

Чорна В.В.¹, Заводяк А.Ю.¹, Плахотнюк І.М.²,
Липкань В.М.¹, Томашевський А.В.¹, Коломієць В.В.¹

Особливості поранень від різних типів зброї, місцезнаходження особи на момент вибуху

¹Вінницький національний медичний університет
ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця, Україна,
²Вінницьке обласне бюро судово-медичної
експертизи, м. Вінниця, Україна

Chorna V.V.¹, Zavodiak A.Yu.¹, Plakhotniuk I.M.²,
Lypkan V.M.¹, Tomashevskiy A.V.¹, Kolomiets V.V.¹

The characteristics of injuries from various types of weapons depend on the individual's location at the moment of the explosion

¹National Pirogov Medical University Vinnytsya,
Vinnytsya, Ukraine,
²Vinnytsia Regional Forensic Medical Office,
Vinnytsya, Ukraine

valentina.chorna65@gmail.com

Вступ

За звітними даними Міжнародного руху за забороною протипіхотних мін (International Campaign to Ban Landmines, ICBL) у світі (Афганістан, Колумбія, Ірак) за період 2019–2020 рр. зазначили найтрагічнішим за рівнем смертності від мінно-вибухових поранень, за даними в Україні 277 осіб стали жертвами серед цивільних [1].

Мінно-вибухові ушкодження – одні з важких травм під час повномасштабної війни. У наш воєнний час жодний українець не застрахований від отримання бойових травм, де він би не знаходився, або в Херсоні, Харкові, Одесі, прилеглих територій до бойових дій.

З початку повномасштабного вторгнення рф здійснила 1083 хімічних атак, що впливає на екологію України і на людину. Лише у лютому 2024 р. р.ф. застосувала боеприпаси з хімічною речовиною [2].

Використання військовими рф боеприпасами з отруйною речовиною на Запорізькому напрямку та на інших територіях України хлорпікрин за допомогою безпілотників в гранатах сльозогінно-задушливої дії є порушенням конвенції про застосування хімічної зброї. Також рф багаторазово використовувала на Сумщині, в Харкові, на Зміїному, та в багатьох місцях України фосфорні бомби, що є також злочином проти людяності та порушення Женевської конвенції. Використання хімічної, фосфорної зброї під час повномасштабної війни є небезпечним для усіх складових біосфери: людей, тварин, рослин, повітря, ґрунтів, вод. Наслідки такої зброї для екології України катастрофічні [3].

За даними Моніторингової місії з прав людини в Україні (ММІПЛУ) з початку широкомасштабного

російського вторгнення (24 лютого 2022 року), і до 15 лютого 2024 року, зафіксовано 30457 випадків загибелі або поранення цивільних осіб в країні, з них 34,7% загиблих та 65,3% поранених. Загальна кількість втрат серед дітей становить 1885: з них 31,1% загиблих та 68,9% поранених [4].

ММІПЛУ висловлює побоювання, що реальна кількість втрат серед цивільних осіб значно перевищує звітні цифри. Це пов'язано з тим, що збір інформації з окремих областей, де тривають інтенсивні бойові дії, здійснюються з певною затримкою.

З 24-го по 28-ме лютого 2022 року в Україні зареєстровано 846 випадків загибелі або поранення: 44,6% випадків загибелі та 55,4% випадків поранення цивільних осіб. У березні 2022 року цей показник збільшився у 8,6 разів, із них 58,7% випадків загибелі та 41,2% поранення осіб. Протягом 2022-2023 років ці цифри поступово зменшувалися, але продовжували залишатися на високому рівні, зокрема у 2023 році в середньому за місяць внаслідок військових дій гинуло 163 цивільні особи та 547 були поранені [5].

Станом на березень 2024 року в Україні зафіксовано близько 604 вбитих або поранених цивільних осіб, що на 20% більше порівняно з лютим 2024 р. [6].

Наслідки поранень, ступінь важкості при вибуховій травмі буде залежати від типу зброї, місцезнаходження особи на момент вибуху та наявності захисного спорядження.

Мета – проаналізувати кількості поранень, що виникли в результаті дії різних типів зброї в умовах повномасштабної війни рф проти України та їх особливості; залежність між відстанню до епіцентру вибуху, силою вибуху, дією ударної хвилі та наявністю вторинних чинників та важкістю ушкодження в умовах російського вторгнення в Україну.

Об'єкт і методи дослідження

При виконанні роботи використані наступні методи: контент-аналіз, порівняльний аналіз та систематизація дослідженого матеріалу.

Проаналізовано 280 примірники висновків експертів судово-медичної експертизи трупів військовослужбовців, доставлених із зони бойових дій та тіл цивільних осіб, що постраждали внаслідок ракетного удару по м. Вінниця в період 2022–2023 рр. Крім того, вивчені матеріали кримінальних впроваджень, що надавалися слідчими при проведенні судово-медичних експертиз, а саме: протоколи огляду місця подій та протоколи допитів свідків, в яких містилися відомості щодо перебування окремих осіб в конкретних місцях під час вибухів. Конфіденційність даних обумовлена відсутністю особистих даних осіб, вказань конкретних місць розташування, та часу подій. Проведено дослідження наукових публікацій вітчизняних та зарубіжних вчених з використанням баз даних PubMed і Google Scholar за період 2014–2023 рр. Статистична обробка результатів дослідження виконана в ліцензійному стандартизованому пакеті «Statistica 13.3 for Windows».

Робота підготовлена за ініціативою колективу авторів.

Результати дослідження та їх обговорення

За типом зброї або характером подій, від вибухової зброї з широкою зоною ураження, а саме внаслідок обстрілів з артилерії, танків, реактивних систем залпового вогню, крилатих та балістичних ракет, авіаударів (боєприпасів, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) тощо) загинуло 8898 цивільних осіб та 18818 поранено. Серед них 486 загиблих та 1153 поранених дітей. 91% втрат серед цивільних осіб була спричинена вибуховою зброєю із широкою зоною ураження. Внаслідок мін та вибухонебезпечних залишків війни загинуло 343 особи та 769 було поранено. Ще 1341 осіб загинули та 288 було поранено внаслідок вогню, вчиненого за допомогою стрілецької зброї та легкого озброєння, умисних вбивств, та дорожньо-транспортних пригод за участю військових та цивільних транспортних засобів, якими керували військові у зоні бойових дій [4].

Також слід зазначити, що серед дорослих більшу кількість втрат спостерігали серед чоловіків та людей похилого віку. До прикладу, поблизу лінії фронту цивільні особи старше 60 років склали 36% втрат, хоча їхня частка у загальній чисельності населення становила 25% [4]. Це може бути пов'язано з небажанням або відсутністю можливості літніх людей покинути свої домівки.

Внаслідок застосування країною-агресором ракет та баражуючих боєприпасів у країні майже немає місць, які були б повністю захищені від бойових дій. Так з 24 лютого 2022 року внаслідок ракет далекої дії в Донецькій області загинуло 323 особи, 935 було

поранено, у Харківській області цей показник становив 206 та 606 осіб відповідно. У Київській області та м. Київ 282 особи загинули та 593 були поранені [4]. Дані показники є одними з найбільших в Україні в порівнянні з країнами світу де є воєнні конфлікти.

Поранення, які виникають від нових видів вогнепальної зброї, мають своєрідні характеристики, а саме велику зону пошкодження тканин за ходом ранового каналу та великої частоти множинних і поєднаних травм. Бойова хірургічна травма включає в себе травматичні ушкодження, які виникають у результаті військових конфліктів, терористичних актів або інших насильницьких подій. За даними Денисюка М.В. (2022) в структурі травматичних ушкоджень в перші дні повномасштабної війни домінуюче місце займають травми верхніх, нижніх кінцівок та кісток тазу – 43,7%, травми грудної клітки – 20,5%, голови та шиї – 17,9%, травми живота та малого тазу – 12,6%, множинні травми – 39,3% [7].

Класифікація бойової хірургічної травми здійснюється за кількома критеріями (рис. 1).

Ступінь важкості мінно-вибухової травми (МВТ) залежить від виду вибухонебезпечного предмета (бомби, снаряди, ракети, гранати, FPV-дрони, малокаліберні боєприпаси, піротехнічні засоби, саморобні вибухові пристрої тощо), маси вибухової речовини, місцезнаходження/відстань особи на момент вибуху її позиції та положення тіла під час вибуху, наявність у військових захисного спорядження тощо. Загальна важкість МВТ визначається взаємодією цих факторів, а їх аналіз може допомогти у розумінні індивідуального характеру та обставини травми, що є важливим для подальшого лікування та реабілітації постраждалих осіб [10; 11].

Авторами статі представлено наступні клінічні випадки від різних видів зброї під час воєнного стану в Україні (рис. 2, 3, 4, 5).

Залежно від типу зброї на організм людини одночасно діють декілька факторів ураження, так **при мінно-вибуховій травмі** (МВТ) на організм людини діє ударна хвиля, висока температура, полум'я, токсична дія газоподібних продуктів вибуху, внаслідок чого виникає механотравма (внаслідок ударів об різні предмети, які знаходяться поруч), баротравма, акустична травма [12–14].

При **вогнепальних пораненнях** на організм людини діють, як пряма дія снаряда, головна ударна хвиля (яка включає в себе дію прямого удару та стиснення повітря), бокова ударна хвиля (створює тимчасову пульсуючу порожнину), вихровий слід (повітряний потік), а також потік частинок тканин позаду снаряда) [15–17].

Згідно архівного матеріалу примірників висновків експертів судово-медичної експертизи трупів військовослужбовців та цивільних осіб частота кульових поранень становить 16,0%, осколкових – 38,2%, ушкодження внаслідок мінно-вибухової травми становлять 45,8% (табл. 1).



Рис. 1. Класифікація бойової травми (впорядковано авторами) [8; 9]



Рис. 2. Вибухова травма (ВТ). Вогнепальне осколкове наскрізне поранення (ВОНП) правої плечової ділянки з вогнепальним переломом плечової кістки з пошкодженням судинно-нервового пучка (СНП) з масивним дефектом м'яких тканин. Військовослужбовець отримав травму в результаті ураження FPV- дроном



Рис. 3. Вибухова травма (ВТ) з відривом правої верхньої кінцівки на рівні нижньої третини плеча. Військовослужбовець отримав травму в результаті ураження артилерійським снарядом



Рис. 4. Вибухове поранення (ВП). Вогнепальне осколкове сліпе поранення (ВОСП) поперекової ділянки, проникає в черевну порожнину з пошкодженням печінки, висхідної ободової кишки та тонкої кишки. Військовослужбовець отримав поранення внаслідок ураження артилерійським снарядом



Рис. 5. Вибухове поранення (ВП) – через уламки фосфорної бомби

Таблиця 1
Структура поранень за видом зброї, %

Ушкодження	Кількість ушкоджень (чол.)	Частка ушкоджень (%)
За видом поранення		
Кульові	52	16,0
Осколокові	124	38,2
Мінно-вибухові	149	45,8



Рис. 6. Клінічний приклад неповного відриву лівої нижньої кінцівки внаслідок дії вторинного чинника (обломки зруйнованої будівлі)

Усі клінічні випадки пов'язані з широким використанням вибухової зброї, широкою зоною ураження серед цивільних та військових осіб. Внаслідок дії **протипіхотної міни (ППМ)** людський організм зазнає комплексну дію кількох факторів. Перш за все, це ударна хвиля, що виникає від вибуху, що призводить до значних травм. Пошкодження може бути завдано осколками та вторинними фрагментами, які розкидаються під час вибуху (рис. 6, 7), а також важливими факторами є термічна і хімічна дія вибухової речовини.

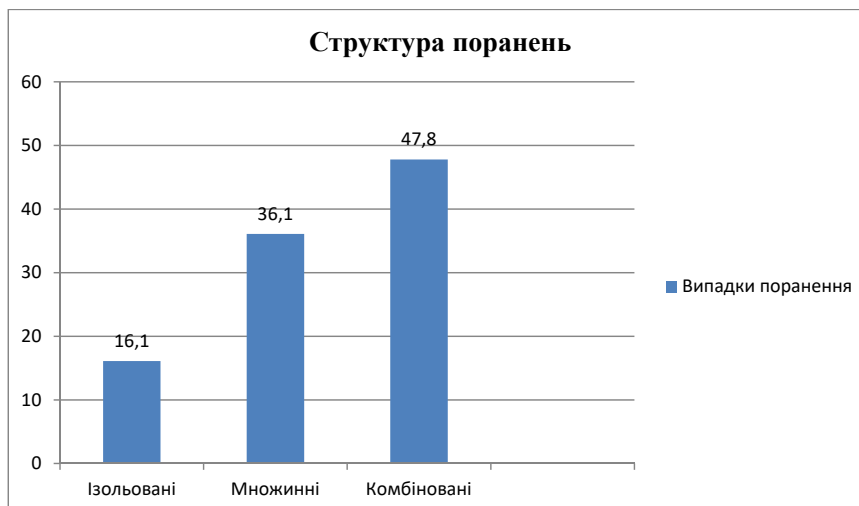
В залежності від кількості та місця ураження, травми можна розділити на ізольовані, множинні, та комбіновані. За даними архіву ізольовані поранення були наявні у 45 осіб (16,1%), множинні – 101 (36,1%), 134 особи (47,8%) отримали поєднані травми (табл. 2).

За локалізацією (рис. 8) найбільш часто зустрічалися випадки ушкодження кінцівок – 42,3% (див. рис. 2, 3), на другому місці – 19,1% – ураження голови, а саме – закриті та відкриті черепно-мозкові травми, травми органів зору та ЛОР-органів, ушкодження шелепно-лицевої ділянки. Закриті та відкриті травми грудної клітки – 14,2%, непроникаючі та проникаючі



Рис. 7. Типи ушкоджень внаслідок дії протипіхотної міни (впорядковано авторами)

Структура поранень за часткою поранень, %



Таблиця 2



Рис. 8. Структура поранень за локалізацією, %

поранення живота – 13,3% (див. рис. 4). Травми тазу та тазових органів – 3,1%.

За даними D'Souza E. W. (2022) під час військового конфлікту США в Іраку та Афганістані травми нижніх кінцівок – 19,8%, відкриті рани – 18,8%, травми грудної клітки та/або живота – 17,7%, черепно-мозкова травма – 14,2%, опіки – 7,4% [18].

За даними архіву більшу частину травм серед військовослужбовців склали поранення та переломи кінцівок, які виникли переважно внаслідок дії мінно-вибухових пристроїв. Існує два основних типи протипіхотних мін: фугасні та осколкові. Тяжкість поранення при дії міни залежить від декількох чинників, а саме: від кількості та виду вибухової речовини, відстані та позиції в момент вибуху та наявності захисного спорядження (включаючи спеціальне взуття, може суттєво вплинути на зменшення травматичного впливу міни на кінцівки) [19].

В результаті вибуху протипіхотної міни можуть виникнути три типи ушкоджень, які залежать від фугасного ефекту та утворення осколків. При безпосередньому контакті з ППМ найчастіше виникають травматичні ампутації або серйозні пошкодження тієї частини тіла, яка перебувала у прямому контакті зі снарядом. Окрім цього, існує ризик пошкодження іншої нижньої кінцівки, промежини, органів тазу та черевної порожнини. Внаслідок випадкової активації механізму, що прикріплений до міни виникають ушкодження, що залежать від місцезнаходження особи відносно вибухового пристрою. Коли пристрій вибухає безпосередньо в руках особи, то вражається переважно верхня частина тулуба, обличчя, та верхні кінцівки (див. рис. 6). Ступінь ушкодження залежить від наявності спеціального екіпірування та довжини ніг особи. Доведено, що чим довші ноги в особі, то нижчим є рівень травматичної ампутації. Це пов'язано з відстанню між епіцентром вибуху та центром маси тіла.

Вибухи ППМ призводять до повних та неповних відривів кінцівок. Вибухова хвиля має здатність

проходити через тканини і заганяє в ногу металеві чи пластикові осколки корпусу міни, в результаті чого призводить до пошкодження кровоносних судин та нервових стовбурів. Більшість поранень артерій нижніх кінцівок під час війни за результатами досліджень Sharrock A. E (2019), Vuoncino M. (2020) є результатом вибухового механізму, який переважно впливає на судинну систему великогомілкової кістки та призводить до гіршого довгострокового збереження кінцівок порівняно з пораненнями з вогнепальної зброї. Смертність, пов'язана з негайними спробами врятувати кінцівки, низька, а відстрочені ампутації відбуваються тижнями пізніше, що дозволяє пацієнту брати участь у прийнятті рішень і плануванні реабілітації [20–22].

За даними архіву судово-медичного бюро частота ушкоджень голови становить 19,1%. Ступінь пошкодження головного мозку залежить від таких факторів, як: сила вибуху, відстань до місяця вибуху, напрямок дії повітряної сили та звуку відносно анатомічних структур головного мозку.

У 6,8% випадків спостерігались розриви паренхіматозних органів (селезінки, печінки), внаслідок дії вибухової хвилі, осколкові поранення передньої черевної стінки, тупі та роздавлені травми. Травми живота та грудної клітки спостерігались менш часто у військових, ніж у цивільних осіб, що пов'язано з наявністю у них захисного спорядження. За даними досліджень Blanch R. J. (2009) під час бойових дій 19% втрат особового складу спричинені дією кулі, натомість 59% виникають в результаті дії осколків, та 22% – інші причини. Таким чином, кількість жертв при балістичному ударі можна зменшити при носінні шолому на 19%, броні – 40%, броні з шоломом на 65% [23].

Медичні служби ЗСУ для збереження військового складу використовують військовий досвід медичної служби військ країн НАТО щодо тактики «Damage control surgery» (DCS), якій надає змогу зберегти правило «золотої години» і дозволяє зменшити смертність яка досягає до 10–15%. Створення груп

передової хірургічної допомоги на етапах медичної евакуації другого рівня медичної допомоги безпосередньо біля осередку санітарних втрат є головною для зменшення бойових санітарних втрат. Вдосконалення тактичної медицини сприяє збільшенню виживаності тяжкопоранених на 54,5%. На сьогодні тактика (DCS) застосовується вже на II рівні надання медичної допомоги в Україні в зоні бойових дій. Ешелонування медичної допомоги є наступним: I ешелон – бригадна медицина (стабілізаційний пункт та зведені загони, які виконують стабілізаційні заходи до 1 год. евакуації) біля осередку санітарних втрат; II ешелон – передові хірургічні групи (9–12 хірургів різного профілю, які виконують I етап (DCS): тільки екстрені реанімаційні оперативні втручання в перші 30 хв. із моменту госпіталізації пацієнта та невідкладні втручання, які можна виконати не пізніше 1–2 год. із моменту госпіталізації); III ешелон – військові мобільні госпіталі (виконують II етап (DCS), так званий (DCS) – закінчене оперативне втручання, після якого пацієнта евакуюють на IV етап); IV ешелон – спеціалізована медична допомога [24; 25].

Аналіз бойових санітарних втрат відіграє ключову роль у розробці та реалізації ефективних стратегій. Цей процес дозволяє систематично оцінювати та розуміти обсяг та характер травм, що виникають внаслідок бойових дій та визначити найбільш критичні аспекти,

які потребують уваги. Можна виявити основні причини травматичних пошкоджень, що дозволяє покращити медичну допомогу та підвищення готовності медичної служби у зоні бойових дій. На підставі аналізу можна вдосконалити підготовку медичних кадрів, забезпечення медичних підрозділів медичним майном, налагодити взаємодію між медичними закладами для зменшення санітарних втрат [26].

Перспективи подальших досліджень. Майбутні дослідження будуть проводитися через продовження повномасштабної війни задля проведення аналізу особливості поранень від різних типів зброї, місцезнаходження особи на момент вибуху

Висновки

За даними архівного матеріалу частота кульових поранень становить 16,0%, осколкових – 38,2%, ушкодження внаслідок мінно-вибухової травми становлять 45,8%. Що свідчить про пріоритетне використання вибухової зброї із широкою зоною ураження супротивником серед цивільних та військових осіб.

За результатами дослідження встановлено, що тяжкість ушкоджень залежить від типу вибухового пристрою та його сили, місцезнаходження особи на момент вибуху, її позиції та положення, наявності вторинного чинника та його дії.

Література

1. HRW: Україна має розслідувати ймовірне застосування її силами заборонених протипіхотних мін в Ізюмі, [інтернет] опубліковано, 31 січня 2023 р. [цитовано 13 квіт. 2024] URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-hrw-protypikhotni-miny-ukraina/32247417.html>
2. РФ з початку повномасштабного вторгнення здійснила понад 1 000 хімічних атак, [інтернет] опубліковано 4 березня 2024 р. [цитовано 13 квіт. 2024] URL: <https://susilne.media/698326-rf-z-pocatku-povnomasstabnogo-vtorgnenna-zdijnila-ponad-1-000-himicnih-atak/>
3. росія використовує заборонені фосфорні бомби в Україні: що буде з довкіллям? [інтернет] Опубліковано 13 червня 2022 р. [цитовано 13 квіт. 2024] URL: <https://rubryka.com/article/phosphorus-bombs/>
4. Дворічний звіт Моніторингової місії ООН із прав людини «Захист цивільних осіб: вплив бойових дій на цивільних з 24 лютого 2022 року». [інтернет] [цитовано 13 квіт. 2024] URL: <https://ukraine.un.org/uk/261245-дворічний-звіт-захист-цивільних-осіб-вплив-бойових-дій-на-цивільних-з-24-лютого-2022-року>
5. Моніторингова місія ООН з прав людини / UN Human Rights Monitoring Mission. ukraine.un.org/uk [інтернет] [цитовано 13 квіт. 2024]
6. «Захист цивільного населення під час збройного конфлікту – березень 2024р». [інтернет] [цитовано 13 квіт. 2024] URL: <https://ukraine.un.org/uk/265434>
7. Денисюк МВ., Дубров СО., Черняєв СВ., Заїкін ЮМ. Структура травматичних ушкоджень до досвід лікування поранених внаслідок бойових дій в перші дні нападу росії на Україну. *Pain. Anaesthesia & intensive care*, 2022;1:7-12.
8. Военно-польова хірургія : практ. і навч. посіб. для військ. лікарів та лікарів системи охорони здоров'я України / за ред. : Я. Л. Заруцького, В. Я. Білого ; М-во оборони України, МОЗ України. Київ : Фенікс, 2018. 544 с.
9. Обрані лекції з військово-польової хірургії / Авт. кол.: В. В. Бойко, В. М. Лісовий, В. В. Макаров та ін.; під ред. чл.-кор. НАМНУ проф. В. В. Бойка, чл.-кор. НАМНУ проф. В. М. Лісового, проф. В. В. Макарова. Харків, «НТМТ», 2018. 212 с.
10. Мінно-вибухова травма внаслідок сучасних бойових дій на прикладі антитерористичної операції на Сході України. Повідомлення 1. Клініко-епідеміологічна характеристика постраждалих із мінно-вибуховою травмою на ранньому госпітальному етапі надання медичної допомоги. С. О. Гур'єв, Д. І. Кравцов, В. С. Казачков та ін. *Травма*. 2015;16(6):5-8
11. Mutaftchiyski VM., Popivanov GI., Kjossev KC. Medical aspects of terrorist bombings – a focus on DCS and DCR. *Mil. Med. Res*, 2014, 1, P. 13–18.
12. Meister MR., Boulter JH., Yabes JM., Dengler B.A. Epidemiology of cranial infections in battlefield – related penetrating and open cranial injuries. *Journal Trauma Acute Care Surg*, 2023, 95(2S Suppl 1):S72-S78
13. Smith JE., Garner J. Pathophysiology of primary blast injury. *Journal R Army Med Corps*, 2019, 165(1), P. 57–62.
14. Zhang JK., Botterbush KS., Bagdady K., Mattei TA. Blast-related traumatic brain injuries secondary to thermobaric explosives: implications for the war in Ukraine. *World Neurosurgery*, 2022, 167. P. 176–183.

15. Чорна ВВ., Матвійчук МВ., Подолян ВМ. [інш]. Актуальні питання забезпечення індивідуальними медичними засобами захисту військовослужбовців, цивільних України. *Український військово-медичний журнал – Ukrainskiy magazine of military medicine*, 2022, 2, Т. 3, Р. 92–102. Doi:10.46847/ujmm.2022.2(3)-092
16. орна ВВ., Матвійчук МВ., Подолян ВМ. [інш]. Клінічний посібник “Про 100 Невідкладні стани” Серія «Основи клінічного мислення в схемах та інфографіках». Тернопіль, Видавництво «КРОК», 2022. 88 с.
17. Домедична допомога при мінно-вибуховій травмі. Крилюк В.О., Кузьмін В.Ю., Кузьмінський І.В. інш. Київ: 2016 р. 74 с.
18. D'Souza EW., MacGregor AJ., Dougherty AL., Galarnau MR. Combat injury profiles among U.S. military personnel who survived serious wounds in Iraq and Afghanistan: a latent class analysis. *PLoS One*, 2022, 17(4):e0266588
19. Guriev SO., Tanasienko PV., Panasienko SI. et al. Clinical characteristics of lower limb wounds in injured people in the result of modern military operations. *Світ медицини та біології – Cvit of medicine and biology*, 2020;1(71):40-44. Doi: 10.26724/2079-8334-1-71-40-44
20. Sharrock AE, Tai N, Perkins Z. et al. Management and outcome of 597 wartime penetrating lower extremity arterial injuries from an international military cohort. *Jurnal Vasc Surg*, 2018, 70(1):224-232. doi: 10.1016/j.jvs.2018.11.024
21. Структура бойової травми залежно від характеру уражувальних факторів під час деяких сучасних локальних війн, військових конфліктів (огляд літератури) / В. І. Трихліб [та ін.]. *Сімейна медицина : науковопрактичний журнал*. 2015;4:63-70.
22. Vuoncino M, Yoo AJ, Patel JA, White JM. Epidemiology of upper extremity vascular injury in contemporary combat. *Ann Vasc Surg*, 2020;62:98-103.
23. Blanch RJ, Scott RA. et al. Military Ocular Injury: Presentation, Assessment and Management. *J. Army Med. Corps*. 2009;155(4):279-84.
24. Байдалюк РВ. Тактика «Damage control surgery»: досвід українських військових хірургів. Здоров'я України. *Хірургія. Ортопедія. Травматологія. Інтенсивна терапія*. 2023;2(544).
25. Верба АВ, Москалюк ОВ, Звенигородська ГЮ, Бабій ВЮ. Місце передових хірургічних бригад у системі медичного забезпечення Сил оборони України. *Biomedikaland Biosocialant hropology*. 2021;43:18-23.
26. Аналіз медико-санітарних наслідків військових дій під час проведення сучасних контртерористичних операцій. С.О. Гур'єв, П.В. Танасієнко, Н.В. Гуселетова та ін. *Екстрена медицина від науки до практики*. 2014;4:3-8.

References

1. HRW: Ukraine must investigate credible application its forces of the forbidden personnel mines in Raisin, it is published, on January, 31 2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-hrw-protypikhotni-miny-ukraina/32247417.html> (in Ukrainian)
2. RF from the beginning of povnomasshtabnogo encroachment carried out over 1 000 chemical attacks, it is published on March, 4 in 2024. URL: <https://suspijne.media/698326-rf-z-pocatku-povnomashtabnogo-vtorgnenna-zdijsnila-ponad-1-000-himicnih-atak/> (in Ukrainian)
3. rosiya uses the forbidden phosphoric bombs in Ukraine: what will be with an environment? It is published on June, 13 in 2022. URL: <https://rubryka.com/article/phosphorus-bombs/> (in Ukrainian)
4. Two year report of the Monitoring mission of UNO from human rights «Defence of civilians: influence of battle actions is on civil from February, 24, 2022». URL: <https://ukraine.un.org/uk/261245-дворічний-звіт-захист-цивільних-осіб-вплив-бойових-дій-на-цивільних-з-24-лютого-2022-року> (in Ukrainian)
5. A monitoring mission of UNO is on human rights / UN Human Rights Monitoring Mission. ukraine.un.org/uk (in Ukrainian)
6. «Defence of civil population during the armed conflict is March of 2024». URL: <https://ukraine.un.org/uk/265434> (in Ukrainian)
7. Denysiuk MV, Dubrov SO, Cherniaiev SV, Zaikin YM. Structure of traumatic injuries and experience in the treatment of the wounded patients, as a result of hostilities in the first days of russia's attack on Ukraine. *Pain. Anaesthesia & intensive care*, 2022;1:7–12 (in Ukrainian)
8. Military-field surgery : prakt. and navch. posib. for troops. doctors and doctors of the system of guard of zdorov"ya Ukraine / for an editor : I. L. Zaruckogo, V. Ya. bilogo ; Mcode-vo of defensive of Ukraine, MOZ of Ukraine. Kyiv : Phoenix, 2018;544 (in Ukrainian)
9. *Select lectures are on the military field surgery / Avt. kol.: V.V. Boyko, V. M. Lisoviu, V. V. Makarov et al.; Kharkiv, «NTMT», 2018;212* (in Ukrainian)
10. Guriev SO, Kravtsov DI, Kazachkov VYe, Ordatiy AV. Mine-blast trauma as a result of nowadays combat: evidence from the counter terrorist operation in the eastern Ukraine Report 1. Clinical and Epidemiological Characteristics of the Victims with Mine-Blast Trauma on the Early Hospital Stage. *Journal Trauma*, 2015;16(6):5–8 (in Ukrainian)
11. Mutafchiyski VM, Popivanov GI, Kjossev KC. Medical aspects of terrorist bombings – a focus on DCS and DCR. *Mil. Med. Res*, 2014;1:13–18.
12. Meister MR, Boulter JH, Yabes JM, Dengler BA. Epidemiology of cranial infections in battlefield – related penetrating and open cranial injuries. *Journal Trauma Acute Care Surg*, 2023, 95(2S Suppl 1):S72-S78
13. Smith JE, Garner J. Pathophysiology of primary blast injury. *Journal R Army Med Corps*, 2019;165(1):57–62.
14. Zhang JK, Botterbush KS, Bagdady K, Mattei TA. Blast-related traumatic brain injuries secondary to thermobaric explosives: implications for the war in Ukraine. *World Neurosurgery*, 2022;167:176–183 (in Ukrainian)
15. Chorna VV, Matviychuk MV, Podolyan VM. et al. Pressing questions of providing of defence of servicemen, civil Ukraine individual medical facilities. *Ukrainskiy magazine of military medicine*. 2022;2,T.3:92–102. Doi:10.46847/ujmm.2022.2(3)-092 (in Ukrainian)

16. Chorna VV, Matviychuk MV, Podolyan VM. et al. A clinical manual of "Pro100 is the Exigent states" Series of «Basis of clinical thought in charts and infografikakh». Ternopil, publishing House «STEP», 2022;88.
17. Krilyuk VO, Kuz'min VYu, Kuz'minskiy IV. et al. Domedichna help at to the mine-explosion to the trauma. Kiiv:2016r. 74p. (in Ukrainian)
18. D'Souza EW, MacGregor AJ, Dougherty AL, Galarneau MR. Combat injury profiles among U.S. military personnel who survived serious wounds in Iraq and Afganistan: a latent class anaqlysis. *PLoS One*, 2022;17(4):e0266588
19. Guriev SO., Tanasienko PV, Panasienko SI. et al. Clinical charistics of lower limd wounds in injured people in the result of modern military operations. *Cvit of medicine and biology*, 2020;1(71):40–44. Doi: 10.26724/2079-8334-1-71-40-44 (in Ukrainian)
20. Sharrock AE, Tai N, Perkins Z. et al. Management and outcome of 597 wartime penetrating lower extremity arterial injuries from an international military cohort. *Journal Vasc Surg*,2018;70(1):224-232. doi: 10.1016/j.jvs.2018.11.024
21. Trykhliv V, Duda A, Maydanyuk V, Tkachuk S. The structure of combat injuries depending on the nature of damaging factors during actual local wars, military conflicts (literature overview). *Domestic medicine : naukovopraktichnyi magazine*, 2015;4:63–70 (in Ukrainian)
22. Vuoncino M, Yoo AJ, Patel JA, White JM. Epidemiology of upper extremity vascular injury in contemporary combat. *Ann Vasc Surg*, 2020;62:98–103
23. Blanch RJ, Scott RA. et al. Military Ocular Injury: Presentation, Assesment and Management. *Journal Army Med. Corps*. 2009;155(4):279–84.
24. Baydalyuk RV. Tactic of «Damage of control surgery»: experience of the Ukrainian soldiery surgeons. Health of Ukraine. Surgery. Orthopaedy. Traumatology. Intensive therapy, 2023;2(544) (in Ukrainian)
25. Verba AV, Moskaliuk OV, Zvenigorodska GYu, Babiy VYu. The place of forward surgical teams in the system of medical support of the Defense Forces of Ukraine. *Biomedikaland Biosocialant hropology*, 2021;43:18–23 (in Ukrainian)
26. Gur'ev SO, Tanasienko PV, Guseletova NV. et al. An analysis of mediko-sanitarnikh consequences of military operations is during the leadthrough of modern konttterroristichnikh operations. *Urgent medicine from science to practice*, 2014;4:3–8 (in Ukrainian)

Мета проаналізувати кількості поранень, що виникли в результаті дії різних типів зброї в умовах повномасштабної війни рф проти України та їх особливості; залежність між відстанню до епіцентру вибуху, силою вибуху, дією ударної хвилі та наявністю вторинних чинників, важкістю ушкодження в умовах російського вторгнення в Україну.

Матеріали та методи. При виконанні роботи використані наступні методи: контент-аналіз, порівняльний аналіз та систематизація дослідженого матеріалу. Проаналізовано 280 примірники висновків експертів судово-медичної експертизи трупів військовослужбовців, доставлених із зони бойових дій та тіл цивільних осіб, що постраждали внаслідок ракетного удару по м. Вінниця в період 2022–2023 рр. Крім того, вивчені матеріали кримінальних впроваджень, що надавалися слідчими при проведенні судово-медичних експертиз, а саме: протоколи огляду місця подій та протоколи допитів свідків, в яких містилися відомості щодо перебування окремих осіб в конкретних місцях під час вибухів. Конфіденційність даних обумовлена відсутністю особистих даних осіб, вказань конкретних місць розташування, та часу подій.

Результати. За даними архівного матеріалу частота кульових поранень становить 16%, осколкових – 38,2%, ушкодження внаслідок мінно-вибухової травми становлять 45,8%. Це свідчить про пріоритетне використання вибухової зброї із широкою зоною ураження супротивником серед цивільних та військових осіб.

Висновки. За результатами дослідження – тяжкість ушкоджень залежить від типу вибухового пристрою та його сили, місцезнаходження особи на момент вибуху, її позиції та положення, наявності вторинних чинників та його дії.

Ключові слова: судово-медична експертиза, ушкодження від різних видів зброї, військовослужбовці, зона бойових дій.

Purpose is to analyze the numbers of injuries resulting from the action of various types of weapons in the conditions of full-scale war of the russian federation against Ukraine and their characteristics; the relationship between the distance to the epicenter of the explosion, the force of the explosion, the action of the shock wave, and the presence of secondary factors, the severity of the damage in the conditions of russian invasion of Ukraine.

Materials and methods. the following methods were used in the work: content analysis, comparative analysis, and systematization of the researched material. 280 specimens of conclusions of forensic medical examination of the bodies of servicemen, delivered from the zone of hostilities, and bodies of civilians who suffered as a result of a missile strike on the city of Vinnytsia during the period 2022–2023 were analyzed. In addition, materials of criminal proceedings provided by investigators during forensic medical examinations were studied, namely: protocols of examination of the scene and protocols of interrogations of witnesses containing information about the presence of individuals in specific locations at the time of the explosions. Data confidentiality is due to the absence of personal data of individuals, indications of specific locations, and time of events.

Results. According to archival materials, the frequency of gunshot wounds is 16%, shrapnel wounds – 38.2%, injuries due to mine-explosive trauma account for 45.8%. This indicates the priority use of explosive weapons with a wide range of effects by the enemy among civilians and military personnel.

Conclusions. According to the research results, the severity of injuries depends on the type of explosive device and its power, the location of the person at the time of the explosion, their position and posture, the presence of secondary factors, and its action.

Key words: forensic medical examination, injuries from various types of weapons, military personnel, combat zone

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflict of interest: absent.

Відомості про авторів

Чорна Валентина Володимирівна – кандидат медичних наук, доцент, капітан медичної служби запасу, доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018.

valentina.chorna65@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-9525-0613.

Заводяк Антоніна Юріївна – студентка Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018.

azavodiak@gmail.com, ORCID ID 0009-0008-0473-1464.

Плахотнюк Ігор Михайлович – завідувач відділу експертизи трупів Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи; м. Вінниця, вул. Є. Коновальця, 83, Вінниця, 21012; асистент кафедри судової медицини та права Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018.

igorsme1982@gmail.com ORCID ID 0009-0004-7077-9715.

Липкань Василь Михайлович – аспірант кафедри ендоскопічної та серцево-судинної хірургії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018. Судинний хірург – I категорії. Майор медичної служби. Начальник відділення лікарняного банку крові Військово-медичного клінічного центру Центрального регіону.

lyrkanvasya@gmail.com, ORCID ID 0009-0007-9662-609X.

Томашевський Анатолій Віталійович – кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії медичного факультету №2 Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018.

tolik196901@ukr.net, ORCID ID 0000-0001-8519-0488.

Коломієць Вікторія Валеріївна – студентка Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018.

vika1915qw@gmail.com, ORCID ID 0009-0006-2991-6241.

Стаття надійшла до редакції 25.03.2024

Дата першого рішення 26.03.2024

Стаття подана до друку 20.05.2024