








Чорна В.В.¹ , Федотова В.В.¹ , Коломієць В.В.¹ , Липкань В.М.^{1,2} , Рибінський М.В.¹ , Савічан К.В.³ , Гудзевич Л.С.⁴ 

¹Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

²Військово-медичний клінічний центр Центрального регіону, м. Вінниця, Україна

³Українська військово-медична академія, м. Київ, Україна

⁴Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

Комплексний аналіз наукових досліджень проникного поранення шиї у світі та Україні

For citation: *Travma*. 2025;26(1):11-20. doi: 10.22141/1608-1706.1.26.2025.994

Резюме. Актуальність. Поранення шиї залишаються серйозною проблемою для бойової медицини, і своєчасна домедична допомога має вирішальне значення для виживання військовослужбовців із пораненням у ділянці шиї. **Мета:** проведення ретроспективного аналізу наукових праць щодо структури, локалізації проникних поранень шиї, ускладнень під час воєнних конфліктів у світі та надання домедичної та хірургічної допомоги. **Матеріали та методи.** Проведено пошук літератури щодо структури, локалізації проникних поранень шиї, ускладнень та надання домедичної з обмеженими медичними ресурсами і хірургічної допомоги під час воєнних конфліктів. Проведено системний аналіз 73 сучасних наукових праць із використанням баз даних MEDLINE/PubMed, Karger, EMBASE/Ovid. Після проведення огляду статей та ознайомлення з їх повними текстами було відібрано 31 джерело. Пошук щодо проникної травми шиї, домедичної допомоги тощо проводився за період 2004–2024 рр. Вогнепальні поранення гортані та глотки є одними з найсерйозніших травм ділянки шиї у військових умовах. Ці травми спричиняють потенційно небезпечні для життя ускладнення, як-от асфіксія, масивна кровотеча та гіповолемічний шок. Досвід українських лікарів доповнює стратегію нових протоколів на догоспітальному етапі лікування, орієнтованих на забезпечення прохідності дихальних шляхів і зупинку критичних кровотеч. Вдосконалення цих підходів може суттєво зменшити бойову захворюваність та смертність серед військовослужбовців. У статті наведено 4 клінічні випадки проникного поранення голови, шиї, обличчя і проведених лікувальних втручань на II ЕМЕ для переведення на наступний етап лікування.

Висновки. Рекомендовано продовжувати дослідження в цьому напрямку на досвіді України для нових протоколів на догоспітальному етапі лікування, орієнтованих на забезпечення прохідності дихальних шляхів і зупинку критичних кровотеч. Вдосконалення цих підходів може суттєво зменшити бойову захворюваність та смертність серед військовослужбовців.

Ключові слова: проникні поранення шиї; дихальних шляхів; травма гортані; трахеостомія; інтубація; конікотомія

Вступ

Проникні поранення шиї становлять особливу клінічну проблему через наявність численних життєво важливих анатомічних структур, захищених мінімальним шаром м'яких тканин. Незважаючи на порівняно низьку частоту, такі травми становлять значний ризик, оскільки можуть уражати дихальні шляхи, судинну систему, шлунково-стравохідний тракт та нервову

систему, часто в комбінації. Забезпечення ефективного лікування цих поранень є складним завданням, особливо на догоспітальному етапі з обмеженими медичними ресурсами, а також у віддалених регіонах, де доступ до повноцінної медичної допомоги обмежений. Хірургічне лікування повинно враховувати характер ушкодження, їх локалізацію, а також ризики ускладнень та смертності. Основними аспектами хірургічного лі-

 © 2025. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Чорна Валентина Володимирівна, доктор медичних наук, капітан медичної служби запасу, доцент, кафедра медицини катастроф та військової медицини, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна; e-mail: valentina.chorna65@gmail.com; тел.: +380 (67) 919-40-38

For correspondence: Valentyna Chorna, MD, DSc, PhD, Captain of the Medical Service of Reserve, Associate Professor, Department of Disaster Medicine and Military Medicine, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Pirogov st., 56, Vinnytsia, 21018, Ukraine; e-mail: valentina.chorna65@gmail.com; phone: +380 (67) 919-40-38

Full list of authors' information is available at the end of the article.



Рисунок 1. Вибухова травма (ВТ). Акубаротравма обох вух з перфорацією барабанної перетинки праворуч. Відкрита черепно-мозкова травма (ВЧМТ). Забій головного мозку I ст. Множинні вогнепальні осколкові сліпі поранення (МВОСП) обличчя з вогнепальним переломом нижньої щелепи та виличної кістки праворуч, проникне поранення правого ока з наявністю металевих уламків. Поранення привушної залози праворуч. МВОСП шиї праворуч з пошкодженням зовнішньої яремної вени, поранення трахеї

кування є забезпечення адекватного дихання, ефективного прийому їжі та застосування надійних методів ушивання рани, що дозволяють запобігти недостатності травного тракту та забезпечити стабільність каркасу й аеростазу ларинготрахеальної ділянки.

За даними авторів, було зареєстровано, що механізм проникного пошкодження шиї становили вибухові травми у 73,0 % пацієнтів, вогнепальні поранення — у 27,0 %. Травми шийного відділу хребта (переломи або пошкодження спинного мозку) були виявлені у 22,0 % постраждалих. Однак лише 7,0 % вижили до моменту госпіталізації. З них 2,0 % померли протягом перших 72 годин після госпіталізації через отримані травми. Серед пацієнтів, які дісталися хірургічного закладу живими, лише 1 (1,8 %) мав нестабільну травму шийного відділу хребта, яка потребувала хірургічної стабілізації, проте згодом такі поранені помирають від супутніх тяжких травм голови [1].

Метою нашого дослідження є проведення ретроспективного аналізу наукових праць щодо структури,

локалізації проникних поранень шиї, ускладнень під час воєнних конфліктів у світі та надання домедичної та хірургічної допомоги в Україні в гарячих точках воєнного конфлікту/повномасштабної війни.

Матеріали та методи

Проведено метааналіз структури, локалізації проникних поранень шиї, ускладнень та надання домедичної із обмеженими медичними ресурсами і хірургічної допомоги під час воєнних конфліктів. Проведено бібліосемантичний, системний аналіз вітчизняних та зарубіжних 73 сучасних наукових праць із використанням баз даних MEDLINE/PubMed, Karger, EMBASE/Ovid. Було відібрано 31 джерело після проведення огляду статей та ознайомлення з їх повними текстами щодо структури, локалізації проникних поранень шиї, ускладнень під час воєнних конфліктів у світі та надання домедичної та хірургічної допомоги. Пошук щодо проникної травми шиї, домедичної допомоги тощо проводився за період 2004–2024 рр. Проведено розгляд чотирьох клінічних випадків проникного поранення голови, шиї, обличчя та лікувальних втручань на II етапі медичної евакуації (ЕМЕ) військовослужбовця для переведення його на наступний етап лікування.

Результати

Нами наведено клінічні випадки, пов'язані з інтенсивним застосуванням вибухової зброї, що спричиняє численні поранення військовослужбовців у зонах широкого ураження. Перший клінічний випадок — військовослужбовець, 32 роки, який отримав тяжку травму внаслідок скидання вибухівки з дрона (рис. 1).

Військовослужбовцю було проведено комплекс протишокових заходів: інтенсивну інфузійну терапію для стабілізації гемодинаміки, аналгезію для ефективного купірування больового синдрому, седацію для зниження психоемоційного навантаження та антибіотикопрофілактику для запобігання розвитку ранової інфекції. У зв'язку з пошкодженням трахеї виконано інтубацію з подальшою трахеотомією, що забезпечило стабільну прохідність дихальних шляхів. У подальшому виконано хірургічну обробку ран згідно з протоколами. Ці заходи дозволили стабілізувати стан військовослужбовця та створити умови для подальшого етапу лікування і реабілітації на III ЕМЕ.

Наступний клінічний випадок — військовослужбовець, 29 років, який отримав травму внаслідок скидання вибухівки з дрона (рис. 2).

На II ЕМЕ військовослужбовцю було проведено протишокові заходи: інтенсивну терапію для стабілізації гемодинаміки, аналгезію та седацію. З метою запобігання інфекційним ускладненням проведено антибіотикопрофілактику. Через пошкодження обличчя виконано інтубацію трахеї через ротову порожнину. Цей підхід забезпечив адекватну прохідність дихальних шляхів. У рамках хірургічної обробки проведено тампонаду носових порожнин для зупинки кровотечі.

Стан військовослужбовця стабілізували, забезпечили умови для подальшого лікування.

Військовослужбовець, 29 років, отримав поранення внаслідок дії артилерійського ураження (рис. 3). На II етапі лікування було проведено комплекс медичних заходів, спрямованих на стабілізацію стану військовослужбовця та профілактику ускладнень. Здійснено протишокову терапію, яка включала інфузійну терапію для корекції гіповолемії та підтримки гемодинаміки, аналгезію, седацію й антибіотикопрофілактику з метою запобігання інфекційним ускладненням. Додатково проведено трансфузію свіжозамороженої плазми (СЗП) та еритроцитарної маси для відновлення об'єму циркулюючої крові (ОЦК) та корекції коагуляційних порушень.

У подальшому виконано первинну хірургічну обробку (ПХО) для зупинки кровотечі, видалення некротизованих тканин та сторонніх тіл (металевих уламків). Проведено аутопластику стінки пошкодженої внутрішньої сонної артерії, що забезпечило належну реконструкцію та мінімізувало ризик тромбозу чи відторгнення. Військовослужбовець стабілізований, переведений на подальший етап лікування.

Військовослужбовець, 28 років, отримав поранення внаслідок скиду вибухівки з дрона, що призвело до тяжкої ВТ (рис. 4).

Стан пацієнта ускладнювався, що потребувало негайних медичних заходів для його стабілізації. Було проведено протишокову терапію — інфузійну терапію для корекції гемодинаміки та гіповолемії. Для відновлення ОЦК та нормалізації коагуляційного статусу проведено трансфузію СЗП та еритроцитарної маси. З метою знеболювання — аналгезія, а також седація та антибіотикопрофілактика. У хірургічному плані було виконано ПХО вогнепальних ран, яка включала ретельне видалення сторонніх тіл та некротичних тканин. Було проведено інтубацію трахеї для забезпечення прохідності дихальних шляхів. Особливо важливим



Рисунок 2. ВТ. Акубаротравма обох вух. ВОСП обличчя, проникне в порожнину рота з руйнацією носа та вогнепальним переломом верхньої щелепи. Двобічний гемосинус. Перелом основи черепа Le Fort II

було проведення декомпресійної трепанації черепа, що дозволило знизити внутрішньочерепний тиск і запобігти розвитку ішемічних ускладнень. Усі проведені заходи сприяли стабілізації стану військовослужбовця, усуненню загрозливих для життя станів і створенню умов для подальшого лікування.

Обговорення

Проникні балістичні поранення ший асоціюються з високою летальністю. Отримані дані A. Ramasamy (2009) свідчать, що ймовірність розвитку нестабільної травми шийного відділу хребта у пацієнтів, які виживають після таких поранень, є вкрай низькою. У небезпечних умовах, як-от терористичні атаки, воєнні конфлікти або інциденти зі стрільбиною, ризик перевищує потенційну користь від застосування обов'язкової іммобілізації шийного відділу хребта [1].

Під час військових дій в Іраку та Афганістані проникні поранення ший, пов'язані з бойовими діями, становили від 4,9 до 10,0 %, із них до 41,0 % — із пошкодженням магістральних судин (зона 1 та зона 2)

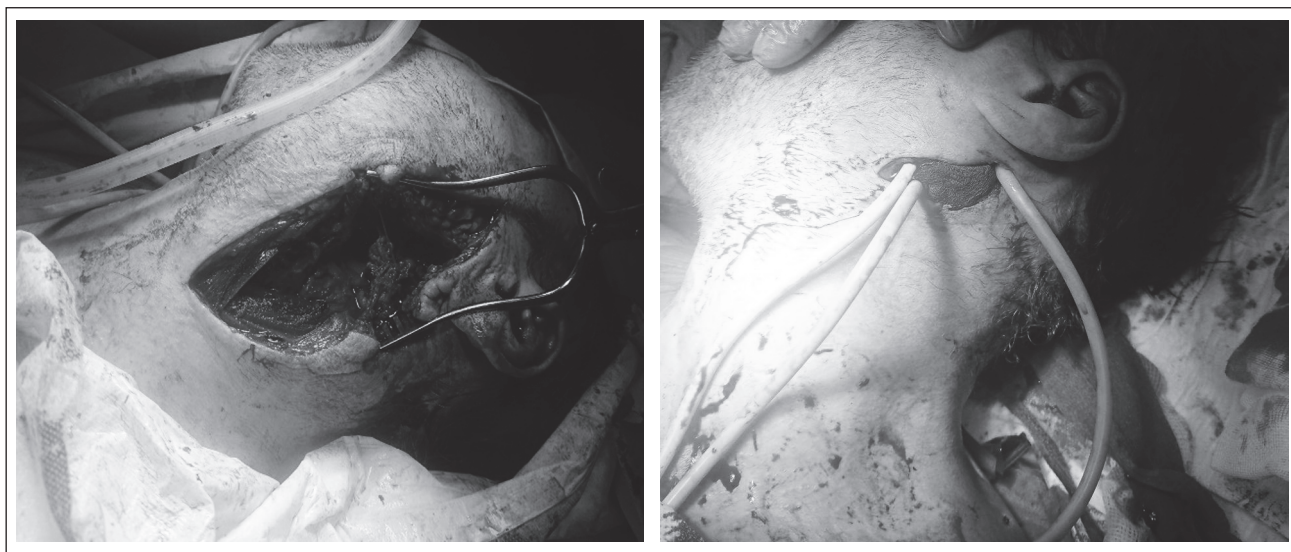


Рисунок 3. ВОСП ший ліворуч із пошкодженням внутрішньої сонної артерії у місці її відходження. Геморагічний шок III ст.



Рисунок 4. ВТ. Вогнепальне осколкове сліпе проникне поранення (ВОСПП) голови з вхідним отвором через лобну кістку. Забій головного мозку III ст. Пневмоцефалія. Вогнепальний перелом кореня носа, лобної кістки. Проникне поранення лівого ока з руйнацією очного яблука. Геморагічний шок II ст.

(табл. 1); 28,0 % — смертельні випадки через пошкодження дихальних шляхів, критичну кровотечу, травми спинного мозку. Хірургічні втручання проводились на догоспітальному етапі хірургами-травматологами, ЛОР-хірургами, судинними хірургами, щелепно-лицевими хірургами на П ЕМЕ [2–7].

Таблиця 1. Зони пошкодження шії

Зона 1	Верхнє середостіння, підключичні судини, загальна сонна артерія, внутрішня яремна вена, трахея, верхівка легені, стравохід, блукаючий, зворотний гортанний і діафрагмальний нерви
Зона 2	Загальна, внутрішня і зовнішня сонні артерії, яремні вени, трахея, гортань, глотка, стравохід, блукаючий, зворотний гортанний і діафрагмальний нерви
Зона 3	Внутрішні та зовнішні сонні артерії, яремні вени, ротоглотка, черепні нерви 9–12

Сполучені Штати та Сполучене Королівство продемонстрували різні підходи до хірургічної підготовки та забезпечення медичної допомоги в розгорнутих медичних закладах (MTF — Medical Treatment Facilities) для підтримки військових операцій в Іраку та Афганістані. Особливо це стосується лікування бойових травм, зокрема поранень шії, що виникають під час воєнних дій. Такі розбіжності у підходах можуть відображати різні медичні протоколи, ресурси, рівень спеціалізації хірургів, а також різноманітні засоби захисту та підготовки медичних кадрів. Метою цих досліджень у період з березня 2003 по жовтень 2011 року було визначення

та порівняння підходів і результатів лікування проникних поранень шії (PNI — penetrating neck injury) у розгорнутих медичних закладах США та Великобританії, зосереджуючись на летальності та впливі спеціалізованої медичної допомоги [8, 9].

У дослідженні J. Breeze (2019) проаналізовано випадки травм обличчя серед постраждалих військовослужбовців під час військових дій в Іраку та Афганістані з метою оцінки частоти та різновидів пошкоджень, а також порівняння методів лікування в медичних військових закладах США та Великобританії. Основними травмами були пошкодження шкіри та м'язів (64,0 %), переломи кісток лицевого скелета (36,0 %), пошкодження внутрішнього та середнього вуха (28,0 %) та інші пошкодження голови та шії (11,0 %). Проникні поранення шії найчастіше були спричинені вибуховою (58,0 %) та вогнепальною (36,0 %) зброєю. Основними типами уражень були пошкодження шкіри та м'язів (74,0 %) та ураження великих судин (25,0 %) (зона 1 та зона 2) (табл. 1), з яких 46,0 % припадає на сонну артерію, а також травми дихальних шляхів, зокрема гортані та трахеї (14,0 %) (зона 2) (табл. 1) [2].

Згідно з результатами аналізу, військовослужбовці США, яким проводили стабілізацію перелому нижньої щелепи (відкрита репозиція та внутрішня фіксація або нижньощелепна фіксація), мали значно меншу ймовірність проведення трахеостомії порівняно з тими, хто не отримував таку медичну допомогу. Це вказує на можливий захисний ефект стабілізуючих хірургічних втручань щодо запобігання ускладненням із боку органів дихання.

За даними дослідження J. Breeze (2020), у 4,9 % було зафіксовано поранення шиї; з них 83,0 % мали проникні поранення, тоді як решта травм були тупими. Після врахування випадків загибелі на полі бою частота поранень шиї зросла до 10,0 %. Кількість пацієнтів із пораненням шиї, які пройшли спеціалізоване обстеження шиї, становила 32,0 %; у яких було зафіксовано пошкодження судин шиї — 21,0 %; які пройшли процедури з перев'язування або відновлення судин — 41,0 %. У тих випадках, коли це було зафіксовано, проникне поранення шиї безпосередньо сприяло смерті у 28,0 % пацієнтів [8].

На основі ретроспективного дослідження за період 2015–2019 рр. під час Сирійської війни було встановлено, що основний механізм травматичного пошкодження шиї був проникним. Основними джерелами осколкових поранень були вибухи (83,0 %) та вогнепальна зброя (17,0 %). У 32,0 % пацієнтів спостерігалися переломи обличчя, зокрема в ділянках верхньощелепної кістки — 28,4 %, орбіти — 22,0 %, зубів — 18,5 %. Первинну реконструкцію виконували у 49,0 % випадків, тоді як вторинну — у 8,0 % [10, 11].

У ретроспективному аналізі А. Benov (2019), А.М. Tsur (2021) було проаналізовано дані про характер поранень, отриманих військовослужбовцями під час бойових дій у Сирії та Ізраїлі. Однією з ключових цілей було визначення найбільш поширених механізмів поранень та ефективних догоспітальних заходів, реалізованих ізраїльським Медичним корпусом сил оборони (IDF-MS). У результаті аналізу визначено, що 54,0 % мали проникні поранення шиї та грудної клітки, які становили більшу частину випадків за рахунок осколків (до 68,0 %). Рятувальні заходи, зокрема інтенсивна терапія, часто включали застосування сучасних засобів гемостатичної підтримки (свіжа висушена плазма — до 7,0 % і транексамова кислота — 15,0 %) та дихальних шляхів [12, 13].

Згідно з 20-річним ретроспективним аналізом N. Tsur (2020) щодо поранення у ділянці шиї, воно є важливою причиною смертності та захворюваності у військовослужбовців Ізраїлю під час бойових дій. За період дослідження було зареєстровано, що 1,0 % становили ізольовані травми шиї, тоді як 94,0 % випадків були травмами без пошкодження шиї. Зокрема, 42,0 % поранень шиї класифікувалися як невідкладні, що потребували невідкладних заходів [14].

Важливими рятувальними домедичними діями були забезпечення прохідності дихальних шляхів та контроль гемодинаміки. Розширене втручання на дихальних шляхах виконано у 12,0 % постраждалих із травмою шиї, що значно перевищує показник у 3,0 % для групи постраждалих без поранень шиї [15].

У ретроспективному дослідженні А.С. Madsen (2016) проаналізував практику вибіркового безопераційного лікування (selective non-operative management — SNOM) пацієнтів із проникними пораненнями шиї в умовах травматологічної служби Південної Африки під час збройного конфлікту на Півдні. У результаті дослідження було встановлено, що 88,6 % пацієнтів мали

ножові поранення, а 11,4 % — вогнепальні. Серед усіх пацієнтів 40,0 % отримали ізольовані проникні травми шиї, у той час як 60,0 % мали ушкодження однієї анатомічної ділянки шиї. Серед виявлених ушкоджень було 17,0 % судинних, 8,0 % — ураження глотки та стравоходу, 6,0 % випадків супроводжувались пошкодженням дихальних шляхів. Супутні травми включали проникні поранення серця (0,6 %) та випадки гемопневмотораксу (28,6 %) [2–7, 16].

Аналіз вогнепальних, мінно-вибухових травм, первинної та вторинної смертності від проникних травм шиї під час воєнного конфлікту в Україні призвів до нової стратегічної переоцінки збройних сил Німеччини. Досвід українських хірургів змінив підхід у хірургічній допомозі під час воєнних конфліктів у зв'язку з осучасненням зброї для ведення бойових дій. Визначення основних причин первинної смертності під час бойових травм: черепно-мозкові травми, торакоабдомінальні масивні кровотечі; вторинної смертності: травми тулуба, шиї, опіки від хімічних, фосфорних бомб [17].

Вогнепальні поранення є найпоширенішим видом ушкоджень у зоні воєнних конфліктів, які нерідко призводять до тяжкої травми та високого рівня захворюваності. Основними ускладненнями при таких травмах є ушкодження великих судин, що підвищує ризик фатальних наслідків. Ураження може супроводжуватись складною траєкторією кулі, коли місце входу й анатомічне розташування снаряда відрізняються, що ускладнює діагностику та лікування. Таким чином, своєчасне виявлення та правильна оцінка траєкторії кулі є важливими факторами успішного лікування.

Відповідно до дослідження R.V. Gubalo (2020) та опису клінічного випадку, хворий 33 років отримав вогнепальне поранення під час бойових дій у Київському районі (Україна). Куля пройшла через ліву пахову ділянку грудної клітки та ліву верхню кінцівку. При огляді виявлено численні поранення, включно із вхідними та вихідними отворами у ділянці грудної клітки та плеча. Рентгенологічне дослідження грудної клітки показало наявність металевого уламка у ділянці першого лівого ребра, який розташовувався позаду лівої ключиці, поблизу лівої загальної сонної артерії та внутрішньої яремної вени. Під час хірургічного втручання було виявлено застряглу кулю розміром 25 мм у просторі між загальною сонною артерією та яремною веною [18].

Цей клінічний випадок підтверджує, що локалізація куль або фрагментів снаряда в нетипових місцях може бути виявлена випадково, часто в ході звичайного обстеження, навіть за відсутності клінічних ознак або специфічних скарг. Це узгоджується з іншими клінічними звітами, де виявлення куль у несподіваних зонах стало результатом застосування рутинних діагностичних протоколів для поранених військовослужбовців.

Вогнепальні поранення можуть супроводжуватися нестандартною траєкторією кулі, що підвищує потребу в ретельній діагностиці. Для всіх пацієнтів із вогнепальними ушкодженнями, незалежно від локалізації,

рекомендується проведення комп'ютерної томографії всього тіла або рентгенографії грудної та черевної порожнини для вчасного виявлення можливих залишків снарядів. Це дозволяє знизити ризик ускладнень і забезпечити адекватне лікування.

Дані цього дослідження підкреслюють важливість своєчасного та адекватного лікування проникних травм голови та шиї. Основною причиною летальних випадків серед пацієнтів з осколковими пораненнями були не тільки руйнування тканин, але й розвиток тяжких септичних станів, які значно ускладнювали лікування через інфікування ран. Ці септичні ускладнення виникали внаслідок тяжких і множинних травм, а також тривалої евакуації поранених із місця бойових дій. Крім того, обмежена доступність хірургічної допомоги на передовій та недосконалість логістики транспортування вплинули на результати лікування, зокрема на частоту інфекційних ускладнень. Цей аспект є особливо важливим, оскільки своєчасна евакуація та рання медична допомога є ключовими для запобігання сепсису та інших життєво небезпечних станів.

Дослідження А. Вепов (2019) підтверджує важливість швидкого та ефективного реагування на полі бою в умовах обмеженого часу та медичних ресурсів. Найбільш успішними методами догоспітальної допомоги виявилися накладання турнікетів для зупинки масивних/критичних кровотеч, застосування транексамової кислоти та ліофілізованої плазми, а також заходи для забезпечення прохідності дихальних шляхів, які включали ендотрахеальну інтубацію та крикотиреїдотомію. Цей досвід є важливим кроком до вдосконалення протоколів догоспітальної допомоги в умовах бойових дій, а також має практичне значення для розробки тактичної медицини в інших збройних конфліктах [12].

У дослідженні С. Simpson (2021) проведено систематичний огляд наявної літератури для оцінки актуальних досліджень, які висвітлюють особливості догоспітального лікування проникних травм шиї до транспортування постраждалих до відділення невідкладної допомоги. Результати обговорено за принципом CABCD (катастрофічна кровотеча, дихальні шляхи, дихання, кровообіг, інвалідність), що дозволяє стандартизувати підхід до оцінки та догоспітального лікування, полегшуючи розуміння цієї проблеми клініцистами. Неконтрольована/критична кровотеча є основною причиною захворюваності та смертності при травмах голови та шиї, значна частина яких припадає на догоспітальний етап надання допомоги. Шийні рани класифікуються як такі, на які неможливо накласти джгут/турнікет. Традиційним методом контролю та зупинки кровотечі залишається прями тиск на рану. Останнім часом розроблено гемостатичні пов'язки, які містять речовини, що активують процес згортання та сприяють зупинці кровотечі. Дослідження показали, що використання таких пов'язок на догоспітальному етапі дозволяє досягти гемостазу у 67,0–100 % випадків, із середнім показником успіху 90,5 % [19, 20].

Доведено, що серед доступних гемостатичних пов'язок — QuickClot® Combat Gauze™ (перевага в

Збройних силах США) та марля Celox™ (перевага у Великобританії) — саме ці пов'язки значно перевершують стандартну марлю за ефективністю та забезпечують контроль кровотечі у понад 88,0 % випадків, при цьому побічних ефектів не спостерігалось.

Практичне застосування гемостатичних пов'язок у випадках проникних поранень шиї передбачає ретельне заповнення рани гемостатичною пов'язкою для максимального зупинення кровотечі. Важливо не знімати гемостатичну пов'язку до та під час евакуації пацієнта до стабілізаційного пункту. Після зупинки критичної кровотечі необхідно підтримувати тиск на шию (на рану), але робити це обережно, щоб уникнути ризику церебральної ішемії через зниження кровотоку.

Застосування транексамової кислоти та ліофілізованої плазми було критично важливим під час догоспітальної допомоги. Транексамова кислота, введена пацієнтам із ризиком кровотечі, сприяла запобіганню масивним крововтратам та зменшенню потреби в подальших реанімаційних втручаннях. Ліофілізована плазма, яка використовувалася як основний засіб для швидкої комплексної терапії, забезпечувала відновлення об'єму циркулюючої крові, знижувала ризик гіпотензії та поліпшувала виживаність військовослужбовців із критичними бойовими пораненнями [21–23].

Сучасні протоколи Advanced Trauma Life Support (ATLS) рекомендують застосування запобіжних заходів для стабілізації хребта у пацієнтів, які зазнали значних механічних травм, зокрема для захисту шийного відділу хребта. Проте в несприятливих або небезпечних умовах дотримання цих протоколів може створити для медичних бригад додатковий ризик і призвести до затримки виявлення критичних проблем із дихальними шляхами. В умовах глобальної загрози тероризму такі небезпечні ситуації тепер виникають не лише у зонах конфлікту, але й в інших цивільних місцях, найчастіше це ті, які наближені до бойових зон. Це дослідження має на меті оцінити частоту травм шийного відділу хребта після проникних балістичних ушкоджень шиї та визначити доцільність догоспітальної іммобілізації шийного відділу для таких пацієнтів.

Але шийні коміри можуть приховати або ускладнити виявлення загрозливих для життя станів, як-от порушення дихальних шляхів, що потребує більш обережного підходу до протоколів догоспітальної допомоги.

Дослідження А.К. Siddiqui (2009) розглядає ключові аспекти початкового лікування, діагностики, забезпечення прохідності дихальних шляхів та анестезії у пацієнтів із травмами шийного відділу хребта (CSI). Важливість ранньої діагностики та клінічної оцінки для виключення CSI є критичною, оскільки вона визначає подальшу тактику лікування. Стратегія стабілізації хребта з обмеженням його рухливості допомагає запобігти подальшим пошкодженням ураженої ділянки.

Інтубація трахеї під контролем фіброскопа забезпечує максимальну безпеку і комфорт для пацієнта, однак у випадках гострої загрози життю інтубація повинна проводитися негайно: або на місці події, або безпосередньо в стабілізаційному пункті, або у приймаль-

ному відділенні в мирний час. Раннє забезпечення прохідності дихальних шляхів та підтримка стабілізації шийного відділу хребта є першочерговими для зниження ризику вторинних неврологічних ушкоджень, незалежно від обраної техніки інтубації. На сьогодні найкращим підходом вважається оральна інтубація після внутрішньовенної індукції анестезії та м'язової релаксації разом із застосуванням внутрішньої стабілізації. Така комбінація методів забезпечує найбезпечніший та найшвидший спосіб інтубації у пацієнтів із підозрою на CSI [24].

Раннє забезпечення прохідності дихальних шляхів є рекомендованим підходом для пацієнтів із проникною травмою шиї, особливо у випадках з ознаками порушення прохідності. Дослідження N. Weitzel (2004), J.M. Tallon (2007) було спрямоване на оцінку клінічних результатів пацієнтів із проникною травмою шиї, яким проводили сліпу назотрахеальну інтубацію на догоспітальному етапі. Встановлено, що загальна летальність становила 8,3 %. Серед поранених 37,0 % потребували відновлення прохідності дихальних шляхів, а 17,0 % провели сліпу назотрахеальну інтубацію на догоспітальному етапі. Рівень успішності цього методу становив 90,0 %, летальність у цій групі пацієнтів — 5,0 %. Отже, серед пацієнтів, які отримували сліпу назотрахеальну інтубацію, не було зафіксовано ускладнень, пов'язаних із вибором цього підходу для забезпечення прохідності дихальних шляхів. Незважаючи на застереження, висловлені у попередніх наукових публікаціях, результати цього дослідження свідчать про те, що сліпа назотрахеальна інтубація є ефективним методом для невідкладного забезпечення прохідності дихальних шляхів у пацієнтів із проникними травмами шиї, що робить її цінним інструментом у подібних клінічних ситуаціях [25, 26].

Для забезпечення функції дихання найбільш доцільно застосовувати інтубацію за допомогою ларингіальної маски. У разі невдалого виконання інтубації або в ситуаціях, коли інтубація є неможливою, рекомендується проведення доступу до передньої частини шиї (Front of Neck Access — FONА). У великому проспективному обсерваційному дослідженні Christopher Simpson, проведеному в бойових госпіталях в Іраку та Афганістані, було виявлено, що 1,76 % пацієнтів було проведено крикотиреоїдотомію на догоспітальному етапі або на III ЕМЕ. Серед цих пацієнтів 83,0 % мали значні травми голови, обличчя та шиї, що, ймовірно, відображає відмінності в медичній підтримці, ресурсах і тривалості транспортування між військовою та цивільною системами охорони здоров'я. Крикотиреоїдотомія була успішною у 82,0 % випадків. Порівняно з цим, огляд 20-річного досвіду Лондонської служби екстреної медичної допомоги (HEMS) виявив значно нижчий відсоток (0,19) ускладнень з успішністю крикотиреоїдотомії на рівні 97,0 % [19, 27].

За результатами дослідження встановлено, що 60,4 % випадків поранень становили проникні поранення шиї та грудної клітки, що є характерним для умов активних бойових дій. Із загальної кількості до-

госпітальних втручань ендотрахеальна інтубація застосовувалася у 4,5 % випадків. Ця процедура забезпечувала надійне проходження дихальних шляхів і дозволяла підтримувати газообмін у пацієнтів із тяжкими пораненнями. Крикотиреоїдотомія виконувалася у 1,0 % випадків, зокрема у випадках критичного ураження структур шиї, де інші методи забезпечення прохідності дихальних шляхів були неефективними або неможливими. Декомпресія грудної клітки була необхідна у 2,0 % пацієнтів, що свідчить про частоту травм грудної клітки та супутні загрози розвитку напруженого пневмотораксу. Накладання турнікетів для контролю кровотечі виконувалося у 2,1 % випадків, що підтверджує важливість швидкої зупинки масивної/критичної кровотечі, яка загрожувала життю військовослужбовця на етапі догоспітальної допомоги для підвищення виживаності пацієнтів.

У дослідженні J.M. Tallon (2007), K. Patel (2024) запропоновано метод ендотрахеальної інтубації серед пацієнтів із травмами шиї у канадському центрі третинної травми, а також проаналізовано епідеміологічні особливості цих випадків. Проведено ретроспективний огляд усіх випадків проникних травм шиї у пацієнтів віком 16 років і старших за період 1994–2005 рр., у яких оцінка тяжкості травми (ISS) була не менше 9 («значні» травми) та які потребували швидкої медичної допомоги травматологічної бригади третинного травматологічного центру. За даними науковця, механізми травм включали ножові поранення та вогнепальні ушкодження; один випадок був класифікований як «інший», із них 15,8 % пацієнтів не потребували інтубації, а решті пацієнтів було проведено інтубування на догоспітальному етапі, у відділенні невідкладної допомоги або в операційній. Таким чином, управління дихальними шляхами при травмі шиї демонструє значну варіабельність підходів, і лікар має застосовувати різну тактику забезпечення прохідності дихальних шляхів, адаптовану до індивідуальної клінічної ситуації кожного випадку [26, 28].

Крикотиреоїдотомія проводилася в майже 10,0 % випадків серед постраждалих із травмами шиї, тоді як у пацієнтів без таких травм цей показник становив лише 1,0 %. Серед методів реанімації для запобігання гіповолемічного шоку застосовували свіжозаморожену плазму, яка вводилась 7,0 % постраждалих із травмами шиї, що істотно перевищує показник у 1,0 % для групи з іншими травмами, що не стосуються шиї. Застосування транексамової кислоти також було суттєво частішим для постраждалих із травмами шиї — 15,0 проти 4,0 % у групі без поранень шиї [14].

Процедури забезпечення прохідності дихальних шляхів, як-от ендотрахеальна інтубація та крикотиреоїдотомія, значно підвищували шанси на успішне транспортування пацієнтів на наступні ЕМЕ. Особливо важливою була крикотиреоїдотомія у випадках значних ушкоджень дихальних шляхів, де традиційні методи інтубації були недоступними або ризикованими.

Травми шиї, отримані військовослужбовцями під час бойових дій, призводять до значних втрат пра-

цездатності та є особливо небезпечними з огляду на життєво важливі структури, які вони уражають. Для зниження летальності та зменшення інвалідизації постраждалим необхідна швидка та кваліфікована медична допомога, що включає контроль дихальних шляхів, гемодинамічну стабілізацію та ранню реанімаційну допомогу. Проведення негайної медичної допомоги, як-от крикотиреодотомія та ендотрахеальна інтубація, у поєднанні з використанням транексамової кислоти та свіжозамороженої плазми, показало свою ефективність у забезпеченні прохідності дихальних шляхів і зниженні проявів гіповолемічного шоку [22, 23].

У ретроспективному дослідженні протягом 5 років D.P. Mandavia (2000) проаналізовано ефективність ранньої інтубації пацієнтів при проникних пораненнях шиї на прикладі Травматологічного центру I рівня (США). Успішність проведеної маніпуляції визначалася за наявністю ендотрахеальної трубки, що підтверджувалося клінічною оцінкою, пульсоксиметрією, рентгенографією грудної клітки та аналізом вмісту CO₂ на видиху. 1,0 % пацієнтів із проникним пораненням шиї потребували термінового відновлення дихальних шляхів, серед цих пацієнтів 3,0 % було проведено первинну швидку інтубацію з використанням сукцинілхоліну, що дало 100 % успіху. У 2,0 % пацієнтів, які були у коматозному стані, успішно виконали оротрахеальну інтубацію без паралізуючого препарату, а 1,5 % пацієнтів була успішно проведена екстрена трахеостомія. Інші 4,5 % пацієнтів підлягали первинній волоконно-оптичній інтубації, яка виявилася невдалою у 1,5 % випадків. Але ці пацієнти згодом були успішно інтубовані за допомогою оротрахеальної техніки на наступному рівні надання медичної допомоги. Отже, оральна ендотрахеальна інтубація була остаточним методом відновлення прохідності дихальних шляхів у 81,0 % пацієнтів, і її виконання було успішним у всіх випадках. Швидка інтубація виявилася найбільш поширеним початковим методом, застосованим лікарями невідкладної допомоги, та була безпечною й ефективною у всіх випадках [29].

Комп'ютерну томографію з ангиографією проведено 76,0 % пацієнтів, у яких виявлено ушкодження судин у 18,0 % випадків. Катетерну ангиограму було виконано 3,0 % пацієнтів із позитивним результатом, але лише у половини з них підтверджена наявність травми. У 42,0 % пацієнтів, яким було призначене оральне введення водорозчинного контрасту, ушкодження були виявлені у 14,0 % випадків. Успішно пройшли консервативне лікування проникних травм шиї 79,0 % пацієнтів, а 21,0 % пацієнтів потребували хірургічного або ендovasкулярного втручання. Госпітальна смертність становила 2,0 % випадків [16, 30].

За результатами досліджень I. A. Lurin (2023) та співавторів запропоновано проведення міопластики, зокрема для додаткового зміцнення шва глотки та відновлення цілісності щитоподібного хряща при проникних пораненнях шиї з метою забезпечення аеростазу. З огляду на локалізацію та розміри ран, для виконання міопластики автори пропонують мобілізацію нижнього краю Musculus sternocleidomastoideus, застосувавши

метод сходової міопластики. При виконанні міопластики автори рекомендують дотримуватися кількох ключових критеріїв: розміри клаптя — м'язовий клапоть повинен мати достатню довжину та ширину, щоб уникнути надмірного натягу в зоні реконструкції; товщина клаптя повинна бути досить товстою для забезпечення адекватного кровопостачання, що запобігає ризику некрозу і зменшує можливість інфекційних ускладнень; оперативний доступ — слід обирати максимально шадний підхід до мобілізації клаптя, щоб запобігти функціональним та анатомічним порушенням; обсяг м'язового клаптя повинен бути таким, щоб уникнути порушень функціональності та анатомії ділянки. Запропонований метод сходової міопластики з використанням Musculus sternocleidomastoideus є інноваційним підходом до лікування однобічних множинних поранень гортані та глотки. Цей метод демонструє високу ефективність у подібних клінічних випадках і може бути рекомендований для широкого застосування у практиці (особливо для військовослужбовців), враховуючи його позитивні результати у відновленні цілісності та функцій уражених тканин [31].

Висновки

1. Проникні поранення шиї становлять серйозну клінічну проблему, пов'язану з високими показниками смертності та захворюваності серед пацієнтів.

2. Необхідність ранньої орофарингеальної інтубації та крикотиреодотомії на противагу застосуванню повітроводів на догоспітальному етапі.

3. Рекомендовано продовжувати дослідження в цьому напрямку на досвіді України для нових протоколів на догоспітальному етапі лікування, орієнтованих на забезпечення прохідності дихальних шляхів і зупинку критичних кровотеч. Вдосконалення цих підходів може суттєво зменшити бойову захворюваність та смертність серед військовослужбовців.

Перспективи подальших досліджень. Планується продовжити дослідження у цьому напрямку.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Це дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

Доступність даних. Набори даних, використані та/або проаналізовані під час поточного дослідження, відкриті відповідним автором за розумним запитом.

Внесок авторів. Чорна В.В. — концепція та дизайн роботи, збір та аналіз даних, відповідальність за статистичний аналіз, написання статті, критичний огляд, остаточне затвердження статті; Липкань В.М. — концепція та дизайн роботи, збір та аналіз даних, відповідальність за статистичний аналіз, написання статті, критичний огляд, остаточне затвердження статті; Федотова В.В. — концепція та дизайн роботи, критичний огляд, остаточне затвердження статті; Коломієць В.В. — збір та аналіз даних, відповідальність

за статистичний аналіз, написання статті; Рибінський М.В. — відповідальність за статистичний аналіз, критичний огляд; Савічан К.В. — концепція та дизайн роботи, збір та аналіз даних, відповідальність за статистичний аналіз, написання статті; Гудзевич Л.С. — концепція та дизайн роботи, збір та аналіз даних, відповідальність за статистичний аналіз, написання статті.

References

- Ramasamy A, Midwinter M, Mahoney P, Clasper J. Learning the lessons from conflict: pre-hospital cervical spine stabilisation following ballistic neck trauma. *Injury*. 2009 Dec;40(12):1342-1345. doi: 10.1016/j.injury.2009.06.168.
- Breeze J, Bowley DM, Combes JG, et al. Facial injury management undertaken at US and UK medical treatment facilities during the Iraq and Afghanistan conflicts: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2019 Nov 25;9(11):e033557. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033557.
- Malvi A, Jain S. Laryngeal Trauma, Its Types, and Management. *Cureus*. 2022 Oct 3;14(10):e29877. doi: 10.7759/cureus.29877.
- Özbilen Acar G, Tekin M, Karataş M, Özdamar Oİ. Bilateral hypopharyngeal perforations caused by penetrating trauma to the neck. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*. 2015;25(2):118-121. doi: 10.5606/kbbihtisas.2015.68335.
- Aljanoubi M, Almazrua AA, Johnson S, et al.; International Liaison Committee on Resuscitation Advanced Life Support Taskforce. Emergency front-of-neck access in cardiac arrest: A scoping review. *Resusc Plus*. 2024 May 4;18:100653. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100653.
- Madsen AS, Bruce JL, Oosthuizen GV, et al. Correlation between the level of the external wound and the internal injury in penetrating neck injury does not favour an initial zonal management approach. *BJS Open*. 2020 Aug;4(4):704-713. doi: 10.1002/bjs.5.50282.
- Vielsmeier V, Hackenberg S, Schelzig H, Knapsis A. Update on neck trauma. *HNO*. 2022 Oct;70(10):724-735. German. doi: 10.1007/s00106-022-01214-5.
- Breeze J, Bowley DM, Harrison SE, et al. Survival after traumatic brain injury improves with deployment of neurosurgeons: a comparison of US and UK military treatment facilities during the Iraq and Afghanistan conflicts. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2020 Apr;91(4):359-365. doi: 10.1136/jnnp-2019-321723.
- Saito N, Hito R, Burke PA, Sakai O. Imaging of penetrating injuries of the head and neck: current practice at a level I trauma center in the United States. *Keio J Med*. 2014;63(2):23-33. doi: 10.2302/kjm.2013-0009-re.
- Ucak M. Shrapnel Injuries on Regions of Head and Neck in Syrian War. *J Craniofac Surg*. 2020 Jul-Aug;31(5):1191-1195. doi: 10.1097/SCS.00000000000006345.
- Qiu ZH, Zeng J, Zuo Q, Liu ZQ. External penetrating laryngeal trauma caused by a metal fragment: A Case Report. *World J Clin Cases*. 2022 Feb 6;10(4):1394-1400. doi: 10.12998/wjcc.v10.i4.1394.
- Benov A, Shkolnik I, Glassberg E, et al. Prehospital trauma experience of the Israel defense forces on the Syrian border 2013-2017. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019 Jul;87(Suppl 1):S165-S171. doi: 10.1097/TA.0000000000002217.
- Tsur N, Benov A, Nadler R, et al. Neck injuries - israel defense forces 20 years' experience. *Injury*. 2021 Feb;52(2):274-280. doi: 10.1016/j.injury.2020.09.042.
- Tsur AM, Nadler R, Lipsky AM, et al. The Israel Defense Forces Trauma Registry: 22 years of point-of-injury data. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020 Aug;89(Suppl 2):S32-S38. doi: 10.1097/TA.0000000000002776.
- Ajiya A, Shuaibu IY, Anka HM. An Audit of Surgical Neck Explorations for Penetrating Neck Injuries in Northwestern Nigeria: Experience from a Teaching Hospital. *Niger J Surg*. 2021 Jan-Jun;27(1):48-54. doi: 10.4103/njs.NJS_63_20.
- Madsen AS, Laing GL, Bruce JL, Oosthuizen GV, Clarke DL. An audit of penetrating neck injuries in a South African trauma service. *Injury*. 2016 Jan;47(1):64-69. doi: 10.1016/j.injury.2015.07.032.
- Witzenhausen M, Brill S, Schmidt R, Beltzer C. Current mortality from war injuries-A narrative review. *Chirurgie (Heidelb)*. 2024 Jul;95(7):546-554. German. doi: 10.1007/s00104-024-02081-2.
- Gybalo RV, Lurin IA, Safonov V, Dudla DI, Oklei DV, Dinets A. Retained bullet in the neck after gunshot wounds to the chest and arm in combat patient injured in the war in Ukraine: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2022 Oct;99:107658. doi: 10.1016/j.ijscr.2022.107658.
- Simpson C, Tucker H, Hudson A. Pre-hospital management of penetrating neck injuries: a scoping review of current evidence and guidance. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021 Sep 16;29(1):137. doi: 10.1186/s13049-021-00949-4.
- Verdonck P, de Schoutheete JC, Monsieurs KG, Van Laer C, Vander Poorten V, Vanderveken O. Penetrating and blunt trauma to the neck: clinical presentation, assessment and emergency management. *B-ENT*. 2016;Suppl 26(2):69-85.
- Nicholson H, Scotney N, Briscoe S, et al. Factors that influence the administration of tranexamic acid (TXA) to trauma patients in prehospital settings: a systematic review. *BMJ Open*. 2023 May 31;13(5):e073075. doi: 10.1136/bmjopen-2023-073075.
- Goodwin L, Nicholson H, Robinson M, et al. Barriers and facilitators to the administration of prehospital tranexamic acid: a paramedic interview study using the theoretical domains framework. *Emerg Med J*. 2022 Jul;39(7):540-546. doi: 10.1136/emered-2020-210622.
- Stansfield R, Morris D, Jesulola E. The Use of Tranexamic Acid (TXA) for the Management of Hemorrhage in Trauma Patients in the Prehospital Environment: Literature Review and Descriptive Analysis of Principal Themes. *Shock*. 2020 Mar;53(3):277-283. doi: 10.1097/SHK.0000000000001389.
- Siddiqui AK. Airway management for cervical spine injury. *Saudi Med J*. 2009 Sep;30(9):1133-1137.
- Weitzel N, Kendall J, Pons P. Blind nasotracheal intubation for patients with penetrating neck trauma. *J Trauma*. 2004 May;56(5):1097-1101. doi: 10.1097/01.ta.0000071294.21893.a4.
- Tallon JM, Ahmed JM, Sealy B. Airway management in penetrating neck trauma at a Canadian tertiary trauma centre. *CJEM*. 2007 Mar;9(2):101-104. doi: 10.1017/s148180350001486x.
- Bryczynski JJ, Barrett TW, Lyon JA, Cotton BA. Management of penetrating neck injury in the emergency de-

partment: a structured literature review. *Emerg Med J*. 2008 Nov;25(11):711-715. doi: 10.1136/emj.2008.058792.

28. Patel K, Olding J, Olding C, Fan K. Changing patterns of penetrating neck injuries at a London-based level 1 major trauma centre: a five-year review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2024 Jun;62(5):426-432. doi: 10.1016/j.bjoms.2024.03.004.

29. Mandavia DP, Qualls S, Rokos I. Emergency airway management in penetrating neck injury. *Ann Emerg Med*. 2000 Mar;35(3):221-225. doi: 10.1016/s0196-0644(00)70071-0.

30. Madsen AS, Oosthuizen G, Laing GL, Bruce JL, Clarke DL. The role of computed tomography angiography in

the detection of aerodigestive tract injury following penetrating neck injury. *J Surg Res*. 2016 Oct;205(2):490-498. doi: 10.1016/j.jss.2016.06.044.

31. Lurin IA, Makarov VV, Khoroshun EM, Nehoduiko VV, Shypilov SA, Smolianyuk KM. Features of the use of ladder myoplasty of a gunshot wound to the laryngopharynx: Case report. *Int J Surg Case Rep*. 2023 Oct;111:108875. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.108875.

Отримано/Received 07.01.2025

Рецензовано/Revised 18.01.2025

Прийнято до друку/Accepted 27.01.2025

Information about authors

Valentyna Chorna, MD, DSc, PhD, Captain of the Medical Service of Reserve, Associate Professor, Department of Disaster Medicine and Military Medicine, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: valentina.chorna65@gmail.com; phone: +380 (67) 919-40-38; <https://orcid.org/0000-0002-9525-0613>

Viktoria Fedotova, Student, Department of Disaster Medicine and Military Medicine, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: vi.fedotova02@gmail.com; phone: +380 (67) 305-71-13; <https://orcid.org/0009-0006-0337-451X>

Viktoria Kolomiets, Student, Department of Disaster Medicine and Military Medicine, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: vika1915qw@gmail.com; phone: +380 (68) 024-97-32; <https://orcid.org/0009-0006-2991-6241>

Vasyl Lypkan, Vascular Surgeon, Major of the Medical Service, PhD-student, Department of Endoscopic and Cardiovascular Surgery, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: Lypkanvasya@gmail.com; phone: +380 (96) 555-63-11; Head of the Department of Hospital Blood Bank, Military Medical Clinical Center of the Central Region, Vinnytsia, Ukraine; <https://orcid.org/0009-0007-9662-609X>

Maksym Rybinskyi, PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Traumatology and Orthopaedics, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: restful88@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-1617-8332>

Kyrylo Savichan, PhD in Medicine, Lieutenant Colonel of the Medical Service, Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Military Therapy, Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Ukraine; e-mail: k.savichan@gmail.com; phone: +380 (97) 514-93-19; <https://orcid.org/0000-0002-8650-3383>

Liudmyla Hudzevych, PhD in Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biology, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine; e-mail: gudzevichluda@gmail.com; phone: +380 (67) 387-33-59; <https://orcid.org/0000-0002-7631-7704>

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Information about funding. This research received no external funding.

Data availability. The datasets used and/or analyzed during the current study are open from the corresponding author on reasonable request.

Authors' contribution. V.V. Chorna — work concept and design, data collection and analysis, responsibility for statistical analysis, writing the article, critical review, final approval of the article; V.M. Lypkan — work concept and design, data collection and analysis, responsibility for statistical analysis, writing the article, critical review, final approval of the article; V.V. Fedotova — work concept and design, critical review, final approval of the article; V.V. Kolomiets — data collection and analysis, responsibility for statistical analysis, writing the article; M.V. Rybinskyi — responsibility for statistical analysis, critical review; K.V. Savichan — work concept and design, data collection and analysis, responsibility for statistical analysis, writing the article; L.S. Hudzevych — work concept and design, data collection and analysis, responsibility for statistical analysis, writing the article.

V.V. Chorna¹, V.V. Fedotova¹, V.V. Kolomiets¹, V.M. Lypkan^{1,2}, M.V. Rybinskyi¹, K.V. Savichan³, L.S. Hudzevych⁴

¹Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

²Military Medical Clinical Center of the Central Region, Vinnytsia, Ukraine

³Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Ukraine

⁴Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine

Comprehensive analysis of scientific research on penetrating neck wounds in the world and Ukraine

Abstract. Neck injuries remain a serious problem for combat medicine, and timely premedical care is crucial for the survival of military personnel with such trauma. The purpose is to conduct a retrospective analysis of scientific papers on the structure, location of penetrating neck wounds, complications during military conflicts around the world, and the provision of premedical and surgical care. **Materials and methods.** A literature search was conducted on the structure, location of penetrating neck wounds, complications and provision of premedical care in limited resources and surgical care during military conflicts in 73 modern scientific papers using the MEDLINE/PubMed, Karger, Embase/Ovid databases. After reviewing the articles and reading their full texts, 37 sources were selected. The search on the penetrating neck injury, premedical care was conducted for 2004–2024. Gunshot wounds to the larynx and pharynx are among the most serious neck injuries in military settings. They cause potentially life-threatening complica-

tions such as asphyxia, massive bleeding, and hypovolemic shock. The experience of Ukrainian doctors complements the strategy of new prehospital treatment protocols focused on airway management and stopping critical bleeding. Improvements in these approaches can significantly reduce combat morbidity and mortality among military personnel. The article presents 4 clinical cases of penetrating wounds of the head, neck, and face and the medical interventions performed at the second stage of evacuation to transfer to the next stage of treatment. **Conclusions.** It is recommended to continue research in this area based on the experience of Ukraine for new protocols at the prehospital stage of treatment focused on airway management and stopping critical bleeding. Improvement of these approaches can significantly reduce combat morbidity and mortality among military personnel.

Keywords: penetrating neck injuries; airways; laryngeal trauma; tracheostomy; intubation; conicotomy