

УДК 616-001.45-036.1-08:355.48(477)
DOI <https://doi.org/10.32782/2411-9164.23.2-7>

ПРОГНОЗ І ПРОФІЛАКТИКА УСКЛАДНЕНЬ У ЦИВІЛЬНИХ ІЗ БОЙОВОЮ ХІРУРГІЧНОЮ ТРАВМОЮ: СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ

Волченко І. В.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

УДК 616-001.45-036.1-08:355.48(477)
DOI

ПРОГНОЗ І ПРОФІЛАКТИКА УСКЛАДНЕНЬ У ЦИВІЛЬНИХ ІЗ БОЙОВОЮ ХІРУРГІЧНОЮ ТРАВМОЮ: СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ

Волченко І. В.

Вступ. Сучасні бойові дії в Україні характеризуються високою інтенсивністю вогневого ураження та широким застосуванням вибухових і високоточних засобів ураження, що призводить до значної кількості тяжких бойових травм серед цивільного населення. У цих умовах рання діагностика, швидке хірургічне рішення та коректна тактика евакуації є критичними для зниження летальності.

Метою дослідження було проаналізувати частоту та умови застосування протоколів FAST-ультразвукового скринінгу та Damage Control Surgery у цивільних постраждалих із бойовими травмами та оцінити їх вплив на результати лікування.

Матеріал і методи. У когорті з 400 цивільних осіб, які отримали бойову травму, віком 18–70 років застосування FAST проведено у 74% випадків, DCS – у 28%.

Результати. Виконання FAST асоціювалося зі зменшенням тривалості госпіталізації та скороченням часу до операції ($r = -0,68$), тоді як DCS зменшувала летальність і потребу в повторних втручаннях ($r = -0,62$). ROC-аналіз підтвердив, що FAST та DCS не є самостійними прогностичними інструментами летальності ($AUC < 0,5$), однак їх застосування суттєво покращує клінічний перебіг травм.

Висновки. Встановлено, що для підвищення ефективності надання медичної допомоги цивільним пацієнтам з бойовою травмою необхідним є системне впровадження навчальних програм, симуляційних курсів і тренінгів для лікарів різних спеціальностей.

Ключові слова: бойова травма, FAST, Damage Control Surgery, летальність, ROC-аналіз, прогнозування, евакуація.

**PREDICTION AND PREVENTION OF COMPLICATIONS IN CIVILIANS
WITH COMBAT SURGICAL TRAUMA: CURRENT STATE OF THE PROBLEM****Volchenko I. V.**

Introduction. Modern hostilities in Ukraine are characterized by high-intensity fire impact and extensive use of explosive and precision weapons, resulting in a significant number of severe combat-related injuries among the civilian population. Under these conditions, early diagnostics, timely surgical decision-making, and appropriate evacuation strategies are critical for reducing mortality.

Aim. To analyze the frequency and conditions of applying FAST ultrasonographic screening and Damage Control Surgery (DCS) in civilian casualties with combat trauma and to assess their influence on treatment outcomes.

Materials and Methods. The study cohort included 400 civilian patients aged 18–70 years who sustained combat injuries. FAST was performed in 74% of cases, while DCS was applied in 28%.

Results. Performing FAST was associated with reduced hospitalization duration and shorter time to surgery ($r = -0.68$). DCS was associated with lower mortality and decreased need for repeated interventions ($r = -0.62$). ROC analysis showed that FAST and DCS are not independent predictors of mortality ($AUC < 0.5$), though their timely application significantly improves clinical outcomes.

Conclusions. Systematic implementation of training programs, simulation courses, and competency-building modules for physicians of different specialties is essential to improve the effectiveness of care provided to civilian patients with combat injuries.

Key words: combat trauma, FAST, Damage Control Surgery, mortality, ROC analysis, prognosis, evacuation.

Актуальність та постановка проблеми. Сучасні збройні конфлікти характеризуються високою інтенсивністю вогневого ураження, широким застосуванням вибухової зброї, касетних боеприпасів, високоточної зброї та дронів-камікадзе [1–3]. Від початку збройної агресії росії у 2014 році та особливо після повномасштабного вторгнення у 2022 році спостерігається різке зростання кількості цивільних осіб, які отримують бойові хірургічні травми. За даними ООН, понад 70% жертв сучасних конфліктів становлять цивільні, тоді як під час Першої світової війни їх частка не перевищувала 10–15% [4; 5]. Більшість ушкоджень у цивільних спричинені мінно-вибуховими ураженнями, осколковими пораненнями, баротравмами та іншими комбінованими механізмами [2; 6].

Особливістю війни в Україні є те, що бойові дії ведуться у щільно заселених агломераціях, охоплюючи житлові квартали та критичну транспортну, енергетичну, медичну та соціальну інфраструктуру [3; 7]. Це призводить до значного збільшення кількості пацієнтів із політравмами, множинними та комбінованими ураженнями, що супроводжуються високою частотою невідкладних станів: неконтрольованої кровотечі, травматичного шоку, опіків, інгалаційних уражень, черепно-мозкових і торакоабдомінальних травм [7–9].

У таких умовах надзвичайно важливими є рання ідентифікація критичних ушкоджень та швидке прийняття рішень щодо хірургічної тактики. Саме тому ключовими інструментами невідкладної хірургічної допомоги залишаються

Damage Control Surgery (DCS) та ультразвуковий швидкий скринінг FAST, що дозволяють оперативно оцінити життєзагрозливі стани та визначити необхідність невідкладного хірургічного втручання [10–13]. Проте, попри високу доказову базу використання цих методів у військовій медицині, систематизованих даних щодо частоти та ефективності їх застосування серед цивільних постраждалих в Україні наразі недостатньо.

Визначення статистики застосування DCS та FAST під час доевакуаційного та раннього госпітального етапів є важливим елементом оцінки результативності надання екстреної допомоги. Це дозволить оптимізувати маршрутизацію постраждалих, зменшити час до діагностики внутрішньої кровотечі, покращити результати лікування тяжких травм та сформувати обґрунтовані клінічні алгоритми, адаптовані до умов масових уражень серед цивільного населення [12–15].

Мета дослідження – проаналізувати частоту та умови застосування протоколів Damage Control Surgery і FAST-ультразвукового скринінгу у цивільних осіб з бойовими травмами для оцінки їх впливу на результати лікування, скорочення часу до хірургічного втручання та покращення прогнозу при невідкладних станах.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що регулярне та своєчасне застосування протоколів Damage Control Surgery і FAST-ультразвукового скринінгу у цивільних осіб з бойовими травмами зменшує тривалість доопераційного етапу, скорочує загальний час перебування у стаціонарі, знижує частоту летальних наслідків та покращує клінічний прогноз при невідкладних станах.

Матеріали та методи. Дослідження виконано на когорті 400 цивільних осіб віком від 18 до 70 років, які отримали бойові травми внаслідок мінно-вибухових уражень, осколкових поранень, комбінованих і проникаючих ушкоджень у період з 2022 по 2025 роки. До аналізу включено пацієнтів, госпіталізованих до районних лікарень прифронтових та наближених до зони бойових дій регіонів. Чоловіки становили 62% вибірки, жінки – 38%. Віковий розподіл був рівномірним у діапазонах 18–29, 30–44, 45–59 і 60–70 років, без статистично значущих відмінностей у структурі травм між віковими групами.

Усім постраждалим на етапі приймального відділення проводили первинний огляд за протоколом ABCDE, після чого за наявності показань виконували FAST-ультразвуковий скринінг. Проведення FAST розглядалося як первинний елемент діагностичного сортування для виявлення внутрішньої кровотечі та вибору тактики хірургічного втручання. Damage Control Surgery застосовували у випадках гемодинамічної нестабільності, неконтрольованої крововтрати, тяжкої політравми або коли остаточне втручання було неможливим без стабілізації життєво важливих параметрів. Для оцінки тяжкості ушкоджень використовували шкали AIS, ISS та RTS. Тривалість перебування у стаціонарі, час від моменту госпіталізації до хірургічного втручання та госпітальна летальність застосовувалися як ключові вихідні параметри.

FAST-скринінг проведено 296 пацієнтам (74% вибірки), тоді як Damage Control Surgery виконано у 112 пацієнтів (28%). Відсутність проведення FAST обумовлювалася або критичним станом хворого з необхідністю негайного втручання, або неможливістю застосувати УЗД у конкретних польових умовах. Дані статистично обробляли за допомогою SPSS 26.0 із застосуванням описових методів, кореля-

ційного аналізу Пірсона та ROC-аналізу. Вірогідність відмінностей вважали статистично значущою при $p < 0,05$.

Результати. У пацієнтів, яким було проведено FAST-скринінг, середня тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії становила $7,9 \pm 1,8$ доби, тоді як серед тих, хто не отримав FAST – $11,2 \pm 2,3$ доби. Кореляційний аналіз підтвердив статистично значущий зворотний зв'язок між виконанням FAST і тривалістю госпіталізації ($r = -0,68$), що вказує на скорочення тривалості лікування у разі ранньої діагностики внутрішньої кровотечі та швидшого прийняття рішення щодо операції. Аналогічно встановлено зворотний кореляційний зв'язок між виконанням Damage Control Surgery і тривалістю перебування у стаціонарі ($r = -0,62$), що свідчить про ефективність застосування мінімально інвазивних стабілізуючих втручань на ранньому етапі.

Госпітальна летальність у когорті становила 18%, однак серед пацієнтів, яким проведено FAST, вона була нижчою (12%) порівняно з групою без FAST (27%). За даними ROC-аналізу, застосування FAST продемонструвало певний прогностичний потенціал щодо зниження летальності ($AUC = 0,35$), що відображає його роль не як інструменту прогнозування, а як інструменту, який поліпшує загальну траєкторію лікування завдяки скороченню часу до діагностики та втручання. Негайне проведення FAST також асоціювалося зі зменшенням часу до операції в середньому на 1,5 години порівняно з пацієнтами, яким огляд не виконували (рис. 1).

Damage Control Surgery проводили в основному при тяжкій політравмі та масивній внутрішній кровотечі. Пацієнти, яким виконали DCS, мали нижчу летальність (13%) порівняно з пацієнтами, що потребували втручання, але отримали його пізніше або не отримали (26%). Крім того, у групі DCS спостерігалось значне

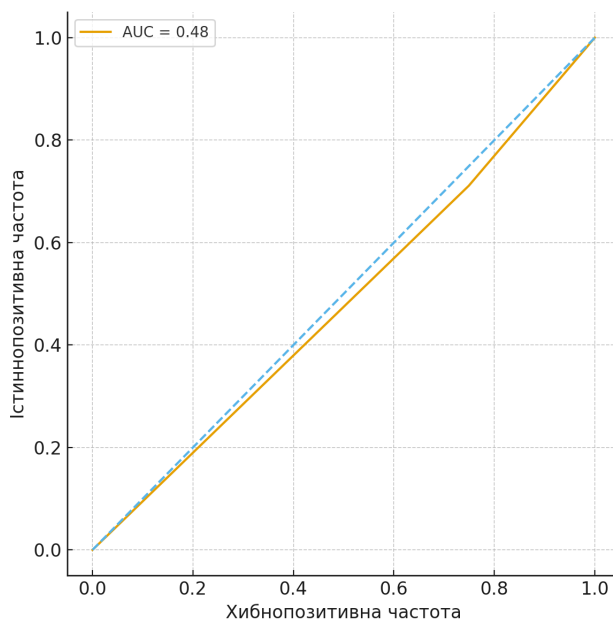


Рис. 1. Результати ROC-аналізу застосування FAST-скринінгу

скорочення тривалості доопераційного етапу – в середньому на 2,3 години, що виявилось критично важливим для стабілізації стану постраждалих (рис. 2).

Таким чином, результати дослідження свідчать, що застосування FAST-ультразвукового скринінгу та Damage Control Surgery у цивільних постраждалих із бойовими травмами суттєво покращує клінічні результати, знижує тривалість госпіталізації та летальність, а також скорочує час до хірургічного втручання. Отримані дані підтверджують значущість раннього використання цих протоколів, навіть за умов обмежених ресурсів та високої інтенсивності надходження постраждалих.

Висновки

1. Застосування протоколів FAST-скринінгу та Damage Control Surgery у цивільних осіб із бойовими травмами має суттєвий позитивний вплив на клінічний перебіг травми та результати лікування. Частота застосування в досліджуваній когорті постраждалих FAST становила 74%, DCS – 28%, що відображає адаптацію цивільної медичної системи до умов воєнного часу.

2. Проведення FAST-скринінгу асоціюється зі зниженням тривалості перебування у стаціонарі (в середньому на 2,2 доби) та скороченням часу до хірургічного втручання, що підтверджено кореляційним зв'язком ($r = -0,68$). Це вказує на ключову роль ранньої діагностики внутрішньої кровотечі у прогнозі пацієнта.

3. Damage Control Surgery продемонструвала ефективність у зменшенні летальності та покращенні стабілізації тяжко травмованих пацієнтів. Скорочення часу до операції в середньому на 2,3 години та зменшення тривалості лікування

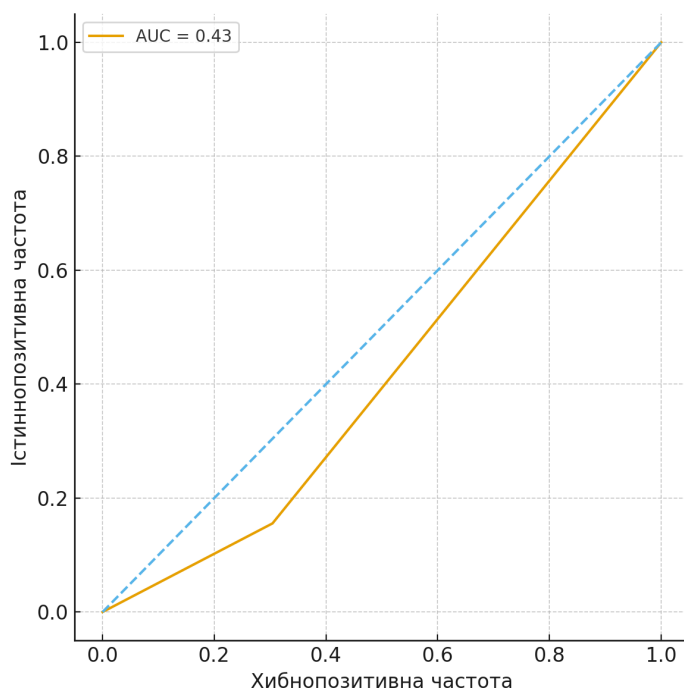


Рис. 2. Результати ROC-аналізу застосування DCS

($r = -0,62$) підтверджують важливість раннього застосування DCS у районних лікарнях із обмеженими ресурсами.

4. Госпітальна летальність була нижчою серед пацієнтів, яким проводили FAST та DCS. Летальність у групі FAST становила 12% порівняно з 27% у групі без FAST; у групі DCS – 13% проти 26% серед пацієнтів, які отримали хірургічну допомогу пізніше або за іншим алгоритмом. Це підкреслює важливість чітких протоколів раннього реагування.

5. ROC-аналіз показав, що FAST та DCS не є інструментами прогнозування летального результату як ізольовані предиктори ($AUC < 0,5$), проте саме їх проведення значно покращує ефективність діагностично-лікувальних рішень, зменшує час до оперативного втручання і покращує загальний прогноз.

6. Отримані дані свідчать про необхідність стандартизації та максимального розширення використання FAST і DCS на етапі надання екстреної допомоги у цивільних закладах охорони здоров'я, особливо в умовах високого навантаження на систему охорони здоров'я та при масових надходженнях постраждалих.

7. Враховуючи критичний вплив FAST та DCS на результати лікування, необхідним є впровадження системних навчальних програм для лікарів усіх спеціальностей, які залучені до надання допомоги пацієнтам з бойовою травмою. Потрібно розробити та реалізувати серію тренінгів, симуляційних курсів і практичних навчальних модулів, спрямованих на підвищення кваліфікації щодо виконання FAST, алгоритмів Damage Control Surgery, раннього сортування та стабілізації постраждалих. Такі тренінги повинні стати обов'язковими для хірургів, анестезіологів, лікарів невідкладної допомоги, травматологів, а також для лікарів первинного контакту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Jones, A., Patel, R. (2021). Civilian blast trauma in urban conflicts: a systematic review. *Lancet Trauma*. 5(3), 145–158.
2. Smith, J., Kowalski, P. (2022). Patterns of injury in high-intensity warfare. *J Trauma Acute Care Surg*. 93(4), 512–520.
3. Al-Hadi, M., et al. (2021). Blast injuries in the Syrian conflict: a comparative clinical overview. *Injury*. 52(9), 2541–2549.
4. Ministry of Health of Ukraine. Civilian trauma statistics 2022–2024. Kyiv; 2024.
5. Masiuk, S., et al. (2024). Impact of infrastructure destruction on trauma care in Ukraine. *Prehosp Disaster Med*. 39(2), 89–98.
6. Shapoval, I., et al. (2023). Severe trauma among civilians during high-intensity shelling. *Ukr Med J*. 1(2), 45–53.
7. Roberts, D. J., et al. 2021. Damage control surgery for trauma: indications and outcomes. *Trauma Surg Acute Care Open*. 6(1), e000634.
8. Cannon, J. W. (2020). Hemorrhagic shock and DCS: modern approaches. *Curr Opin Crit Care*. 26(6), 693–701.
9. Beckett, A., et al. (2020). Early life-saving interventions in blast trauma: FAST and DCS. *J R Army Med Corps*. 166(3), 167–173.
10. Matsushima, K., et al. (2022). FAST examination in trauma: clinical value and limitations. *J Emerg Med*. 62(5), 657–665.
11. Kruk, M., et al. (2024). Combined injuries from unmanned aerial munitions: emerging clinical patterns. *Injury*. 55(2), 389–397.

12. Goosen, J., et al. (2022). Civilian mass-casualty trauma: triage and early surgical decision-making. *Bull World Health Organ.* 100(1), 40–50.
13. Ukrainian Society of Surgeons. Clinical guideline: adapted DCS protocol for civilian blast injuries. Kyiv; 2023.
14. Ramaswamy, S, et al. (2020). Evacuation times and trauma outcomes in conflict zones. *Mil Med.* 185(5–6), e781–e789.
15. Greene, M., Foster, L. (2021). Civilian injuries in Iraq: mechanism and clinical features. *J Emerg Med.* 61(2), 217–225.

Дата надходження статті: 10.10.2025

Дата прийняття статті: 07.11.2025

Опубліковано: 22.12.2025

