

КУЧИН Ю.Л.¹, СЛОБОДЯНЮК А.Т.^{1,2}

СТРАТЕГІЧНА МЕДИЧНА ЕВАКУАЦІЯ ТЯЖКОПОРАНЕНИХ В УКРАЇНІ: ДОСВІД ТА ВИКЛИКИ ВІЙНИ

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна² Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний центр»,
м. Київ, Україна

Актуальність. Стратегічна медична евакуація тяжкопоранених є критично важливим компонентом військово-медичного забезпечення під час російсько-української війни. В Україні відсутні уніфіковані нормативно-правові акти, клінічні протоколи та стандартизовані алгоритми оцінки транспортабельності пацієнтів, що підвищує ризики летальних ускладнень під час транспортування. Вивчення міжнародного досвіду, зокрема стандартів країн НАТО, може сприяти оптимізації евакуаційних заходів та покращенню результатів лікування. **Мета:** Проаналізувати особливості стратегічної медичної евакуації тяжкопоранених в Україні та країнах НАТО, оцінити ключові проблеми та запропонувати шляхи їх вирішення на основі міжнародного досвіду. **Матеріали та методи.** Проведено порівняльний аналіз джерел наукової інформації, в яких представлені результати медичної евакуації тяжкопоранених військовослужбовців під час військових конфліктів. Оцінено основні чинники, що впливають на виживаність пацієнтів, а також порівняно підходи до стратегічної евакуації в Україні та країнах НАТО. **Результати.** Визначено основні проблеми стратегічної евакуації в Україні: відсутність стандартизованих критеріїв оцінки транспортабельності, недостатнє оснащення евакуаційних засобів, обмеженість можливостей інтенсивної терапії під час транспортування. Використання спеціалізованих медичних потягів дозволило покращити результати евакуації, знизивши рівень летальності серед тяжкопоранених на 15 %. **Висновки.** Впровадження уніфікованих протоколів оцінки транспортабельності, адаптація міжнародного досвіду в сучасних реаліях можуть значно підвищити ефективність стратегічної медичної евакуації в Україні та покращити виживаність тяжкопоранених пацієнтів.

Ключові слова: стратегічна евакуація, евакуація потягом, транспортабельність поранених, бойова травма, війна в Україні.

ВСТУП

Медична евакуація є ключовим компонентом системи військового медичного забезпечення, основною метою якої є зниження летальності серед важкопоранених військовослужбовців [1]. В умовах російсько-української війни медична евакуація набуває особливого значення, зважаючи на високий рівень бойових втрат та складність поранень. Реанімаційні пацієнти становлять 15–20 % від загальної кількості евакуйованих, а мінно-вибухова травма (МВТ) є найпоширенішим механізмом ураження (45 % випадків). Згідно з даними авторів 82,9 % пацієнтів із МВТ потребують штучної вентиляції легень, 68,3 % – медикаментозної аналгоседації, а 12,2 % – вазопресорної підтримки гемодинаміки [2, 3, 4].

Медична евакуація повітрям відіграла важливу роль у військових конфліктах ХХ століття (В'єтнам, Ірак, Афганістан), значно підвищивши ефективність надання медичної допомоги. Однак у сучасних умовах бойових дій в Україні, через активне застосування противником засобів протиповітряної оборони та масоване надходження поранених, можливості повітряної евакуації є обмеженими [5, 6]. Досвід показує, що медична евакуація переобладнаними потягами є ефективною альтернативою для транспортування пацієнтів із бойовою травмою. Водночас аналіз літератури свідчить про відсутність стандартизованих шкал та критеріїв оцінки тяжкості стану пацієнтів під час транспортування наземним транспортом.

Для кореспонденції: СЛОБОДЯНЮК АЛІНА ТАРАСІВНА, Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, вул. Госпітальна, 18, м. Київ, 01133, Україна; e-mail: malinatarasovna@gmail.com; конт. тел.: +38 (093) 728 19 00

ЗАГАЛЬНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПОНЯТТЯ

Медична евакуація є невід'ємною частиною безперервного процесу надання медичної допомоги. Вона здійснюється спеціально призначеними транспортними засобами відповідно до чинних медичних стандартів, забезпечуючи рівень медичної допомоги, не нижчий за той, що надавав підрозділ, який відправляє пацієнта. Наведемо визначення основних термінів, котрі застосовуються під час евакуації пацієнтів в країнах НАТО [7, 8]

Медична евакуація (MEDEVAC) – це процес переміщення пораненої, травмованої або хворої особи під постійним медичним наглядом і доглядом до або між медичними закладами.

Передова медична евакуація проводиться з місця отримання поранення/ураження або пункту збору поранених/постраждалих до закладу первинної медичної допомоги.

Тактична медична евакуація проводиться з одного військово-медичного закладу (ВМЗ) до іншого в межах зони проведення операції. Стан пацієнтів перед евакуацією зазвичай стабілізують. Команди тактичної медичної евакуації повинні бути оснащені та навчені надавати допомогу на такому ж рівні, як у медичному закладі, який відправляє пацієнта (може включати інтенсивну терапію під час транспортування).

Стратегічна медична евакуація здійснюється з ВМЗ, розташованих на території театру бойових дій, до ВМЗ розташованого за межами зони проведення операції (зазвичай ВМЗ R4). Команди евакуації повинні бути оснащені та навчені надавати допомогу на такому ж рівні, як у медичному закладі. Стратегічна медична евакуація в Україні наразі здійснюється за допомогою реанімооблілів тип «С», санітарних потягів, гелікоптерів.

Стратегічна медична евакуація має три основні аспекти:

1. **Медичний** – забезпечення найвищого рівня допомоги в найкоротші терміни;
2. **Матеріально-технічний** – запобігання переважанню медичних структур у зоні бойових дій;
3. **Психологічний** – надання пораненим можливості швидшого повернення до родин та соціального середовища

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ

Перші згадки про організоване переміщення поранених датуються XI століттям, коли лицарі ордену Святого Іоанна транспортували поранених під час хрестових походів. У 1792 році, під час Французької революції, хірург Домінік Жан Ларрі вперше застосував мобільні санітарні екіпажі (ambulance volantes) для швидкої евакуації поранених із поля бою.

Розвиток авіаційної евакуації розпочався у роки Першої світової війни, коли було модифіковано літаки для транспортування поранених. У Другій світовій війні відбувся значний прогрес у використанні авіаційного транспорту для евакуації поранених, а під час війни у В'єтнамі медична евакуація гелікоптерами (програма "Dustoff") стала стандартною практикою. Проте під час військових кампаній в Іраку та Афганістані було виявлено, що через збільшений час евакуації необхідна більш складна медична підтримка під час транспортування, що призвело до створення спеціалізованих авіаційних медичних бригад. Система медичної евакуації відіграє ключову роль у зменшенні рівня летальності серед поранених військовослужбовців. Зокрема, досвід США демонструє, що значне зниження бойових втрат безпосередньо пов'язане з ефективністю їхньої системи евакуації. Водночас невдачі медичної евакуації стали одним із визначальних факторів високих втрат серед російських військових під час Чеченських воєн [1].

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ

Медична допомога під час евакуації може бути небезпечною для пацієнтів, особливо в критичних станах. Чим складніше обладнання та інтенсивніша медикаментозна підтримка, тим вищий ризик ускладнень. Основні проблеми під час транспортування включають гіпотермію, гіпотонію, помилки у веденні лікування, порушення процедур, втрату судинного доступу, а також збої у функціонуванні апаратів життєзабезпечення [1].

Оптимальний метод транспортування визначається станом пацієнта, відстанню між медичними закладами, можливостями транспортної служби та умовами навколишнього середовища. При плануванні евакуації необхідно враховувати вік і масу тіла пацієнта, характер травми, інфузійну терапію, життєві показники, рівень свідомості, стан дихальних шляхів (інтубовані чи ні), необхідність ШВЛ, використання механічних пристроїв підтримки кровообігу тощо. Ці дані дозволяють диспетчерам ухвалювати обґрунтовані рішення [1].

Під час транспортування важливо забезпечити надійну фіксацію пацієнта, контроль температурного режиму, моніторинг життєвих функцій, підтримку гемодинаміки, адекватне знеболення, седацію та лікування критичних станів (аритмії, набряк мозку тощо). Медична документація, імобілізація при травмах хребта чи переломах тазу, а також продовження терапії (корекція гіповолемії, антибіотикотерапія, симптоматичне лікування) мають бути безперервними [3, 6].

Медичне транспортування не повинно призводити до погіршення стану пацієнта. Відповідно

до настанов Surgical CCC – Deployed Medicine, міжгоспітальне транспортування в зоні бойових дій потребує ретельної підготовки. Насамперед, необхідно досягти максимально можливої стабілізації життєвих показників пацієнта. У разі, якщо повна стабілізація є неможливою, пацієнт відноситься до категорії високого ризику транспортування.

Цільові показники стабілізації включають:

- Частота серцевих скорочень (ЧСС): 50–120 уд./хв
- Систолічний артеріальний тиск (САТ): >90 мм рт. ст. (середній артеріальний тиск (САТ) >60 мм рт. ст.)
- Насичення крові киснем (SaO_2): >92%
- Фракція вдихуваного кисню (FiO_2): <50%
- Температура тіла: $\geq 35^\circ\text{C}$
- Діурез: >50 мл/год
- Рівень гемоглобіну: >80 г/л
- Кількість тромбоцитів: $>50 \times 10^9/\text{л}$
- Міжнародне нормалізоване відношення (МНВ): <2,0
- Лужний дефіцит: <6
- Рівень лактату: <2,5 ммоль/л [3].

Незважаючи на відсутність великомасштабних клінічних досліджень, які б однозначно підтверджували ефективність цих рекомендацій, їх застосування демонструє позитивні результати у невеликих дослідженнях та базується на експертних висновках. В огляді транспортування дорослих пацієнтів, проведеному Ligtenberg et al., зазначено, що до 70 % несприятливих подій під час транспортування можна було б уникнути за умови кращої підготовки медичного персоналу [1].

Система медичної евакуації повинна забезпечувати безперервність допомоги. Згідно зі стандартами НАТО, планування сил та засобів евакуації базується на узгоджених мінімальних вимогах. Командування відповідає за координацію, а медичний персонал – за реалізацію медичних заходів. Координаційні центри евакуації (PECC) є ключовими елементами центрів об'єднаних операцій (JOC), а національні медичні групи (NMLT) забезпечують ефективну комунікацію під керівництвом старшого медичного офіцера (SMO) [7, 9, 10].

АЕРОМЕДИЧНА ЕВАКУАЦІЯ

Тактична та стратегічна аеромедична евакуація (TasAE, StratAE) регулюються STANAG 3204 і здійснюються після оцінки стану пацієнта бортовим хірургом або медичним працівником, який має кваліфікацію в аерокосмічній медицині. Аеромедичні команди надають допомогу відповідно до сучасних стандартів [7].

Згідно стандартів НАТО, виділяють наступні часові проміжки для надання медичної допомоги під час аеромедичної евакуації:

- **10 хвилин** – перша медична допомога, зупинка кровотечі, забезпечення прохідності дихальних шляхів;
- **1 година** – розширена реанімація та невідкладна допомога на догоспітальному етапі;
- **2 години** – невідкладна хірургічна та реанімаційна допомога, збереження життя, кінцівки та її функції;
- **+2 години** – подальша евакуація до спеціалізованих закладів.

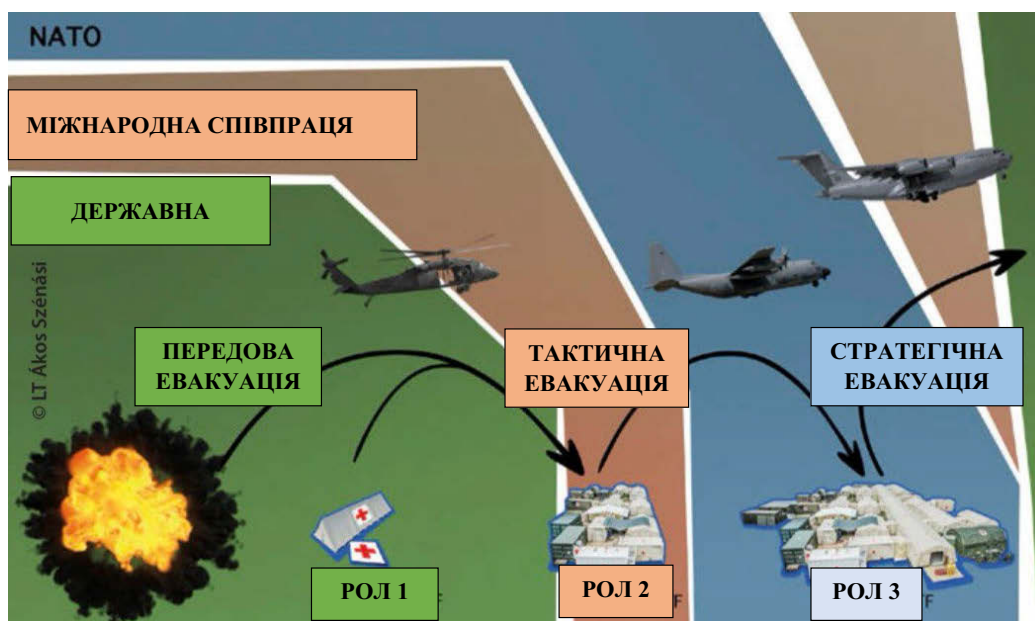


Рисунок 1. Розгорнута система аеромедичної евакуації в країнах НАТО (дизайн LT Ákos Szénási, Центр передового досвіду військової медицини НАТО).

Часові проміжки, зображені на Рисунку 1, у вигляді зон для медичної евакуації (MEDEVAC), які визначають територію, охоплену платформами аеромедичної евакуації (АЕ) для забезпечення єдиного стандарту медичної допомоги. [7].

Перша аеромедична евакуація вертольотами у військових умовах була здійснена під час Другої світової війни в Бірмі та Індії [3–5]. Транспортування гелікоптерами супроводжується такими труднощами, як вібрація, турбулентність, шум, недостатня освітленість і обмежений простір. У негерметичних літаках можливі гіпоксія та баротравми, хоча герметичні повітряні судна значно знижують ці ризики [8].

STANAG 3204 визначає пріоритетність евакуації:

- **P1** – термінова евакуація (<12 годин) для порятунку життя чи кінцівки;
- **P2** – пріоритетна евакуація (<24 годин) для пацієнтів, які потребують спеціалізованого лікування;
- **P3** – планова евакуація (>24 годин), якщо лікування можливе на місці [6, 7].

Вирішальну роль у раціональному використанні сил та засобів аеромедичної евакуації, відіграють організаційні процеси, ретельний підхід до відбору пацієнтів, правильне формування і оснащення бригад аеромедичної евакуації, а також планування маршрутів евакуації із врахуванням тактичної бойової обстановки та фактичних спроможностей медичних закладів з надання необхідного пацієнту рівня медичної допомоги [5].

Абсолютних протипоказань до аеромедичної евакуації немає. Кожен випадок потребує індивідуальної оцінки, щоб забезпечити баланс між користю та ризиками для пацієнта. Пацієнти з критичними медичними або хірургічними станами (наприклад, проникаючі поранення грудної клітки або черевної порожнини) повинні бути стабілізовані, якщо це можливо, перед евакуацією [8].

Особливості аеромедичної евакуації пацієнтів із критичними станами

Пацієнти з певними патологічними станами потребують ретельної оцінки перед здійсненням аеромедичної евакуації, особливо у випадках використання негерметичних літальних апаратів. До основних клінічних станів, що можуть впливати на безпечність транспортування, належать [10, 11]:

- **Респіраторна недостатність.** Пацієнти, життєва ємність легень яких без сторонньої допомоги становить менше 900 мл, як правило, не підлягають повітряному транспортуванню без застосування апарату штучної вентиляції легень (ШВЛ).
- **Серцева недостатність та гострий період після інфаркту міокарда.** Перебування в умовах

змінного атмосферного тиску та гіпоксії може призвести до декомпенсації стану.

- **Наявність затриманого газу в організмі.** Зокрема, транспортування пацієнтів із пневмотораксом, кишковою непрохідністю або гострим синуситом слід здійснювати з особливою обережністю через ризик розширення газових бульбашок унаслідок змін барометричного тиску.
- **Повітря в порожнинах черепа.** Пацієнти з наявністю повітря у черепній порожнині, що виникло внаслідок травматичних пошкоджень або оперативного втручання, потребують детального аналізу ризиків перед транспортуванням.
- **Післяопераційний стан.** Пацієнти після лапаротомії або торакотомії, як правило, не підлягають транспортуванню протягом перших 3–10 діб після хірургічного втручання, за винятком випадків використання герметичних літаків [8].

Вимоги до аеромедичних носів і систем іммобілізації

Аеромедичні носії та системи їх фіксації повинні відповідати наступним критеріям:

- Мати жорсткі стійки або стрічкові ремені, що забезпечують стабільне кріплення пацієнта.
- Бути легкими, компактними та адаптованими до використання у багатоцільових літальних апаратах.
- Відповідати стандартам STANAG 2040/AMedP-2.1 щодо розмірів та конструктивних особливостей.

Вимоги до медичного обладнання для аеромедичної евакуації.

- **Аудіосигнали.** Система оповіщення повинна забезпечувати рівень звуку до 110 дБ.
- **Візуальна індикація.** Нормальні параметри роботи повинні позначатися зеленим кольором, критичні відхилення та сигнали тривоги – червоним.
- **Єдина система сповіщень.** Аудіосигнали всіх модулів обладнання повинні бути об'єднані в єдину систему для зменшення рівня шуму та уникнення плутанини.
- **Дисплейна інформація.** Візуальні екрани мають бути чітко видимими за будь-яких умов освітлення, зокрема в умовах яскравого сонячного світла та повної темряви.
- **Енергетичне забезпечення.** Обладнання повинно функціонувати від:
 - змінного струму (220/240 В або 110/115 В),
 - постійного струму (12/28 В),
 - автономних акумуляторних батарей.
- **Акумуляторні джерела живлення.**
 - Мають бути компактними, портативними та легко замінюваними.

- Повинні забезпечувати автономну роботу обладнання протягом не менше 8 годин.
- Система живлення має автоматично перемикатися на акумулятор у разі збоїв в електромережі з відповідним сигналізуванням.
- **Температурний режим.** Обладнання повинно зберігати функціональність у діапазоні температур від -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$.
- **Стійкість до факторів навколишнього середовища.** Устаткування має працювати в умовах вологості від 0 % до 100 % та витримувати механічні навантаження, зокрема вібрацію та удари, відповідно до встановлених міжнародних стандартів [8].

Таким чином, забезпечення відповідності медичного обладнання, систем транспортування та

критеріїв відбору пацієнтів є ключовими аспектами ефективної аеромедичної евакуації та запобігання ускладненням під час транспортування.

ЕВАКУАЦІЯ ПОТЯГОМ

Медична евакуація потягом характеризується тривалістю перевезення (у середньому 7–9 годин, залежно від маршруту), що потребує спеціалізованого підходу до підтримки життєво-важливих функцій пацієнтів. Основними вимогами до забезпечення медичного супроводу є:

- **Контроль вентиляції** – тривала ШВЛ обов'язково супроводжується капнографічним моніторингом.
- **Забезпечення оксигенації** – апарат ШВЛ експертного класу підключений до кисневого кон-

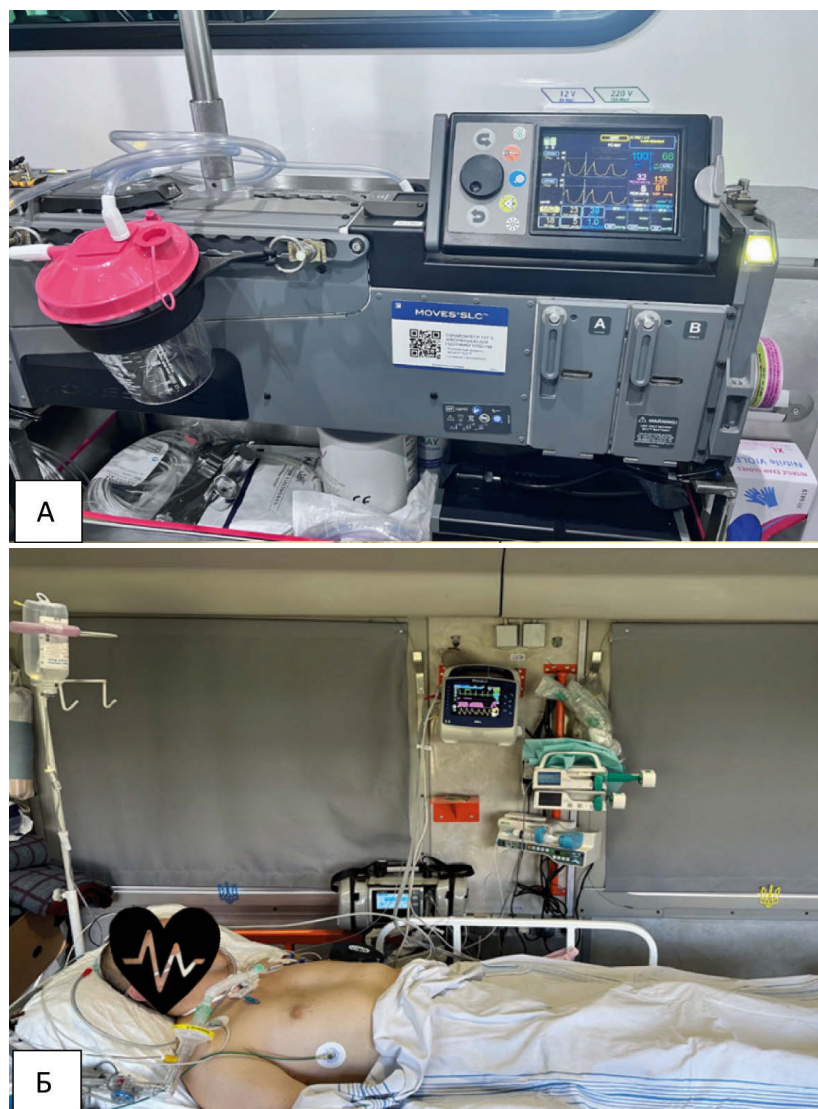


Рисунок 2: А. Евакуація пораненого потягом, що оснащений вібростійким монітором, апаратом штучної вентиляції легень (ШВЛ), дефібрилятором, бронхоскопом та капнографічною системою. Б. Застосування системи MOVES SLC під час евакуації потягом робить транспортування незалежним від кисневого балону.

центратора, що забезпечує безперервне постачання кисню.

- **Седация та аналгезія** – необхідність застосування шприцевих перфузорів для постійного введення медикаментозних препаратів.
- **Дефібриляція** – обов'язкова наявність дефібрилятора.
- **Ультразвукове дослідження (УЗД)** – використання УЗД-апарата для виконання регіонарної анестезії та проведення FAST- і BLUE-протоколів.
- **Бронхоскопія** – застосування бронхоскопа для санаційної бронхоскопії.

Для стратегічної евакуації використовують медичні потяги, оснащені вібростійкими моніторами, апаратами ШВЛ, дефібриляторами, бронхоскопами та капнографічними системами. Система MOVES SLC дозволяє генерувати 92 % кисню з атмосферного повітря без використання кисневих балонів [5]. Критична система життєзабезпечення поранених MOVES SLC – включає монітор, апарат ШВЛ з капнографом, відсмоктувачем, 2 батареї розраховані на 3 години роботи кожна і найважливіше – можливість подачі 92 % кисню без балона (тобто з атмосферного повітря). Основними перевагами критичної системи життєзабезпечення поранених MOVES SLC є портативність та можливість не залежати від балонів з киснем і концентраторів.

ВЛАСНИЙ ДОСВІД

У процесі організації та здійснення стратегічної медичної евакуації в умовах бойових дій виникає низка проблем, які суттєво впливають на результати лікування та виживаність поранених. Ґрунтуючись на власному досвіді, хочемо виокремити кілька ключових аспектів, що потребують особливої уваги.

Однією з головних проблем є відсутність стандартизованої шкали оцінки тяжкості стану пацієнта з вогнепальними пораненнями, яка б враховувала специфіку бойових травм і дозволяла ухвалювати обґрунтовані рішення щодо пріоритетності евакуації. Існуючі цивільні шкали, такі як ISS (Injury Severity Score) або RTS (Revised Trauma Score), не завжди адекватно відображають тяжкість бойової травми, що ускладнює роботу евакуаційних бригад.

Ще одним критично важливим аспектом є відсутність єдиної медичної документації, що значно ускладнює передачу інформації між етапами евакуації. Відсутність узгодженого стандарту запису даних про об'єм крововтрати, проведені втручання та введені препарати призводить до непослідовності лікування і втрати цінної інформації при передачі пацієнта.

Окремої уваги заслуговує проблема ненавмисної гіпотермії у поранених під час евакуації. Незважаючи на існування чітких рекомендацій щодо профілактики гіпотермії, їх недотримання евакуаційними бригадами залишається серйозною проблемою. Охолодження пацієнта внаслідок тривалого транспортування, недостатнього зігрівання або використання холодних інфузійних розчинів сприяє розвитку тріади смерті (гіпотермія – коагулопатія – ацидоз). Особливо небезпечним є її вплив на розвиток арозивних кровотеч у пацієнтів з тяжкими травмами.

На нашу думку, неабияке занепокоєння викликає продовження застосування налбуфіну як анагетика у вітчизняній медицині. Хоча цей препарат має помірний аналгезуючий ефект і сприятливий профіль безпеки, він не забезпечує адекватного знеболення при тяжких травмах, викликаючи залежність. У цивільних закладах охорони здоров'я спостерігається недостатнє використання методів регіонарної анестезії, які могли б значно покращити контроль больового синдрому та зменшити потребу в системних опіоїдах.

Усунення цих недоліків дозволить суттєво покращити результати надання медичної допомоги та підвищити виживаність поранених під час медичної евакуації.

ВИСНОВКИ

1. Медична евакуація є критично важливим елементом системи військової медицини, який сприяє зниженню летальності серед поранених військовослужбовців. Досвід сучасних збройних конфліктів доводить необхідність організації ефективних евакуаційних маршрутів та інтеграції аеромедичних можливостей.
2. Тактична та стратегічна медична евакуація мають чітко визначені завдання та критерії, що базуються на міжнародних стандартах (STANAG 3204). Оптимізація транспортування залежить від стану пацієнта, доступних ресурсів та бойової обстановки.
3. Аеромедична евакуація залишається одним із найефективніших методів транспортування важкопоранених пацієнтів. Проте її застосування в умовах сучасної війни в Україні обмежене через активне використання противником засобів протиповітряної оборони та інтенсивність бойових дій.
4. Наземна стратегічна евакуація, зокрема медичними потягами, є ефективною альтернативою для транспортування пацієнтів із бойовою травмою. Такий підхід забезпечує стабільність медичної допомоги та мінімізує ризики ускладнень під час транспортування.

5. Підготовка медичного персоналу та впровадження сучасних технологій моніторингу стану пацієнтів є ключовими чинниками безпечної евакуації. Недостатній рівень підготовки може призводити до 70 % ускладнень під час транспортування.
6. Відсутність єдиних стандартів та шкал оцінки тяжкості стану пацієнтів під час транспортування ускладнює вибір оптимального методу евакуації. Необхідне впровадження уніфікованих критеріїв, адаптованих до бойових умов.
7. Розробка та вдосконалення національної системи медичної евакуації в Україні має ґрунтуватися на міжнародному досвіді з урахуванням сучасних викликів війни. Ефективне планування, координація та оснащення евакуаційних підрозділів сприятимуть зниженню рівня летальності та підвищенню виживаності поранених.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та за-

тверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was

approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 13.02.2025

Після доопрацювання / Revised: 27.02.2025

Прийнято до друку / Accepted: 27.03.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.03.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. AAOS. *Navigate Advantage Access for Critical Care Transport*: Jones & Bartlett Learning, LLC; 2022.
2. Walravens S, Zharkova A, De Weggheleire A, Burton M, Cabrol JC, Lee JS. Characteristics of medical evacuation by train in Ukraine, 2022. *JAMA Netw Open*. 2023 Jun 1;6(6):e2319726. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.19726.
3. R Benjamin D, Walrath, Stephen A. et al. Interfacility transport of patients between theater medical treatment facilities: Joint Trauma System clinical practice guideline (CPG ID:27). Available from: <https://tccc.org.ua/guide/interfacility-transport-of-patients-enroute>.
4. Бабій В. Порівняльна характеристика організації системи аеромедицинської евакуації країн НАТО та України. *Військ. медицина України*. 2019;19(4):15-8. <https://doi.org/10.32751/2663-0761-2019-04-025>.
5. Babiy, V. Y. (2020). Organization of aeromedical evacuation of patients by helicopters at combat conditions in Eastern Ukraine. *Ukrainian Journal of Military Medicine*, 1(2), 15-23. [https://doi.org/10.46847/ujmm.2020.2\(1\)-015](https://doi.org/10.46847/ujmm.2020.2(1)-015)
6. Невідкладна військова хірургія. Київ: Науш формат; 2022. 512 с.
7. Frassini J, Tóth Z, Král P. Flight surgeons, aerospace medicine and NATO aeromedical doctrine: where is the alliance for flight safety? *Int J Aviat Aeronaut Aerosp [Internet]*. 2020 [cited 2025 Feb 3]. Available from: <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1541>
8. NATO. *AAMedP-1.1 (Ed.A v.1) – AEROMEDICAL EVACUATION (STANAG 3204)*. 2020. Available at <https://www.coemed.org/resources/stanag-search>
9. Babii, V. Y., Korsun, A. V., Trobiuk, K. V., Moskaliuk, O. V., & Verba, A. V. (2021). Improving of the efficiency and safety of aeromedical evacuation of patients by helicopters at the second level of medical support during the armed conflict. *Current Aspects of Military Medicine*, 28(2), 12-25. <https://doi.org/10.32751/2310-4910-2021-28-2-1>
10. Ponsin P, Swiech A, Poyat C, Alves F, Jacques AE, Franchin M, Raynaud L, Boutonnet M. Strategic air medical evacuation of critically ill patients involving an intensive care physician: a retrospective analysis of 16 years of mission data. *Injury [Internet]*. 2020 Oct [cited 2025 Feb 3]. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.10.010>
11. Khorram-Manesh A, Goniewicz K, Burkle FM, Robinson Y. Review of military casualties in modern conflicts—the re-emergence of casualties from armored warfare. *Mil Med [Internet]*. 2021 Mar 20 [cited 2025 Feb 3]. Available from: <https://doi.org/10.1093/milmed/usab108>

KUCHYN I.U.L.¹, SLOBODIANIUK A.T.^{1,2}

STRATEGIC MEDICAL EVACUATION OF SERIOUSLY WOUNDED PERSONNEL IN UKRAINE: EXPERIENCE AND CHALLENGES OF WAR

Background. Strategic medical evacuation of severely wounded personnel is a crucial component of military medical support in the context of the ongoing Russian-Ukrainian war. The absence of unified regulations, clinical protocols, and standardized algorithms for assessing patient transportability in Ukraine increases the risk of fatal complications during evacuation. Analyzing international experience, particularly NATO standards, may help optimize evacuation strategies and improve patient outcomes.

Objective. To analyze the key features of strategic medical evacuation of severely injured patients in Ukraine and NATO countries, identify critical challenges, and propose solutions based on international best practices.

Materials and Methods. This study compared scientific literature and documented experiences related to the medical evacuation of severely wounded service members during military conflicts. Key factors affecting patient survival were assessed, and approaches to strategic evacuation in Ukraine and NATO countries were compared.

Results. The main challenges of strategic evacuation in Ukraine include the absence of standardized transportability criteria, inadequate medical equipment in evacuation vehicles, and limited intensive care capabilities during transportation. Introducing specialized medical trains has significantly improved evacuation outcomes, reducing mortality among critically injured patients by 15%.

Conclusions. Implementing standardized transportability assessment protocols and adapting the international experience to Ukraine's current realities can significantly enhance the effectiveness of strategic medical evacuation and improve survival rates among severely wounded patients.

Keywords: strategic evacuation, medical evacuation by train, wounded transportability, combat trauma, war in Ukraine.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

КУЧИН ЮРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ – концепція та дизайн дослідження, редагування рукопису;
СЛОБОДЯНИУК АЛІНА ТАРАСІВНА – аналіз літературних джерел, написання тексту, збір даних.