

Підготували: Сіромаха С. О., Данченко П. А.

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Принципи надання медичної допомоги при бойовій травмі серця в малюнках та алгоритмах

Бойова травма серця і магістральних судин на сьогодні залишається наріжним каменем серед пацієнтів з політравмою. За даними Реєстру бойових травм Міністерства оборони США, частота травмування серця як складової поранення грудної клітки не перевищує 6 %, однак вражає високий відсоток смертності у цієї категорії пацієнтів – до 80 % [1].

Методичні рекомендації, розроблені на базі ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», схематично відображають основні принципи надання допомоги пацієнтам із бойовою травмою серця на IV рівні надання медичної допомоги. Серед схематичних зображень наведено анатомічні особливості травми серця і магістральних судин, основні рентгенологічні осі і проекції для дослідження серцевих структур, принцип медичної евакуації пацієнтів з бойовою травмою серця, основні за-

ходи невідкладної медичної допомоги, що надаються на різних ешелонах, класифікація відкритих і закритих поранень серця, а також алгоритм надання планових і невідкладних діагностично-лікувальних заходів. Алгоритми ведення поранених, створені фахівцями ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» спільно з військовими медиками, ґрунтуються на власному досвіді ведення бойової травми серця і магістральних судин (період АТО/ООС 2014–2022), стандартах надання медичної допомоги під час військових операцій НАТО, а також Стенфордських рекомендацій з політравми [2, 3, 4]. Спрощені, проте чіткі алгоритми можуть використовуватися як керівництво для надання невідкладної допомоги, оскільки чітко визначають послідовність дій для уникнення зайвих діагностичних досліджень та економії часу на етапі лікування життєзагрозливих станів.

Ешелони (рівні) надання допомоги при бойовій травмі серця



Рисунок 1. Оптимальний маршрут пораненого з травмою (підозрою на травму) серця. «С.А.В.С.»: С – critical bleeding (критична кровотеча); А – airways (дихальні шляхи); В – breathing (дихання), С – circulation (кровообіг) (розроблено НІССХ ім. М. М. Амосова на основі стандартів надання медичної допомоги в умовах бойових дій НАТО)



Рисунок 2. Схема медичного супроводу пораненого з бойовою відкритою травмою серця (розроблено фахівцями НІСЦХ ім. М. М. Амосова)

Примітка. АСТ – аспартатамінотрансфераза, АЛТ – аланінамінотрансфераза, КЛР – кислотно-лужна рівновага, ЛДГ – лактатдегідрогеназа, МВ-КФК – креатинфосфокіназа-МВ, ШВРС – штучний водій ритму серця.



Рисунок 3. Схема (алгоритм) медичного супроводу пораненого з бойовою закритою травмою серця (розроблено фахівцями НІСЦХ ім. М. М. Амосова НАМН)

Примітка. АК – аортальний клапан, МК – мітральний клапан, ГССН – гостра серцево-судинна недостатність.

Клінічна анатомія серця та вірогідність його ураження

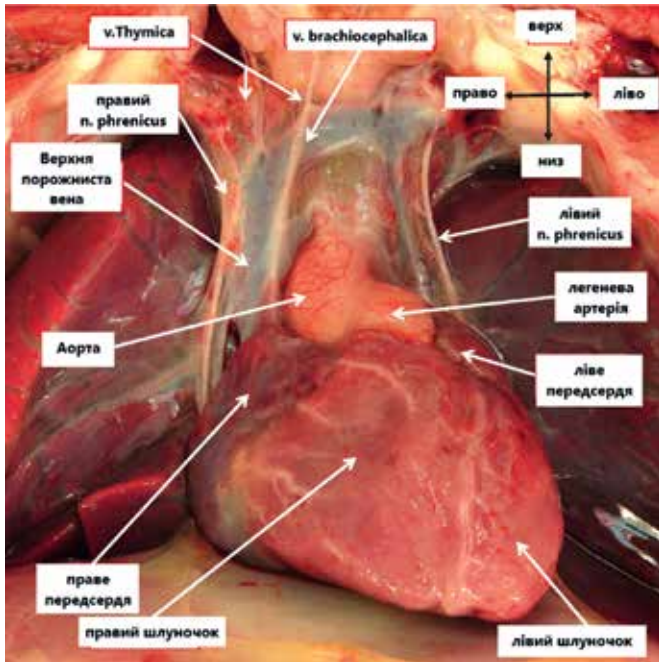


Рисунок 4. Анатомічна позиція серця в середостінні
(Adapted from Wilcox's surgical anatomy of the heart by Anderson RH, et al., 2013, 4th ed.)

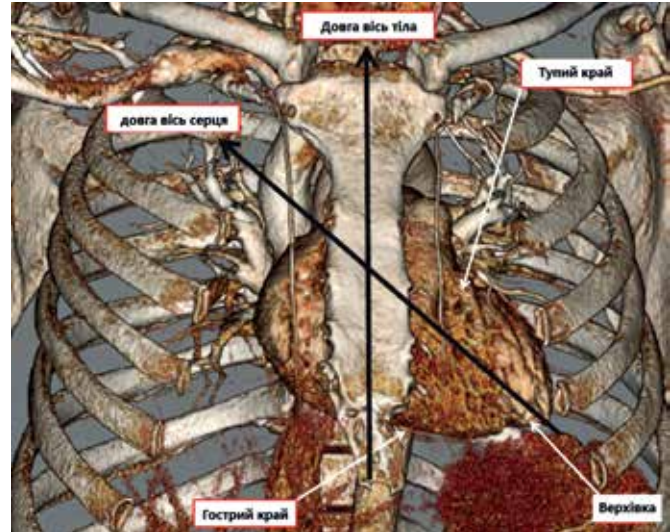


Рисунок 5. Спіральна КТ грудної клітки. Тривимірна реконструкція. Скелетопія серця, його осі та межі
(Adapted from Wilcox's surgical anatomy of the heart by Anderson RH, et al., 2013, 4th ed.)



Рисунок 6. Спіральна КТ грудної клітки. Тривимірна реконструкція. Скелетопія серця
(дані НІССХ ім. М. М. Амосова)

Бойова травма серця. Класифікація та принципи надання допомоги

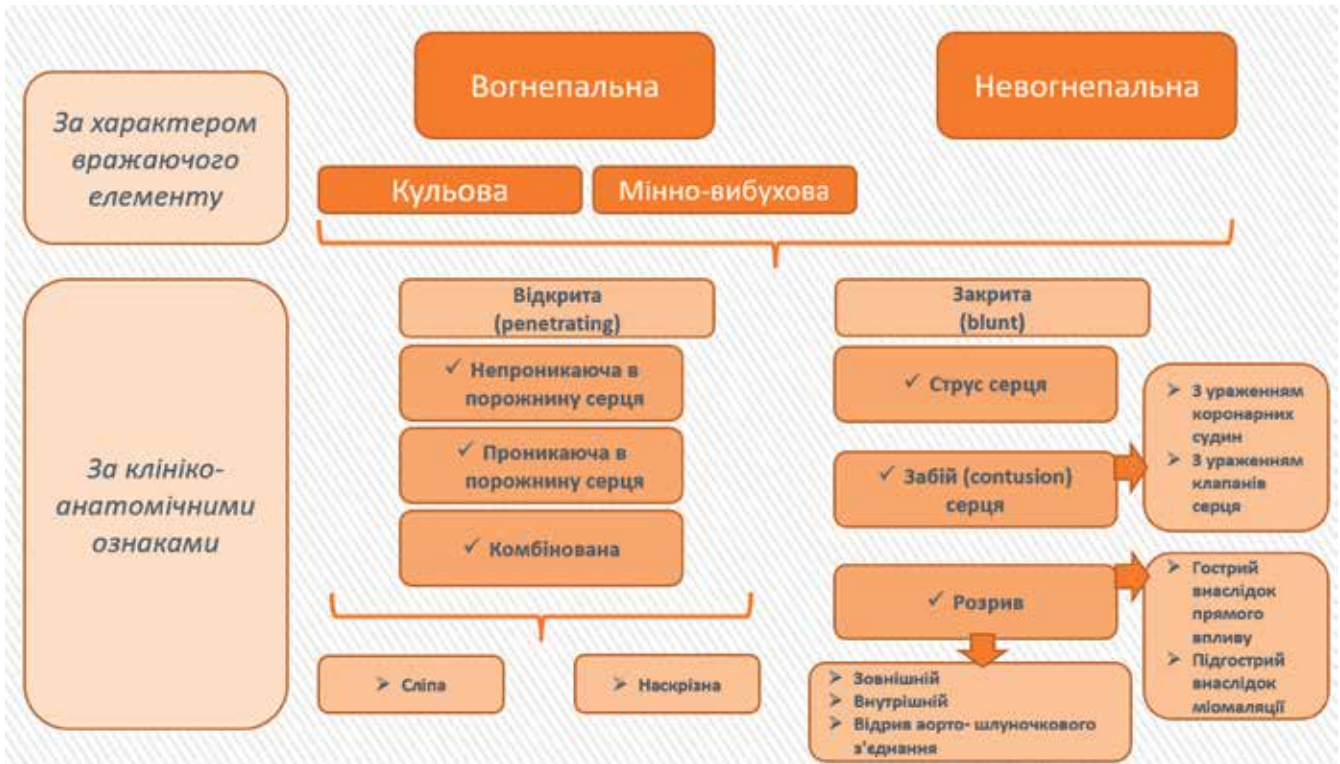


Рисунок 7. Класифікація бойової травми серця (розроблено фахівцями НІССХ ім. М. М. Амосова)

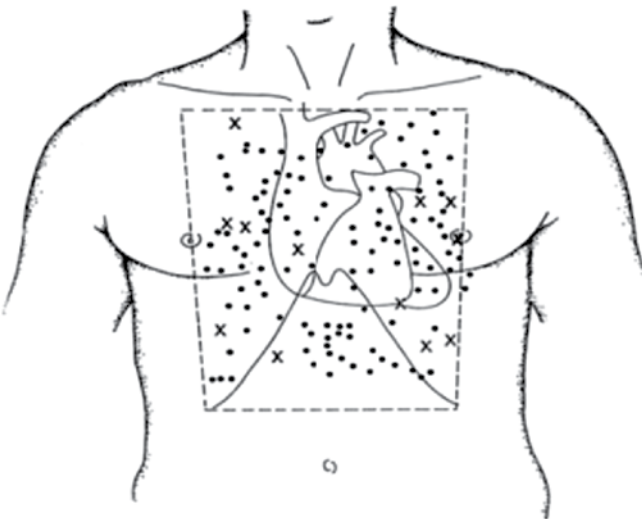


Рисунок 8. Зона («коробка»), поранення, в межах якого може спричинити ураження серця та великих судин (Stanford Trauma Guidelines, June 2016)

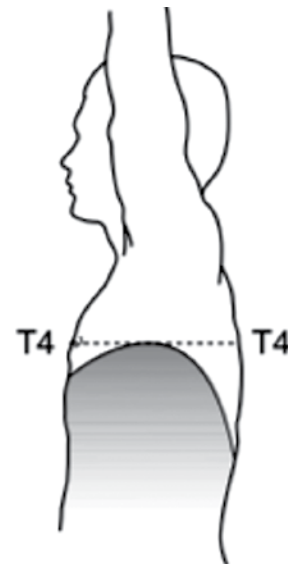


Рисунок 9. Лінія, що є межею між грудною та червовою порожниною і яка зміщується з актом дихання. Проникаючі поранення нижче рівня T4 вимагають обстеження також і червової порожнини, що пов'язано зі змінним положенням діафрагми під час дихального циклу

!Варто пам'ятати про окремий вид закритої травми серця – «заброньова травма»

Бронежилет може бути захисним бар'єром, який запобігає виникненню проникаючого поранення, але бронежилет не є «кулезахисним», а лише «куленепробивним».

Кінетична енергія кулі передається матеріалу, з якого виготовлений бронежилет, а потім і дотичним тканинам організму. Таким чином, виникає так звана «заброньова» травма серця та легень.

При проведенні лапаротомії одночасна ревізія перикардіальної порожнини у разі поранення в межах серцевої «коробки» є обов'язковою!

Доступ – черездіафрагмальний



Рисунок 10. Модифікований алгоритм дій при виявленні поранення в межах серцевої «коробки» (Stanford Trauma Guidelines в модифікації HICCX ім. М. М. Амосова)

Екстрена торакотомія

(проникаюче поранення в межах серцевої «коробки» + нестабільна гемодинаміка)

МЕТА ЕКСТРЕНОЇ ТОРАКОТОМІЇ:

- Відкритий масаж серця
- Мобілізація легені, шляхом пересічення нижньої зв'язки легені
- Розкриття перикарда для ушивання видимого отвору пошкодженого серця
- Затискання воріт легень або виконання перекруту легені навколо вхідних воріт
- Затискання грудної аорти

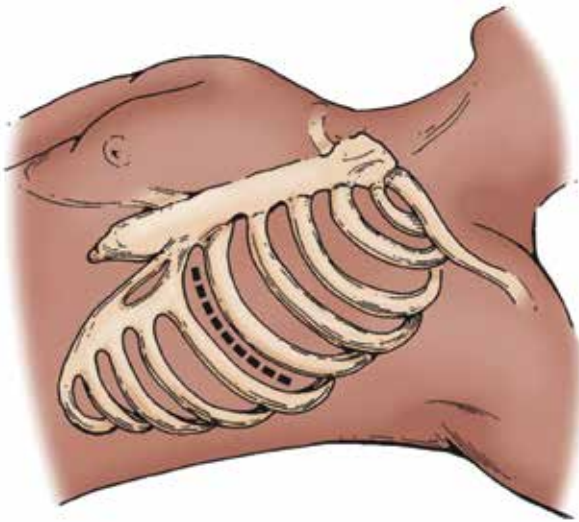


Рисунок 11. Хірургічний доступ при екстреній передньобоківій торакотомії (Stanford Trauma Guidelines)

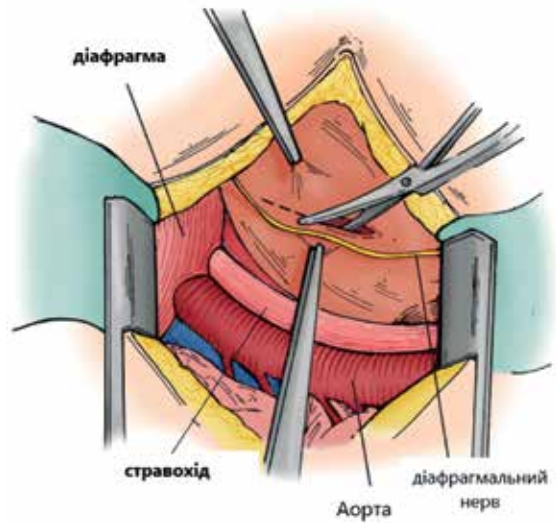


Рисунок 12. Розріз перикарда при екстреній торакотомії. У межах досяжності також низхідна грудна аорта, що може бути перетиснута для контролю кровотечі та з метою «штучної централізації кровообігу» – збільшення припливу крові до головного мозку та серця в умовах недостатнього об'єму циркулюючої крові (Stanford Trauma Guidelines)

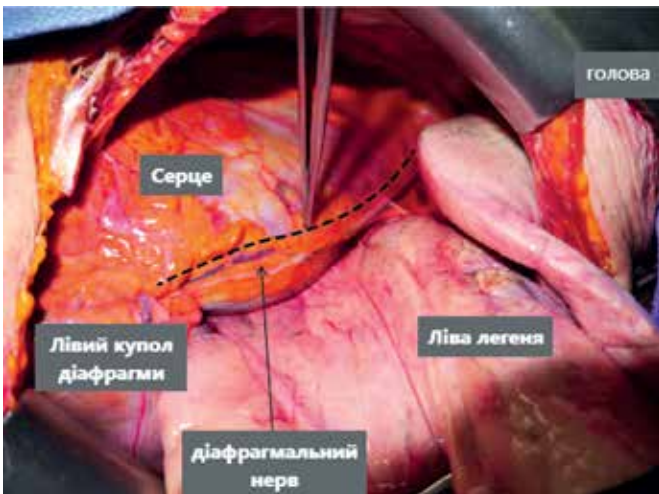


Рисунок 13. Лінія розрізу перикарда при лівобічній торакотомії [2]

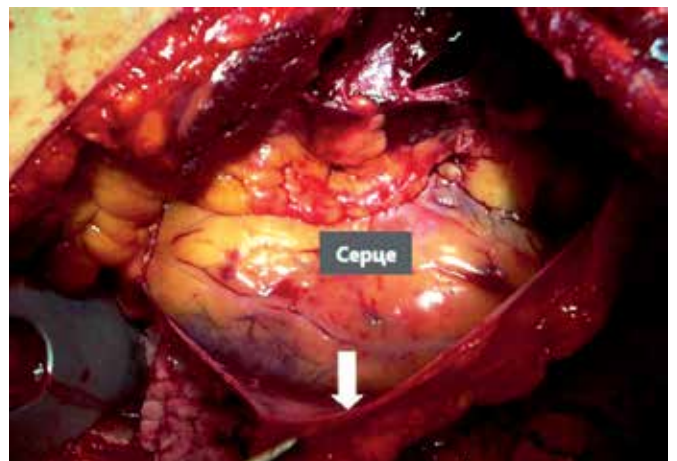


Рисунок 14. Експозиція серця після перикардіотомії з лівобічного доступу [2]



Рисунок 15. Оптимальний набір інструментів для виконання невідкладної торакотомії та ушивання рани серця (дані НІССХ ім. М. М. Амосова)

**Перелік необхідного інструментарію та медичних витратних матеріалів
(до рисунка 15)
для проведення екстреної торакотомії та ушивання рани серця**

1. Ранорозширювач рейковий 22–26 см
2. Затискач для вушка серця 25 см (великий серцевий)
3. Затискач для вушка серця 20 см (малий серцевий)
4. Затискач для вушка серця 20 см (трикутний)
5. Голкотримач судинний 20 см
6. Голкотримач судинний 25 см
7. Затискач судинний зігнутий 20 см
8. Затискач судинний зігнутий за Більротом 16 см
9. Затискач судинний зігнутий 25 см за Робертсом
10. Корцанг прямий 25 см
11. Корцанг зігнутий 25 см
12. Затискач судинний зігнутий 19 см за Більротом (тупий)
13. Затискач судинний зігнутий 19 см за Більротом (заточений/гострий)
14. Тримач для скальпеля №11 20 см
15. Тримач для скальпеля №24 15 см
16. Ножиці для розсікання м'яких тканин 23 см
17. Ножиці тупокінцеві прямі 17см
18. Лінійка
19. Провідник для турнікетів
20. Пінцет анатомічний 25 см

21. Пінцет анатомічний 20 см
22. Пінцет хірургічний 15 см
23. Насадка для аспіратора
24. Шнур та пластина для діатермокоагулятора
25. Затискач для білизни 15 см (цапка)
26. Гачок чотиризубий
27. Поліпропілен 3/0 (26 мм) з 2 колючими голками
28. Поліефір 2/0 (25 мм) з 2 колючими голками
29. Поліефір 2/0 (40 мм) з 2 колючими голками
30. Лавсан 6/0
31. Полігліколева кислота 0 на голці 35 мм ріжуча
32. Полігліколева кислота 3/0 на голці 26 мм ріжуча
33. Набір стерильний білизни та хірургічного одягу одноразовий
34. Набір стерильний марлевих серветок та спонжів
35. Рукавички стерильні № 6; 7; 7,5; 8 – 3 пари кожних
36. Марля гемостатична – 1 уп.

Чи варто шукати та видаляти сторонні тіла?



Рисунок 16. Алгоритм обрання тактики лікування пацієнтів з відкритим вогнепальним пораненням серця (розроблений фахівцями НІССХ ім. М. М. Амосова на основі даних літератури та власного досвіду)

Список використаних джерел**References**

1. 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>
2. Demetriades D, Zakaluzny S. Cardiac injuries. In: Demetriades D, Inaba K, Velmahos G, editors. *Atlas of Surgical Techniques in Trauma.* Cambridge: Cambridge University Press; 2015. p. 115-25. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107045156.017>
3. Anderson RH, Spicer DE, Hlavacek AM, Cook AC, Backer CL. *Wilcox's surgical anatomy of the heart.* 4th ed. Cambridge University Press; 2013.
4. Сіромаха СО, Лазоришинець ВВ, Хоменко ІП, Лурін ІА, Черняк ВА, Роговський ВМ. Бойова травма серця, грудної аорти та магістральних судин кінцівок. Посібник. Тернопіль; 2019. 428 с.
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.

Principles of Medical Assistance in Combat Heart Injury in Schemes and Algorithms

The guidelines were developed by: Sergii O. Siromakha, Polyna A. Danchenko

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract. Combat injury of the heart and main vessels currently remains a cornerstone in patients with polytrauma. According to the US Department of Defense Trauma Registry, the incidence of heart injuries as a component of chest injuries does not exceed 6%, however, mortality as high as up to 80% in this category of patients makes an impression.

The recommendations developed at the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the NAMS of Ukraine schematically reflect the basic principles of management of the patients with combat trauma at the 4th echelon of care. Schematic images include anatomical features of injuries of heart and main vessels, main radiological axes and views for the evaluation of cardiac structures, the principle of medical evacuation of patients with combat trauma, key emergency medical procedures provided at different echelons of care, classification of open and closed heart injuries, as well as the algorithm of planned and urgent diagnostic and therapeutic measures. Algorithms for the management of the wounded casualties were created by the specialists of the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the NAMS of Ukraine in conjunction with military trauma surgeons, based on their own experience in the management of combat trauma of the heart and main vessels (in the period of ATO/JFO, 2014-2022), standards of medical care in the context of NATO combat operations, as well as the Stanford Trauma Guidelines. Simplified but clear algorithms can be used as a guide for emergency care, as they clearly define the sequence of actions to avoid unnecessary diagnostic tests and save time in the treatment of life-threatening conditions.

Keywords: heart injury, critical bleeding, tamponade, emergency thoracotomy, combat chest injury, behind armor blunt heart trauma.