

**Грабовський Н. З.**, завідувач кардіохірургічного відділення, ординатор відділення хірургії серця та магістральних судин, <https://orcid.org/0000-0002-6853-4178>

КНП ЛОР «Львівський обласний клінічний лікувально-діагностичний кардіологічний центр», м. Львів, Україна  
Військово-медичний клінічний центр західного регіону, м. Львів, Україна

## Досвід лікування поранень органів кровообігу в грудній клітці та магістральних судин інших локалізацій під час війни

**Резюме.** У статті розглядаються принципи надання допомоги при пораненнях серця, аорти, легеневої артерії чи інших магістральних судин на основі випадків з власної практики. Описані принципи можуть бути застосовані під час лікування цивільних травм. Проаналізовано 12 випадків поранень органів кровообігу в грудній клітці, з яких 5 – це поранення підключичних судин, 4 – поранення серця, 1 – висхідної аорти, 1 – легеневої артерії та 1 з підозрою на сліпе поранення лівого шлуночка. Два випадки із проникаючими пораненнями у грудну клітку та пошкодженнями підключичних судин були смертельними. Смерть була пов'язана з неконтрольованою грудною кровотечею.

Проаналізовано 78 випадків поранення магістральних судин інших локалізацій, з яких смертельним був один випадок із пошкодженням клубових артерій. У цьому випадку смерть також настала внаслідок неконтрольованої масивної внутрішньочеревної кровотечі.

Поранені з нестабільною гемодинамікою на тлі триваючої масивної кровотечі та з підозрою на поранення серця чи магістральних судин у грудній клітці мають бути негайно прооперовані. Через терміновість виконання таких операцій і неможливість адекватного дообстеження локалізація та ступінь пошкодження органів системи кровообігу часто з'ясується в ході операції. У стабільних пацієнтів з непроникаючими вогнепальними пораненнями серця може бути використаний торакоскопичний доступ.

При відносно стабільному стані пацієнтів із встановленим пораненням серця, аорти чи легеневої артерії доцільно виконати додаткові обстеження. Пацієнти з травмою магістральних судин кінцівок та їх ішемією потребують швидкої реваскуляризації.

**Ключові слова:** реанімаційна торакотомія, кровотеча, бойові поранення серця, бойові поранення аорти, бойові поранення легеневої артерії, бойові поранення грудної клітки, бойові поранення підключичної артерії, бойові поранення судин.

**Вступ.** Окрім столітніх зазіхань на нашу мову, культуру, національну ідентичність, росія ніколи не відмовлялася від таких методів боротьби з українством, як терор, штучний голод, масові репресії, депортації, заслання, пропаганда. Зараз росія пішла війною на Україну та намагається силою підкорити собі нашу державу. На сьогодні в Україні немає абсолютно безпечного місця. У ході бойових дій військові та цивільні люди отримують поранення, часто несумісні з життям. Кожен лікар може зустрітися з випадками вогнепального поранення серця чи великої судини. В такій ситуації доводиться приймати швидкі рішення, від яких залежатиме виживання поранених.

Близько 15 % військових поранень це ушкодження грудей. Поранення, що стосуються кровообігу в ділян-

ці середостіння (серце, великі судини, корінь легенів) переважно фатальні на полі бою [1].

Серед летальних випадків під час воєнних конфліктів 29 % припадає на травми, пов'язані з ураженням серця у контексті уражень грудної клітки, та 4 % у загальному пулі бойових уражень [2].

Поранення судин часто супроводжується масивною кровотечею або ішемією частини тіла.

Частота поранення судин в умовах сучасних бойових дій становить 12 % і цей показник є вищим від показника 1–3 %, про який повідомляли під час Другої світової війни, Корейської і В'єтнамської воєн. Частота поранень судин, які потребують оперативного втручання становить 9 %, причому в половині випадків виконують перев'язку судин і в половині реконструктивне втручання на судині [1].

Поранення судин кінцівок на полі бою становить 70–80 % від усіх випадків, тоді як 10–15 % випадків – це поранення судин в ділянці шиї і 5–10 % в ділянці тулуба [1, 4].

**Мета роботи** – розглянути тактику допомоги пораненим з ушкодженням серця та магістральних судин на прикладі власного досвіду.

**Матеріали та методи.** За час служби військовим медиком на початку Антитерористичної операції в 2015–2016 рр. та тепер у ході російсько-української війни власний досвід поповнився 12 випадками поранення серця чи великих судин грудної клітки (ГК) та 78 випадками поранень магістральних судин інших локалізацій.

Більшість операцій, за винятком тих, що потребували штучного кровообігу, виконували у передових госпіталях на II рівні військово-медичної евакуації, що дало можливість скоротити час від поранення до виконання остаточного оперативного втручання та зберегти життя чи кінцівки.

Характеристика клінічних випадків представлені у таблицях 1 та 2. Під час аналізу пацієнтів не завжди враховувалися поранення інших органів і частин тіла.

**Таблиця 1**

*Загальна характеристика випадків ушкодження органів кровообігу в грудній клітці*

Пошкодження	Стан при поступленні	Ургентність операції	Доступ	Хід операції	Результат
Підключична артерія, вена, проникаюче поранення в грудну клітку, пневмогемоторакс	Вкрай важкий, швидке погіршення, клінічна смерть	Невідкладна	Реанімаційна торакотомія, надключичний доступ	ПМС, компресія підключичних судин, перев'язка підключичної та яремної вени	Помер
Підключична артерія, проникаюче поранення грудної і черевної порожнин, значний дефект грудної та черевної стінки, відкритий пневмогемоторакс. Гемоперитонеум	Вкрай важкий, швидке погіршення, клінічна смерть	Невідкладна	Рановий дефект грудної стінки	ПМС	Помер
Підключична артерія, проникаюче поранення в ГК, пневмогемоторакс	Важкий, стабільний	Невідкладна	Надключичний доступ та підключичний доступ, стернотомія, доступ у вигляді люка	Перетискання проксимального відділу ПА для контролю кровотечі, ауто-венозне протезування ПА	Вжив
Підключична артерія	Стабільний, рана затампована	У першу годину	Надключичний та підключичний доступ	Ауто-венозне протезування ПА	Вжив
Дистальний відділ ПА та підключичної вени	Важкий стабільний	У першу годину	Підключичний доступ	Перев'язка підключичної вени, ауто-венозне протезування ПА	Вжив
Сліпе поранення ЛШ, поєднане торакоабдомінальне поранення. Лівобічний пневмогемоторакс, пневмогемоперитонеум	Вкрай важкий, триваюча кровотеча, клінічна смерть	Невідкладна	Реанімаційна торакотомія та серединна лапаротомія за принципом грудо-черевного доступу	Видалення уламка зі стінки ЛШ магнітом, ушивання ЛШ, ушивання легені, ПМС, ушивання діафрагми, спленектомія, гастротомія, тампонування шлунка через множинні кровоточиві розриви слизової	Вжив
Наскрізне поранення ЛШ. Поєднане торакоабдомінальне вогнепальне осколкове поранення. Лівобічний пневмогемоторакс, гемоперитонеум	Вкрай важкий, швидке погіршення	Невідкладна	Лівобічна торакотомія, лапаротомія	Ушивання дефекту ЛШ, ушивання легені, спленектомія, нефректомія, резекція та заглушення низхідної ободової кишки	Вжив
Сліпе поранення ЛШ, згорнутий гемоторакс, напружений пневмоторакс, виражена підшкірна емфізема	Важкий	Невідкладне дренивання плевральної порожнини, торакотомія через 6 годин	Лівобічна торакотомія	Видалення осколка зі стінки ЛШ магнітом, ушивання дефекту ЛШ, атипична резекція нижньої частки лівої легені	Вжив

## Продовження таблиці 1

Пошкодження	Стан при поступленні	Ургентність операції	Доступ	Хід операції	Результат
Сліпе поранення ЛШ, згорнутий гемоторакс	Стабільний	Невідкладне дренивання плевральної порожнини	Торакоскопія	Торакоскопічне видалення уламка зі стінки ЛШ. Санація згорнутого гемотораксу	Вижив
Сліпе поранення висхідної аорти, правобічний гемоторакс	Стабільний	Дренивання плевральної порожнини, стернотомія через кілька днів	Стернотомія	Супракоронарне протезування висхідної аорти	Вижив
Проникаюче поранення стовбура легеневої артерії, емболія в праву гілку легеневої артерії, згорнутий гемоторакс, незначний пневмоперикард	Стабільний	Дренивання плевральної порожнини, стернотомія на наступний день	Стернотомія	Закриття дефекту легеневої артерії, емболектомія із сегментарної гілки правої легеневої артерії	Вижив
Підозра на сліпе поранення ЛШ, гемоторакс	Стабільний	Дренивання плевральної порожнини, торакоскопія на наступний день	Торакоскопія	Видалення металевого відламка з перикарда	Вижив

Примітка. ПМС – прямий масаж серця, ПА – підключична артерія, ЛШ – лівий шлуночок.

## Таблиця 2

Загальна характеристика випадків поранення магістральних судин поза грудною кліткою

Кількість (n)	Ділянка поранення	Спосіб репарування	Вторинні ампутації	Смертність
3	Шийні судини	перев'язка яремної вени та гілки загальної сонної артерії – 1; анастомоз «кінець у кінець» загальної сонної артерії – 1; ушиття крайового дефекту загальної сонної артерії – 1	–	0
68	Магістральні судини кінцівок	аутовенозні протезування – 50; анастомоз «кінець у кінець» – 5; протезування штучним протезом – 8; перев'язка судини – 5; тимчасові шунти – 6	Відомо про 3 випадки ампутацій на наступних етапах військово-медичної евакуації, які були пов'язані із значними дефектами м'яких тканин та кісток	0
6	Клубові артерії	– перев'язка внутрішньої клубової артерії у зв'язку із кровотечею із сідничних м'язів – 2; – перев'язка внутрішньої клубової артерії та вени, анастомоз «кінець у кінець» зовнішньої клубової артерії – 1; анастомоз «кінець у кінець» загальної клубової артерії – 3	–	1
1	Черевна аорта	Ушивання крайового дефекту супраренального відділу черевної аорти	–	0

**Результати та їх обговорення.** У літературі, яка стосується лікування бойових травм, використовуються нижченаведені терміни та поняття, застосування яких зумовлене принципами та підходами військової хірургії, а також етапністю надання допомоги. Прийнято послуговуватися англійською транскрипцією.

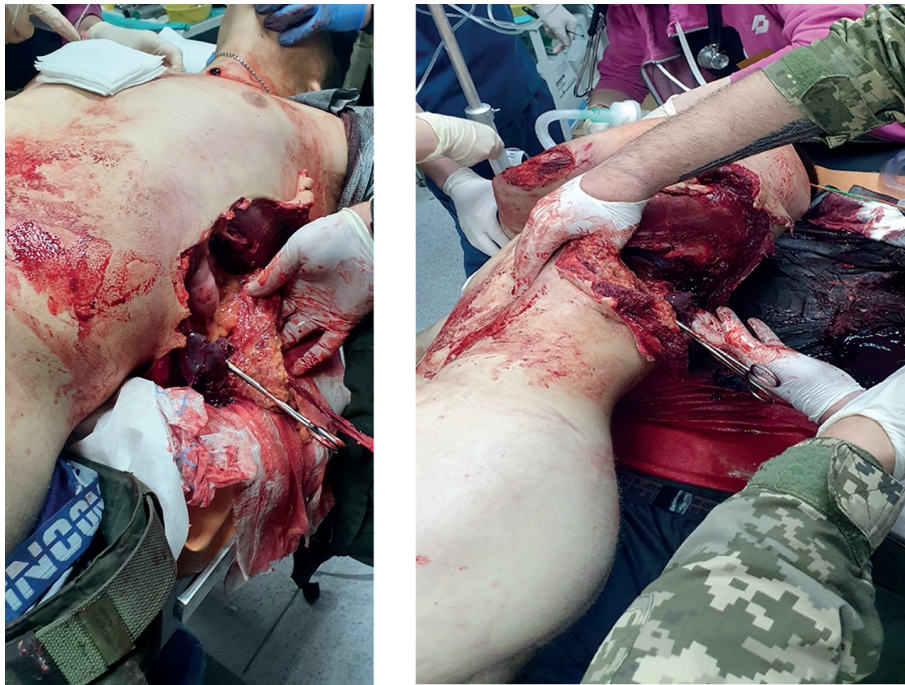
Damage control (контроль пошкодження) – заходи для мінімізації обсягу операції у важкопоранених і виконання відтермінованого остаточного хірургічного втручання після стабілізації стану або на наступному етапі військово-медичної евакуації. Це може бути обумовлене важкістю пацієнта, обмеженістю ресурсів в умовах масових одночасних поступлень, чи обмеже-

ністю діагностичних і лікувальних можливостей більшої передових госпіталів [1, 2, 3, 10].

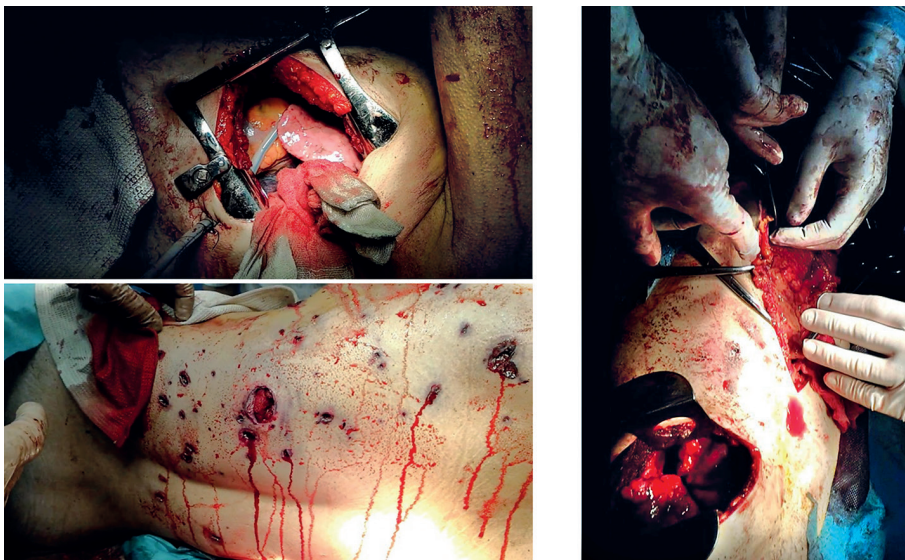
Noncompressible torso (abdominal and thoracic) hemorrhage (NCTH) – грудна (черевна та грудна) кровотеча, що не піддається контролю засобами компресії чи тампонування. Поняття стосується ситуації, коли неможливо контролювати кровотечу з огляду на локалізацію ураженої судини. Зокрема, якщо турнікет є ефективним тимчасовим засобом зупинки кровотечі з артерій кінцівок, то в разі поранень великих судин тулуба таке майже неможливо (рисунок 1) [3].

З 12 пацієнтів, які мали пошкодження органів кровообігу в ГК поранення в серце відзначали в 4.

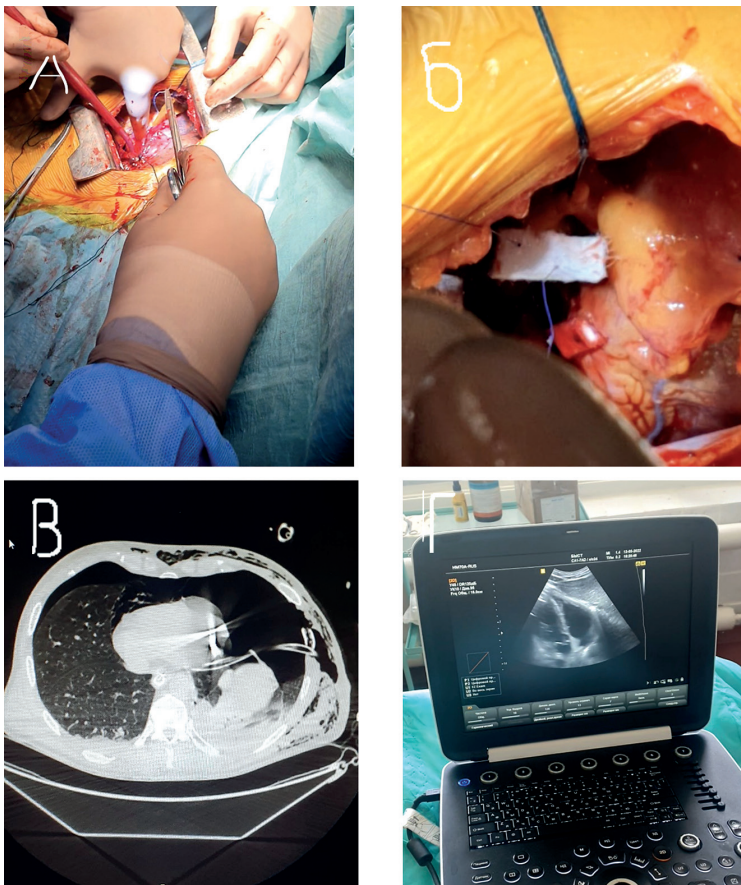
Усі вони були військовими. Усі вижили. Двоє з 4 були оперовані невідкладно, перенесли реанімаційну торакотомію (РТ) з лапаротомією та мали важкі поєднані торакоабдомінальні поранення. В одного діагностовано наскрізне поранення лівого шлуночка (ЛШ) з двома кровоточивими отворами (рисунок 2). Інші мали сліпі непроникаючі поранення ЛШ (рисунок 3). Один пацієнт перебував у стабільному стані та прооперований торакоскопично (рисунок 4). Ще один пацієнт з підозрою на сліпе поранення ЛШ також прооперований торакоскопично (рисунок 5). У ході операції виявилось, що металевий відламок лежав вільно на перикарді з боку плевральної порож-



**Рисунок 1.** Важке торакоабдомінальне поранення з ушкодженням лівої підключичної артерії, лівої легені, діафрагми, селезінки, кишківника

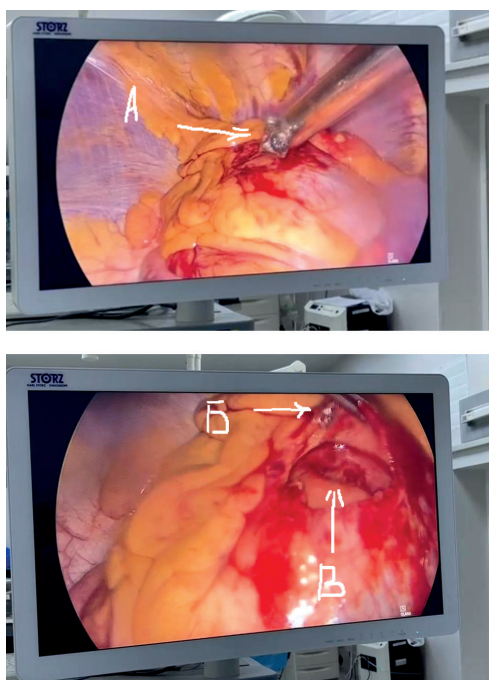


**Рисунок 2.** Наскрізне поранення ЛШ. Торакоабдомінальне вогнепальне осколкове поранення. Лівобічний пневмогемоторакс, гемоперитонеум. Операція – ушивання дефекту ЛШ, ушивання легені, спленектомія, нефректомія, резекція та заглушення низхідної ободової кишки



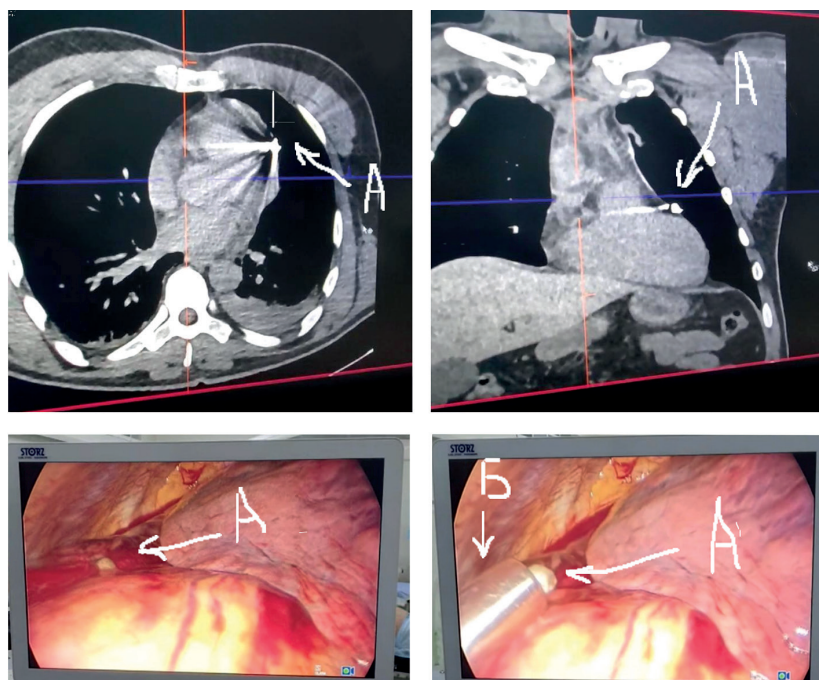
**Рисунок 3.** Сліпе поранення ЛШ, згорнутий гемоторакс, напружений пневмоторакс, виражена підшкірна емфізема. Операція – видалення осколка зі стінки ЛШ магнітом, ушивання дефекту ЛШ, атипова резекція нижньої частки лівої легені:

А – закриття отвору в серці пальцем при накладанні швів; Б – шов з прокладками PTFE; В – комп'ютерна томографія з напруженим пневмотораксом, що через переднє середостіння поширюється вправо, згорнутим гемотораксом, підшкірною емфіземою, не зовсім ефективним дренажем, металевим відламком у стінці ЛШ; Г – передопераційне ультразвукове обстеження без гемоперикарда



**Рисунок 4.** Торакоскопічне видалення металевого відламка із стінки ЛШ:

А – металевий відламок на магніті;  
Б – перикард, піднятий пінцетом; В – дефект ЛШ



**Рисунок 5.** Металевий відламок вільно лежить на перикарді в лівому гемітораксі:

А – металевий відламок; Б – магніт, уведений через троакар

нини. Цікаво, що металевий відламок проник у лівий геміторахс, починаючи від правої підщелепної ділянки, і не спричинив додаткових пошкоджень судин, дихальних шляхів, стравоходу чи хребта.

Доступ до серця і магістральних судин у грудній клітці найкраще забезпечує серединна стернотомія [1]. Проте при пораненнях грудної клітки вона не завжди показана і не завжди можлива, особливо коли ситуація вимагає негайних дій, спрямованих на зупинку кровотечі, відновлення гемодинаміки чи функції дихання. Для таких випадків найчастіше використовується бічна торакотомія, а якщо її виконують пацієнтам у термінальному стані, чи якщо ознаки життя зникли щойно, то її називають реанімаційною (див. рисунок 2). Є свідчення, що застосування РТ супроводжується виживанням в 11 % у разі бойової травми [1, 2, 3].

Рекомендації щодо РТ продовжують обговорюватися [3]. Проте часто вона є єдиним заходом, який ще можна застосувати для порятунку пораненого. Ми вважаємо її показаною при проникаючих пораненнях ГК у пацієнтів у термінальному стані або якщо ознаки життя зникли щойно. Головним завданням, яке забезпечує цей доступ – якнайшвидша зупинка кровотечі, прямий масаж серця та відновлення гемодинаміки. При цьому отвори у великих судинах чи серці потрібно швидко тимчасово закрити (пальцеве притискання чи введення в отвір катетера Фолея та роздування балона) [1, 2, 6]. Потрібно пам'ятати, що в разі проникаючого пошкодження судини, особливо великої, як, наприклад, аорта, може бути вхідний та вихідний отвір, що не завжди буває очевидним [1].

У разі пошкодження кореня легені може виникнути значна кровотеча, також потрібно остерігатися повітряної емболії. У такому випадку може допомогти тимчасове перетискання кореня легені або його перекут [9].

При поєднаних пораненнях ГК та живота реанімаційна торакотомія може бути доповненою окремим

лапаротомним розрізом, як було у наших двох випадках, або розрізом упоперек реберної дуги з переходом на черевну стінку, утворюючи так званий грудочеревний доступ, який може бути корисним у разі поранення правої частини ГК з проникненням у живіт та пошкодженнями печінки й запечінкової частини нижньої порожнистої вени. Щоправда, бічна торакотомія (чи РТ) при положенні пораненого на боці може бути фатальною помилкою у випадках, коли додаткові, проте важкі пошкодження розміщені на протилежній стороні або всередині живота [3]. В таких випадках виходом із ситуації є додаткова торакотомія на протилежній стороні або черездвоплевральний доступ з поперечним пересіченням грудини. При розведенні країв такої рани виникає доступ у вигляді мушлі, що дає змогу візуалізувати майже усі важливі анатомічні ділянки у ГК.

Перикардіальне «вікно», яке зазвичай застосовуємо у пацієнтів з ексудативним перикардитом, не можна виконувати у гемодинамічно нестабільних пацієнтів з підозрою на поранення серця. Вони підлягають негайній операції шляхом стернотомії чи торакотомії [1, 3].

Тупі травми серця є рідкісними та можуть розглядатися, коли інші причини шоку виключені [1, 3, 5].

В одного пацієнта було сліпе пошкодження висхідної аорти (рисунок 6). Ще в одного діагностовано проникаюче поранення стовбура легеневої артерії, з наступною емболізацією металевим відламком правої гілки легеневої артерії (рисунок 7).

Пацієнти з пошкодженнями аорти та легеневої артерії були прооперовані зі штучним кровообігом після евакуації та дообстеження в спеціалізованому центрі. Один був прооперований в ІЗНХ ім. В.Т. Зайцева, інший – у ВМКЦ західного регіону.

Пошкодження підключичних судин було у 5 пацієнтів. Троє вижило. Одному з них успішно виконали доступ у вигляді «люка», який є поєднанням повної або часткової стернотомії, надключичного доступу

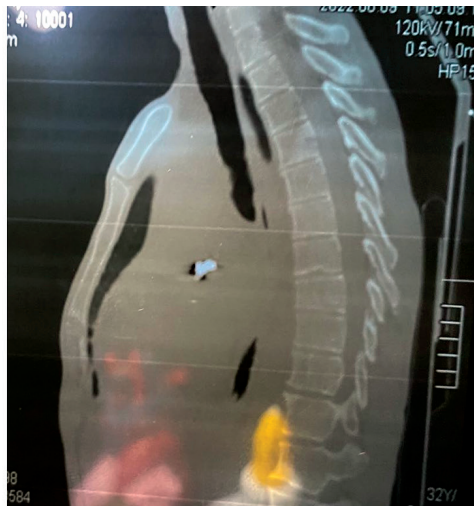
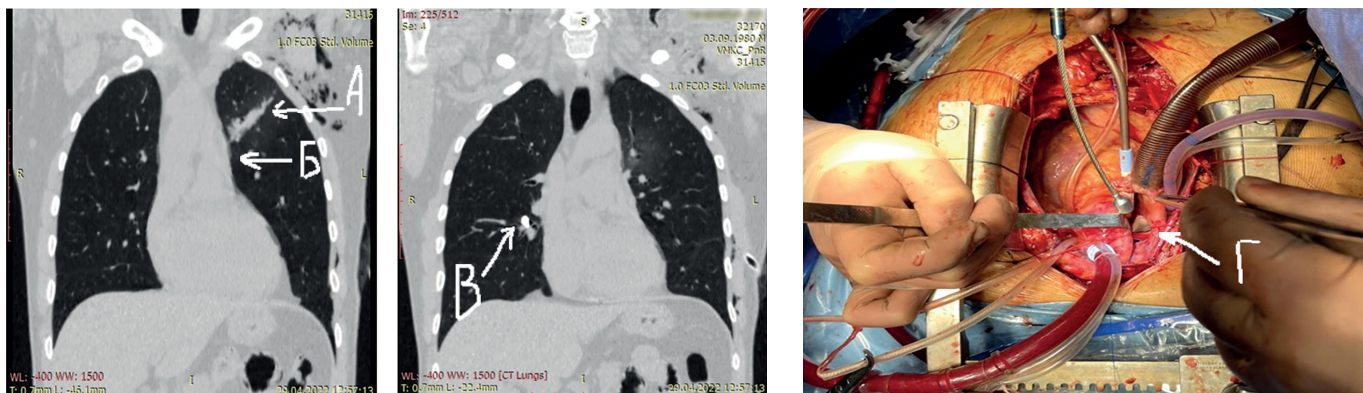


Рисунок 6. Сліпе поранення висхідної аорти

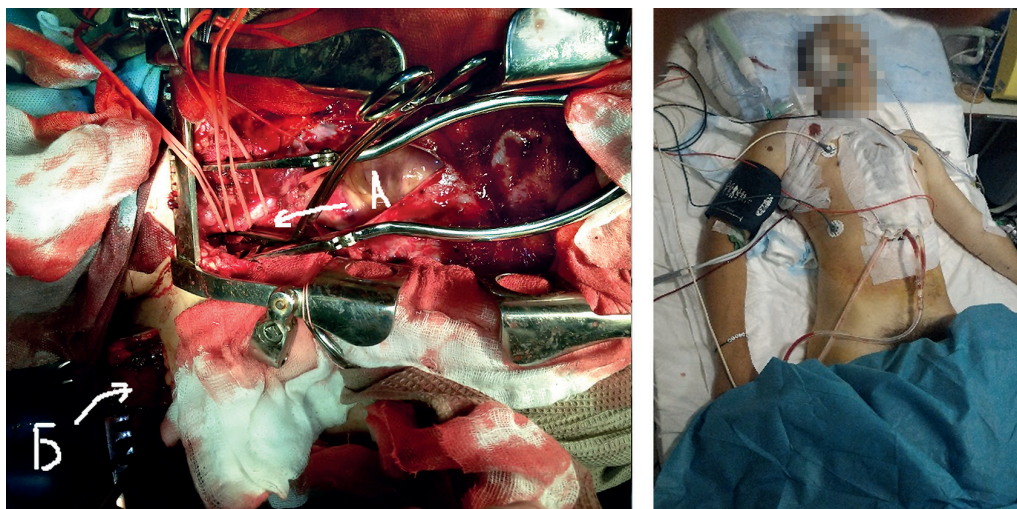


**Рисунок 7.** Проникаюче поранення стовбура легеневої артерії:

*А – рановий канал; Б – легенева артерія; В – металевий відламок у гілці правої легеневої артерії;*

*Г – артеріотомія правої гілки легеневої артерії, емболектомія*

*Примітка.* Операцію виконано спільно з д-р мед. наук Ольгою Бучневою (м. Харків).



**Рисунок 8.** Надключичний доступ зі стернотомією для перетискання проксимального відділу підключичної артерії з метою контролю кровотечі:  
*А – затискач на правій ПА; Б – надключичний доступ*

та передньобічної торакотомії і слугує для перетискання проксимального відділу підключичної артерії та контролю кровотечі (рисунок 8). Його виконували у випадку пошкодження проксимального відділу підключичної артерії. Іншим застосували надключичні та підключичні доступи. Усім пацієнтам, які вижили, було виконано аутовенозне протезування підключичних артерій.

До групи з 12 військових ми не віднесли два випадки гострого розшарування аорти (ГРА) типу А та В відповідно, які не були пов'язані з травмою чи пораненням, проте були діагностовані у передових госпіталях (рисунок 9). Обидва були евакуйовані. Пацієнт із ГРА типу А помер через феномен мальперфузії та гостре пошкодження мозкового кровообігу. Доля пацієнта із ГРА типу В невідома.

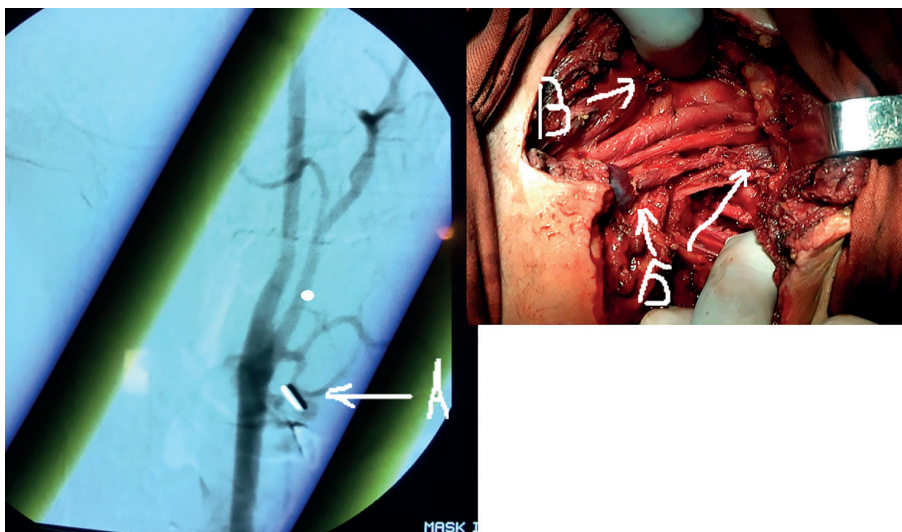
Пацієнтів з пошкодженням магістральних судин ший (рисунок 10) рідко доправляють до шпиталю через ви-

соку смертність ще на полі бою, адже накласти ефективну тиснучу пов'язку на ший проблематично. В ході операції можна перев'язувати яремні вени та зовнішню сонну артерію. Необхідно уникати тривалого перетискання сонних артерій. Якщо таке трапляється, слід підвищити артеріальний тиск за допомогою інотропних препаратів. Якщо сонна артерія повністю пошкоджена, а неврологічного дефіциту нема, то перетискання артерії чи навіть її перев'язка відносно безпечні. Для кращого орієнтування при доступі до сонної артерії слід пам'ятати, що внутрішня сонна артерія на ший не віддає гілок. Підтверджена користь від тимчасових шунтів при пораненні сонних артерій. При пошкодженні яремної вени потрібно остерігатися повітряної емболії.

Окремого розгляду вимагає тактика при пораненні великих судин тулуба. Їх ураження можна запідозрити за такими ознаками: масивний гемоперитонеум, гемоторакс, заочеревинна гематома, масивна зовнішня



**Рисунок 9.** Гостре розширення аорти типу В у військового, не пов'язане з пораненням



**Рисунок 10.** Поранення шиї з пошкодженням яремної вени та *a. thyroidea inferior*:  
А – металевий відламок та екстравазація контрасту з *a. thyroidea inferior*;  
Б – перев'язана яремна вена; В – *a. thyroidea inferior*

кровотеча. Загальний стан таких пацієнтів і так є переважно важким через NCTH, вони схильні до стрімкого погіршення стану [3]. У разі пошкодження загальної клубової артерії, аорти, загальної стегнової артерії чи сідничних артерій для контролю кровотечі є такі опції – відкрите тимчасове притискання черевної аорти, введення катетера Фолея в судину через місце надриву та ендоваскулярна балонна оклюзія аорти, якщо така доступна (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA)) [6].

Поранення черевної аорти ми спостерігали лише 1 раз у нашій практиці. Таке ураження зазвичай є смертельним вже на полі бою. При пошкодженні нижньої порожнистої вени та інших великих вен потрібно уникати накладання на них затискачів через загрозу ще більшого пошкодження судини та посилення кровотечі. Найкраще притискати місце поранення судини пальцем. У разі пошкодження великих вен (порожнистих, підключичних, яремних) потрібно остерігатися повітряної емболії. Реконструктивні втручання на венах не виконуємо у поранених з важким загальним станом та за наявності супутніх важких пошкоджень [1].

Магістральні судини поза ГК ми перев'язували 9 разів, реконструктивні втручання виконували 69 разів (див. таблицю 2). Для уникнення подовження часу ішемії кінцівки протягом стабілізації кісткових переломів у 6 випадках застосували тимчасові шунти (ТШ) магістральних судин. Після стабілізації кісток у межах тієї ж операції виконували остаточну реконструкцію судин. Жоден пацієнт не був відправлений на наступний етап військово-медичної евакуації з тимчасовим шунтом магістральної артерії. Корисність ТШ вища,

якщо пошкодження супроводжується ішемією, а також, чим більший калібр та проксимальніше розміщена судина.

Судини, які можна зазвичай перев'язувати, відображені в таблиці 3.

На судинах, які не зазначені в таблиці 3, виконуємо реконструктивні втручання. Для запобігання компартмент-синдрому реконструкцію вважаємо доцільним, якщо не обов'язковим, доповнювати фасціотомією м'язових футлярів дистальніше від місця пошкодження судини [7, 10].

Більшість поранених з пошкодженням магістральних судин кінцівок поступають у передові госпіталі з

**Таблиця 3**

*Судини, які зазвичай можна перев'язувати без наслідків*

Внутрішня/зовнішня яремні судини	Пальцеві судини
Плечо-головна	Променева або ліктьова, але не обидві, за можливості, зберігаємо ліктьову
Інфраренальний сегмент нижньої порожнистої вени	Зовнішня сонна
Ліва ниркова	Плечова дистальніше від глибокої, якщо є адекватний доплерівський сигнал на зап'ясті
Внутрішня клубова	Гілки підключичної
Підключична	Внутрішня клубова з одного боку
Брижова	Глибока стегнова
Великогомілкова	Печінкова при збереженій ворітній вени





**Рисунок 11.** Пошкодження стегнової артерії

накладеними на полі бою турнікетами (рисунок 11). Тривалість використання турнікету важлива для вирішення доцільності реконструктивної операції [2, 8, 10]. Безперечними ознаками пошкодження судини є активна кровотеча чи гематома, що збільшується після послаблення турнікета; ішемія, що продовжується, незважаючи на послаблення турнікета та зігрівання кінцівки; відсутність доплерівського сигналу на периферичній ділянці судини [1, 2]. Судини можуть бути пошкодженими як при незначній руйнації навколишніх тканин (рисунок 11), так і при значних дефектах м'язів, шкіри, кісток (рисунок 12). Під час виконання реконструктивних втручань на судинах, зокрема при використанні судинних протезів чи аутовени, намагаємося їх прикрити здоровими навколишніми тканинами. Якщо такої можливості немає, то намагаємося розмістити протез поза раню екстраанатомічно.

Серед 78 пацієнтів з пораненням магістральних судин поза грудною кліткою помер 1 (1,3 %). У нього було двобічне пошкодження клубових судин та НСТН. Натомість летальність була істотно вища серед 12 пацієнтів з пошкодженням органів кровообігу в ГК – померло 2 (16,7 %). Причому в обох померлих відзначено поранення підключичних судин та НСТН (див. рисунок 1). Одному виконували РТ у зв'язку із різким погіршенням стану на етапі госпіталізації та первинного огляду, інший поступив без ознак життя і йому проводили прямий масаж серця через рану на грудній стінці (див. рисунок 1). Слід звернути увагу, що саме НСТН був причиною смерті у всіх трьох випадках, що збігається з даними Kuckelman et al. та Manzano Nunez et al., які виділяють НСТН як основну причину смерті в разі поранень великих судин тулуба [3, 6].

#### Висновки

1. Поранені з нестабільною гемодинамікою на тлі триваючої масивної кровотечі та з підозрою на



**Рисунок 12.** Пошкодження зі значними руйнаціями навколишніх тканин

поранення серця чи магістральних судин у грудній клітці мають бути негайно прооперовані: для контролю пошкодження (damage control), зупинки кровотечі та відновлення гемодинаміки. Через терміновість виконання таких операцій і неможливість адекватного дообстеження локалізація та ступінь пошкоджень органів системи кровообігу переважно з'ясовуються в ході операції.

2. У стабільних пацієнтів з непроникаючими вогнепальними пораненнями серця може бути використаний торакокопичний доступ для видалення сторонніх тіл.
3. При відносно стабільному стані пацієнтів із встановленим пораненням серця, аорти чи легеневої артерії доцільно виконати додаткові обстеження для встановлення точного діагнозу і вибору тактики.
4. Пацієнти з травмою магістральних судин кінцівок переважно поступають із накладеними турнікетами для контролю кровотечі, що посилює ішемію кінцівки і пришвидшує необхідність ревазуляризації. Час ішемії та швидкість відновлення кровопостачання кінцівки мають вирішальне значення для її збереження.
5. У разі пошкодження магістральних судин тулуба та ознаками НСТН найбільш виправданою є негайна операція, пов'язана, проте, з високою летальністю.
6. Показники смертності та співвідношення локалізацій поранень у наших поранених корелюють з даними військових НАТО. Присутність у передових госпіталях судинних, торакальних чи кардіохірургів є важливим фактором у зменшенні інвалідизації поранених і зниженні смертності.

## Список використаних джерел

## References

1. Borden Institute (U.S.). Emergency War Surgery. Forth United States Revision ed. Texas: Borden Institute US Army Medical Department Center and School; 2013.
2. Siromakha SO, Lazoryshynets VV, Khomenko IP, Lurin IA, Cherniak VA, Rohovskyi VM. Boiova travma sertsia, hrudnoi aorty ta mahistralnykh sudyn kintsivok [Combat injury of the heart, thoracic aorta and great vessels of the extremities]. Ternopil; 2019. Ukrainian.
3. Kuckelman J, Cuadrado D, Martin M. Thoracic Trauma: a Combat and Military Perspective. *Curr Trauma Rep.* 2018;4:77-87. <https://doi.org/10.1007/s40719-018-0112-8>
4. Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat Wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma.* 2008;64(2):295-9. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318163b875>
5. Littlejohn LF. Treatment of Thoracic Trauma: Lessons From the Battlefield Adapted to All Austere Environments. *Wilderness Environ Med.* 2017;28(2S):S69-S73. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2017.01.031>
6. Manzano Nunez R, Naranjo MP, Foianini E, Ferrada P, Rincon E, García-Perdomo HA, et al. A meta-analysis of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) or open aortic cross-clamping by resuscitative thoracotomy in non-compressible torso hemorrhage patients. *World J Emerg Surg.* 2017;12(1):30. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0142-5>
7. Beranger F, Lesquen H, Aoun O, Roqueplo C, Meyrat L, Natale C, et al. Management of war-related vascular wounds in French role 3 hospital during the Afghan campaign. *Injury.* 2017;48(9):1906-10. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.06.004>
8. Siromakha SO, Kulbachnyi OS. [Methodological Recommendations of the Ministry of Health of Ukraine on the Organization of Medical Care for Victims of Hostilities]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2022;30(1):94-8. Ukrainian.
9. Siromakha SO, Danchenko PA. [Principles of Medical Assistance in Combat Heart Injury in Schemes and Algorithms]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2022;30(1):99-107. Ukrainian.
10. Rohovskyi VM, Shchepetov MV, Humeniuk KV, Hybalo RV. Likuvannia vohnepalnykh poranen mahistralnykh arterii [Treatment of gunshot wounds of main arteries]. Kyiv; 2022. Ukrainian.

## Experience in the Treatment of Wounds of Circulatory Organs in the Chest and Main Vessels of Other Localizations in Wartime

Nazar Z. Hrabovskyy

Lviv Regional Cardiology Center, Lviv, Ukraine  
Military Medical Clinical Centre of the Western Region, Lviv, Ukraine

**Abstract.** The article presents the principles of providing care for injuries to the heart, aorta, pulmonary artery, or other main vessels. The described principles can be applied in the treatment of civil injuries.

**The aim.** Consider a treatment tactic in the cases of heart and main vessels combat injuries using own experience.

**Materials and methods.** Twelve cases of combat wounds of blood circulation organs in the chest were analyzed: 5 gunshot injuries of the subclavian vessels, 4 gunshot injuries of the heart, 1 gunshot injury of the ascending aorta, 1 gunshot injury of the pulmonary artery and 1 suspected gunshot injury of the left ventricle.

Also we analyzed 78 cases of combat gunshot injuries of main vessels of other locations: 3 injuries of vessels of the neck, 68 injuries of main vessels of limbs, 6 injuries of iliac arteries, 1 injury of abdominal aorta.

Most of the operations, with the exception of those that required artificial blood circulation, were performed in advanced hospitals at the II level of military medical evacuation, which enabled to shorten the time from injury to the performance of the final surgical intervention and save life or limbs.

**Results and discussion.** Two cases with penetrating wounds to the chest and damage to the subclavian vessels were fatal. Death was attributed to uncontrolled chest bleeding.

Among the 78 cases of injury of main vessels of other locations, one case with damage to the iliac arteries was fatal, and death also occurred as a result of uncontrolled massive intra-abdominal bleeding.

**Conclusions.** Wounded individuals with unstable hemodynamics against the background of ongoing massive bleeding and with suspicion of injury of the heart or main vessels in the chest should be operated on immediately. Due to the urgency of performing such operations and impossibility of an adequate additional examination, localization and degree of the damage to the organs of the circulatory system is determined during the operation. A thoracoscopic approach can be used in stable patients with non-penetrating gunshot wounds to the heart.

In the relatively stable condition of patients with an established injury of the heart, aorta, or pulmonary artery, it is advisable to perform additional examinations. Patients with trauma to the main vessels of the extremities and ischemia thereof need rapid revascularization.

**Keywords:** *resuscitative thoracotomy, bleeding, combat wounds of the heart, combat wounds of the aorta, combat wounds of the pulmonary artery, combat wounds of the chest, combat wounds of the subclavian artery, combat wounds of blood vessels, gunshot combat injuries of the chest.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 01.08.2022

Після доопрацювання / Revised: 08.09.2022

Прийнято до друку / Accepted: 22.09.2022