія оперативного лікування ушкоджень груднино-ребрового каркасу полягає у проведенні через відламки елементів груднино-ребрового каркасу травматологічних спиць та фіксацією на них за шарнірним принципом розроблених пластино-стрижнів, які екстраплеврально позавогнищево моделюються у апарати зовнішньої фіксації за консольним принципом.

7. В експериментальних умовах встановлено, що біомеханічна система фіксатор-кістка при застосуванні апарату зовнішньої фіксації змодельованого за консольним принципом та фіксованого шарнірними з'єднаннями із відламками ребер, на 93% відповідає фізіологічній жорсткості груднино-ребрового каркасу ( $p < 0,05$ ), тоді як при застосуванні металоостеосинтезу інтрамедулярними спицями і накісними пластинами цей показник становить лише 10% та 21% природної жорсткості відповідно ( $p < 0,05$ ).

8. Удосконалення хірургічних методів лікування торакоабдомінальної політравми на основі отриманих результатів клініко-епідеміологічних та клініко-експериментальних досліджень із впровадженням концепцій єдиного торакоабдоінального оперативного прийому та «реанімаційної хірургії» призвело до збільшення випадків екстраплеврального доступу при лікуванні торакального компоненту травми із 20,5% до 72,0% ( $p < 0,05$ ), зменшення кількості торакотомій із 45,3% до 12,0% ( $p < 0,05$ ), збільшення кількості мініторакотомій від 2,6% до 16,0% ( $p < 0,05$ ), збільшенням питомої ваги випадків радикального оперативного лікування флотації шляхом металоостеосинтезу із 46,2% до 96,0% ( $p < 0,05$ ), запровадженням більш широкої інвазивної діагностики гемоперитонеуму із 41,0% до 76,0% ( $p < 0,05$ ). Також у основній



клінічній групі запроваджені хірургічна технологія неоперативного лікування травм паренхіматозних органів (16,0%) та реанімаційні торакотомії (8,0%), яких не було у групі порівняння.

9. Аналіз безпосередніх результатів комплексного впровадження нових методів лікування торакоабдомінальної політравми із домінуючим ушкодженням грудей встановив факти зниження летальності із 35,9% до 12,0% ( $p < 0,05$ ), збільшення частоти неускладненого перебігу політравми із 7,7% до 20,0% ( $p < 0,05$ ), та зниження частота розвитку танатогених ускладнень із 30,8% до 8,0% ( $p < 0,05$ ).

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

- 1 10 ведущих причин смерти в мире: Информационный бюллетень "Global Burden of Disease". - World Health Organization, сiчень 2017 р. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/ru/>
- 2 А. с. 176368 СССР, МПК А 61b. Устройство для внутрикостного остеосинтеза переломов грудины / Синило М. И. (СССР). - 911816/31-16; заявл. 13.08.64; опубл. 02.11.65, Бюл. №22.
- 3 А. с. 1764645 Ф1 СССР, МПК А 61 В 17/60. Апарат для остеосинтеза ребер и грудины / Парфиненко И. В., Кукуруз Я. С., Белоброва Л. А., Щербатюк И. Н. (СССР). - 4863235/14; заявл. 27.08.90; опубл. 30.09.92, Бюл. №36.
- 4 А. с. 511941 СССР, МПК А 61 В 17/18. Устройство для захвата и фиксации ребер / Паниотов А. П. (СССР). - 2037620/28-13; заявл. 27.06.74; опубл. 30.04.76, Бюл. №16.
- 5 А. с. 698615 СССР, МПК А 61 В 17/18. Устройство для лечения переломов грудины / Селиванов В. П., Селиванов В. В. (СССР). - 2588210/28-13; заявл. 07.03.78; опубл. 25.11.79, Бюл. №43.
- 6 А. с. 797671 СССР, МПК А 61 В 17/18. Устройство для натяжения ребер / Смотров Ю. В., Ройко Г. М. (СССР). - 2740427/28-13; заявл. 22.03.79; опубл. 23.01.81, Бюл. №3.
- 7 Авзалетдинов А. М. Некоторые аспекты лечения больных осложненной травмой груди / А. М. Авзалетдинов, Р. Г. Фатихов, Ф. Ш. Исмагилов, Г. Ю. Марфина, А. В. Ахметвалеев, Э. И. Гизатуллина // Материалы XI Съезда хирургов РФ. – Волгоград, 2011. – С. 574-575.
- 8 Агаджанян В. В. Damage control лапаротомия в сочетании с damagecontrol реанимацией у пациентов с абдоминальными повреждениями при политравме / В. В. Агаджанян, А. Х. Агаларян // Политравма.- 2011. - № 2. - С. 5-9.
- 9 Агаджанян В. В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения / В. В. Агаджанян, С. А. Кравцов, А. В. Шаталин, Т. В. Левченко // Политравма. – 2015. – № 1. – С. 6-15.
- 10 Агаджанян В. В. Интеграция критериев степени тяжести политравмы с

- международной классификацией болезней / В. В. Агаджанян, С. А. Кравцов, И. А. Железнякова [и соавт.] // Политравма. – 2014. – № 1. – С. 6-14.
- 11 Агаджанян В. В. Критерии оценки тяжести состояния пациентов с политравмой при межгоспитальной транспортировке / , С. А. Кравцов, А. В. Шаталин, Д. А. Скопинцев // Политравма. – 2011. – № 1. – С. 5-11.
- 12 Агаджанян В. В. Основные принципы организации и тактики медицинской транспортировки пострадавших с политравмой / В. В. Агаджанян, А. В. Шаталин, С. А. Кравцов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Пирогова. – 2009. – № 1. – С. 7-12.
- 13 Агаджанян В. В. Состояние экспертной оценки проблемы политравмы и её финансирования / В. В. Агаджанян, С. А. Кравцов // Материалы X Юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Москва, 16-19 сентября 2014 г.) / ЦИТО. – М.: Человек и его здоровье, 2014. – С. 40.
- 14 Агаларян А. Х. Диагностика и лечение повреждений органов мочевыделительной системы у пострадавших с политравмой / А. Х. Агаларян, А. В. Шаталин // Политравма. - 2012. - № 4. - С. 35-39.
- 15 Агаларян А. Х. Лечение повреждений внутренних органов у пострадавших с политравмой / А. Х. Агаларян, Е. А. Галятина // Материалы X Юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Москва, 16-19 сентября 2014 г.) / ЦИТО. – М.: Человек и его здоровье, 2014. – С. 72.
- 16 Агаларян А. Х. Ранняя диагностика абдоминальных повреждений у пострадавших с политравмой / А. Х. Агаларян // Политравма. – 2013. – № 2. – С. 57-60.
- 17 Агаларян А. Х. Хирургическое лечение и летальность у пациентов с абдоминальными повреждениями при политравме / А. Х. Агаларян // Политравма. – 2014. – № 4. – С. 24-31.
- 18 Агафонова Н. В. Лучевые методы диагностики травматических повреждений органов грудной клетки у пациентов с политравмой, проблемы диагностики / Н. В. Агафонова, С. В. Конев, А. Г. Алексеева // Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: интеграция

специальностей». - Ленинск-Кузнецкий, 2014. - С. 57-58.

- 19 Алишихов А.М. Эндовидеохирургия в диагностике и лечении торакоабдоминальной травмы: Автореф. дис... канд. мед. наук. - М., 2012 - 24 с.
- 20 Багненко С. Ф. Актуальные проблемы диагностики и лечения тяжелой закрытой травмы груди / С. Ф. Багненко, А. Н. Тулупов // Скорая медицинская помощь. – 2009. – Т. 10, № 2. – С. 4-10.
- 21 Белоконев В. И. Применение современных способов стабилизации каркаса грудной клетки у пострадавших с закрытой травмой груди / В. И. Белоконев, С. Ю. Пушкин, В. Д. Шатохин, А. С. Беньян, А. З. Акимов // Ургентная и реконструктивно-восстановительная хирургия (выпуск 6): Сборник научных трудов. – Самара, 2013. - С. 179-181.
- 22 Березка Н. И. Оптимизация хирургической тактики лечения пострадавших с политравмой с использованием шкал оценки тяжести состояния и повреждений / Н. И. Березка, В. А. Литовченко, Е. В. Горячий [и др.] // Научные ведомости БелГУ. Медицина. Фармация. – 2014. – Т. 25, № 4. – С. 116-119.
- 23 Бисенков Л. Н. Неотложная хирургия груди и живота: руководство для врачей / Л. Н. Бисенков, П. Н. Зубарев, Б. И. Ищенко, В. М. Трофимов, С. А. Шалаев. - СПб.: СпецЛит, 2015. - 574 с.
- 24 Бойко В. В. Тактика “damage control” у пострадавших при тяжелой сочетанной травме органов брюшной полости / В. В. Бойко, П. Н. Замятин, С. Б. Пеев, Е. В. Наконечный, Ю. И. Мирошниченко // Клінічна хірургія. – 2014. – № 12. – С. 5–9.
- 25 Бондаренко А. В. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи у пострадавших на этапах лечения политравмы / А. В. Бондаренко, О. А. Герасимова, В. В. Лукьянов // Политравма. – 2014. – № 1. – С. 15-28.
- 26 Брюсов П. Г. Военно-полевая хирургия в России в современную эру локальных войн: полученный опыт и перспективы развития / П. Г. Брюсов // Военная медицина. – 2015. – Т. 37, № 4. – С. 36-37.

- 27 Власова И. В. Ультразвуковое исследование при политравме : проблемы, возможные ошибки / И. В. Власова, Л. А. Акиньшина, Т. А. Вострикова // Политравма. – 2013. – № 3. – С. 56-61.
- 28 Войновский А. Е. Метод стабилизации грудной клетки при повреждениях груди с нарушением каркасной функции стержневым аппаратом внешней фиксации / А. Е. Войновский, А. Ю. Шабалин // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2012. – Т.7, № 3. – С. 28-32.
- 29 Гайко Г. В. Аналіз причин і факторів, що зумовлюють смертність постраждалих із травмами опорно-рухового апарату , отриманих під час ДТП / Г. В. Гайко, Р. В. Деркач // Міжвідомчий медичний журнал «Наука і практика». – 2014. – № 1 (2). – С. 82–86.
- 30 Годлевський А. І. Предиктори розвитку ускладнень у хворих з ізольованою та поєднаною травмою органів черевної порожнини / А. І. Годлевський, С. І. Саволюк, А. С. Клімас // Вісник Вінницького національного медичного університету. - 2015. - Т. 19, № 1. - С. 88-93.
- 31 Годлевський А. І. Результати хірургічного лікування пошкоджень товстої кишки / А. І. Годлевський, С. І. Саволюк, В. А. Кацал // Проблеми військової охорони здоров'я. - 2012. - Вип. 32. - С. 94-96.
- 32 Гуманенко Е. К. Политравма / под ред. Е. К. Гуманенко, В. К. Козлова. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 608 с.
- 33 Гур'єв С. О. Лікування постраждалих з полісистемними та поліорганными пошкодженнями в сільській місцевості : монографія / [Гур'єв С. О., Танасієнко П. В., Хіміч М. М., Шищук В. Д.].— Житомир, 2008.— 112 с.
- 34 Гур'єв С.О. Політравма як медико-соціальна проблема (ризик орієнтований підхід) / С. О. Гур'єв, М. І. Березка, О. С. Соловійов, С. П. Сазик // Медицина сьогодні і завтра. - 2012. – Т. 54, № 1. С. 28-31.
- 35 Даниелян Ш. Н. Диагностика и лечение легочных кровоизлияний при закрытой травме груди / Ш. Н. Даниелян, М. М. Абакумов, И. Е. Попова и др. // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2011. - № 4. – С. 17-24.

- 36 Дегтярев О. Л. Экстренная видеоторакоскопия при множественной и сочетанной травме / О. Л. Дегтярев, К. А. Демин, М. В. Турбин // Материалы XI Съезда хирургов РФ. – Волгоград, 2011. – С. 596.
- 37 Джаркеев К. С. Применение видеоторакоскопии при лечении множественных осложненных переломов ребер / К. С. Джаркеев, Р. К. Ирсалиев, Г. Ж. Кушкинбаев // Материалы IV Международного конгресса «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии». – Санкт-Петербург, 2014. – С. 162.
- 38 Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире 2015 [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения // Режим доступа:  
[http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/ru/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/ru/)
- 39 Доровских Г. Н. Повреждение аорты у пострадавшего с политравмой / Г. Н. Доровских, А. Ю. Горлина, С. С. Седельников [и др.] / Радиология – практика. – 2014. – № 3. – С. 51-58.
- 40 Доровских Г. Н. Пути совершенствования организации лучевой диагностики при оказании помощи пострадавшим с политравмой в острый период / Г. Н. Доровских, П. С. Карусинов // Медицинский вестник МВД. – 2014. – Т. LXXI, № 4. – С. 49-50.
- 41 Ерюхин И. А. Экстремальное состояние организма в хирургии повреждений. Теоретическая концепция и практические вопросы проблемы / И. А. Ерюхин // Мед. академический журнал. – 2002. – Т. 2, № 3. – С. 25-41.
- 42 Жабин А.В. Сокращенное ультразвуковое исследование (focused assessment sonography for trauma) в хирургии повреждений живота: методика и возможности клинического применения / И.М. Самохвалов, А.В. Жабин, А.Р. Гребнев, В.И. Бадалов, Г.Е. Труфанов, В.В. Суворов // Воен.-мед. журн. - 2014. - Т. 335, № 4. - С. 30-36.
- 43 Жестков К. Г. Торакоскопические операции и традиционные методы лечения закрытой травмы грудной клетки с флотирующим переломом ребер / К. Г. Жестков, Е. А. Кутырев, Б. В. Барский, Р. М. Евтихов // Материалы XI Съезда

- хирургов РФ. – Волгоград, 2011. – С. 598-599.
- 44 Жуковський В. С. Тактика “damage control” у лікуванні постраждалих / В. С. Жуковський // Вісник наукових досліджень. - 2016. - №1. – С. 57-59.
- 45 Завражнов А. А. Использование принципов хирургической тактики «Damage control» в лечении закрытых травм и ранений груди мирного времени / А. А. Завражнов, В. А. Порханов, О. Ю. Боско и др. // Материалы 3-й Всероссийской конференции в рамках 3-го съезда врачей неотложной медицины (к 125-летию С. С. Юдина). – Москва, 2016. – С. 37-38.
- 46 Зайцев Д. А. Теоретические и практические аспекты проблемы лечения травм груди / Д. А. Зайцев, В. В. Лищенко, К. Г. Кубачев, Н. Э. Заркуа, А. В. Кукушкин, Д. С. Сагитова // Скорая медицинская помощь. – 2011. – Т. 12, № 1. – С. 34-40.
- 47 Заруцький Я. Л. Диференційоване хірургічне лікування постраждалих з приводу пошкодження тонкої і товстої кишки при закритій поєднаній абдомінальній травмі залежно від прогнозу перебігу травматичної хвороби та морфологічних змін стінки кишки / Я. Л. Заруцький, В. М. Денисенко, І. П. Хоменко, Р. Г. Левківський // Клінічна хірургія. – 2013. - №8(847). – С. 9-12.
- 48 Заруцький Я. Л. Етапне хірургічне лікування постраждалих за тяжкої закритої поєднаної абдомінальної травми / Я. Л. Заруцький, І. Р. Трутяк // Клінічна хірургія. – 2013. – № 10. – С. 48–51.
- 49 Заруцький Я. Л. Організаційно-економічні аспекти лікування постраждалих з політравмою / Я. Л. Заруцький, О. П. Шматенко: мат. V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2012. – С. 28. 81.
- 50 Заруцький Я. Л. Прогнозування перебігу травматичної хвороби у постраждалих з закритою поєднаною абдомінальною травмою як основний критерій для застосування тактики етапного хірургічного втручання / Я. Л. Заруцький, В. М. Денисенко, І. Р. Трутяк, Ю. М. // Клінічна хірургія. – 2011. - №1(814). – С. 66-68.
- 51 Измайлов Е. П. Три подхода к стабилизации реберного клапана / Е. П. Измайлов, В. Г. Пашков, С. В. Дергаль, А. Н. Титов, А. В. Антропов, А. Г. Нагога // Материалы XI Съезда хирургов РФ. – Волгоград, 2011. – С. 602-603.

- 52 Иксарица В. В. Адаптивный стресс в защите клеток от токсического воздействия внешних факторов / В. В. Иксарица, В. Д. Зинченко, А. М. Грек, И.А. Белых, А. В. Каракуркчи // Сучасні проблеми токсикології. – 2013. – № 1-2. – С.48-53.
- 53 Иова А. С. Пансоноскопия при политравме (новая медицинская технология) / А. С. Иова, И. А. Крюкова, Д. А. Иова // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 46-56.
- 54 Йовенко И. А. Гемодинамический мониторинг в практике интенсивной терапии критических состояний / И. А. Йовенко, Ю. Ю. Кобеляцкий, А. В. Царев, Е. А. Кузьмова, А. М. Машин // Медицина неотложных состояний. – 2016. - № 5(76). – С. 42-46.
- 55 Йовенко И.А. Интенсивная терапия кровопотери, коагулопатии и гиповолемического шока при политравме / И. А. Йовенко, Ю. Ю. Кобеляцкий, А. В. Царев, Е. А. Кузьмова, К. А. Клименко, Л. Л. Дубовская, У. В. Селезнева // Медицина неотложных состояний. – 2016. - № 4(75). – С. 64-71.
- 56 Калинин О. Г. Интенсивная терапия в остром и раннем периодах травматической болезни у пострадавших с тяжелыми повреждениями таза / О. Г. Калинин, Е. И. Гридасова, Т. В. Лобанов // Укр. журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаяєва. – 2011. – Т. 12, № 3. – С. 125-131.
- 57 Капшитарь А. В. Математическая модель прогноза исхода закрытой травмы печени / А. А. Капшитарь, А. В. Капшитарь, И. Ф. Сырбу // Український журнал хірургії. – 2012. - №1 (16).- С. 61-66.
- 58 Капшитарь А.В. Первые результаты применения ультразвукового исследования в абдоминальной хирургии врачом-хирургом ургентной бригады / А. В. Капшитарь // Український журнал хірургії. – 2014. - №3-4(26-27).- С. 113-116.
- 59 Кичин В. В. Некоторые аспекты организации транспортировки пострадавших с тяжелой сочетаной травмой / В. В. Кичин, В. А. Сунгуров, Е. Г. Прокин, С. В. Рябов // Медицина неотложных состояний. – 2011. – №-7-8. – С. 38-39.



- 60 Ковальчук О. Л. Надання допомоги потерпілим із політравмою при домінуючій скелетній травмі / О. Л. Ковальчук, І. С. Кулянда, Ю. С. Смрщок, О. О. Кулянда // Шпитальна хірургія. – 2011. – № 4. – С. 72-74.
- 61 Копитчак І. Р. Морфофункціональні зміни в легенях при ізольованій та поєднаній травмах / І. Р. Копитчак // Шпитальна хірургія. - 2014. - № 1. - С. 36-39.
- 62 Колесников В. В. Политравма и ДВС-синдром. Реанимационная стратегия гемостаза / В. В. Колесников, М. А. Гусельникова, В. Я. Вартанов, Б. М. Рахимов, И. В. Бурнаев // Тольяттинский медицинский консилиум. – 2013. - №3-4. – С. 30-43.
- 63 Колкин Я. Г. Диагностика и хирургическое лечение торакоабдоминальной травмы // Я. Г. Колкин, Е. С. Першин, Д. В. Вегнер, Р. Е. Песчанский // Український журнал хірургії. - 2010. - № 1. - С. 18-20.
- 64 Колкин Я. Г. Панельная фиксация фрагментов грудинно-реберного каркаса при тяжелой закрытой травме груди / Я. Г. Колкин, Е. С. Першин, Д. В. Вегнер // Хирургия Украины. – 2009. – № 3. – С. 62-65.
- 65 Колтович А. Хирургический метод «damage control» в мирных и военных условиях / А. Колтович, Р. Пфейфер, Д. Ивченко, Х. Алмахмауд, Г. К. Папе // Политравма. – 2014. – № 4. – С. 6-15.
- 66 Копитчак І. Р. Дослідження впливу тяжкої і комбінованої травми на неспецифічну резистентність організму / І. Р. Копитчак // Експериментальна та клінічна медицина. – 2013. – № 4. – С. 17-20.
- 67 Корж М. О. Медичні аспекти дорожньо-транспортної політравми, як основної причини смертності молодих людей в Україні [Електронний ресурс] / М. О. Корж, В. О. Танькут. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/29868/1/4.pdf>.
- 68 Королев В. М. Эпидемиологические аспекты сочетанной травмы / В. М. Королев // Дальневосточный медицинский журнал. – 2011. – № 3. – С. 124-128.
- 69 Корымасов Е. А. Философия хирургии множественных и флотирующих переломов ребер / Е. А. Корымасов, А. С. Бенян, С. Ю. Пушкин // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2016. – Т. 175, № 3. – С. 106-110.

- 70 Костырной А. В. Стратегия «Damage contro» / Костырной А. В., Поленок П. В. // Таврический медико-биологический вестник . - 2011. - №4, Т. 56. - С. 89-92.
- 71 Котельников Г. П. Доказательная медицина. Научно обоснованная медицинская практика / Г. П. Котельников, А. С. Шпигель. - М: «ГЭОТАР-Медиа», 2012. - 242 с.
- 72 Котельников Г. П. Травматическая болезнь / Г. П. Котельников, И. Г. Труханова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 272 с.
- 73 Котов И. И. Методика наружной стабилизации грудной стенки при флотирующих переломах ребер / И. И. Котов, Е. С. Тилелюева // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 43-47.
- 74 Кочергаев О. В. Эффективность спиральной компьютерной томографии в выявлении повреждений легких при тяжелой механической сочетанной травме груди / О. В. Кочергаев, А. А. Копалин, В. И. Дразнин, В. А. Котькин // Тольяттинский медицинский консилиум. – 2014. - № 5-6. – С. 59-66.
- 75 Кравцов Т. В. Анализ госпитальной летальности и качества клинической диагностики у пострадавшихс политравмой / Т. В. Кравцов, С. А. Корнев, А. Н. Шаталин, А. В. Дзюбан // Политравма. – 2014. – № 3. – С. 24-32.
- 76 Кривенко С. Н. Лечение скелетных повреждений при высокоэнергетической травме / С. Н. Кривенко, А. М. Гребенюк, С. В. Попов // Травма. – 2014. – Т. 15, № 2. – С. 117-120.
- 77 Крилюк В. О. Концепції надання екстреної медичної допомоги постраждалим з поєднаною травмою органів черевної порожнини / В. О. Крилюк // Острые и не отложные состояния. – 2013. – № 4-5. – С. 136-140.
- 78 Крутько Е. Н. Особенности интенсивной терапии в реанимационном и постреанимационном периодах у пострадавших с травматической болезнью / Е. Н. Крутько, П. Н. Замятин, С. Б. Пеев // Харківська хірургічна школа. - 2009. - №3(34). – С. 73-76.
- 79 Левкин О. А. Алгоритм оказания экстренной медицинской помощи при политравме на догоспитальном этапе / О. А. Левкин, Б. М. Голдовский, К. В.

- Сериков // Медицина неотложных состояний. – 2014. – № 4. – С. 108-110.
- 80 Левченко Т. В. Анализ госпитальной летальности и качества клинической диагностики у пострадавшихс политравмой / Т. В.Левченко, С. А.Кравцов, А. Н. Корнев, А. В. Шаталин, Г. Г. Дзюбан // Политравма. - 2014. - № 3. - С. 24-32.
- 81 Лищенко В. В. Торакоскопия и программа «damage control» при травме грудной клетки / В. В. Лищенко, Д. А. Зайцев, К. С. Элмурадов, А. В. Кукушкин // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. – 2010. - № 1. – С. 34-37.
- 82 Лінчевський О. В. Поєднана травма: дожити до світанку (проблемна стаття) / О. В. Лінчевський, Д. В.Мясніков, А. В. Макаров, В. Г. Гетьман // Травма. – 2012. – №2, Т. 13. – С. 98-102.
- 83 Мазурин В. С. Остеосинтез ребер при множественных переломах / В. С. Мазурин, В. А. Кузьмичев, М. И. Прищепо, А. А. Харькин // Материалы XI Съезда хирургов РФ. – Волгоград, 2011. – С. 612.
- 84 Матвійчук Б. О. Політравма: адаптаційно-стресорна реакція та больовий синдром, особливості медикаментної терапії / Б.О. Матвійчук, А. Д. Квіт, // Український журнал хірургії. – 2012. - №1, Т. 1.- С. 39-43.
- 85 Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://undicz.dsns.gov.ua/ua/Nacionalna-dopovid-pro-stan-tehnogennoyi-ta-prirodnoyi-bezpeki-v-Ukrayini.html>.
- 86 Невідкладні стани в торакальній хірургії [Текст] / М. В. Секела, В. В. Макаров, І. А. Калабуха та ін. - Львів : Сполом, 2015. - 270 с.
- 87 Невідкладні стани в торакальній хірургії при травмах і вогнепальних пораненнях [Текст] / М. В. Секела, В. В. Макаров, В. Г. Гетьман, І. А. Калабуха та ін. - Львів : Сполом, 2017. - 239 с.
- 88 Панасенко С. І. Нова техніка остеосинтезу переломів грудини при політравмі / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2006. – Вип. 17. - С. 273-278.

- 89 Панасенко С. І. Новий спосіб оперативного лікування переломів грудини / С. І. Панасенко // Матеріали ІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги» / Збірник тез. – К.-Луганськ, 2006. – С. 74-75.
- 90 Панасенко С. І. Лікувально-опорний апарат / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 58.
- 91 Панасенко С. І. Спосіб кріплення лікувального апарата на грудинно-ребровому каркасі / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2007. - №1. - С. 57.
- 92 Панасенко С. І. Новий спосіб остеосинтезу множинних переломів ребер // С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, Д. О. Лавренко // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2007. - Том 7. - Вип. 3. - С. 143 – 146.
- 93 Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічна характеристика пошкоджень підшлункової залози при закритій сполученій травмі / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Харківська хірургічна школа – Харків, 2007. - №2. - С. 129 – 131.
- 94 Панасенко С. І. Оцінка тяжкості та прогнозування перебігу гострого періоду поєднаної пельвіо-абдоміно-торакальної травми/ С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2008. – Вип. 22. - С. 24-29.
- 95 Панасенко С. І. Особливості оцінки порушення свідомості і тяжкості стану при діагностиці закритої ізольованої і поєднаної травми живота/ С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, М. В. Безручко, Д. А. Ситнік // Харківська хірургічна школа – Харків, 2009. - №4. - С. 129 – 131.
- 96 Панасенко С. І. Методологічні парадокси на тлі зміни парадигми хірургічної тактики при травматичній нестабільності грудинно-ребрового каркасу. С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв та ін., всього 5 осіб // Клінічна хірургія. – 2013. - №8. - С. -56.
- 97 Панасенко С. І. Оперативне лікування травматичної нестабільності грудинно-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв, О. А. Крижановський // Зб. наук. праць співробітн. НМАПО ім. П. Л. Шупика: В 2 кн.

– К., 2013. – Вип. 22, кн. 1. – С. 340-345.

- 98 Панасенко С. І. «Нові» технології в лікуванні травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, О. А. Крижановський // Харківська хірургічна школа. –2015. - №2, Т. 71. - С. 96 -98.
- 99 Панасенко С. І. Нові технології та старі проблеми в лікуванні флотуючих переломів ребер і грудини / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Матеріали симпозиуму з міжнародною участю «Торакальна хірургія України сьогодні: виклики та шляхи їх подолання». – К., 2015. – С. 46-47.
- 100 Панасенко С. І. Удосконалення просторових конструкцій для лікування флотуючих переломів грудини і ребер / С. І. Панасенко, О. А. Бурлака // Матеріали II міжнародної науково-технічної конференції «Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем». – Полтава, ПДАА., 2015. – С. 22-24.
- 101 Панасенко С.І. Біомеханічні характеристики окремих методів остеосинтезу ребер / С. І. Панасенко, С. Б. Ковальчук, С. О. Гур'єв, О. В. Горик, В. Д. Шейко, О. А. Бурлака. – Травма. – 2017. -№2, Т. 18 с. 122 – 127.
- 102 Панасенко С.І. Клініко-епідеміологічні тренди сучасної торакоабдомінальної політравми / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №9. - С. 58-60.
- 103 Панасенко С. І. Спостереження травматичного розриву серця / С. І. Панасенко, О. І. Левченко, П. М. Кінаш, В. Д. Шейко, О. Ю. Чиркун, А. І. Могильник, С. І. Калюжка, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №10. - С. 78-79.
- 104 Панасенко С. І. «Реанімаційна хірургія» на прикладі успішного лікування травматичного розриву серця / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2 - С. 88-89.
- 105 Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічний аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі / С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2. - С. 66-69.
- 106 Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: гендерні і вікові клініко-епідеміологічні характеристики / С. І. Панасенко, С. О. Гур'єв // Травма. - 2017 -

№6, Т. 18. – С. 101 – 104.

- 107 Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: загальні клініко-епідеміологічні аспекти / Панасенко С. І. // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2018. - Вип. 1 (61). - Том 18. - С. 113 – 116.
- 108 Панасенко С. І. Анализ торакального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / Панасенко С. І. // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 131-132.
- 109 Панасенко С. І. Анализ абдоминального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / Панасенко С. І. // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 132-133.
- 110 Пат. 1224610 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб кріплення апаратів зовнішньої фіксації на груднино-ребровому каркасі / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018.
- 111 Пат. 122461 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу груднини / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018.
- 112 Пат. 122462 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу ребер / Гур'єв С. О., Панасенко С. І., Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018.
- 113 Пат. 55632 Українна, МПК А 61 В 17/58, А ИА. Скоба фіксаційна для лікування переломів ребер та груднини / Ю.Я.Філь і ін.; № 2002021398; заявл. 19.02.2002; Опубл. 15.04.2003. – Бюл. № 4.

- 114 Пат. 6904 U Україна, МПК 7 А61В17/56 (2006.01). Спосіб хірургічного лікування багаточисельних та сегментарних переломів ребер / Перцов В. І. Телушко Я. В. - 20041210833; заявник і власник патенту Запорізький державний медичний університет, Перцов В. І., Телушко Я. В. - заявл. 27 12.04; Опубл. 6.05.05. – Бюл. № 5.
- 115 Пат. 85674 С2 Україна, МПК А61F 5/058 (2006.01). Пристрій для анальгезуючої іммобілізації при переломах грудної клітки чи ребер / Болла Калман - а200509271; заявник і власник патенту КРІСОФІКС АГ. -заявл. 01.03.2004; Опубл. 25.02.2009. – Бюл. № 4.
- 116 Пат. № 55632 А, МПК А 61 В 17/58. Скоба фіксаційна для лікування переломів ребер та грудини / Філь Ю.Я., Філь А. Ю., Жуковськи В. С. - 2002021398; заявник і власник патенту Львівський державний медичний університет ім. Данила Галицького. -заявл. 19.02.2002; Опубл. 15.04.2003. – Бюл. № 4.
- 117 Пат.2 271 761 С2 Российская Федерация, МПК А61В 17/32 А61В 17/56 (2006.01). Способ лечения пациентов со створчатими переломами ребер / Белоконев В. И., Пашков В. Г.; заявитель и патентообладатель ГУ Самарский государственный медицинский университет - 2004105374/14; заявл. 24.02.04; опубл. 10.08.06, Бюл. №8.
- 118 Переходов С. Н. Опыт организации хирургической помощи в вооруженном конфликте / С. Н. Переходов, В. К. Зуев, Ю. Н. Фокин [и др.] // Хирургия. – 2011. – № 4. – С. 36–41.
- 119 Плаксин С. А. Миниинвазивная хирургия травмы груди мирного времени / С. А. Плаксин, В. А. Черкасов // Материалы IV Международного конгресса «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии». – Санкт-Петербург, 2014. – С. 167.
- 120 Познанский С. В. Видеоторакоскопическая стабилизация каркаса грудной клетки / С. В. Познанский, Р. М. Евтихов, Е. А. Кутырев, Ю. Н. Колбашева, А. В. Кукушкин // Материалы III Международной научно-практической конференции «Высокие технологии в медицине». – Нижний Новгород, 2010. – С.72-73.

- 121 Порханов В. А. Анализ факторов, оказывающих влияние на уровень летальности среди пациентов в остром периоде политравмы, госпитализированных в региональный многопрофильный стационар / В. А. Порханов, А. А. Завражнов, А. А. Афаунов, А. Н. Блаженко, М. Л. Муханов // Медицинский вестник Юга России. – 2016. - № 4. – С. 39-44.
- 122 Порханов В. А. Современные тенденции в лечении закрытых травм и ранений груди мирного времени / В. А. Порханов, А. А. Завражнов, И. С. Поляков и др. // Материалы 3-й Всероссийской конференции в рамках 3-го съезда врачей неотложной медицины (к 125-летию С.С. Юдина). – Москва, 2016. – С. 38-39.
- 123 Пронских А. А. Оперативное восстановление каркасности грудной клетки у пациента с тяжелой закрытой травмой груди при политравме / А. А. Пронских, С. А. Кравцов, А. А. Пронских // Политравма. – 2014. - № 2. – С. 65-69.
- 124 Пронских А. А. Раннее оперативное восстановление каркасности грудной клетки у пациентов с политравмой / А. А. Пронских, А. В. Шаталин, А. Х. Агаларян // Политравма. – 2015. - № 1. – С. 48-54.
- 125 Пушкин С. Ю. Первый опыт применения пластин «MatrixRib» при травматической деформации грудной клетки / С. Ю. Пушкин, Е. А. Корымасов, А. С. Беньян, И. Р. Камеев // Новости хирургии. – 2014. – Т. 22, № 5. – С. 611-614.
- 126 Реброва О. Ю. Статистически анализ медицинских данных: применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М.: Медицина, 2006. – 305с.
- 127 Рева В. А. Обзор 12-го научно-клинического курса по лечению политравмы «за пределами ATLS», Аахен (Германия), 30 ноября–1 декабря 2012 г. / В. А. Рева, И. М. Самохвалов, А. П. Колтович, Р. Пфайфер // Политравма. – 2013. – № 1. – С. 98-103.
- 128 Рекомендації Парламентських слухань на тему: "Про військово-медичну доктрину України" / [текст]. - К.: Верховна Рада України, 2015. - 8 с.
- 129 Ринденко С. В. Сучасний стан організації та досвід надання допомоги постраждалим з множинними та поєднаними ушкодженнями в умовах спеціалізованого відділення полі травми / С. В. Ринденко // Ортопедия,



травматология и протезирование. – 2008. – № 2. – С. 99-104.

- 130 Рошчін Г. Г. Багатофакторний аналіз летальності при поєднаній травмі органів черевної порожнини / Г. Г. Рошчін, В. І. Іванов, В. О. Крилюк // Клінічна хірургія. – 2013. - №4(842). – С. 40-44.
- 131 Рошчін Г. Г. Надання екстренної медичної допомоги травмованим в Україні. Перспективи розвитку / Г. Г. Рошчін, М. О. Стрельников, Я. С. Кукуруз, В. О. Крилюк: зб. наук. праць Української військово-медичної академії [«Проблеми військової охорони здоров'я»]. – К., 2010. – Вип. 28. – С. 50-56.
- 132 Руденко М. С. Пути оптимизации оказания помощи пострадавшим с тяжелой сочетанной травмой груди / М. С. Руденко, В. В. Колесников, Б. М. Рахимов и др. // Тольяттинский медицинский консилиум. – 2012. - № 3-4. – С. 82-86.
- 133 Руководство по неотложной помощи при травмах [Электронный ресурс]. Geneva: World Health Organization; 2015. - Режим доступа: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42565/3/9789244546406\\_rus.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42565/3/9789244546406_rus.pdf)
- 134 Самохвалов И. М. Анестезиологическая и реаниматологическая помощь пострадавшим с политравмой: современные проблемы и пути их решения / И. М. Самохвалов, А. В. Щеголев, С. В. Гаврилин, С. В. Недомолкин, Д. П. Мешаков. - СПб.: ИнформМед, 2013. – 144 с.
- 135 Самохвалов И. М. Особенности реаниматологической помощи пострадавшим с политравмой при крайне высокой прогнозируемой летальности / И. М. Самохвалов, С. В. Недомолкин, С. В. Гаврилин [и др.] // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2014. – Т. 11, № 5. – С. 20-26.
- 136 Самохвалов И. М. Перспективные технологии оказания хирургической помощи раненым / И. М. Самохвалов, В. И. Бадалов, В. А. Рева и др. // Военно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 334, №6. – С. 24-30.
- 137 Самохвалов И. М. Совершенствование оказания первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи раненым в современной войне / И. М. Самохвалов, П. К. Котенко, В. И. Бадалов [и др.] // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием

“Современная военно-полевая хирургия и хирургия повреждений” 13–14 октября 2011. – С. 12–18.

- 138 Самусенко Д. В. Метод Илизарова в этапном лечении пострадавших с сочетанной травмой и множественными переломами / Д. В. Самусенко, А. Г. Карасев, И. И. Мартель [и др.] // Политравма. – 2014. – № 1. – С. 44-49.
- 139 Селиванова А. В. Патофизиологические аспекты изменения обмена веществ у пациентов с тяжелой механической травмой / А. В. Селиванова, Ю. В. Марченков // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2014. – № 3. – С. 88-92.
- 140 Сергеев С. В. Принципы классификации политравмы и оценка ее тяжести / С. В. Сергеев, Д. А. Ананьин, Абед Аль-Баред, М. И. Бокарев // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2012. – № 4. – С. 72-77.
- 141 Сигуа Б. В. Принципы диагностики и лечения сочетанной травмы головы и живота с повреждением печени / Б. В. Сигуа, В. П. Земляной, А. К. Дюков, А. В. Никифоренко // Скорая медицинская помощь. – 2014. – Т. 15, № 3. – С. 40-46.
- 142 Стуканов М. М. Влияние сбалансированной и несбалансированной инфузионной терапии на параметры системной гемодинамики, электролитного и кислотно-щелочного балансов у больных с травматическим шоком / М. М. Стуканов, В. В. Мамонтов, С. В. Максимишин, А. О. Гирш, И. А. Чугулев, К. А. Иванов // Вестник Уральской медицинской академической науки. - 2011. - № 2(34). - С. 26-30.
- 143 Стуканов М. М. Параметры гемостаза у больных с травматическим шоком / М. М. Стуканов, В. В. Мамонтов, С. В. Максимишин, А. О. Гирш // Вестник Уральской медицинской академической науки. - 2012. - № 1, Т. 38. - С. 50-55.
- 144 Султанов Г. А. Трудности диагностики и выбора хирургической тактики при сочетанных закрытых травмах груди и живота / Г. А. Султанов, С. М. Зейналов, К. М. Мамедов, А. М. Рустам // Эндоскопическая хирургия. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 34-36.

- 145 Трутяк І. Р. Інформаційність діагностичних тестів у постраждалих із закритою поєднаною абдомінальною травмою / І. Р. Трутяк // Практична медицина. -Л., 2010. - Т. 16. -№4. - С. 92-98.
- 146 Трутяк І. Р. Хірургічна тактика у постраждалих із тяжкою закритою поєднаною травмою і абдомінальною кровотечею / І. Р. Трутяк // Український журнал хірургії. – 2012. - №4. - С. 44-48.
- 147 Тулупов А. Н. Тяжелая сочетанная травма груди и плечевого пояса / А. Н. Тулупов, Г. М. Бесаев, Г. И. Синенченко, К. К. Дзодзуашвили // Материалы IV Международного конгресса «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии». – Санкт-Петербург, 2014. – С.172-173.
- 148 Філь А. Ю. Порівняльна характеристика методів остеосинтезу ребер та груднини / А. Ю. Філь, Ю. Я. Філь, Т. О. Стефанович, В. С. Козопас, А. А. Іващенко, В. С. Жуковський // Галицький лікар. вісн. – Івано-Франківськ, 2009. – Т. 6, № 3. – С. 70–72.
- 149 Флорикян А. К. Некоторые актуальные и дискуссионные проблемы тяжелых травматических повреждений и пути их решения / А. К. Флорикян // Международный медицинский журнал. – 2004. - № 2. – С. 77-85.
- 150 Флорикян А. К. Хирургия повреждений груди (патофизиология, клиника, диагностика, лечение). Избранные лекции / А. К. Флорикян. - Харьков:Основа, 1998. – 512 с.
- 151 Хатьков И. Е. Первый опыт применения малоинвазивных технологий в хирургии травматических повреждений грудной клетки и брюшной полости / И. Е. Хатьков, Г. В. Ходос, А. А. Панкратов и др. // Эндоскопическая хирургия. – 2009.–Т. 15, № 3. – С. 50-53.
- 152 Хлиян Х. Е. Хирургическая тактика у пострадавших с торакоабдоминальными травмами / Х. Е. Хлиян, В. А. Саркисян, Е. В. Андреев // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2014. – Т. 9, № 1. – С. 102-114.

- 153 Хмара А. Д. Тактика лечения при сочетанной травме груди и сегментов конечностей (обзор) / А. Д. Хмара, И. А. Норкин, Т. Г. Хмара // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2012. – Т. 8, № 4. – С. 982-988.
- 154 Хоменко І. П. Застосування тактики “damage control” у тяжких поранених і потерпілих в умовах бойових дій і мирного часу / І. П. Хоменко, В. П. Майданюк // Шпитальна хірургія. – 2014. – № 2. – С. 92–95.
- 155 Цеймах Е. А. Миниинвазивные технологии в комплексном лечении больных политравмой с доминирующими повреждениями груди / Е. А. Цеймах, В. А. Бомбизо, И. Н. Гонтарев. – Барнаул, 2013. – 216 с.
- 156 Цыбуляк Г. Н. Лечение тяжелых и сочетанных повреждений: руководство для врачей / Г. Н. Цыбуляк. – СПб.: Гиппократ, 1995. – 432 с.
- 157 Чайка В. А. Сочетанная травма в условиях мирного времени / В. А. Чайка // Медичні перспективи. – 2014. – Т. 19, № 2. – С. 60-64.
- 158 Чепелевська Л. А. Динаміка і структура смертності населення України від зовнішніх причин смерті / Л. А. Чепелевська, О. В. Любінець // Вісн. соціальної гігієни та організації охорони здоров'я. – 2008. – № 2. – С. 4-9.
- 159 Шабалин А. Ю. Новый метод стабилизации реберного клапана при закрытых травмах груди / А. Ю. Шабалин, В. И. Зоря, А. Е. Войновский, В. Н. Петров // Материалы XI Съезда хирургов РФ. – Волгоград, 2011. – С. 638.
- 160 Шабанов А. К. Роль ранней иммунозаместительной терапии в снижении частоты развития нозокомальной пневмонии у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой / А. К. Шабанов, Г. В. Булава, М. В. Андросова, А. Н. Кузовлев // Общая реаниматология. – 2014. – Т. 10, № 6. – С. 14-23.
- 161 Шейко В. Д. Проблема терапии шока при политравме / В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, С. В. Малик, С. И. Панасенко; Д. А. Лавренко; С. П. Кравченко // Харківська хірургічна школа – 2007. - №2. - С. 59 – 61.
- 162 Шейко В.Д. Возможности улучшения результатов лечения пациентов с политравмами / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, В. И. Ляховский [и др.] // Харківська хірургічна школа : медичний науково-практичний журнал. – Харків, 2009. - N 3.1. - С. 321-322.

- 163 Шейко В. Д. Травматический шок при политравме / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2010. – Вип. 28. – С. 330.
- 164 Шейко В. Д. Травматична асфіксія при тяжких ушкодженнях грудно-ребрового 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.
- 165 Шейко В. Д. Синдром верхньої порожнистої вени у постраждалих при травматичній нестабільності груднинно-ребрового каркасу внаслідок політравми / В. Д. Шейко, С. І. Панасенко // Клінічна хірургія. – 2013. - №6. - С.62-65
- 166 Шейко В. Д. Интенсивная терапия неконтролируемого внутреннего кровотечения до проведения хирургического гемостаза при политравме / В. Д. Шейко, С. И. Панасенко, А. А. Крыжановский, С. П. Кравченко, А. А. Шкурупий, Д. А. Сытник // Клінічна хірургія. – 2013. - №12 - С. 49-51.
- 167 Щур Н. Б. Виробничий травматизм в Україні: стан і причини / Н. Б. Щур, Ю. Г. Нечипорук // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2011. – Вип. 26. – С. 174-176.
- 168 Юдакова Т. Н. Хронология и структура органных дисфункций у больных с травматическим шоком / Т. Н. Юдакова, А. О. Гирш, С. В. Максимишин, А. В. Щетина // Политравма. - 2014. - № 3. - С. 33-40.
- 169 Abdulrahman H. Clinical outcomes of multiple rib fractures: does age matter? / H. Abdulrahman, I. Afifi, A. El-Menyar, A. Al-Hassani, A. Almadani, H. Althani, R. Latifi // Eur J Trauma Emerg Surg. – 2013. - Vol. 39, № 6. – P. 605-611.
- 170 Abolhoda A. Diagnostic and therapeutic video assisted thoracic surgery(VATS) following chest trauma / A. Abolhoda, D.H. Livingston, J.S. Donahoo, K. Allen // Eur Cardiothorac Surg. – 1997. - Vol. 12, № 3. – P. 356 – 360.
- 171 Acker S. N. Trauma remains a surgical disease from cradle to grave / S. N. Acker, R. T. Stovall, E. E. Moore [et al.] // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 77. – P. 219-225.

- 172 Actis Dato G. M. Surgical management of flail chest / G.M. Actis Dato, E. Aidala, E. Ruffini // *Ann Thorac Surg.* – 1999. - № 67. – P. 1826–1827.
- 173 Adams B. ACP Journal Club: review: bedside ultrasonography has 82% sensitivity and 99% specificity for blunt intraabdominal injury / B. Adams, C. Sisson // *Annals of internal medicine.* – 2012. –V.21. -№157(4). – P. 4-12.
- 174 Ahmad M.A. Assessment of severity of chest trauma: Is there an idealscoring system? / M.A. Ahmad, E. Delli Sante, P.V. Giannoudis // *Injury.* – 2010. -Vol. 41 , № 10. – P. 981 -983.
- 175 Ahmed Z. Management of flail chest injury: internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation / Z. Ahmed, Z. Mohyuddin // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1995. – Vol. 110, № 6. – P. 1676–1680.
- 176 Akkuæ M. Stabilization of Flail Chest and Fractured Sternum by Minimally Invasive Repair of Pectus Excavatum / M. Akkuæ, A. Utkusavaæ, M. Hanözü, M. Kaya, I. Bakir // *Thorac Cardiovasc Surg Rep.* – 2015. - Vol. 4, №1. – P. 11-13.
- 177 Al-Koudmani I. Chest trauma experience over eleven-year period at almouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases/ I. Al-Koudmani, B. Darwish, K. Al-Kateb, Y. Taifour // *J Cardiothorac Surg.* –2012. - № 7. – P. 35.
- 178 Al-Shahrabani F. Functional results after chest wall stabilization with a new screwless fixation device / F. Al-Shahrabani, P. Moreno de la Santa, T. Strauss, J. Bremerich, M. Tamm, D. Lardinois // *Interact CardioVasc Thorac Surg.* – 2011. -№ 13. – S. 16.
- 179 Althausen P. L. Surgical stabilization of flail chest with locked plate fixation / P. L. Althausen, D. Coll, T. O’Mara, T. J. Bray // *Proceedings of the 26th annual meeting of orthopaedic trauma association* – 2010. - №67. - P. 210.
- 180 Althausen P.L. Early surgical stabilization of flail chest with locked plate fixation / P.L. Althausen, S. Shannon, C. Watts, K. Thomas, M.A. Bain, D.Coll, T.J. O’Mara, T.J. Bray // *J Orthop Trauma.* – 2011. - Vol. 25, № 11. – P. 641–647.
- 181 Altintop I. Flail chest associated with a simple fall and successful external tamponade application in a pediatric case / I. Altintop, N. Gunarli, M.Fazlioglu // *Case Rep Clin Med.* – 2014. - № 3. – P. 660-663.

- 182 Ambiavagar M. Intermittent positive pressure ventilation in the treatment of severe crushing injuries of the chest / M. Ambiavagar, J.S. Robinson, I.M. Morrison, E. Sherwood Jones // *Thorax*. – 1966. - № 21. - P. 359-366.
- 183 Athanassiadi K. Prognostic factors in flail-chest patients / K. Athanassiadi, N. Theakos, N. Kalantzi, M. Gerazounis // *Eur J Cardiothorac Surg*. – 2010. - № 38. – P. 466-471.
- 184 Avery E. E. Critically crushed chests: a new method of treatment with continuous mechanical hyperventilation to produce alkalotic apnea and internal pneumatic stabilization / E.E. Avery, D.W. Benson, E.T. Morsch // *J Thorac CardioVasc Surg*. – 1956. - № 32. - P. 291 -311.
- 185 Baker S. P. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care / S. P. Baker, B. O’Neill, W. Haddon, W. B. Long // *J Trauma*. – 1974. - №14. –P. 187–196.
- 186 Bakowitz M. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in the injured patient / M. Bakowitz, B. Bruns, M. McCunn // *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. – 2012. - № 20. – P. 54.
- 187 Balci A.E. Operative stabilization of traumatic rib fractures by titanium material: analysis of 40 cases / A. E. Balci, M. O. Özyurtkan, I. E. Özsoy // *Interact CardioVasc Thorac Surg*. – 2009. - Vol. 9, № 1 . – S. 31 -32.
- 188 Bansal V. Rib and sternum fractures in the elderly and extreme elderly following motor vehicle crashes / V. Bansal, C. Conroy, D. Chang, G.T. Tominaga, R. Coimbra // *Accid Anal Prev*. – 2011. - Vol. 43, № 3. - P. 661 - 665.
- 189 Bastida J. L. The economic costs of traffic accidents in Spain / J. L. Bastida, P. S. Aguilar, B. D. González // *J Trauma*. – 2004. - №56. – P. 883–889.
- 190 Bastos R. Flail chest and pulmonary contusion / R. Bastos, J. H. Calhoon, C. E. Baisden // *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. – 2008. - Vol. 43, № 3. - P. 39-45.
- 191 Battle C.E. Predictors of mortality in patients with flail chest: a systematic review / C.E. Battle, P.A. Evans // *Emerg Med J*. – 2015. - Vol. 32, № 12.- P. 961 -965.

- 192 Battle C.E. Risk factors that predict mortality in patients with blunt chest wall trauma: a systematic review and meta-analysis / C. E. Battle, H. Hutchings, P. A. Evans // *Injury*. – 2012. - Vol. 43, № 1 . – P. 8-17.
- 193 Beal S.L. Long-term disability associated with flail chest injury / S. L. Beal, M. R. Oreskovich // *Am J Surg*. – 1985. - Vol. 150, № 3. - P. 324-326.
- 194 Beelen R. Surgical stabilization of a rib fracture using an angle stable plate / R. Beelen, J. Rumbaut, R. De Geest // *J Trauma*. – 2007. - Vol. 63, № 5. – P. 1159-1160.
- 195 Behera R.R. Thoracoscopic and endovascular management of retained haemothorax associated with an intercostal artery pseudoaneurism / R. R. Behera, B. Gouda, A. Kulkarni, Z. F. Udawadia, D. S. Bhandarkar // *Indian J Chest Dis Allied Sci*. – 2014. - Vol. 56, № 1 . - P. 37-39.
- 196 Beltrami V. An original technique for surgical stabilisation of traumatic flail chest / V. Beltrami, G. Martinelli, P. Giansante, K. Gentile // *Thorax*. – 1978. - № 33. - P. 528-529.
- 197 Bemelman M. Historic overview of treatment techniques for rib fractures and flail chest / M. Bemelman, M. Poeze, T. J. Blokhuis, L. P. Leenen // *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. – 2010. - №36. – P. 407–415.
- 198 Bemelman M. Rib Fractures: To Fix or Not to Fix? An Evidence-Based Algorithm / M. Bemelman, M. W. de Kruijf, M. van Baal, L. Leenen // *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2017. - Vol.4, №50. – P. 229-234.
- 199 Bemelman M. The role of minimally invasive plate osteosynthesis in rib fixation: a review / M. Bemelman, M. van Baal, J. Z. Yuan, L. Leenen // *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2016. - Vol. 49, № 1 . – P. 1-8.
- 200 Bergeron E. Elderly trauma patients with rib fractures are at greater risk of death and pneumonia / E. Bergeron, A. Lavoie, D. Clas, L. Moore, S. Ratte, S. Tetreault, J. Lemaire, M. Martin // *J Trauma*. – 2003. - № 54. - P. 478-485.
- 201 Berthet J.-P. Chest-wall reconstruction in case of infection of the operative site: is there any interest in titanium rib osteosynthesis? / J.-P. Berthet, L. Solovei, O. Tiffet [et al.] // *Eur J CardioThorac Surg*. – 2013. - № 44. - P. 866–874.



- 202 Berthet J.-P. Titanium implant failure after chest wall osteosynthesis /J.-P. Berthet, A.G. Caro, L. Solovei [et al.] // Ann Thorac Surg. – 2015. - Vol. 99, № 6. - P. 1945-1952.
- 203 Bhatnagar A. Rib fracture fixation for flail chest: what is the benefit? /A. Bhatnagar, J. Mayberry, R. Nirula // J Am Coll Surg. – 2012. - Vol. 215, № 2. - P.201–205.
- 204 Bhullar I. S. Selective angiographic embolization of blunt splenic traumatic injuries in adults decreases failure rate of nonoperative management / I. S. Bhullar, E. R. Frykberg, D. Siragusa [et al.] // Journal of trauma and acute care surgery. – 2012. - №72(5). P. – 1127 - 1134.
- 205 Bibas B. J. Operative stabilization of flail chest using a prosthetic meshand methylnmethacrylate / B. J. Bibas, R. A. Bibas // Eur J Cardiothorac Surg. – 2006. -№ 29. – P. 1064-1066.
- 206 Bier G. Enhanced reading time efficiency by use of automaticallyunfolding CT rib reformations in acute trauma / G. Bier, C. Schabel, A. Othman [et al.] // Eur JRadiol. – 2015. - Vol. 84, № 11 . - P. 2173-2180.
- 207 Bilello J.F. Predicting extubation failure in blunt trauma patients withpulmonary contusion / J.F. Bilello, J.W. Davis, K.M. Cagle, K.L. Kaups // J TraumaAcute Care Surg. – 2013. - Vol. 75, № 2. – P. 229-233.
- 208 Bille A. Evaluation of long-term results and quality of life in patientswho underwent rib fixation with titanium devices after trauma / A. Bille, L. Okiror,A. Campbell, J. Simons, T. Routledge // Gen Thorac Cardiovasc Surg. – 2013. - Vol.61, № 6. - P. 345-349.
- 209 Birindelli A. A Comparison of Laparoscopy and Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis / A. Birindelli, S. Di Saverio, F. Agresta, M. Mandrioli, G. Tugnoli // World journal of surgery.- 2016.- №40(6). P. 1524-1525.
- 210 Borman J.B. Unilateral flail chest is seldom a lethal injury / J.B.Borman, L. Aharonson-Daniel, B. Savitsky, K. Peleg // Emerg Med J. – 2006. - №23. - P. 903–905.

- 211 Bosse M. J. CAQ: Orthopaedic Trauma «Damage Control» / M. J. Bosse // J. Orthop. Trauma. – 2007. – Vol. 21. – P. 1-4.
- 212 Bottlang M. Anatomically contoured plates for fixation of rib fractures / M. Bottlang, I. Helzel, W. B. Long, S. Madey // Journal of Trauma. – 2010. - №68. – P. 611–615.
- 213 Bottlang M. Biomechanical rationale and evaluation of an implant system for rib fracture fixation / M. Bottlang, S. Walleser, M. Noll, S. Honold, S. M. Madey, D. Fitzpatrick [et al.] // European Journal of Trauma and Emergency Surgery. – 2010. - №36. – P. 417–426.
- 214 Bottlang M. Less-invasive stabilization of rib fractures by intramedullary fixation: a biomechanical evaluation / M. Bottlang, I. Helzel, W. Long, D. Fitzpatrick, S. Madey // Journal of Trauma. – 2010. - №68. – P. 1218–1224.
- 215 Bottlang M. Surgical stabilization of flail chest injuries with MatrixRIBimplants: a prospective observational study / M. Bottlang, W.B. Long, D. Phelan, D. Fielder, S.M. Madey // Injury. – 2013. - Vol. 44, № 2. - P. 232-238.
- 216 Bouamra O. A new approach to outcome prediction in trauma: a comparison with the TRISS model / O. Bouamra, A. S. Wrotchford, S. Hollis, A. Vail, M. Woodford, F. E. Lecky // Journal of Trauma. – 2006. -№ 61. –P. 701–710.
- 217 Brenner M. Long-term impact of damage control laparotomy: a prospective study / M. Brenner, G. Bochicchio, K. Bochicchio [et al.] // Archives of surgery. – 2011. - Vol. 4. - №146. – P. 395-399.
- 218 Brookes M. Head injuries in accident and emergency departments. How different are children from adults? / M. Brookes, R. MacMillan, S. Cully [et al.] // Journal of Epidemiology and Community Health. – 1990. - №44(2). – P. 147–151.
- 219 Brown C. V. Risk factors associated with early reintubation in traumapatients: a prospective observational study / C. V. Brown, J. B. Daigle, K. H. Foulkrod [et al.] // J Trauma. – 2011. -Vol. 71, № 1 . - P. 37-41.
- 220 Bugaev N. Displacement patterns of blunt rib fractures and their relationship to thoracic coinjuries: minimal displacements count / N. Bugaev, J.L.Breeze, M. Alhazmi, H.S. Anbari, S.S. Arabian, R. Rabinovici // Am Surg. – 2016. - Vol. 82, № 3. - P. 199-206.

- 221 Butcher N. E. The definition of polytrauma: variable interrater versus intrarater – a prospective international study among trauma surgeons / N. E. Butcher, N. Enninghost, K. Sisak // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2013. – Vol. 74. – P. 884-889.
- 222 Büyükkarabacak Y. B. The usefulness of early surgical rib stabilization in flail chest / Y. B. Büyükkarabacak, A. T. Şengül, B. Çelik, S. H. Abacı, M. G. Pirzirenli, S. Gürz, A. Başoğlu // *Acta Chir Belg.* – 2015. - Vol. 115, № 6. - P. 408-413.
- 223 Byun J.H. Factors affecting pneumonia occurring to patients with multiple rib fractures / J. H. Byun, H. Y. Kim // *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* -2013. - Vol. 46, № 2. – P. 130-134.
- 224 Cai B. Comprehensive level one trauma center could lower in-hospital mortality of severe trauma in China / B. Cai, B. Sigrid, B. Redick et al. // *Biomed Environ Sci.* - 2014. - Vol. 7, №27. - P. 537–543.
- 225 Calthorpe S. An intensive physiotherapy program improves mobility for trauma patients / S. Calthorpe, E. A. Barber, A. E. Holland, L. Kimmel // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* – 2014. – Vol. 76. – P. 101-106.
- 226 Campbell N. Biomechanical testing of two devices for internal fixation of fractured ribs / N. Campbell, M. Richardson, P. Antippa // *J Trauma.* – 2010. -Vol. 68, № 5. - P. 1234-1238.
- 227 Campbell N. Surgical stabilization of rib fractures using inion OTS wraps. Techniques and quality of life follow up / N. Campbell, P. Conaglen, K. Martin, P. Antippa // *J Trauma.* – 2009. - Vol. 67, № 3. - P. 596–601.
- 228 Cappello M. Actions of the inspiratory intercostal muscles in flail chest / M. Cappello, A. De Troyer // *Am J Respir Crit Care Med.* – 1997. - № 155. - P. 1085–1089.
- 229 Caragounis E.C. Surgical treatment of multiple rib fractures and flail chest in trauma: a one-year follow-up study / E.C. Caragounis, M. Fagevik Olsen, D. Pazooki, H. Granhed // *World J Emerg Surg.* – 2016. - № 11. - P. 27.
- 230 Carbognani P. A technical proposal for the complex flail chest / P. Carbognani, L. Cattelani, M. Rusca, G. Bellini // *Ann Thorac Surg.* – 2000. - № 70. - P. 342-343.

- 231 Carlino W. Damage control resuscitation from major haemorrhage in polytrauma / W. Carlino // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 2013. – Vol. 31. – P. 1012-1019.
- 232 Carrier F. M. Effect of epidural analgesia in patients with traumatic ribfractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / F. M. Carrier, A. F. Turgeon, P. C. Nicole [et al.] // *Can J Anaesth.* – 2009. - Vol. 56, № 3. - P. 230-242.
- 233 Carter B. M. Tracheostoma a useful operation in thoracic surgery with particular references to its employment in crushing injuries of the thorax / B. M. Carter, J. Giuseffi // *J Thorac Surg.* – 1951. - № 21. - P. 495.
- 234 Cataneo A.J. Surgical versus nonsurgical interventions for flail chest / A. J. Cataneo, D. C. Cataneo, F. H. de Oliveira, K. A. Arruda, R. El Dib, P. E. De Oliveira Carvalho // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2015. - № 7. - CD009919.
- 235 Chai X. The clinical application of absorbable intramedullary nail and claw plate on treating multiple rib fractures / X. Chai, Q. Lin, Z. Ruan, J. Zheng, J. Zhou, J. Zhang // *Minerva Chir.* – 2013. - Vol. 68, № 4. - P. 415-420.
- 236 Champion H. C. The major trauma outcome study: establishing national norms for trauma care / H. C. Champion, W. S. Copes, W. J. Sacco, M. M. Lawnick, S. C. Keast, C. F. Frey // *Journal of Trauma.* – 1990. – 30. – P. 1356–1365.
- 237 Chan S. S. Emergency bedside ultrasound for the diagnosis of ribfractures / S. S. Chan // *Am J Emerg Med.* – 2009. - № 27. - P. 617.
- 238 Chapman B.C. RibScore: A novel radiographic score based on fracture pattern that predicts pneumonia, respiratory failure, and tracheostomy / B. C. Chapman, B. Herbert, M. Rodil [et al.] // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2016. - Vol. 80, № 1. - P. 95-101.
- 239 Chardoli M. Accuracy of chest radiography versus chest computed tomography in hemodynamically stable patients with blunt chest trauma / M. Chardoli, T. Hasan-Ghaliaee, H. Akbari, V. Rahimi-Movaghar // *Chin J Traumatol.* – 2013. - Vol. 16, № 6. – P. 351 -354.

- 240 Chereau N. CT scan and Diagnostic Peritoneal Lavage: towards a better diagnosis in the area of nonoperative management of blunt abdominal trauma / N. Chereau, M. Wagner, C. Tresallet, O. Lucidarme, M. Raux, F. Menegaux // *Injury*. – 2016. - Vol. 47, №9. – P. 2006-2011.
- 241 Chiumello D. Noninvasive ventilation in chest trauma: systematic review and meta-analysis / D. Chiumello, S. Coppola, S. Froio, C. Gregoretti, D. Consonni // *Intensive Care Med*. – 2013. - Vol. 39, № 7. - P. 1171 -1180.
- 242 Chung J.H. ACR appropriateness criteria blunt chest trauma / J. H. Chung, C. W. Cox, T. L. Mohammed [et al.] // *J Am Coll Radiol*. – 2014. - Vol. 11, № 4. - P. 345-351.
- 243 Clancy K. Screening for blunt cardiac injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline / Clancy K., Velopulos C., Bilaniuk J.W. [et al.] // *J Trauma Acute Care Surg*. - 2012. - №73. - P. 301.
- 244 Constantinescu O. A new method of treating the flail chest wall / O. Constantinescu // *Am J Surg*. – 1965. - № 109. – P. 604–610.
- 245 Coughlin T. A. Management of rib fractures in traumatic flail chest: a meta-analysis of randomized controlled trials / T. A. Coughlin, J. W. Ng, K. E. Rollins, D. P. Forward, B. J. Ollivere // *Bone Joint J*. – 2016. - Vol. 98, № 8. - P. 1119-1125.
- 246 Cryer P. C. Descriptive epidemiology of injury in the South East: identifying priorities for action / P. C. Cryer, L. Davidson, C. P. Styles, J. D. Langley // *Publ Health*. - 1996.- №110. – P. 331–338.
- 247 Daly M. Traumatic pulmonary pathology measured with computed tomography and a semiautomated analytic method / M. Daly, P.R. Miller, J.J. Carr [et al.] // *Clinical Imaging*. – 2008. - Vol.32, № 5. - P. 346–354.
- 248 De Jong M.B. Surgical management of rib fractures: strategies and literature review / M.B. de Jong, M.C. Kokke, F. Hietbrink, L.P. Leenen // *Scand J Surg*. – 2014. - Vol. 103, № 2. - P. 120-125.
- 249 De Lesquen H. Surgical management for the first 48 h following blunt chest trauma: state of the art (excluding vascular injuries) / H. de Lesquen, J. P. Avaro, L. Gust [et al.] // *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. – 2015. - Vol. 20, № 3. – P. 399-408.

- 250 De Moya M. Pain as an indication for rib fixation: a bi-institutional pilot study / M. de Moya, T. Bramos, S. Agarwal [et al.] // *J Trauma*. – 2011. - Vol. 71, № 6. – P. 1750-1754.
- 251 De Moya M. Rib fixation: Who, What, When? // M. de Moya, R. Nirula, W. Biffl // *Trauma Surg Acute Care Open*. – 2017. - №2. P. 1–4.
- 252 De Troyer A. Respiratory action of the intercostal muscles / A. de Troyer, P. A. Kirkwood, T. A. Wilson // *Physiol Rev*. – 2005. - Vol. 85, № 2. - P. 717-756.
- 253 Dean N.C. Rib plating of acute and sub-acute non-union rib fractures in an adult with cystic fibrosis: a case report / N. C. Dean, D. H. van Boerum, T. G. Liou // *BMC Res Notes*. – 2014. - № 7. - P. 681.
- 254 De Freest L. Open reduction and internal fixation of rib fractures in polytrauma patients with flail chest / L. de Freest, M. Tafen, A. Bhakta [et al.] // *Am J Surg*. – 2016. - Vol. 211, № 4. - P. 761 -767.
- 255 Dehghan N. Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank / N. Dehghan, C. de Mestral, M. D. McKee, E. H. Schemitsch, A. Nathens // *J. Trauma Acute Care Surg*. - 2014. - Vol. 76, №2. – P. 462-468.
- 256 Demetriades D. Epidemiology of major trauma and trauma deaths in Los Angeles County / D. Demetriades, J. Murray, B. Sinz [et al.] // *J Am Coll Surg*. – 1998. - №187. –P. 373–383.
- 257 Demirhan R. Comprehensive analysis of 4205 patients with chest trauma: a 10-year experience / R. Demirhan, B. Onan, K. Oz, S. Halezeroglu // *Interact CardioVasc Thorac Surg*. – 2009. - № 9. - P. 450–453.
- 258 Dennis B. M. Thoracic Trauma / B. M. Dennis, S. A. Bellister, O. D. Guillaumondegui // *Surgical Clinics of North America*. – 2017. - Vol. 97, №5. - P. 1047-1064.
- 259 Di Bartolomeo S. Epidemiology of major injury in the population of Friuli Venezia Giulia-Italy / S. di Bartolomeo, G. Sanson, V. Michelutto [et al.] // *Injury*. – 2004. - Vol. 35, №4. – P. 391–400.

- 260 Di Saverio S. Emergency laparoscopy: a new emerging discipline for treating abdominal emergencies attempting to minimize costs and invasiveness and maximize outcomes and patients' comfort / S. di Saverio // *Journal of trauma and acute care surgery*. - 2014. - №77. - P. 338–350.
- 261 Dimopoulou I. Prediction of prolonged ventilatory support / I. Dimopoulou, A. Anthi, M. Lignos [et al.] // *Intens Care Med*. – 2003. - Vol. 29, № 7. - P. 1101–1105.
- 262 Dinh M. The prognostic significance of pulmonary contusions on initial chest radiographs in blunt trauma patients / M. Dinh, M. Brzozowski, A. Kiss, M. Schull // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2008. - Vol. 34, № 2. - P. 148-153.
- 263 Ditillo M. Morbid obesity predisposes trauma patients to worse outcomes: A National Trauma Data Bank analysis / M. Ditillo, V. Pandit, P. Rhee, H. Aziz [et al.] // *J.Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76. – P. 176-179.
- 264 Divisi D. Surgical management of traumatic isolated sternal fracture and manubriosternal dislocation / D. Divisi, G. Di Leonardo, R. Crisci // *J Trauma Acute Care Surg* . – 2013. – Vol. 75, № 5. - P. 824-829.
- 265 Doben A.R. Surgical rib fixation for flail chest deformity improves liberation from mechanical ventilation / A. R. Doben, E. A. Eriksson, C. E. Denlinger [et al.] // *J Crit Care*. – 2014. - Vol.29, № 1 . - P. 139-143.
- 266 Doklešić K. Surgical management of AAST grades III-V hepatic trauma by Damage control surgery with perihepatic packing and Definitive hepatic repair-single centre experience / K. Doklešić, B. Stefanović, P. Gregorić, N. Ivančević, Z. Lončar, B. Jovanović [et al.] // *World J Emerg Surg*. – 2015. – №10. – P. 34.
- 267 Dongel I. Management of thoracic trauma in emergency service: analysis of 1139 cases / I. Dongel, A. Coscun, S. Ozbay, M. Bayram, B. Atli // *Pak J Med Sci*. – 2013. - Vol. 29, № 1 . - P. 58-63.
- 268 Dor V. Osteosynthesis of the thoracic wall. Technique, results and indications. Apropos of 19 cases / V. Dor, J. Paoli, M. Noirclerc, C. Malmejac, G. Chauvin, R. Pons // *Ann Chir*. - 1967. - Vol. 21, № 15. - P. 983–996.
- 269 Driscoll P. Primary prevention is better than cure / P. Driscoll, F. Lecky // *Emergency Medicine Australasia*. – 2004. - №16. – P. 265–266.

- 270 Dubose J. J. Open abdominal management after damage-control laparotomy for trauma: a prospective observational American Association for the Surgery of Trauma multicenter study / J. J. Dubose, T. M. Scalea, J. B. Holcomb [et al.] // Journal of trauma and acute care surgery. – 2013. - Vol. 74, №1. – P. 113-120.
- 271 Duggal A. Safety and efficacy of noninvasive ventilation in patients with blunt chest trauma: a systematic review / A. Duggal, P. Perez, E. Golan, L. Tremblay, T. Sinuff // Critical Care. - 2013. - № 17. - P. 142.
- 272 Dutta B. Pneumatic stabilization of iatrogenic flail chest with CPAP: a case report / B. Dutta, L. Kashyap // Acta Anaesth Belg. – 2010. - № 61. – P. 25-28.
- 273 Elizabeth Wilcox M. Do intensivists staffing patterns influence hospital mortality following ICU admission? A systematic review and meta-analyses / M. Elizabeth Wilcox, A. K. Y. Christopher // Critical Care Medicine. – 2013. – Vol. 41, №10. – P. 2253.
- 274 Engel C. Operative chest wall fixation with osteosynthesis plates / C. Engel, J. C. Krieg, S. M. Madey, W. B. Long, M. Bottlang // J Trauma. – 2005. - № 58.- P. 181 – 186.
- 275 Fabbrucci P. Video-assisted thoracoscopy in the early diagnosis and management of post-traumatic pneumothorax and hemothorax / P. Fabbrucci, L. Nocentini, S. Secci [et al.] // Surg Endosc. – 2008. - Vol. 22, № 5. - P. 1227-1231.
- 276 Fabricant L. Prolonged pain and disability are common after rib fractures / L. Fabricant, B. Ham, R. Mullins, J. Mayberry // Am J Surg. – 2013. - Vol. 205, № 5. - P. 511 -515.
- 277 Fabricant L. Prospective clinical trial of surgical intervention for painful rib fracture nonunion / L. Fabricant, B. Ham, R. Mullins, J. Mayberry // Am Surg. – 2014. - Vol. 80, № 6. - P. 580-586.
- 278 Fagevik Olsen M. Physical function and pain after surgical or conservative management of multiple rib fractures – a follow-up study / M. Fagevik Olsen, M. Slobo, L. Klarin, E.C. Caragounis, D. Pazooki, H. Granhed // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. – 2016. - Vol. 24, № 1 . - P. 128.



- 279 Fagevik Olsen M. Recovery after stabilizing surgery for flail chest / M. Fagevik Olsen, D. Pazooki, H. Granhed // *Eur J Trauma Emerg Surg.* – 2013. - Vol.39, № 5. - P. 501 -506.
- 280 Farquhar J. No benefit to surgical fixation of flail chest injuries compared with modern comprehensive management: results of a retrospective cohort study / J. Farquhar, Y. Almahrabi, G. Slobogean, B. Slobogean, N. Garraway, R.K.Simons, S.M. Hameed // *Can J Surg.* – 2016. - Vol. 59, № 5. - P. 299-303.
- 281 Ferguson M.K. Difficult decisions in thoracic surgery / M. K. Ferguson.– London: Springer, 2011. - 504 p.
- 282 Fitzpatrick D.C. Operative stabilization of flail chest injuries: review of literature and fixation options / D. C. Fitzpatrick, P. J. Denard, D. Phelan, W. B. Long, S. M. Madey, M. Bottlang // *Eur J Trauma Emerg Surg.* – 2010. - № 36. - P. 427–433.
- 283 Flagel B.T. Half-a-dozen ribs: the breakpoint for mortality / B. T. Flagel, F. A. Luchette, R. L. Reed [et al.] // *Surgery.* – 2005. - Vol. 138, № 4. - P. 717–723.
- 284 Fox N. Evaluation and management of blunt traumatic aortic injury: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma / N. Fox, D. Schwartz, J. H. Salazar [et al.] // *Journal of trauma and acute care surgery.* – 2015. - Vol. 78, №1. – P. 136-146.
- 285 Freixinet Gilart J. Guidelines for the diagnosis and treatment of thoracic traumatism / J. Freixinet Gilart, H. Hernández Rodríguez, P. Martínez Vallina, R. Moreno Balsalobre, P. Rodríguez Suárez // *Arch Bronconeumol.* – 2011. - Vol. 47, №1 . - P. 41 -49.
- 286 Fu C. Y. Evaluation of need for operative intervention in blunt splenic injury: intraperitoneal contrast extravasation has an increased probability of requiring operative intervention / C. Y. Fu, S. C. Wu, R. J. Chen et al. // *World journal of surgery.* - 2010. - Vol. 34, №11. - P. 2745-2751.
- 287 Funk D.J. A brief report: the use of high-frequency oscillatory ventilation for severe pulmonary contusion / D. J. Funk, E. Lujan, E. W. Moretti, J. Davies, C. C. Young, M. B. Patel, S. N. Vaslef // *J Trauma.* – 2008. - № 65. - P. 390–395.

- 288 Gage A. The effect of epidural placement in patients after blunt thoracic trauma / A. Gage, F. Rivara, J. Wang [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76. – P. 39-46.
- 289 Gagliardi A. R. Establishing components of high-quality injury care: Focus groups with patients and patient families / A. R. Gagliardi, J. M. Boyd, D. Evans // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 77, №5. – P. 749-756.
- 290 Galos D. K. Operative fixation of Rib fractures: Indications, techniques, and outcomes / D. K. Galos, B. C. Taylor, T. McLaurin // *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*. – 2017. - Vol. 75, №1. – P. 15-20.
- 291 Garzon A.A. Severe blunt chest trauma: studies of pulmonary mechanics and blood gases / A. A. Garzon, A. Gourin, B. Seltzer, C.-J. Chiu, K. E. Karlson // *Ann Thorac Surg*. - 1966. - № 2. - P. 629-639.
- 292 Gasparri M. G. Rib stabilization: lessons learned / M. G. Gasparri, W. B. Tisol, G. B. Haasler // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2010. - № 36. - P. 435-440.
- 293 Gebhard F. Polytrauma – pathophysiology and management principles / F. Gebhard, M. Huber-Lang // *Langenbecks Arch. Surg*. – 2008. – Vol. 393. – P. 825-831.
- 294 Gedeberg R. Internationally comparable diagnosis-specific survival probabilities for calculation of the ICD-10–based Injury Severity Score / R. Gedeberg, M. Warner, L-H. Chen [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76, №2. – P. 358-365.
- 295 George R.S. The expanded role of extracellular matrix patch in malignant and non-malignant chest wall reconstruction in thoracic surgery / R.S. George, K. Kostopanagiotou, K. Papagiannopoulos // *Interact CardioVasc Thorac Surg*. – 2014. - Vol. 18, № 3. - P. 335-339.
- 296 Ghasoup A. Early markers of acute respiratory distress syndrome in severe trauma patients / A. Ghasoup, O. Sadieh, I. Marey, E. Al Balawie, A. AlBoweine // *Abstracts of the International Surgical Week 2013*. - Helsinki, Finland, 2013. – P. 536.
- 297 Glavas M. Flail chest stabilization with palacos prosthesis / M. Glavas, S. Altarac, D. Vukas [et al.] // *Acta Med Croatica*. – 2001. - Vol. 55, № 2. - P. 91 –95.

- 298 Gordic S. Characterization of indeterminate spleen lesions in primary CT after blunt abdominal trauma: potential role of MR imaging / S. Gordic, H. Alkadhi, H. P. Simmen, G. Wanner, D. Cadosch // *Emergency radiology*. – 2014. - Vol. 21, №5 . – P. 491-498.
- 299 Gordon I. J. Intermittent positive-pressure ventilation for the crushed chest: an epic in intensive care / I. J. Gordon, E. S. Jones // *Intensive Care Med*. -2001. - № 1. - P. 32–35.
- 300 Gordy S. The contribution of rib fractures to chronic pain and disability/ S. Gordy, L. Fabricant, B. Ham, R. Mullins, J. Mayberry // *Am J Surg*. – 2014. -Vol. 207, № 5. - P. 659-662.
- 301 Gosselin R. A Injuries: the neglected burden in developing countries. // R. A. Gosselin, D. A. Spiegel, R. Coughlin, L. G. Zirkle / *Bull World Health Organ*. – 2009. - Vol. 87, №4. – P. 246-246a.
- 302 Graeber G. M. Rib fracture healing in experimental flail chest / G. M. Graeber, D. J. Cohen, D. H. Patrick, R. E. Wolf, M. C. Hotard, R. Zajtchuk // *J Trauma*.– 1985. - Vol. 25, № 9. - P. 903-908.
- 303 Granetzny A. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status / A. Granetzny, M. A. El-Aal, E. Emam, A. Shalaby, A. Boseila // *Interact CardioVasc Thorac Surg*. – 2005. – № 4. - P. 583–587.
- 304 Granhed H. P. A feasibility study of 60 consecutive patients operated for unstable thoracic cage / H. P. Granhed, D. Pazooki // *J Trauma Manag Outcomes*. –2014. - Vol. 8, № 1 . - P. 20.
- 305 Guernelli N. Technique for the management of anterior flail chest / N. Guernelli, R. B. Bragaglia, A. Briccoli, M. Mastrorilli, R. Vecchi // *Thorax*. – 1979. -№ 34. - P. 247-248.
- 306 Gunduz M. A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest / M. Gunduz, H. Unlugenc, M. Ozalevli, K. Inanoglu, H. Akman // *Emerg Med J*. – 2005. - Vol. 22, № 5. - P. 325-329.

- 307 Gyhra A. Experimental flail chest: ventilatory function with fixation of flail segment in internal and external position / A. Gyhra, P. Torres, J. Pino, S. Palacios, L. Cid // *J Trauma*. – 1996. - Vol. 40, № 6. - P. 977-979.
- 308 Haagsma J. A. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. // J. A. Haagsma, N. Graetz, I. Bolliger [et al.] / *International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. - 2016. - №22. – P. 3-18.
- 309 Hagen K. Multiple rib fractures treated with a drinker respirator: a case report / K. Hagen // *JBJS Am*. – 1945. - Vol. 27, № 2. - P. 330–334.
- 310 Hall E. C. Racial/ethnic disparities in emergency general surgery: explained by hospital-level characteristics? / E. C. Hall, Z. G. Hashmi, S. N. Zafar, C. K. Zogg, E. E. Cornwell 3rd, A. H. Haider // *Am J Surg*. – 2015. – Vol. 209, №4. – P. 604-609.
- 311 Hanschen M. Blunt Cardiac Injury in the Severely Injured - A Retrospective Multicentre Study / Hanschen M., Kanz K.G., Kirchhoff C., et al. // *PLoS One*. - 2015. - №10. :e0131362.
- 312 Harston A. Fixation of sternal fractures: a systematic review / A. Harston, C. Roberts // *J Trauma*. – 2011. - Vol. 71. №6. – P. 1875-1879.
- 313 Hasenboehler E. A. Treatment of traumatic flail chest with muscular-sparing open reduction and internal fixation: description of a surgical technique / E. A. Hasenboehler, A. C. Bernard, A. J. Bottiggi [et al.] // *J Trauma*. – 2011. - Vol. 71, № 2. - P. 494–501.
- 314 Hashmi A. Predictors of mortality in geriatric trauma patients: A systematic review and meta-analysis / A. Hashmi, I. Ibrahim-Zada, P. Rhee [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76. – P. 894-901.
- 315 Hashmi Z. G. Benchmarking trauma centers on mortality alone does not reflect quality of care: Implications for pay-for-performance / Z. G. Hashmi, E. B. Schneider, R. Castillo [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76. – P. 1184-1191.

- 316 Hashmi Z. G. Hospital-based trauma quality improvement initiatives: first step toward improving trauma outcomes in the developing world / Z. G. Hashmi, A. H. Haider, S. N. Zafar [et al.] // *The journal of trauma and acute care surgery*. - 2013. - Vol. 75, №1. - P. 60–68.
- 317 Helzel I. Evaluation of intramedullary rib splints for less-invasive stabilisation of rib fractures / I. Helzel, W. Long, D. Fitzpatrick, S. Madey, M. Bottlang // *Injury*. – 2009. - Vol. 40, № 10. - P. 1104-1110.
- 318 Hensbroek P. B. Temporary closure of the open abdomen: A systematic review on delayed primary fascial closure in 92 patients with open abdomen. / Hensbroek P. B., Wind J., Dijkgraaf M. G. W., Busch O. R. C., Goslings J.C. // *World J Surg*. - 2009. - № 33. - C. 199-207.
- 319 Hernandez G. Noninvasive ventilation reduces intubation in chest trauma-related hypoxemia: a randomized clinical trial / G. Hernandez, R. Fernandez, P. Lopez-Reina [et al.] // *Chest*. – 2010. - №137. – P. 74-80.
- 320 Heroy W.W. A method of skeletal traction applied through the sternum in "steering wheel" injury of the chest / W. W. Heroy, F. C. Eggleston // *Ann Surg*. -1951. - Vol. 133, № 1 . - P. 135-138.
- 321 Hildebrand D. R. Modern management of splenic trauma / D. R. Hildebrand, A. Ben-Sassi, N. P. Ross, R. Macvicar, F. A. Frizelle, A. J. Watson // *British Medical Journal*. – 2014. - Vol. 348, №2. – P. 1-7.
- 322 Ho V. P. Management of adult pancreatic injuries: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. / V. P. Ho, N. J. Patel, F. Bokhari [et al.] // *Journal of trauma and acute care surgery*. – 2017. - Vol. 82, № 1. – P. 185-199.
- 323 Hoffstetter P. Clinical significance of conventional rib series in patients with minor thoracic trauma / P. Hoffstetter, C. Dornia, M. Wagner [et al.] // *Rofo*. - 2014. - Vol. 186, № 9. - P. 876-890.
- 324 Hofhuis J. G. M. Health-related quality of life and influence of age after trauma / J. G. M. Hofhuis, P. E. Spronk // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76. – P. 549-556.

- 325 Holmes J. F. Rate of intra-abdominal injury after a normal abdominal computed tomographic scan in adults with blunt trauma / J. F. Holmes, J. P. McGahan, D. H. Wisner // American journal of emergency medicine. – 2012. - Vol. 30, №4. – P. 574-579.
- 326 Huang K.N. Stabilization of multiple rib fractures in a canine model / K. N. Huang, Z. F. Xu, J. X. Sun [et al.] // J SurgRes. – 2014. - Vol. 192, № 2. – P. 621 -627.
- 327 Huber S. Predictors of poor outcomes after significant chest trauma in multiply injured patients: a retrospective analysis from the German Trauma Registry (Trauma Register DGU®) / S. Huber, P. Biberthaler, P. Delhey, H. Trentzsch, H. Winter, M. van Griensven [et al.] // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. –2014. - Vol. 22, № 1 . - P. 52.
- 328 Hwabejire J. O. Differential effects of fresh frozen plasma and normal saline on secondary brain damage in a large animal model of polytrauma, hemorrhage and traumatic brain injury / J. O. Hwabejire, A. M. Imam, G. Jin // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2013. – Vol. 75. – P. 968-975.
- 329 Iacobellis F. Imaging Assessment of Thoracic Cage Injuries / F. Iacobellis, I. Iadevito, A. M. Ierardi [et al.] // Seminars in Musculoskeletal Radiology. – 2017. - Vol. 21, №3. – P. 303-314.
- 330 Iarussi T. Composite chest wall reconstruction using titanium plates and mesh preserves chest wall function / T. Iarussi, A. Pardolesi, P. Campese, R. Sacco // J Thorac Cardiovasc Surg. – 2010. - Vol. 140, № 2. - P. 476-477.
- 331 Igai H. Rib fixation for severe chest deformity due to multiple rib fractures / H. Igai, M. Kamiyoshihara, T. Nagashima, Y. Ohtaki // Ann Thorac Cardiovasc Surg. – 2012. - Vol. 18, № 5. - P. 458-461.
- 332 Ikonen A. Blunt chest trauma in hospitalized patients: evaluation of risk factors on outcome / A. Ikonen, T. Soderlund, T. Pyhalto, L. Handolin // Abstracts of the International Surgical Week 2013. - Helsinki, Finland, 2013. - P. 582.
- 333 Insertion of metal rib reinforcements to stabilise a flail chest wall: National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE:). - 2010 (IPG361). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://egap.evidence.nhs.uk/IPG361>

- 334 Intra-abdominal pressure monitoring: Surgicalcriticalcare.net. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.surgicalcriticalcare.net/Guidelines/IAP%202015.pdf>
- 335 Ishibashi H. Benefit of three-dimensional computed tomography for traumatic rib fracture: easy to detect and explain rib fractures / H. Ishibashi, S. Ohta, M. Hirose, N. Nakajima // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2008. - № 34. - P. 449.
- 336 Ivancic A. Initial experience with external thoracic stabilization by the “figure of eight” osteosynthesis in polytraumatized patients with flail chest injury / A. Ivancic, I. Saftic, T. Cicvaric [et al.] // *Coll Antropol.* – 2009. - Vol. 33, № 1. - P. 51–56.
- 337 Jaslow I. Skeletal traction in the treatment of multiple fractures of the thoracic cage / I. Jaslow // *Am J Surg.* – 1946. - Vol. 72, № 5. - P. 753–755.
- 338 Jayle C. P. Flail chest in polytraumatized patients: surgical fixation using Stracos reduces ventilator time and hospital stay / C. P. Jayle, G. Allain, P. Ingrand [et al.] // *Biomed Res Int.* – 2015. - № 2015. – P. 624-723.
- 339 Jones T. Traction on the sternum in the treatment of multiple fractured ribs / T. Jones, E. Richardson // *Surg Gynec Obstet.* – 1926. - № 42. - P. 283.
- 340 Jozwiak M. Extravascular lung water is an independent prognostic factor in patients with acute respiratory distress syndrome / M. Jozwiak, S. Silva, R. Persichini [et al.] // *Critical care medicine.* – 2013. – Vol. 41. – P. 472-480.
- 341 Judet R. Osteosynthese costale / R. Judet // *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* – 1973. - Vol. 59, № 1. - P. 334–335.
- 342 Kamiyoshihara M. Modified application of a wound retractor for surgery in chest trauma / M. Kamiyoshihara, N. Kawatani, H. Igai // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* – 2015. - Vol. 23, № 2. - P. 232-234.
- 343 Kaplan R. Population Health: Behavioral and Social Science Insights / R. Kaplan, M. Spittel, D. David (Eds) // AHRQ Publication. - №15-0002. - Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality and Office of Behavioral and Social Sciences Research, National Institutes of Health. - 2015. – 444 p.
- 344 Kaplan T. An unexpected complication of titanium rib clips / T. Kaplan, G. Gulbahar, A.G. Gundogdu, S. Han // *Ann Thorac Surg.* – 2014. - Vol. 98, № 6. - P. 2206-2209.

- 345 Karcz M. K. Noninvasive ventilation in trauma / M. K. Karcz, P. J. Papadakis // World J Crit Care Med. – 2015. - Vol. 4, № 1 . - P. 47-54.
- 346 Karev D. V. Operative management of the flail chest / D. V. Karev // Wiad Lek. – 1997. - № 50 (Suppl 1). – P. 205-208.
- 347 Karmali S. Epidemiology of severe trauma among status aboriginal Canadians: a population-based study / S. Karmali, K. Laupland, A. R. Harrop [et al.] // CMAJ. – 2005. - №172. –P. 1007–1011.
- 348 Kasotakis G. Operative fixation of rib fractures after blunt trauma: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma / G. Kasotakis, E. A. Hasenboehler, E. W. Streb[et al.] // J Trauma Acute Care Surg. - 2017. – Vol. 82, № 3. –P. 618-626.
- 349 Ke S. Thoracoscopy-assisted minimally invasive surgical stabilization of the anterolateral flail chest using Nuss bars / S. Ke, H. Duan, Y. Cai, J. Kang, Z. Feng // Ann Thorac Surg. – 2014. - № 6. - P. 2179-2182.
- 350 Kea B. What is the clinical significance of chest CT when the chest xray result is normal in patients with blunt trauma? / B. Kea, R. Gamarallage, H. Vairamuthu[et al.] // Am J Emerg Med. – 2013. - Vol. 31, № 8. - P. 1268-1273.
- 351 Keel M. Chest injuries – what is new? / M. Keel, C. Meier // Curr Opin Crit Care. – 2007. - № 13. - P. 674-679.
- 352 Khandelwal G. A prospective single center study to assess the impact of surgical stabilization in patients with rib fracture / G. Khandelwal, R. K. Mathur, S. Shukla, A. Maheshwari // Int J Surg. – 2011. - Vol. 9, № 6. - P. 478–481.
- 353 Kilic D. Factors affecting morbidity and mortality in flail chest: comparison of anterior and lateral location / D. Kilic, A. Findikcioglu, S. Akin [et al.] // Thorac Cardiovasc Surg. – 2011. - Vol. 59, №1. – P. 45-48.
- 354 Kim D. Development of a preliminary risk index to identify trauma patients at risk for an unplanned / D. Kim, L. Kobayashi, D. Chang // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 76. – P. 167-171.



- 355 Kim J. J. Nuss procedure for severe flail chest after blunt trauma / J. J. Kim, Y. H. Kim, S. W. Moon, S. Y. Choi, S. C. Jeong // *Ann Thorac Surg.* – 2015. -Vol. 99, № 2. - P. 25-27.
- 356 Kimura A. Whole-body computed tomography is associated with decreased mortality in blunt trauma patients with moderate-to-severe consciousness disturbance: a multicenter, retrospective study / A. Kimura, N. Tanaka // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* – 2013. – Vol.75. – P. 202-206.
- 357 Kiraly L. Management of the crushed chest / L. Kiraly, M. Schreiber // *Crit Care Med.* – 2010. - № 38(Suppl. 9). – P. 469–477.
- 358 Klassen K. P. Medullary pegging in thoracotomy incisions / K. P. Klassen // *J Thorac Surg.* – 1949. - Vol. 18, № 1 . - P. 90–96.
- 359 Kobbe P. Bedeutung der Hypothermie in der Traumatologie / P. Kobbe, P. Lichte, M. Wellmann [et al.] // *Der Unfallchirurg.* – 2009.- Vol. 112. - №12. – P. 1055–1061.
- 360 Kocher G. J. Chest wall stabilization in ventilator-dependent traumatic flail chest patients: Who benefits? / G. J. Kocher, S. Sharafi, L. F. Azenha, R. A. Schmid // *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* – 2017. - Vol. 51, №4. – P. 696-701.
- 361 Kouritas V. Cardiac enzyme evaluation in sternal and rib fracturepatients without electrocardiogram or ultrasound findings: is it necessary todetermine them? / V. Kouritas, C. Zissis, E. Samiotis, I. Ttofi // *Interact CardioVascThorac Surg.* – 2012. - № 15. – P. 41.
- 362 Krug E. G. The Global Burden of Injuries / E. G. Krug, G. K. Sharma, R. Lozano // *Am J Public Health.* – 2000. - №90. – P. 523–526.
- 363 Krüger M. Multidirectional thoracic wall stabilization: a new device onthe scene / M. Krüger, N. Zinne, R. Zhang [et al.] // *Ann Thorac Surg.* - 2013. - Vol. 96, № 5. - P. 1846-1849.
- 364 Kulaylat A. N. Successful operative rib fixation of traumatic flail chestin a patient with osteogenesis imperfecta / A. N. Kulaylat, C. H. Chesnut III, A. P.Santos, S. B. Armen // *Interact CardioVasc Thorac Surg.* - 2014. - Vol. 19, № 3. – P. 518-519.

- 365 Kyriss T. Functional outcome after chest wall stabilization / T. Kyriss, U. Lenz, G. Friedel // *Zentralbl Chir.* – 2016. - № 141. - P. 6 - 11.
- 366 Labitzke R. Biomechanic examination of rib plates / R. Labitzke // *Langenbecks Arch Chir.* – 1981. – Vol. 354, № 3. - P. 169–171.
- 367 Lafferty P. M. Operative treatment of chest wall injuries: indications, technique, and outcomes / P. M. Lafferty, J. Anavian, R. E. Will, P. A. Cole // *Journal of Bone and Joint Surgery.* – 2011. - Vol. 93, № 1 . - P. 97–110.
- 368 Lahiri R. Pancreatic trauma / R. Lahiri, S. Bhattacharya // *Annals of the Royal College of Surgeons of England.* – 2013. - Vol. 95, №4. – P. 241–245.
- 369 Landreneau R.J. Strut fixation of an extensive flail chest / R. J. Landreneau, J. M. Hinson, S. R. Hazerlrigg, J. A. Johnson, T. B. Boley, J. J. Curtis // *Ann Thorac Surg.* – 1991. - № 51. - P. 473–475.
- 370 Laparoscopy in trauma: [Surgicalcriticalcare.net](http://www.surgicalcriticalcare.net). [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://www.surgicalcriticalcare.net/Guidelines/Laparoscopy%20in%20Trauma%202016.pdf>
- 371 Lardinois D. Pulmonary function testing after operative stabilisation of the chest wall for flail chest / D. Lardinois, T. Krueger, M. Dusmet, N. Ghisletta, M. Gugger, H. B. Ris // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2001. - № 20. - P. 496–501.
- 372 Lee P. C. Laparoscopy decreases the laparotomy rate in hemodynamically stable patients with blunt abdominal trauma / P. C. Lee, C. Lo, J. M. Wu, K. L. Lin, H. F. Lin, W. J. Ko // *Surgical innovation.* – 2014. - Vol. 21, №2. – P. 155-165.
- 373 Lee S.K. Nuss procedure for surgical stabilization of flail chest with horizontal sternal body fracture and multiple bilateral rib fractures / S.K. Lee, K.Kang do // *J Thorac Dis.* – 2016. - Vol. 8, № 6. – P. 390-392.
- 374 Leenen L. Special issue on rib fixation / L. Leenen // *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* – 2010. – Vol. 36, №5. – 405 p.
- 375 Leinicke J.A. Operative management of rib fractures in the setting of flail chest: a systematic review and meta-analysis / J. A. Leinicke, L. Elmore, B. D. Freeman, G. A. Colditz // *Ann Surg.* – 2013. - Vol. 258, № 6. - P. 914-921.

- 376 Levy S. M. Implementing a surgical checklists: more than checking a box/ S. M. Levy, C. E. Senter, R. B. Hawkins // *Surgery*. – 2012. – Vol. 152. – P. 331-336.
- 377 Lewis F.J. Control of respiratory therapy in flail chest / F. J. Lewis, A. Thomas, R. Schlobohm // *Ann Thorac Surg*. – 1975. - № 20. - P. 170–176.
- 378 Lichte P. Damage control orthopedics: current evidence / P. Lichte, P. Kobbe, D. Dombroski, H. C. Pape // *Curr. Opin. Crit. Care*. – 2012. - Vol. 18, №6. - P. 647-650.
- 379 Lien Y.-C. Risk factors for 24-hour mortality after traumatic ribfractures owing to motor vehicle accidents: a nationwide population-based study / Y.-C. Lien, C.-H. Chen, H.-C. Lin // *Ann Thorac Surg*. – 2009. - № 88. - P. 1124–1130.
- 380 Liener U. C. Incidence of severe injuries. Results of a population – based analysis / U. C. Liener, U. Rapp, L. Lampl [et al.] // *Unfallchirurg*. – 2004. - Vol. 107, №6. – P. 483–490.
- 381 Lim K. H. Laparoscopic surgery in abdominal trauma: a single center review of a 7-year experience / K. H. Lim, B. S. Chung, J. Y. Kim, S. S. Kim // *World Journal of Emergency Surgery*. – 2015. - №10. – P. 16.
- 382 Lin H.-L. How early should VATS be performed for retainedhaemothorax in blunt chest trauma? / H.-L. Lin, W.-Y. Huang, C. Yang, S.-M. Chou,H.-I. Chiang, L.-C. Kuo, T.-Y. Lin, Y.-P. Chou // *Injury*. – 2014. - № 45. - P. 1359-1364.
- 383 Lindenmaier H.L. The surgical treatment of thoracic wall instability /H.L. Lindenmaier, E.H. Kuner, H. Walz // *Unfallchirurgie*. – 1990. - № 16. - P. 172–177.
- 384 Liovic P. Fixation of a human rib by an intramedullary telescopingsplint anchored by bone cement / P. Liovic, I.D. Sutalo, S.F. Marasco // *ComputMethods Biomech Biomed Engin*. – 2016. - Vol. 19, № 12. - P. 1297-1305.
- 385 Liu J. Internal fixation treatment of multiple rib fractures withabsorbable rib-connecting-pins / J. Liu, K. Li, J. He // *Zhongguo Xiu Fu Chong JianWai Ke Za Zhi*. – 2011. - Vol. 25, № 1 . - P. 100-103.
- 386 Livingston D. H. CT diagnosis of rib fractures and the prediction ofacute respiratory failure / D. H. Livingston, B. Shogan, P. John, R. F. Lavery // *J Trauma*. – 2008. - Vol. 64, № 4. – P. 905-911.

- 387 Lyons R. A. Socioeconomic variation in injury in children and older people: a population based study / R. A. Lyons, S. J. Jones, T. Deacon, M. Heaven // *Inj Prev.* - 2003. - №9. -P. 33-37.
- 388 Mackenzie C. F. Automated prediction of early blood transfusion and mortality in trauma patients / C. F. Mackenzie, Y. Wang, P. F. Hu, S-Y. Chen [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* - 2014. - Vol. 76. - P. 1379-1385.
- 389 Mahambrey T. Critical care in emergency department: massive haemorrhage in trauma / T. Mahambrey, K. Pendry, A. Nee [et al.] // *Emerg. Med. J.* - 2012. - Vol. 28. - P. 305-309.
- 390 Majercik S. Long-term patient outcomes after surgical stabilization of rib fractures / S. Majercik, Q. Cannon, S. R. Granger, D. H. van Boerum, T. W. White // *Am J Surg.* - 2014. - Vol. 208, № 1 . - P. 88-92.
- 391 Majercik S. Surgical stabilization of severe rib fractures decreases incidence of retained hemothorax and empyema / S. Majercik, S. Vijayakumar, G. Olsen [et al.] // *Am J Surg.* - 2015. - Vol. 210, № 6. - P. 1112-1116.
- 392 Manay P. Studying Morbidity and Predicting Mortality in Patients with Blunt Chest Trauma using a Novel Clinical Score / P. Manay, R. R. Satoskar, V. Karthik, R. P. Prajapati // *J Emerg Trauma Shock.* - 2017. - Vol. 3, №10. - P. 128-133.
- 393 Marasco S. Analysis of bone healing in flail chest injury: do we need to fix both fractures per rib? / S. Marasco, S. Liew, E. Edwards, D. Varma, R. Summerhayes // *J Trauma Acute Care Surg.* - 2014. - Vol. 77, № 3. - P. 452-458.
- 394 Marasco S. Quality of life after major trauma with multiple rib fractures/ S. Marasco, G. Lee, R. Summerhayes, M. Fitzgerald, M. Bailey // *Injury.* - 2015. -Vol. 46, № 1 . - P. 61-65.
- 395 Marasco S. Surgical rib fixation – technical aspects / S. Marasco, P. Saxena // *Injury.* - 2015. - Vol. 46, № 5. - P. 929-932.
- 396 Marasco S.F. Prospective randomised controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest / S. F. Marasco, A. R. Davies, J. Cooper, D. Varma, V. Bennett, R. Nevill, G. Lee, M. Bailey, M. Fitzgerald // *J Am Coll Surg.* - 2013. - Vol. 216, № 5. - P. 924-932.

- 397 Marasco S.F. Structural integrity of intramedullary rib fixation using a single bioresorbable screw / S. F. Marasco, P. Liovic, I. D. Sutalo // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2012. - Vol. 73, № 3. - P. 668-673.
- 398 Matsumoto H. A new look at criteria for damage control surgery / H. Matsumoto, K. Mashiko, Y. Sakamoto, N. Kutsukata, Y. Hara, H. Yokota // *Journal of Nippon Medical School.* - 2010. - Vol. 77, №1. - P. 13-20.
- 399 Mattox R. Sonography of occult rib and costal cartilage fractures: a case series / R. Mattox, K. E. Reckelhoff, A. B. Welk, A. B. Kettner // *J Chiropr Med.* –2014. - Vol. 13, № 2. - P. 139-143.
- 400 Maury J.-M. Surgical fixation of rib fractures in chest wall trauma / J.-M. Maury, G. Roquet, G. Marcotte, J.-S. David // *Intensive Care Med.* – 2015. - Vol.41, № 8. - P. 1483-1484.
- 401 Mayberry J. C. Surveyed opinion of American trauma, orthopedic, and thoracic surgeons on rib and sternal fracture repair / J. C. Mayberry, L. B. Ham, P. H. Schipper, T. J. Ellis, R. J. Mullins // *Journal of Trauma.* – 2009. - №66. – P. 875–879.
- 402 Mayberry J.C. Long-term morbidity, pain, and disability after repair of severe chest wall injuries / J. C. Mayberry, A. D. Kroeker, L. B. Ham, R. J. Mullins, D. D. Trunkey // *American Surgeon.* – 2009. - №75. – P. 389–394.
- 403 Meissen H. Diagnostic Peritoneal Lavage / H. Meissen, K. McConnell // D. A. Taylor, S. P. Sherry, R. F. Sing: *Interventional Critical Care.* - Springer, 2016. – P. 311-318.
- 404 Melloul E. Management of severe blunt hepatic injury in the era of computed tomography and transarterial embolization: A systematic review and critical appraisal of the literature / E. Melloul, A. Denys, N. Demartines // *Journal of trauma and acute care surgery.* – 2015. - Vol. 79, №3. – P. 468-474.
- 405 Messing J. A. Successful management of severe flail chest via early operative intervention / J. A. Messing, V. Gall, B. Sarani // *J Trauma Nurs.* – 2014. -Vol. 21, № 2. - P. 83-85.
- 406 Miller P. R. Prospective trial of angiography and embolization for all grade III to V blunt splenic injuries: nonoperative management success rate is significantly improved / P. R. Miller, M. C. Chang, J. J. Hoth [et al.] // *Journal of the American*

College of Surgeons.. – 2014. - Vol. 218, №4. – P. – 644 - 648.

- 407 Miller P. R. ARDS after pulmonary contusion: accurate measurement of contusion volume identifies high-risk patients / P. R. Miller, M. A. Croce, T. K. Bee [et al.] // J Trauma. – 2001. - Vol. 51, №2. – P. 223-228.
- 408 Mitchell J. D. Blunt chest trauma: Is there a place for rib stabilization? / Mitchell J. D. // Journal of Thoracic Disease. – 2017. - Vol. 9, №3. – P. 211-217.
- 409 Mitra B. Early prediction of acute traumatic coagulopathy / B. Mitra, P. A. Cameron, A. Mori [et al.] // Resuscitation. – 2011. – Vol. 82. – P. 1208-1213.
- 410 Mollberg N. M. Chest computed tomography for penetrating thoracic trauma after normal screening chest roentgenogram / N. M. Mollberg, S. R. Wise, A. L. de Hoyos, F.-J. Lin, G. Merlotti, M. G. Massad // Ann Thorac Surg. – 2012. - № 93. - P. 1830-1835.
- 411 Molnar T. F. Surgical management of chest wall trauma / T. F. Molnar // Thorac Surg Clin. – 2010. - Vol. 20, № 4. – P. 475-485.
- 412 Mommsen P. Comparison of different thoracic trauma scoring systems in regards to prediction of post-traumatic complications and outcome in blunt chest trauma / P. Mommsen, C. Zeckey, H. Andruszkow [et al.] // J Surg Res. – 2012. - Vol. 176, № 1. – P. 239-247.
- 413 Moore E. E. Scaling system for organ specific injuries / E. E. Moore, T. H. Cogbill, M. Malangoni, G. J. Jurkovich, H. R. Champion // American Association for the Surgery of Trauma. – 2017. – 14 p.
- 414 Moore H. B. Targeting resuscitation to normalization of coagulating status: Hyper and hypocoagulability after severe injury are both associated with increased mortality. / H. B. Moore, E. E. Moore, I. N. Liras [et al.] // Am J Surg. – 2017. - Vol. 214, № 6. – P. 1041-1045.
- 415 Moreno De La Santa Barajas P. Flail chest management: conservative vs. surgical treatment, early and late outcomes / P. Moreno De La Santa Barajas, M. D. Polo Otero, C. Delgado Sánchez-Gracián [et al.] // Interact CardioVascThorac Surg. – 2011. - № 13. – S. 44.

- 416 Moreno De La Santa Barajas P. Surgical fixation of rib fractures with clips and titanium bars (STRATOS system). Preliminary experience / P. Moreno De La Santa Barajas, M. D. Polo Otero, C. Delgado Sánchez-Gracián [et al.] // *Cirugia Espanola*. – 2010. - № 88. – P. 180–186.
- 417 Moreno De La Santa P. Rib fractures: mortality risk factors / P. Moreno De La Santa, P. Magdalena, M. D. Polo Otero [et al.] // *Abstracts of the 21 st European Conference on General Thoracic Surgery*. - Birmingham, UK, 2013. - P. 103.
- 418 Muhm M. Severe trauma of chest wall: surgical rib stabilisation versus non-operative treatment / M. Muhm, J. Härter, C. Weiss, H. Winkler // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2013. - Vol. 39, № 3. – P. 257-265.
- 419 Murray C. J. L. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 / C. J. L. Murray, T. Vos, R. Lozano [et al.] // *Lancet*. - 2012. - № 380. - P. 2197–2223.
- 420 Nagahiro I. Flail chest rescued by mechanical ventilation with early tracheotomy and physiotherapy: report of case / I. Nagahiro, Y. Doi, S. Sato [et al.] // *Kyobu Geka*. – 2006. - Vol. 59, № 9. - P. 864-866.
- 421 Nakagawa T. Use of a titanium alloy (Chest Way) in the surgical stabilization of flail chest / T. Nakagawa, T. Matsuzaki, N. Aruga [et al.] // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. – 2016. - Vol. 64, № 9. - P. 561 -563.
- 422 Namai A. Five cases of blunt traumatic cardiac rupture: success and failure in surgical management / A. Namai, M. Sakurai, H. Fujiwara // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. – 2007. - Vol. 55, № 5. - P. 200.
- 423 National Center for Health Statistics. *Health, United States 2016*. Hyattsville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. - 2017. – 461 p.
- 424 Ng A.B. Operative stabilization of painful non-united multiple rib fractures / A.B. Ng, P.V. Giannoudis, Q. Bismil, A.F. Hinsche, R.M. Smith // *Injury*. – 2001. - Vol. 32, № 8. - P. 637-639.

- 425 Ng C.S. Delayed fracture of MatrixRib precontoured plate system / C.S.Ng, R.H. Wong, M.W. Kwok, A.P. Yim // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2014. -Vol. 19, № 3. – P. 512-514.
- 426 Ng C.S.H. Chest wall reconstruction with MatrixRib system: avoidingpitfalls / C. S. H. Ng, A. M. Ho, R. W. Lau, R. H. Wong // *Interact Cardiovasc ThoracSurg.* – 2014. - Vol. 18, № 3. - P. 402-403.
- 427 Nickerson T.P. Outcomes of complete versus partial surgicalstabilization of flail chest / T. P. Nickerson, C. A. Thiels, B. D. Kim, M. D. Zielinski, D. H. Jenkins, H. J. Schiller // *World J Surg.* – 2016. - Vol. 40, № 1 . - P. 236-241.
- 428 Nickerson T. P. Use of a 90° drill and screwdriver for rib fracturestabilization / T. P. Nickerson, B. D. Kim, M. D. Zielinski, D. Jenkins, H. J. Schiller // *World J Surg.* – 2015. - Vol. 39, № 3. - P. 789-793.
- 429 Nirula R. Rib fracture fixation: controversies and technical challenges / R. Nirula, J. C. Mayberry // *Am Surg.* – 2010. - Vol. 76, № 8. - P. 793-802.
- 430 Nirula R. Rib fracture repair: indications, technical issues, and future directions / R. Nirula, J. J. Diaz, D. D. Trunkey, J. C. Mayberry // *World J Surg.* –2009. - Vol. 33, № 1 . – P. 14–22.
- 431 Nishijima D. K. Does this adult patient have a blunt intra-abdominal injury? / D. K. Nishijima, D. L. Simel, D. H. Wisner, J. F. Holmes // *Journal of the American Medical Association.* – 2012. - Vol. 307, №14. – P. 1517-1527.
- 432 Nishiumi N. Treatment with internal pneumatic stabilization for anteriorflail chest / N. Nishiumi, S. Fujimori, N. Katoh, M. Iwasaki, S. Inokuchi, H. Inoue // *Tokai J Exp Clin Med.* – 2007. - Vol. 32, № 4. - P. 126-130.
- 433 Nolan B. Barriers to implementing the World Health Organization’s Trauma Care Checklist: A Canadian single-center experience / B. Nolan, R. Zakirova, J. Bridge, A. B. Nathens // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* – 2014. – Vol. 77, № 5. – P. 679-683.
- 434 Olthof D. C. Prognostic factors for failure of nonoperative management in adults with blunt splenic injury: a systematic review / D. C. Olthof, P. Joosse, C. H. van der Vlies, de R. J. Haan, J. C. Goslings // *Journal of trauma and acute care surgery.* – 2013. -



Vol. 74, №2. –P. 546-557.

- 435 Ota H. Effect of early mobilization on discharge disposition of mechanically ventilated patients / H. Ota, H. Kawai, M. Sato, K. Ito, S. Fujishima, H. Suzuki // J Phys Ther Sci. – 2015. – Vol. 27, № 3. - P. 859-864.
- 436 Pacheco P. E. The novel use of Nuss bars for reconstruction of a massive flail chest / P. E. Pacheco, A. R. Orem, R. K. Vegunta, R. C. Anderson, R. H. Pearl // J Thorac Cardiovasc Surg. – 2009. - № 138. – P. 1239-1240.
- 437 Pape H.-C. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new ‘Berlin definition’ / H.-C. Pape, R. Lefering, N. Butcher [et al.] // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 77. – P. 780-786.
- 438 Pape H.-C. Damage Control Management in the Polytrauma Patient. ed. / H.-C. Pape, A. Peitzman, W. Schwab, P. Giannoudis. New York : Springer, 2010. - 462 p.
- 439 Pape H.-C. The Poly-Traumatized Patient with Fractures / H.-C. Pape, R. Sanders, J. Borelli. – Berlin Heidelberg: Springer - Verlag, 2011. – 365 p.
- 440 Paris F. Surgical stabilization of traumatic flail chest / F. Paris, V. Tarazona, E. Blasco [et al.] // Thorax. – 1975. - Vol. 30, № 5. - P. 521 -527.
- 441 Park J.B. Diagnostic accuracy of the inverted grayscale rib series for detection of rib fracture in minor chest trauma / J. B. Park, Y. S. Cho, H. J. Choi // Am J Emerg Med. – 2015. - Vol. 33, № 4. - P. 548-552.
- 442 Park S. Clinical Analysis for the Correlation of Intraabdominal Organ Injury in the Patients with Rib Fracture / S. Park // Korean J Thorac Cardiovasc Surg. – 2012. - Vol. 45, №4. – P. 246–250.
- 443 Patent 2002/0143336 A1 US Patent, Int. CI. A61B 17/58. Sternum fixation device / Hearn J. P. - appl. N.: 10/073133; filed: 13.02.02; Date of Patent: 03.10.03
- 444 Patent 2006/0085000 A1 US Patent, Int. CI. A61F 2/30. System for rib fixation / Mohr M., Bottlang M., Krieg J. C., Long W. B., Madey S. M.; Legacy Emanuel Hospital & Medical Health Center. - appl. N.: 10/971531; filed: 13.04.10; Date of Patent: 20.10.04

- 445 Patent 2013/0197521 A1 US Patent, Int. CI. A613 1 7/80. Clip for rib stabilization / Seykora A. W., Bernstein O. S., Thorsell E., Gillard J., Loucks K. A.; Acute Innovations LLC. - appl. N.: 13/752188; filed: 28.01.13; Date of Patent: 01.08.13
- 446 Patent 4312334 A1 US Patent, Int. CI. A61F5/02. Brace for thorax fractures / Munoz A. S. - appl. N.: 61159; filed: 26.06.79; Date of Patent: . 26.01.82.
- 447 Patent 6007538 A1 US Patent, Int. CI. A61B 17/56. Sternal closure device / Levin L. S.; Duke University. - appl. N.: 08/900667; filed: 25.07.97; Date of Patent: 28.12.99
- 448 Patent 8632573 B2 US Patent, Int. CI. A613 17/80. Bone fixation system / Ellis T. J., Gillard J., Horst S. P. - appl. N.: 112/759609; filed: 13.04.10; Date of Patent: 21.01.14
- 449 Paydar S. Appropriate management of flail chest needs proper injuryclassification / S. Paydar, S. M. Mousavi, H. Niakan, H. R. Abbasi, S. Bolandparvaz //J Am Coll Surg. – 2012. - Vol. 215, № 5. - P. 743-744.
- 450 Paydar S. Flail chest: are common definition and management protocolsstill useful? / S. Paydar, S. M. Mousavi, A. T. Akerdi // Eur J Cardio-Thorac Surg. – 2012. - № 42. - P. 192.
- 451 Peters S. Multidetector computed tomography-spectrum of blunt chestwall and lung injuries in polytraumatized patients / S. Peters, V. Nicolas, C.M. Heyer// Clin Radiol. – 2010. - Vol. 65, № 4. - P. 333-338.
- 452 Pfeifer R. Patterns of mortality and causes of death in polytrauma patients-has anything changed? / R. Pfeifer, I. S. Tarkin, B. Rocos, H. C. Pape // Injury. – 2009. – Vol. 40, №9. – P. 907-911.
- 453 Pfeifer R. Mortality Patterns after Multiple Trauma / R. Pfeifer, I. S. Tarkin, B. Rocos, H. C. Pape // Public Library of Science one. – 2016. - №12. – P. 11-12.
- 454 Piastra M. Noninvasive ventilation in large postoperative flail chest / M. Piastra, D. de Luca, G. Zorzi [et al.] //Pediatr Blood Cancer. – 2008. - Vol. 51, № 6. - P. 831-833.
- 455 Pieracci F. M. Consensus statement: Surgical stabilization of rib fractures rib fracture colloquium clinical practice guidelines / F. M. Pieracci, S. Majercik, F. Ali-Osman [et al.] // Injury. – 2017. - Vol. 48, №2. – P. 307-321.

- 456 Pieracci F. M. A prospective, controlled clinical evaluation of surgical stabilization of severe rib fractures / F. M. Pieracci, Y. Lin, M. Rodil [et al.] // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2016. -Vol. 80, № 2. - P. 187-194.
- 457 Poirier W.J. Flail chest. Nursing / W. J. Poirier, V. M. Vacca Jr. // 2013. -Vol. 43, № 12. - P. 10-11.
- 458 Porgo T. V. Trauma center performance evaluation based on costs: A systematic review of cohort studies / T. V. Porgo, M. Shemilt, L. Moore [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* – 2014. – Vol. 76. – P. 542-548.
- 459 Pressley C. M. Predicting outcome of patients with chest wall injury / C. M. Pressley, W. R. Fry, A. S. Philp, S. D. Berry, R. S. Smith // *Am J Surg.* – 2012. -Vol. 204, № 6. - P. 910-913.
- 460 Probst C. 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution / C. Probst, H.-C. Pape, F. Hildebrand [et al.] // *Injury.* – 2009. – Vol. 40, №1. – P. 77-83.
- 461 Pulley B.R. Utility of three-dimensional computed tomography for the surgical management of rib fractures / B. R. Pulley, B. C. Taylor, T. T. Fowler, N. Dominguez, T. Q. Trinh // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2015. - Vol. 78, № 3. - P. 530-534.
- 462 Qiu M. Potential benefits of rib fracture fixation in patients with flail chest and multiple non-flail rib fractures / M. Qiu, Z. Shi, J. Xiao, X. Zhang, S. Ling, H. Ling // *Indian J Surg.* – 2016. - Vol. 78, № 6. – P. 458-463.
- 463 Rabinovici R. Trends in trauma surgery: Analysis of the American Association for the Surgery of Trauma program 1939–2012 / R. Rabinovici, S. Gautschy, R. Coimbra // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* – 2014. – Vol. 76, №3. – P. 672-681.
- 464 Radhiana H. Computed Tomography of Blunt Spleen Injury: A Pictorial Review / H. Radhiana, A. Azian, R. Ahmad, S. Azlin // *Malaysian journal of medical sciences.* – 2011. - Vol. 18, №1. – P. 60–67.
- 465 Raman J. Rib osteotomy and fixation: enabling technique for better minimithoracotomy exposure in cardiac and thoracic procedures / J. Raman, D. Onsager, D. Straus // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2010. - Vol. 139, № 4. - P. 1083-1085.

- 466 Ramponi F. Operative management of flail chest with anatomical locking plates (MatrixRib) / F. Ramponi, G. T. Meredith, C. Bendinelli, T. Söderlund // ANZ J Surg. – 2012. - Vol. 82, № 9. - P. 658-659.
- 467 Reese K. The Rule of Sternal Fractures in Life-Threatening Blunt-Chest-Trauma: Treatment and Indications for Operative Stabilization / K. Reese, M. Breul, S. J. Kamminga, O. Pieske J. // Trauma Care. - 2017. - Vol. 3, №3. – P. 1027.
- 468 Remick K. N. Defining the optimal time to the operating room may salvage early trauma deaths / K. N. Remick, C. W. Schwab, B. P. Smith [et al.] // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 76. – P. 1251-1258.
- 469 Richardson J.D. Operative fixation of chest wall fractures: an underused procedure? / J. D. Richardson, G. A. Franklin, S. Heffley, D. Seligson // Am Surg. – 2007. - Vol. 73, № 6. - P. 591 –596.
- 470 Rico F. R. Mechanical ventilation strategies in massive chest trauma / F. R. Rico, J. D. Cheng, M. L. Gestring, E. S. Piotrowski // Crit Care Clin. – 2007. - №23. - P. 299–315.
- 471 Rivo Vazquez J. E. Reconstruccion toracica primaria con material protesico en los traumatismos toracicos extensos / J. E. Rivo Vazquez, J. O. Martinez, M. M. Rodriguez, J. M. Garcia Prim // Rev Esp Patol Torac. – 2013. - Vol. 25, № 1. - P. 40-44.
- 472 Roberts S. The role of non-invasive ventilation in blunt chest trauma: systematic review and meta-analysis / S. Roberts, D. Skinner, B. Biccand, R. N. Rodseth // Eur J Trauma Emerg Surg. - 2014. - Vol. 40, № 5. – P. 553-559.
- 473 Root H. Diagnostic peritoneal lavage / H. Root, C. Hauser, C. McKinley, J. Lafave, R. Mendiola // Surgery. - 1965. - №57. – P. 633–637.
- 474 Rosa A.L. Unstable thorax fixation with bioabsorbable plates and screws. Presentation of some cases / A.L. Rosa, R. Mosinoz-Montes, J. Matehuala Garcia, E. Roman-Guzman, F. Quero-Sandoval, A.L. Reyes-Miranda // Cir Cir. – 2015. - Vol. 83, № 1. - P. 23-28.
- 475 Rose L. Management of critically ill patients receiving noninvasive and invasive mechanical ventilation in the emergency department / L. Rose // Open Access Emerg

Med. - 2012. - № 4 - P. 5–15.

- 476 Rossaint R. Management of Bleeding Following Major Trauma: An Updated European Guideline / R. Rossaint, B. Bouillon, V. Cerny [et al.] // Crit. Care. – 2010. – Vol. 14. – P. 1210-1221.
- 477 Rostas J. The validity of abdominal examination in blunt trauma patients with distracting injuries / J. Rostas, B. Cason, J. Simmons, M. A. Frotan, S. B. Brevard, R. P. Gonzalez // Journal of trauma and acute care surgery. 2015. - Vol. 78, №6. – P. 1095-1100.
- 478 Rotondo M. Damage control surgery for thoracic injuries / M. Rotondo, M. R. Bard // Injury. – 2004. – Vol. 35. – P. 649-654.
- 479 Rotondo M. F. ‘Damage control’: an approach for unproved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury / M. F. Rotondo, C. W. Schwab, M. D. McGomgal [et al.] // Journal of Trauma. - 1993. – Vol. 35, №3. – P. 375-383.
- 480 Round J.A. Anaesthetic and critical care management of thoracicinjuries / J.A. Round, A.J. Mellor // J R Army Med Corps. – 2010. - Vol. 156, № 3. -P. 145-149.
- 481 Ruchholtz S. Implementation of a nationwide trauma network for the care of severely injured patients / S. Ruchholtz, R. Lefering, U. Lewan [et al.] // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 76, №6. – P. 1456-1461.
- 482 Ruden C. Outcome after severe multiple trauma: a retrospective analysis / C. Ruden, A. Woltmann, M. Rose [et al.] // J. Trauma. – 2013. – Vol. 7, №1. – P. 4-8.
- 483 Said S. M. Surgical stabilization of flail chest: the impact onpostoperative pulmonary function / S. M. Said, N. Goussous, M. D. Zielinski, H. J. Schiller, B. D. Kim // Eur J Trauma Emerg Surg. – 2014. - Vol. 40, № 4. – P. 501-505.
- 484 Saksobhavivat N. Blunt splenic injury: use of a multidetector CT-based splenic injury grading system and clinical parameters for triage of patients at admission / N. Saksobhavivat, K. Shanmuganathan, H. H. Chen [et al.] // Radiology. – 2015. - Vol. 274, №3. – P. - 702-711.
- 485 Sales J. R. Biomechanical testing of a novel, minimally invasive ribfracture plating system / J. R. Sales, T. J. Ellis, J. Gillard, Q. Liu, J. C. Chen, B. Ham, J. C. Mayberry

// J Trauma. – 2008. - № 64. – P. 1270–1274.

- 486 Sanchez-Lloret J. Indication and surgical treatment of the traumatic flail chest syndrome: an original technique / J. Sanchez-Lloret, E. Letang, M. A. Calleja, E. Canalis // Thorac Cardiovasc Surg. – 1982. - Vol. 30, № 5. - P. 294–297.
- 487 Sangster G. P. Blunt traumatic injuries of the lung parenchyma, pleura, thoracic wall, and intrathoracic airways: multidetector computer tomography imaging findings / G. P. Sangster, A. Gonzalez-Beicos, A. I. Carbo, M. G. Heldmann, H. Ibrahim, P. Carrascosa, M. Nazar, H. B. D`Agostino // Emerg Radiol. – 2007. - Vol. 14, № 5. - P. 297-310.
- 488 Sarani B. Pitfalls associated with open reduction and internal fixation of fractured ribs / B. Sarani, L. Schulte, J.J. Diaz // Injury. – 2015. - Vol. 46, № 12. - P. 2335-2340.
- 489 Sauaia A. Temporal trends of postinjury multiple-organ failure: Still resource intensive, morbid, and lethal / A. Sauaia, E. E. Moore, J. L. Johnson [et al.] // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 76. – P. 582-593.
- 490 Sauerland S. Laparoscopy for abdominal emergencies: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery / S. Sauerland, F. Agresta, R. Bergamaschi [et al.] // Surgical endoscopy. – 2006. - № 20. – P. 14-29.
- 491 Scarborough J. E. Utilisation of high-frequency oscillatory ventilation in blunt thoracic trauma / J. E. Scarborough, S. N. Vaslef // Trauma. – 2010. - № 12. - P. 247–256.
- 492 Schmit-Neuerburg K. P. Indication for thoracotomy and chest wall stabilization / K. P. Schmit-Neuerburg, H. Weiss, R. Labitzke // Injury. – 1982. - Vol. 14, № 1. - P. 26–34.
- 493 Schulz-Drost S. Bony injuries of the thoracic cage in multiple trauma: Incidence, concomitant injuries, course and outcome | [Knöcherner Verletzung der Brustwand beim Polytrauma: Inzidenz, Begleitverletzungen, Verlauf und Outcome] / S. Schulz-Drost, P. Oppel, S. Grupp [et al.] // Unfallchirurg. - 2016.- Vol. 119, № 12. – S. 1023-1030.
- 494 Schulz-Drost S. Concomitant Sternal Fracture in Flail Chest: An Analysis of 21,741 Polytrauma Patients from the TraumaRegister DGU® / S. Schulz-Drost, S. Krinner, A. Langenbach [et al.] // Thorac Cardiovasc Surg. – 2017. - Vol. 65, № 7. – P. 551-

559.

- 495 Schulz-Drost S. Stabilization of flail chest injuries: minimized approach techniques to treat the core of instability / S. Schulz-Drost, S. Grupp, M. Pachowsky [et al.] // *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. – 2017. - Vol. 43. №2. –P. 169-178.
- 496 Schulz-Drost S. Surgical fixation of sternal fractures: preoperative planning and a safe surgical technique using locked titanium plates and depth limited drilling / S. Schulz-Drost, P. Oppel, S. Grupp [et al.] // *J Vis Exp*. – 2015. - №95:e52124.
- 497 Schulz-Drost S. The oblique fracture of the manubrium sterni caused by a seatbelt - a rare injury? Treatment options based on the experiences gained in a level I trauma centre / S. Schulz-Drost, P. Oppel, S. Grupp [et al.] // *Int Orthop*. – 2016. - Vol. 40, №4. – P. 791-798
- 498 Schupbach P. Indications for the reconstruction of the unstable thorax due to serial rib fractures and respiratory insufficiency / P. Schupbach, P. Meier // *Helv Chir Acta*. - 1976. - Vol. 43, № 5-6. - P. 497–502.
- 499 Schuurmans J. Operative management versus non-operative management of rib fractures in flail chest injuries: a systematic review / J. Schuurmans, J. C. Goslings, T. Schepers // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2017. - Vol. 43, №2. – P. 163-168.
- 500 Senekjian L. Rib fracture fixation: indications and outcomes / L. Senekjian, R. Nirula // *Crit Care Clin*. – 2017. - Vol. 33, № 1 . - P. 153-165.
- 501 Serafetinides E. Review of the current management of upper urinary tract injuries by the EAU Trauma Guidelines Panel / E. Serafetinides, N. D. Kitrey, N. Djakovic [et al.] // *European urology*. – 2015. - Vol. 67, №5. – P. 930-936.
- 502 Sessa B. Blunt abdominal trauma: role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the detection and staging of abdominal traumatic lesions compared to US and CE-MDCT / B. Sessa, M. Trinci, S. Ianniello, G. Menichini, M. Galluzzo, V. Miele // *Radiologia medica*. – 2015. - Vol.120, №2. – P. 180-189.
- 503 Shackford S. R. Selective use of ventilator therapy in flail chest injury / S. R. Shackford, R. W. Virgilio, R. M. Peters // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 1981. - №81. - P. 194–201.

- 504 Shackford S. R. The management of flail chest: a comparison of ventilatory and nonventilatory treatment / S. R. Shackford, D. E. Smith, C. K. Zarins, C. L. Rice, R. W. Virgilio // *Am J Surg.* – 1976. - № 132. - P. 759–762.
- 505 Shah S. M. To study the incidence of organ damage and post-operative care in patients of blunt abdominal trauma with haemoperitoneum managed by laparoscopy / S. M. Shah, K. S. Shah, P. K. Joshi, R. B. Somani, V. B. Gohil, S. M. Dakhda // *Journal of Minimal Access Surgery.* – 2011. - №7. – P.169-172.
- 506 Sharma P. K. Implant Failure: STRATOS System for Pectus Repair / P. K. Sharma, T. P. Willems, D. J. Touw, W. Woudstra, M. E. Erasmus, T. Ebels // *Ann Thorac Surg.* – 2017. - Vol. 103, №5. – P. 1536-1543.
- 507 Shek C. K. Diagnostic accuracy of Focused Abdominal Sonography for Trauma in blunt abdominal trauma patients in a trauma centre of Hong Kong / C. K. Shek, W. H. Tai, L. L. Pong [et al.] // *Chinese Journal of Traumatology.* – 2012. – Vol. 15., №5 – P. - 273–278.
- 508 Shelat V.G. Chronic pain and its impact on quality of the life following a traumatic rib fracture / V. G. Shelat, S. Eileen, L. John, L. T. Teo, A. Vijayan, M. T. Chiu // *Eur J Trauma Emerg Surg.* – 2012. - Vol. 38, № 4. - P. 451 -455.
- 509 Sillar W. The crushed chest / W. Sillar // *JBJS.* – 1961. - Vol. 43B, № 4.- P. 738–745.
- 510 Simon B. Management of pulmonary contusion and flail chest: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline / B. Simon, J. Ebert, F. Bokhari [et al.]; Eastern Association for the Surgery of Trauma // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2012. - Vol. 73, № 5. – P. 351-361.
- 511 Skedros J. G. Medial scapular winging associated with rib fractures and plating corrected with pectoralis major transfer / J. G. Skedros, C. S. Mears, T. D. Langston, D. H. van Boerum, T. W. White // *Int J Surg Case Rep.* – 2014. - Vol. 5, №10. - P. 750-753.
- 512 Slobogean G. P. Rib fracture fixation restores inspiratory volume and peak flow in a full thorax human cadaveric breathing model / G. P. Slobogean, H. Kim, J. P. Russell, D. J. Stockton, A. H. Hsieh, R. V. O'Toole // *Arch Trauma Res.* – 2015. - Vol. 4, № 4. - e 28018.



- 513 Slobogean G. P. Surgical fixation vs nonoperative management of flailchest: a meta-analysis / G. P. Slobogean, C. A. MacPherson, T. Sun, M. E. Pelletier, S. M. Hameed // *J Am Coll Surg.* – 2013. - Vol. 216, № 2. - P. 302-311.
- 514 Smith J. W. Early VATS for blunt chest trauma: a management technique underutilized by acute care surgeons / J. W. Smith, G. A. Franklin, B. G. Harbrecht, J. D. Richardson // *J Trauma.* – 2011. - Vol. 71, № 1 . - P. 102-105.
- 515 Smith R. S. Disruptive technology in the treatment of thoracic trauma / R.S. Smith // *Am J Surg.* – 2013. - Vol. 206, № 6. - P. 826-833.
- 516 Solberg B. D. Treatment of chest wall implosion injuries without thoracotomy: technique and clinical outcomes / B. D. Solberg, C. N. Moon, A. A. Nissim, M. T. Wilson, D. R. Margulies // *J Trauma.* – 2009. - Vol. 67, № 1 . - P. 8-13.
- 517 Soreide K. Epidemiology of major trauma / K. Soreide // *Br. J. Surg.* – 2009. – Vol. 96, №7. – P. 697-698.
- 518 Soto J. A. Multidetector CT of blunt abdominal trauma / J. A. Soto, S. W. Anderson // *Radiology.* – 2012. - Vol. 265, №3. – P. 678-693.
- 519 Spahn D. R. Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline / D. R. Spahn, B. Bouillon, V. Cerny [et al.] // *Critical Care.* – 2013. – Vol. 17. – P. 76-79.
- 520 Stassen N. A. Nonoperative management of blunt hepatic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. / N. A. Stassen, I. Bhullar, J. D. Cheng [et al.] // *Journal of trauma and acute care surgery.* – 2012. - Vol. 73, №5. – P. 288-293.
- 521 Stassen N. A. Selective nonoperative management of blunt splenic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline / N. A. Stassen, I. Bhullar, J. D. Cheng [et al.] // *Journal of trauma and acute care surgery.* – 2012. - Vol. 73, №5. – P. 294-300.
- 522 Steinwall D. Deaths at a level 1 trauma unit: a clinical finding and postmortem correlation study / D. Steinwall, F. Befrits, S. R. Naidoo, T. Hardcastle, A. Eriksson, D. J. J. Muckart // *Injury.* – 2012. - Vol. 43, № 1 . - P. 91 -95.

- 523 Stone H. H. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy / H. H. Stone, P. R. Strom, R. J. Mullins // *Annals of surgery*. – 1983. - Vol. 197, №5. – P. - 532–535.
- 524 Swart E. Operative treatment of rib fractures in flail chest injuries: ameta-analysis and cost-effectiveness analysis / E. Swart, J. Laratta, G. Slobogean, S.Mehta // *J Orthop Trauma*. – 2017. - Vol. 31, № 2. - P. 64-70.
- 525 Tanahashi M. Chest wall injury / M. Tanahashi, H. Niwa // *KyobuGeka*. – 2015. - Vol. 68, № 8. - P. 689-694.
- 526 Tanaka H. Pneumatic stabilization for flail chest: an 11 -year study / H.Tanaka, K. Tajimi, Y. Endoh, K. Kobayashi // *Surg Today*. – 2001. - № 31. - P. 12-17.
- 527 Tanaka H. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? Aprospective randomized study of management of severe flail chest patients / H. Tanaka, T. Yukioka, Y. Yamaguti, S. Shimizu, H. Goto, H. Matsuda, S. Shimazaki // *J Trauma*. – 2002. - № 52. - P. 727–732.
- 528 Tarng Y. W. The surgical stabilization of multiple rib fractures usingtitanium elastic nail in blunt chest trauma with acute respiratory failure / Y. W. Tarng, Y. Y. Liu, F. D. Huang, H.-L. Lin, T.-C. Wu, Y.-P. Chou // *Surg Endosc*. – 2016. -Vol. 30, № 1 . - P. 388-395.
- 529 Taylor B. C. Successful treatment of a recalcitrant pleural effusion withrib fracture fixation / B. C. Taylor, B. G. French // *HSS J*. – 2013. - Vol. 9, № 1 . - P.96-99.
- 530 Taylor B. C. Surgical approaches for rib fracture fixation / B. C. Taylor, B. G. French, T. T. Fowler // *J Orthop Trauma*. – 2013. - Vol. 27, № 7. – P. 168-173.
- 531 Tepas J. J. Unregulated proliferation of trauma centers undermines cost efficiency of population-based injury control / J. J. Tepas, A. J. Kerwin, J. H. Ra // *J. Trauma and Acute Care Surgery*. – 2014. – Vol. 76. – P. 576-581.
- 532 The Abbreviated Injury Scale (AIS©): The Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais/>
- 533 The Advanced Trauma Life Support® (ATLS®)): American College of Surgeon.

- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.facs.org/quality-programs/trauma/atls](http://www.facs.org/quality-programs/trauma/atls)
- 534 The National Trauma Data Bank® (NTDB®): American College of Surgeon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.facs.org/quality-programs/trauma/ntdb](http://www.facs.org/quality-programs/trauma/ntdb)
- 535 The Trauma Audit and Research Network (TARN) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.tarn.ac.uk/Content.aspx?ca=4&c=3572>
- 536 Thiels C. A. Infected hardware after surgical stabilization of ribfractures: outcomes and management experience / C. A. Thiels, J. M. Aho, N. D. Naik [et al.] // J Trauma Acute Care Surg. –2016. - Vol. 80, № 5. - P. 819-823.
- 537 Tinkoff G. H. AAST organ injury scale liver/spleen: the NTDB experience 2008-2012 / G. H. Tinkoff, T. J. Esposito, S. M. Goldman [et al.] // The American College of Surgeons. - 2014 – 57 p.
- 538 Tobin M. Konno-Mead analysis of ribcage-abdominal motion during successful and unsuccessful trials of weaning from mechanical ventilation / M. Tobin, S. Guenther, W. Perez [et al.] // Am Rev Respir Dis. – 1987. - № 135. - P. 1320–1328.
- 539 Todd S.R. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients / S. R. Todd, M. M. McNally, J. B. Holcomb [et al.] // Am J Surg.– 2006. - № 192. - P. 806–811.
- 540 Trentzsch H. Hypothermia for prediction of death in severely injured blunt trauma patients / H. Trentzsch, S. Huber-Wagner, F. Hildebrand [et al.] // Shock. – 2012. - Vol. 37, №2. – P. 131-139.
- 541 Trinkle J.K. Management of flail chest without mechanical ventilation / J. K. Trinkle, J. A. Richardson, J. L. Franz, F. L. Grover, K. V. Arom, F. M. Holmstrom // Ann Thorac Surg. – 1975. - Vol. 19, № 4. - P. 355-363.
- 542 Turk F. Evaluation by ultrasound of traumatic rib fractures missed by radiography / F. Turk, A. B. Kurt, S. Saglam // Emerg Radiol. – 2010. - Vol. 17, № 6.- P. 473-477.
- 543 Uchida K. Evaluation of efficacy and indications of surgical fixation for multiple rib fractures: a propensity-score matched analysis / K. Uchida, T. Nishimura, H. Takesada [et al.] // Eur J Trauma Emerg Surg. – 2017. - Vol. 43, №4. - P. 541-547.

- 544 Unsworth A. Treatments for blunt chest trauma and their impact on patient outcomes and health service delivery / A. Unsworth, K. Curtis, S.E. Asha // *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* – 2015. - Vol. 23, № 1 . - P. 17.
- 545 Uyeda J. W. Active hemorrhage and vascular injuries in splenic trauma: utility of the arterial phase in multidetector CT / J. W. Uyeda, C. A. LeBedis, D. R. Penn, J. A. Soto, S. W. Anderson // *Radiology.* – 2014. - Vol. 270, №1. – P. 99-106.
- 546 Van Beeck E. F. Medical costs and economic production losses due to injuries in the Netherlands / E. F. Van Beeck, L. Van Roijen, J. P. Mackenbach // *J Trauma.* – 1997. - №42. P. 1116–1123.
- 547 Van Haren R. M. Novel prehospital monitor with injury acuity alarm to identify trauma patients who require lifesaving intervention / R. M. Van Haren, C. M. Thorson, E. J. Valle [et al.] // *J. Trauma and Acute Care Surgery.* – 2014. – Vol. 76. – P. 743-749.
- 548 Vana P. G. Contemporary management of flail chest / P. G. Vana, D. C. Neubauer, F. A. Luchette // *Am Surg.* – 2014. - Vol. 80, № 6. - P. 527-535.
- 549 Vats A. Practical challenges of introduction WHO surgical checklist: UK pilot experience / A. Vats, C. A. Vincent, K. Nagpal [et al.] // *Br. Med. J.* – 2010. – Vol. 340. – P. 5433.
- 550 Vecsei V. A new rib plate for the stabilization of multiple rib fractures and thoracic wall fracture with paradoxical respiration / V. Vecsei, I. Frenzel, H. Plenck Jr. // *Hefte Unfallheilkd.* – 1979. - № 138. - P. 279–282.
- 551 Vodicka J. Reconstruction of a crushed chest with HI-TEX PARP NT implant / J. Vodicka, J. Safranek, V. Spidlen, V. Vesely, J. Ferda, J. Louda // *Unfallchirurg.* – 2007. - Vol. 110, № 3. - P. 255-258.
- 552 Vodicka J. Severe injury to the chest wall - experience with surgical therapy / J. Vodicka, V. Spidlen, J. Safranek, V. Simanek, P. Altmann // *ZentralblChir.* – 2007. - № 132. - P. 542–546.
- 553 Vogel J. A. Prediction of postinjury multiple-organ failure in the emergency department: Development of the Denver Emergency Department Trauma Organ Failure Score / J. A. Vogel, M. M. Liao, E. Hopkins [et al.] // *J. Trauma and Acute*

Care Surgery. – 2014. – Vol. 76. – P. 140-145.

- 554 Voggenreiter G. Operative chest wall stabilization in flail chest —outcomes of patients with or without pulmonary contusion / G. Voggenreiter, F. Neudeck, M. Aufmkolk, U. Obertacke, K. P. Schmit-Neuerburg // J Am Coll Surg. – 1998. - Vol. 187, № 2. - P. 130-138.
- 555 Vyhnanek F. A contribution of multidetector computed tomography to indications for chest wall stabilization in multiple rib fractures / F. Vyhnanek, P. Skala, D. Skrabalova // Acta Chir Orthop Traumatol Cech. – 2011. - Vol. 78, № 3. – P. 258-261.
- 556 Vyhnanek F. Surgical stabilization of flail chest injury: indications, technique and results / F. Vyhnanek, D. Jirava, M. Ocadlik, D. Skrabalova // Acta Chir Orthop Traumatol Cech. – 2015. - Vol. 82, № 4. - P. 303-307.
- 557 Wall P. L. Gender differences in blood transfusions after trauma related to ages and mechanisms / P. L. Wall, B. J. Glawe, S. M. Sahr [et al.] // Am Surg. – 2014. - Vol. 80, № 5. – P. 141-143.
- 558 Wang F. The diagnosis and treatment of traumatic retroperitoneal hematoma F. Wang, F. Wang // Pakistan journal of medical sciences. – 2013. - №29(2). – P. 573–576.
- 559 Wang H. E. Characteristics of out-of-hospital shock care / H. E. Wang, N. I. Shapiro, D. M. Yealy // Critical Care Medicine. – 2011. – Vol. 39. – P. 2431-2450.
- 560 Wang S. The value of pulmonary contusion volume measurement with three-dimensional computed tomography in predicting acute respiratory distress syndrome development / S. Wang, Z. Ruan, J. Zhang, W. Jin // Ann Thorac Surg. – 2011. - Vol. 92, № 6. - P. 1977–1983.
- 561 Wang Y. C. Hollow organ perforation in blunt abdominal trauma: the role of diagnostic peritoneal lavage / Y. C. Wang, C. H. Hsieh, C. Y. Fu, C. C. Yeh, S. C. Wu, R. J. Chen // American journal of emergency medicine. – 2012. - №30(4). - P. - 570-573.
- 562 Wiese M. N. Functional results after chest wall stabilization with a new screwless fixation device / M. N. Wiese, N. Kawel-Boehm, P. Moreno de la Santa[et al.] // Eur J Cardiothorac Surg. – 2015. - Vol. 47, №5. – P. 868-875.

- 563 Wiewióra M. The role of laparoscopy in abdominal trauma – review of the literature / M. Wiewióra, K. Sosada, J. Piecuch, W. Żurawiński // Videosurgery and other miniinvasive techniques. – 2011. - Vol. 6, №3. – P. 121–126.
- 564 Wu N. A comparison of video-assisted thoracoscopic surgery with open thoracotomy for the management of chest trauma: a systematic review and meta-analysis / N. Wu, L. Wu, C. Qui, Z. Yu, Y. Xiang, M. Wang, J. Jiang, Y. Li // World J Surg. – 2015. - Vol. 39, № 4. - P. 940-952.
- 565 Wyatt J. P. Rate, causes and prevention of deaths from injuries in south-east Scotland / J. P. Wyatt, D. Beard, A. Gray, A. Busuttil, C. E. Robertson // Injury. – 1996. - Vol. 27, №5. – P. 337–340.
- 566 Xu J.Q. Better short-term efficacy of treating severe flail chest with internal fixation surgery compared with conservative treatments / J.Q. Xu, P.L. Qiu, R.G. Yu, S.R. Gong, Y. Ye, X.L. Snang // Eur J Med Res. – 2015. - № 20. – P. 55.
- 567 Yang Y. Critical illness-related corticosteroid insufficiency after multiple traumas: A multicenter, prospective cohort study / Y. Yang, L. Liu, D. Jiang [et al.] // J. Trauma and Acute Care Surgery. – 2014. – Vol. 76. – P. 1390-1396.
- 568 Yang Y. Memory alloy embracing fixator in treatment of multiple fractured ribs and flail chest / Y. Yang, L. Dong, J. Wang // World J Emerg Med. - 2010. - Vol. 1, № 3. - P. 212-215.
- 569 Yasuda, R. Comparison of two pediatric flail chest cases / R. Yasuda, H. Okada, K. Shirai [et al.] // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. – 2015. - Vol. 23, № 1. - P. 73.
- 570 Zaidenberg E.E. Snapping scapular syndrome secondary to rib intramedullary fixation device / E. E. Zaidenberg, L. A. Rossi, S. L. Bongiovanni, I. Tanoira, G. Maignon, M. Ranalletta // Int J Surg Case Rep. - 2015. - № 17. - P. 158 – 160.
- 571 Zardo P. The Patient with Chest Trauma: Surgical Management [Der Patient mit Thoraxtrauma: chirurgische Versorgung] / P. Zardo, H. Busk, S. Piatek, N. Zinne, I. Kropivnitskaya, I. Kutschka // Anasthesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie. - 2017. - Vol. 52, №6. – S. 436-445.
- 572 Zegg M. Multidisciplinary approach to lifesaving measures in the elderly individuals with flail chest injury with ORIF of rib fractures: a report of 2 cases / M. Zegg, C.

Kammerlander, S. Schmid, T. Roth, U. Kammerlander-Knauer, M. Gosch, T.J. Luger  
// Geriatr Orthop Surg Rehabil. - 2012. - Vol. 3, № 4. – P. 164-166.

573 Zehr M. Risk score for predicting mortality in flail chest / M. Zehr, N. Klar, R.A. Malthaner // Ann Thorac Surg. – 2015. - Vol. 100, № 1. - P. 223-228.

574 Zhang Y. Comparison of surgical fixation and nonsurgical management of flail chest and pulmonary contusion / Y. Zhang, X. Tang, H. Xie, R.L. Wang // Am J Emerg Med. – 2015. - Vol. 33, № 7. - P. 937-940.

## ДОДАТОК А

### СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### Статті:

1. Панасенко С. І. Нова техніка остеосинтезу переломів грудини при політравмі / **С. І. Панасенко**, С. О. Гур'єв // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2006. – Вип. 17. - С. 273-278. *(стаття у виданні, рекомендованому ДАК).*

2. Панасенко С. І. Лікувально-опорний апарат / **С. І. Панасенко** // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 58. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі).*

3. Шейко В. Д. Децелерационный синдром при политравме / В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, А. Н. Билошапка, **С. И. Панасенко** // Клінічна хірургія. – 2006. - №8. - С. 59-61. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

4. Панасенко С. І. Спосіб кріплення лікувального апарата на грудинно-ребровому каркасі / **С. І. Панасенко** // Клінічна хірургія. – 2007. - №1. - С. 57. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі).*

5. Клішевич Б. А. Характеристика патоморфологічних змін в підшлунковій залозі при закритій поєднаній травмі / Клішевич Б. А., **Панасенко С. І.** // Військова медицина України. – 2007. -Том 7. - №1-2. – С. 26-28. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

6. Шейко В. Д. Проблема діагностики і тактики лікування децелераційного синдрому при політравмі В. Д. Шейко, Б. П. Лисенко, Р. Б. Лисенко, **С. И. Панасенко** // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. –



Полтава, 2007. - Том 7. – Вип. 1-2 (17-18). – С. 333 – 336. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

7. Панасенко С. І. Новий спосіб остеосинтезу множинних переломів ребер // **С. І. Панасенко**, В. Д. Шейко, Д. О. Лавренко // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2007. - Том 7. - Вип. 3. - С. 143 – 146. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

8. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічна характеристика пошкоджень підшлункової залози при закритій сполученій травмі / **С. І. Панасенко**, С. О. Гур'єв // Харківська хірургічна школа – Харків, 2007. - №2. - С. 129 – 131. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

9. Шейко В. Д. Проблема терапії шока при політравме В. Д. Шейко, Б. Ф. Лысенко, С. В. Малик, **С. І. Панасенко**; Д. А. Лавренко; С. П. Кравченко // Харківська хірургічна школа – 2007. - №2. - С. 59 – 61. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

10. Корик В. Е. Политравма мирного времени (сообщение 2) Корик В. Е., Дудинский Р. П., **С. І. Панасенко** // Военная медицина. - 2008. - №3. - С. 15-19. *(стаття у журналі республіки Білорусь, рекомендованому ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

11. Панасенко С. І. Оцінка тяжкості та прогнозування перебігу гострого періоду поєднаної пельвіо-абдоміно-торакальної травми/ **С. І. Панасенко**, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА.

– К., 2008. – Вип. 22. - С. 24-29. *(стаття у виданні, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, написаний текст).*

12. Панасенко С. І. Особливості оцінки порушення свідомості і тяжкості стану при діагностиці закритої ізольованої і поєднаної травми живота/ **С. І. Панасенко**, В. Д. Шейко, М. В. Безручко, Д. А. Ситнік // Харківська хірургічна школа – Харків, 2009. - №4. - С. 129 – 131. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, проведений аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів, написаний текст).*

13. Шейко В. Д. Смерть «благополучного» пацієнта в острому посттравматическом періоді / В. Д. Шейко, С. М. Воронин, **С. І. Панасенко** [и др.] // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2009. - Том 9. - Вип. 1. - С. 238 – 240. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачем проведено аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

14. Шейко В. Д. Віддалені наслідки хірургічного лікування пошкоджень підшлункової залози при закритій травмі живота / Шейко В. Д., Гур'єв С. О., **Панасенко С. І.** // Актуал. Пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2009. - Том 9. - Вип. 1. - С. 240 – 244. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, фактичний клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

15. Шейко В.Д. Возможности улучшения результатов лечения пациентов с политравмами / В. Д. Шейко, **С. І. Панасенко**, В. И. Ляховский [и др.] // Харківська хірургічна школа : медичний науково-практичний журнал. – Харків, 2009. - N 3.1. - С. 321-322. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачем проведено аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

16. Шейко В. Д. Пути улучшения неотложной помощи при политравме на догоспитальном этапе // В. Д. Шейко, **С. И. Панасенко**, А. А. Крижановський [и др.] // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2013. - Вип. 1 (41). - Том 13. - С. 273 – 276. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

17. Шейко В. Д. Синдром верхньої порожнистої вени у постраждалих при травматичній нестабільності груднинно-ребрового каркасу внаслідок політравми / В. Д. Шейко, **С. І. Панасенко** // Клінічна хірургія. – 2013. - №6. - С.62-65. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

18. Панасенко С. І. Методологічні парадокси на тлі зміни парадигми хірургічної тактики при травматичній нестабільності груднинно-ребрового каркасу. **С. І. Панасенко**, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв та ін., всього 5 осіб // Клінічна хірургія. – 2013. - №8. - С. -56. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

19. Шейко В. Д. Травматична асфіксія при тяжких ушкодженнях груднино-ребрового 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. *(стаття у виданні, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

20. Шейко В. Д. Интенсивная терапия неконтролируемого внутреннего кровотечения до проведения хирургического гемостаза при политравме / В. Д.

Шейко, С. И. Панасенко, А. А. Крыжановский, С. П. Кравченко, А. А. Шкурупий, Д. А. Сытник // Клінічна хірургія. -К.: Інститут хірургії та трансплантології АМН України, 2013, №12- С. 49-51. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачем проведені аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів).*

21. Панасенко С. І. Оперативне лікування травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко, С. О. Гур'єв, О. А. Крижановський // Зб. наук. праць співробітн. НМАПО ім. П. Л. Шупика: В 2 кн. – К., 2013. – Вип. 22, кн. 1. – С. 340-345. *(стаття у виданні, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

22. Панасенко С. І. «Нові» технології в лікуванні травматичної нестабільності грудино-ребрового каркасу / С. І. Панасенко, В. Д. Шейко. О. А. Крижановський // Харківська хірургічна школа. –2015. - №2, Т. 71. - С. 96 - 98. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

23. Панасенко С. І. Удосконалення просторових конструкцій для лікування флотуючих переломів грудини і ребер / С. І. Панасенко, О. А. Бурлака // Матеріали II міжнародної науково-технічної конференції «Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем». – Полтава, ПДАА., 2015. – С. 22-24.*(здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

24. Панасенко С.І. Біомеханічні характеристики окремих методів остеосинтезу ребер / С. І. Панасенко, С. Б. Ковальчук, С. О. Гур'єв, О. В. Горик, В. Д. Шейко, О. А. Бурлака. – Травма. – 2017. -№2, Т. 18 с. 122 – 127. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та*

дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).

25. Панасенко С.І. Клініко-епідеміологічні тренди сучасної торакоабдомінальної політравми / **С. І. Панасенко**, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №9. - С. 58-60. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

26. Панасенко С. І. Спостереження травматичного розриву серця / **С. І. Панасенко**, О. І. Левченко, П. М. Кінаш, В. Д. Шейко, О. Ю. Чиркун, А. І. Могильник, С. І. Калюжка, О. А. Шкурупій // Клінічна хірургія. – 2017. - №10. - С. 78-79. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

27. Панасенко С. І. Клініко-епідеміологічний аналіз виживаності при поєднаній торакоабдомінальній травмі / **С. І. Панасенко** // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2. - С. 66-69. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК та індексованому у міжнародній науково метричній базі).*

28. Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: гендерні і вікові клініко-епідеміологічні характеристики / **С. І. Панасенко**, С. О. Гур'єв // Травма. - 2017 - №6, Т. 18. – С. 101 – 104. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК; здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, представлений клінічний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст).*

29. Панасенко С. І. Флотуюча грудна клітка: загальні клініко-епідеміологічні аспекти / **Панасенко С. І.** // Актуал. пробл. сучасн. мед.: Вісн. Укр. мед. стомат. акад. – Полтава, 2018. - Вип. 1 (61). - Том 18. - С. 113 – 116. *(стаття у журналі, рекомендованому ДАК).*

### **Патенти:**

30. Пат. 1224610 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб кріплення апаратів зовнішньої фіксації на груднино-ребровому каркасі / Гур'єв С. О., **Панасенко С. І.**, Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018. *(здобувачеві належать ідея патенту, самостійна розробка технології і методики хірургічного лікування, патентний пошук, самостійне виконання операцій, виконаних за допомогою даної методики, участь у оформленні патенту).*

31. Пат. 122461 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу груднини / Гур'єв С. О., **Панасенко С. І.**, Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018. *(здобувачеві належать ідея патенту, самостійна розробка технології і методики хірургічного лікування, патентний пошук, самостійне виконання операцій, виконаних за допомогою даної методики, участь у оформленні патенту).*

32. Пат. 122462 України, МПК (2017.01) А61F 5/00. Спосіб екстраплеврального позавогнищевого металоостеосинтезу ребер / Гур'єв С. О., **Панасенко С. І.**, Максименко М. А., Кушнір В. А., Шуригін О. Ю., Резніченко Ю. В.; заявл. 12.07.2017; опубл. 10.01.2018; Пром. Власність, Бюл. № 1, 2018. *(здобувачеві належать ідея патенту, самостійна розробка технології і методики хірургічного лікування, патентний пошук, самостійне виконання операцій, виконаних за допомогою даної методики, участь у оформленні патенту).*

### **Тези:**

33. Панасенко С. І. Новий спосіб оперативного лікування переломів груднини / **С. І. Панасенко** // Матеріали ІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги» / Збірник тез. – К.-Луганськ, 2006. – С. 74-75.

34. Шейко В. Д. Особенности лечения политравмы у беременных / В. Д. Шейко, В. Б. Мартыненко, **С. И. Панасенко**, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2008. – Вип. 22. – С. 342-343. *(здобувачем проведени аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів)*.

35. Шейко В. Д. Травматический шок при политравме / В. Д. Шейко, **С. И. Панасенко**, С. П. Кравченко // Пробл. військ. охорони здоров'я: Зб. наук. праць УВМА. – К., 2010. – Вип. 28. – С. 330. *(стаття у виданні, рекомендованому ДАК; здобувачем проведени аналіз джерел літератури, обстеження хворих, статистична обробка отриманих даних, аналіз результатів)*.

36. Панасенко С. І. Нові технології та старі проблеми в лікуванні флотуючих переломів ребер і грудини / **С. І. Панасенко**, С. О. Гур'єв, В. Д. Шейко // Матеріали симпозиуму з міжнародною участю «Торакальна хірургія України сьогодні: виклики та шляхи їх подолання». – К., 2015. – С. 46-47. *(здобувачеві належать ідея та дизайн роботи, зібраний матеріал, проведений статистичний аналіз, самостійно написаний текст)*.

37. Панасенко С. І. «Реанімаційна хірургія» на прикладі успішного лікування травматичного розриву серця / **С. І. Панасенко** // Клінічна хірургія. – 2017. - №11.2 - С. 88-89.

38. Панасенко С. И. Анализ абдоминального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / **Панасенко С. И.** // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 132-133.

39. Панасенко С. И. Анализ торакального оперативного приема при сочетанной торакоабдоминальной травме / **Панасенко С. И.** // Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: проблемы и решения» – Ленинск-Кузнецкий: ООО «Примула», 2018. - С. 131-132.

## ДОДАТОК Б

### ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Таблиця 1

№ п/п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи	місце та дата проведення	форма участі
1	НПК «Сучасні питання діагностики хірургічного лікування гострих захворювань черевної порожнини та їх ускладнень»	м. Харків 9-10 вересня 2009 р.	очна участь, публікація
2	НПК «Актуальні питання невідкладної хірургії»	м. Харків 1-2 квітня 2010 р.	очна участь, публікація
3	НПК «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги»	м. Київ 7-8 жовтня 2010 р.	очна участь, публікація, доповідь
4	НПК «Современные проблемы торакальной хирургии»	м. Кіровоград 21-22 жовтня 2010 р.	очна участь, публікація
5	НПК «Хірургія ХХІ сторіччя»	м. Полтава 28-29 квітня 2011 р.	очна участь, публікація, доповідь
6	V Всеукраїнська НПК з міжнародною участю «Політравма – сучасна концепція надання медичної допомоги»	м. Київ 26-27 квітня 2012 р.	очна участь, публікація, доповідь
7	НПК «Нестандартні ситуації в хірургії»	м. Рівне 18-19 квітня 2013 р.	очна участь, публікація, доповідь
8	«VII Скліфосовські читання: хірургія ХХІ сторіччя»	м. Полтава 25-26 квітня 2013 р.	очна участь, публікація, доповідь
9	Всеукраїнській НПК з міжнародною участю «Сучасні технології надання спеціалізованої хірургічної допомоги в умовах мирного та воєнного часу»	м. Київ 19-20 вересня 2013 р.	очна участь, публікація, доповідь
10	симпозіум із міжнародною участю «Торакальна хірургія України сьогодні: виклики та шляхи їх подолання»	м. Київ 1-2 жовтня 2015 р.	очна участь, публікація, доповідь



№ п\п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи	місце та дата проведення	форма участі
11	II міжнародній НПК «Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем»	м. Полтава 21-23 жовтня 2015 р.	очна участь, публікація, доповідь
12	VII міжнародній НПК «Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини (бойова травма, токсичні ураження, гнійна та онкоторакальна патологія, атипові пневмонії, фтізіопатологія)»	м. Львів 8-9 грудня 2016 р.	очна участь, публікація, доповідь
13	XXI Всероссийская НПК «Многопрофильная больница: проблемы и решения»	г. Ленинск-Кузнецкий 24-25 мая 2018 р.	заочна участь, публікація
14	Наукові засідання «Асоціації хірургів Полтавщини»	м. Полтава 2012-2018 рр.	очна участь, доповіді