

БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МОЗ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА

АСОЦІАЦІЯ СУДОВИХ МЕДИКІВ УКРАЇНИ

ДСУ «ГОЛОВНЕ БЮРО СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ МІНІСТЕРСТВА
ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»

СУДОВО-МЕДИЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Науково-практичний рецензований журнал № 2/2024

Заснований у грудні 2010 р.

Виходить 2 рази на рік

ISSN 2218-838X (Print)

ISSN 2707-8728 (Online)

Засновники журналу:

Буковинський державний медичний університет
Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика
Асоціація судових медиків України
ДСУ «Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України»

Наказом МОН України № 735 від 29.06.2021 р. «Про затвердження рішень Атестаційної колегії Міністерства» журнал включено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б» (свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації КВ № 25013-14953ПР), галузь науки «Медицина», спеціальність – 222.

Журнал включений до наступних каталогів і наукометричних баз: Національна бібліотека імені В.І. Вернадського (V.I. Vernadskyi National Library of Ukraine), «Українська науково-освітня телекомунікаційна мережа URAN» (Open Journal Systems), CrossRef.

Мова видання: українська, англійська

Головний редактор:

Бачинський Віктор Теодосович – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, ДСУ «Чернівецьке обласне бюро судово-медичної експертизи» МОЗ України, м. Чернівці, Україна

Заступник головного редактора:

Ванчуляк Олег Ярославович – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Редакційна рада:

Геруш І.В. – професор, ректор закладу вищої освіти, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Бобечко Н.Р. - д.юр.н., проф., Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна

Богатирьов І.Г. - д.юр.н., проф., Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир, Україна

Борисюк А.С. – д.психол.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Войченко В.В. – к.мед.н., доц., Голова Асоціації судових медиків України, м. Дніпро, Україна

Воронов В.Т. – д.мед.н., проф., Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Гаврилюк А.О. – д.мед.н., проф., Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Герасименко О.І. – д.мед.н., проф., Донецький національний медичний університет, м. Кропивницький, Україна

Джозеф Сідло (Jozef Šidlo) – к.мед.н., доц., Інститут судової медицини Медичного університету ім. Коменського, м. Братислава, Республіка Словаччина

Дунаєв О.В. – д.мед.н., проф., Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Жаровська Г.П. – д.юр.н., доц., Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна
Еміліо Нуццолезе (Emilio Nuzzolese) – к.мед.н., доц., судово-медичний одонтолог, завідувач лабораторії по ідентифікації невідомих осіб Університет Турина, м. Турин, Італійська Республіка
Захарчук О.І. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Зорій Н.І. – к.філос.н., доц., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Глащук Т.О. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Колоскова О.К. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Костенко Є.Я. – д.мед.н., проф., Голова Асоціації судових стоматологів України, Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна
Козань Н.М. – д.мед.н., проф., Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна
Козлов С.В. – д.мед.н., проф., Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна
Кривда Г.Ф. – д.мед.н., проф., Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна
Курт Трубнер (Kurt Truebner) – Голова Асоціації судових медиків Східної Європи, Інститут судової медицини Дуйсбург-Ессенського Університету, м. Ессен, Федеративна Республіка Німеччина
Михайличенко Б.В. – д.мед.н., проф., Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна
Мішалов В.Д. – д.мед.н., проф., Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна
Нечитайло Ю.М. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Падуре А.М. – д.мед.н., проф., Державний університет медицини і фармації ім. М. Тестеміцану, м. Кишинів, Республіка Молдова
Пашковський В.М. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Пенішкевич Я.І. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Повстяний В.А. – к.мед.н., головний судово-медичний експерт МОЗ України, директор Державної спеціалізованої установи «Головне бюро судово-медичної експертизи Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ, Україна
Полянський І.Ю. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Савка І.Г. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Свен Бентхаус (Sven Benthau) – к.мед.н., проф., директор Європейського центру по ідентифікації жертв катастроф та судово-медичної науки, Федеративна Республіка Німеччина
Сілке Грабхер (Silke Grabherr) – д.мед.н., проф., Науково-Практичний Центр Судової Медицини, Університетська Клініка Женеви та Лозанни, м. Лозанна, Швейцарська Конфедерація
Сокольник С.О. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Татієв С.Р. – д.юр.н., доц., Пенітенціарна академія України, м. Чернігів, Україна
Ташук В.К. – д.мед.н., проф., Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
Тертишник В.М. – д.юр.н., проф., Університет митної справи і фінансів, м. Дніпро, Україна
Ушенко О.Г. – д.фіз.-мат.н., проф., Академік АН Вищої школи України, Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, м. Чернівці, Україна
Франчук В.В. – д.мед.н., проф., Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна
Юрчишин В.М. – д.юр.н., проф. Чернівецький торгово-економічний інститут, м. Чернівці, Україна

Редакційна колегія:

Білоус Т.М. (д.мед.н., проф.), **Вербицька Ю.С.**, **Гараздук М.С.** (к.мед.н., доц.), **Гунас В.І.** (к.мед.н., доц.), **Давиденко І.С.** (д.мед.н., проф.), **Давтян Л.Л.** (д.фарм.н., проф.), **Дейнека С.Є.** (д.мед.н., проф.), **Заморський І.І.** (д.мед.н., проф.), **Корнілова Є.О.**, **Кравченко О.В.** (д.мед.н., проф.), **Кузняк Н.Б.** (д.мед.н., проф.), **Москалюк В.Д.** (д.мед.н., проф.), **Навчук І.В.** (к.мед.н., доц.), **Ольховський В.О.** (д.мед.н., проф.), **Павлюкович О.В.** (к.мед.н., доц.), **Плевінські П.В.** (д.мед.н., доц.), **Пономаренко М.С.** (д.фарм.н., проф.), **Слободян О.М.** (д.мед.н., проф.), **Струк І.М.** (к.філол.н., доц.), **Федів В.І.** (д.фіз.-мат.н., проф.), **Федонюк Л.Я.** (д.мед.н., проф.), **Хухліна О.С.** (д.мед.н., проф.), **Цигикало О.В.** (д.мед.н., проф.), **Шаповалова В.О.** (д.фарм.н., проф.), **Шаповалов В.В.** (д.фарм.н., проф.), **Шевчук М.М.** (к.мед.н., доц.), **Шепітько В.Ю.** (акад. НАПН України, д.юр.н., проф.), **Шкварковський І.В.** (д.мед.н., проф.)
Відповідальний редактор електронної версії журналу в системі Open Journal Systems (OJS):
Саркісова Ю.В. (доктор філософії)

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Internet:

Вченою радою Буковинського державного медичного університету (протокол № 5 від 19.12.2024 р.)
Президією Асоціації судових медиків України (протокол № 11 від 16.12.2024 р.)

Офіційний web-сайт журналу: <http://forensic.bsmu.edu.ua/>

Електронна версія журналу представлена на web-сайті Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (м Київ, Україна) у розділі «Наукова періодика України»: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>

СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА ВОГНЕПАЛЬНИХ УШКОДЖЕНЬ ЗА ДАНИМИ ЕКСПЕРТНИХ ВИПАДКІВ

І.Г. Савка, Ю.Г. Змієвська

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Резюме. Одним із важливих аспектів військових злочинів є вбивства, спричинені вогнепальною зброєю, що зумовлює необхідність всебічного судово-медичного аналізу таких ушкоджень.

Мета роботи. Провести всебічну судово-медичну оцінку експертних випадків із вогнепальними ушкодженнями, залучаючи методики комп'ютерного моделювання, відповідні статистичні інструменти зі встановленням кореляційних зв'язків між досліджуваними параметрами.

Матеріали та методи. В якості матеріалів дослідження нами зібрано, піддано аналізу та опрацьовано 45 експертних випадків із вогнепальними ушкодженнями, які були в роботі відділів судово-медичної експертизи трупів та відділень судово-медичної криміналістики обласних бюро судово-медичної експертизи різних регіонів України у період із 2020 по 2024 роки. Судово-медичний аналіз зібраних випадків проводили з використанням методів морфометрії, комп'ютерного моделювання, методик дескриптивної статистики, порівняльного аналізу та встановлення кореляційних зв'язків.

Результати. Основна кількість постраждалих чоловіків припадає на 1-й і 2-й періоди зрілого (80%) та юнацького (17,8%) віку. Більшість летальних поранень (68,9%) була спричинена пострілами з вогнепальної кульової зброї в ділянку голови; зі всіх вогнепальних ушкоджень 64,4% носили поодинокий характер, а 88,9% були наскрізними і в переважній більшості випадків (69,0%) спричинені з невстановленої зброї. Середнє значення довжини ранового каналу в тілі потерпілих за даними судово-медичних експертиз складало $21,5 \pm 0,61$ см. Розміри ранового каналу в середній його частині вдвічі більші за такі в початковій його частині та в 1,6 рази більші за такі в кінцевій його частині, а розміри ж вихідних вогнепальних ран в середньому втричі більші за такі у вхідних.

Висновки. Збільшення калібру кулі прямо пропорційно впливає на збільшення розмірів дефекту тканини, ширини кільця осаднення, діаметрів середньої та кінцевої частин ранового каналу. В той же час збільшення маси кулі прямо пропорційно впливає на збільшення діаметру вхідної рани, дефекту тканини, ширини кільця осаднення, діаметрів ранового каналу в його початковій, середній та кінцевій частинах.

Ключові слова: вогнепальні ушкодження, експертні випадки, вогнепальна кульова зброя, судово-медична експертиза.

Вступ. Статистичні дані багатьох сучасних дослідників свідчать про те, що травматизм, в тому числі й вогнепальний, на сьогоднішній день є однією з провідних причин насильницької смерті в усьому світі [1,2,3].

Якщо у період мирного часу випадки із вогнепальними пораненнями серед військовослужбовців були поодинокими, в основному, внаслідок самогубства чи необережного поводження зі зброєю, то з початком повномасштабного вторгнення Росії на територію нашої держави статистика почала різко змінюватися.

Так, за наявною статистичною інформацією кількість насильницької смерті у 2022 році, в порівнянні з 2021 збільшилася приблизно в 1,5 рази, а кількість смерті від вогнепальних тілесних ушкоджень – у 38 разів. Це ще раз підтверджує актуальність досліджуваної теми в умовах сьогодення.

Одним із важливих аспектів військових злочинів в усьому світі є вбивства, спричинені вогнепальною зброєю [4,5,6,7,8].

Беручи до уваги активний поступ у розвитку комп'ютерних технологій та їхнє широке впровадження у майже всі сфери повсякденного життя, оборони країни, охорони здоров'я та наукових досліджень [9,10], вважаємо за доцільне також і впровадження технологій просторового тривимірного моделювання (3Д) для реалізації поставленої мети.

Мета роботи. Провести всебічну судово-медичну оцінку експертних випадків із вогнепальними ушкодженнями, залучаючи методики комп'ютерного моделювання, відповідні статистичні інструменти зі встановленням кореляційних зв'язків між досліджуваними параметрами.

Матеріали та методи. Всього нами зібрано, піддано аналізу та опрацьовано 45 експертних випадків із вогнепальними ушкодженнями, які були в роботі відділів судово-медичної експертизи трупів та відділень судово-медичної криміналістики Чернівецького, Дніпропетровського, Харківського та Луганського обласних бюро судово-медичної експертизи. При цьому вказані випадки були підібрані з дотриманням принципів рандомізації у період із 2020 по 2024 роки. Вихідні цифрові дані заносили в електронні таблиці, здійснювали їх формалізацію, а розрахунки та статистичний аналіз проводили на персональному комп'ютері на якому встановлена ліцензійна операційна система Windows 10. Для вираховування окремих статистичних показників та взаємозалежностей використовували сайт статистичних медичних калькуляторів (free statistical calculators): <https://www.medcalc.org/calc/> (©2023 MedCalc Software Ltd).

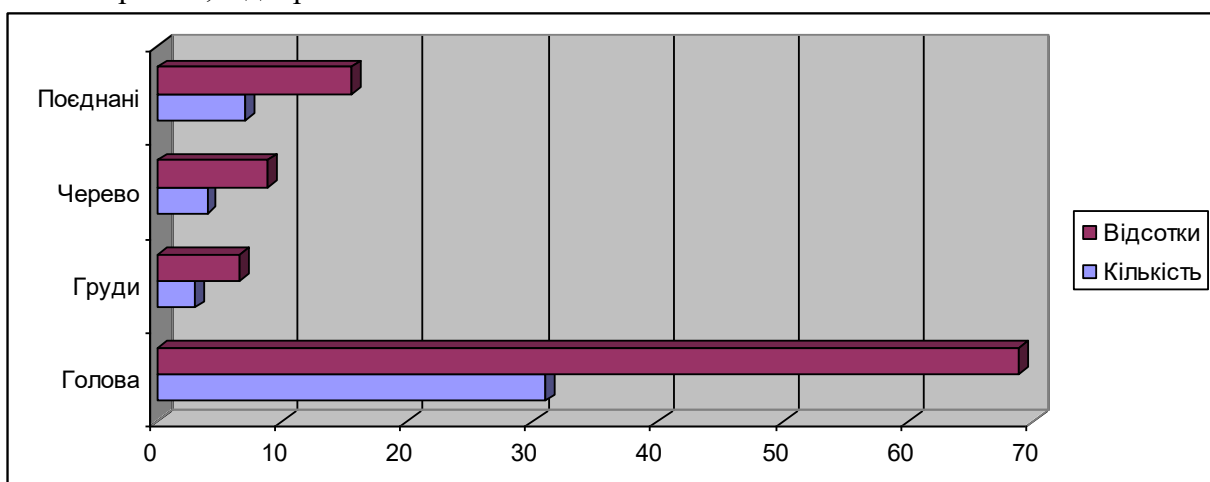
Основна кількість потерпілих припадала на 1-й і 2-й періоди зрілого віку – по 18 випадків (по 40%) у кожному, значно менше – на чоловіків юнацького віку – 8 випадків (17,8%) та тільки в одному випадку постраждав чоловік похилого віку (2,2%).

При обчисленні статистичних величин вираховували: середню арифметичну вибірки (M), середньоквадратичне відхилення (SD), а також мінімальні (min) та максимальні (max) значення величин. Для твердження про вірогідність різниці між результатами, що зафіксовані традиційними методами вимірювань та за допомогою засобів комп'ютерного моделювання, враховували загальноприйнятту в медико-біологічних дослідженнях величину рівня ймовірності (p). Статистично достовірними вважали результати при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення

За даними нашого дослідження військовослужбовці складали 77,8% (35 випадків), і тільки 10 випадків (22,2%) трапилися серед цивільного населення.

За розподілом поранень окремих анатомічних ділянок тіла спостерігали наступні закономірності, відображені на малюнку 1.



Мал. 1. Розподіл вогнепальних ушкоджень за пораненнями окремих ділянок тіла.

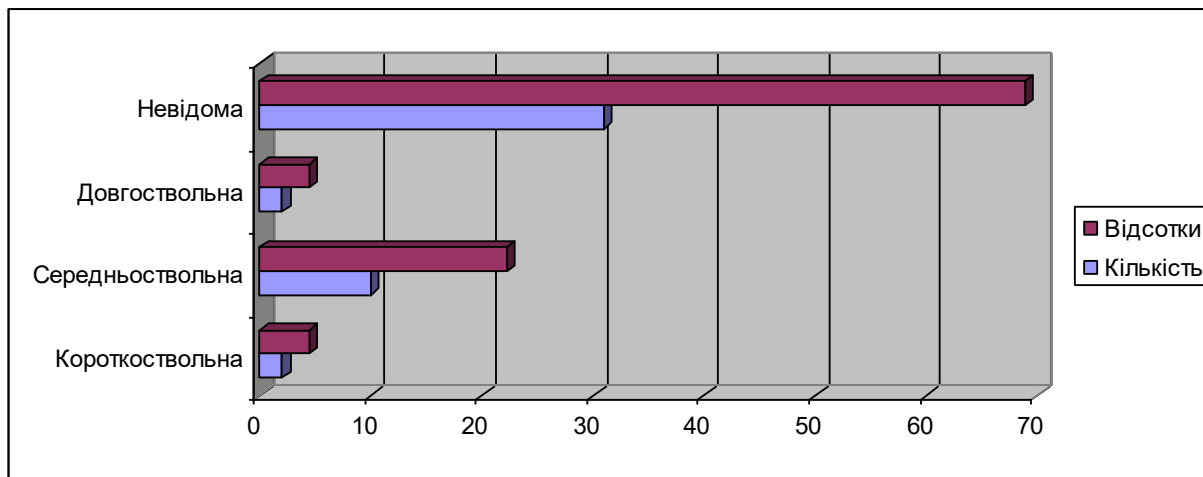
Статистичні дані малюнку 1 свідчать, що основна маса летальних поранень була спричинена пострілами з вогнепальної кульової зброї в ділянку голови – 31 випадок (68,9%), значно меншу їх кількість спостерігали внаслідок поранень в ділянку грудей та черева – по 3 (6,7%) та 4 (8,9%) випадки відповідно, а поєднані поранення внаслідок вогнепальних

ушкоджень кількох ділянок тіла діагностували у 7 випадках (15,5%).

Зі всіх вогнепальних ушкоджень 29 (64,4%) із них носили поодинокий характер, а 16 (35,6%) – були множинними.

Подальший аналіз судово-медичних діагнозів показав, що в переважній більшості випадків – 40 (88,9%) вогнепальні поранення були наскрізними, тільки 3 (6,7%) – носили сліпий характер, а їхнє комбінування фіксували у 2 (4,4%) випадках.

Доволі цікавим є аналіз за обставинами справи виду використаної зброї, який ілюструє малюнок 2.



Мал. 2. Розподіл вогнепальних ушкоджень за видом використаної зброї.

Проведений аналіз демонструє (мал. 2), що по 2 випадки (4,4%) припадали на застосування коротко- та довгоствольної зброї, 10 (22,2%) – на застосування вогнепальної зброї із середньою довжиною ствола, а в основній своїй масі і решті випадків – 31 (69,0%) застосована зброя залишалася невідомою.

При аналізі кореляційних взаємозв'язків між викладеними статистичними параметрами встановлено прямі кореляційні зв'язки середньої сили між вогнепальними пораненнями окремих частин тіла та професією військового ($r=0,34$), кількістю вогнепальних ушкоджень ($r=0,60$) і видами ранових каналів ($r=0,48$).

Переважно наскрізний характер ушкоджень із застосуванням невідомої зброї ще більше привертає увагу до можливості встановлення її виду за вивченням різних морфологічних особливостей основних складових частин вогнепального поранення.

Тому наступним етапом судово-медичного аналізу було детальне вивчення морфометричних особливостей основних складових частин вогнепального ушкодження.

Насамперед необхідно відмітити, що властивості боєприпасів до використаної вогнепальної кульової зброї, які були зазначені в судово-медичних документах різних регіонів, досить різнилися між собою.

Так, найбільш часто калібр патронів варіював від 5,45 мм (вага кулі 3,85 гр) у випадку застосування вогнепальної зброї зі середньою довжиною ствола (автомат АК-74), до 9,0 мм (вага кулі 16 г) у випадку застосування зброї з короткою довжиною ствола (пістолети Макарова, Глок) та 14,5 мм (вага кулі 64 г) у випадках пострілів із довгоствольної зброї (снайперської гвинтівки, в тому числі невідомої зразків).

Загальна довжина ранових каналів різнилася від виду використаної зброї та анатомо-структурних особливостей ушкоджених ділянок тіла. Мінімальна його довжина становила 11,2 см, максимальна – 28,9 см, із середнім значенням 21,5 ($\pm 0,61$) см та середньоквадратичним відхиленням 4,07.

До власне морфологічних параметрів безпосередньо ранового каналу ми відносимо: діаметри ранового каналу в його початковій (на вході), середній (найбільшій) та кінцевій (на виході) частинах, виміряні як за допомогою традиційних методів вимірювань, так і засобами 3Д моделювання, діаметри та розміри вхідної і вихідної вогнепальної рани, розміри дефекту

тканини і ширину кільця осаднення, зафіксовані у найбільшому їх вимірі як класичними методами, так і засобами просторового комп'ютерного моделювання.

Вказані параметри піддані обробці відповідними статистичними інструментами, згруповані у подані таблиці 1.

Таблиця 1

Морфологічні ознаки вогнепальних ушкоджень за даними експертних випадків, виміряні класичними засобами і при 3Д моделюванні (n = 45)

Показник, одиниці вимірювання	Класичний спосіб			На 3Д моделі			P (Pearson test)
	Mean (SD)	Min	Max	Mean (SD)	Min	Max	
Діаметр вхідної рани, см	0,64 (0,20)	0,4	1,4	0,713 (0,23)	0,440	1,449	0,1
Розміри дефекту (мінус тканина), см	0,26 (0,1)	0,15	0,7	0,320 (0,1)	0,199	0,810	0,01
Розміри кільця осаднення, см	0,23 (0,07)	0,15	0,50	0,294 (0,07)	0,200	0,549	0,0001
Діаметр ранового каналу в початковій частині, см	0,61 (0,20)	0,40	1,40	0,695 (0,20)	0,464	1,524	0,04
Діаметр ранового каналу в середній частині, см	1,31 (0,50)	0,60	2,80	1,43 (0,53)	0,698	2,970	0,27
Діаметр ранового каналу на виході, см	0,84 (0,42)	0,40	2,30	0,935 (0,46)	0,500	2,845	0,3
Найбільший розмір вихідної рани	1,98 (1,33)	0,70	5,50	2,151 (1,37)	0,799	5,755	0,5

Детальний порівняльний аналіз цифрових даних табл.1 показав, що різниця між показниками, виміряними класичним способом, так і за допомогою 3Д моделювання, не була значною, що дозволяє використовувати запропоновану методику як рівноцінну альтернативу класичним методам вимірювання.

При цьому звертають на себе увагу більші значення всіх діаметрів ранового каналу, що отримані при 3Д моделюванні, розмірів вхідної та вихідної вогнепальної ран, дефекту тканини й кільця осаднення, ніж виміряні за такі в ручному режимі. Виявлене “применшення” вказаних розмірів у ручному режимі може бути пов’язане з труднощами при вимірюванні лінійних розмірів у різних напрямках “плоскою” лінійкою чи штангенциркулем об’ємної моделі, злегка хвилястими та нерівними краями вхідної та вихідної вогнепальної ран, нерівними контурами

дефекту тканини, нерівномірним вираженням кільця осаднення довкола вхідної рани при застосуванні різних типів боєприпасів та еластичними особливостями шкіри різних регіональних ділянок тіла тощо.

Звертає на себе увагу й той факт, що достовірні відмінності між морфологічними показниками за результатами обох методик вимірювань, зважаючи на механізм їх утворення, демонструють ті ознаки, що мають менший розмах значень, незважаючи на вид боєприпасів і використану зброю. Так, показники дефекту (мінус тканини) ($r=0,01$), розміри кільця осаднення ($r=0,0001$) та діаметру ранового каналу в початковій його частині ($r=0,04$) із достовірно більшою точністю були зафіксовані методами 3Д моделювання. У той же час діаметр вхідної і розміри вихідної вогнепальної рани, діаметри ранового каналу в його середній (найбільшій) частині та на виході були зареєстровані без достовірної різниці між обома методами вимірювань (значення показника достовірності r від 0,1 до 0,5), що очевидно зумовлено значною мігнітудою значень через різницю між калібрами та видами використаної зброї.

При наступному етапі судово-медичного аналізу, коли порівнювали співвідношення окремих морфологічних показників між собою за ходом ранового каналу, виявлено, що розміри дефекту тканини були в 2,5 рази менші за розміри вхідної рани (у 2,2 рази при 3Д моделюванні), а розміри кільця осаднення у 2,8 рази менші (у 2,4 рази при 3Д моделюванні) за розміри вхідної вогнепальної рани.

Діаметр у середній (найбільшій) частині ранового каналу був у 2,2 рази більший (у 2,06 рази при 3Д моделюванні), ніж у початковій його частині, і в 1,6 рази більший (в 1,5 рази при 3Д моделюванні) за такий у кінцевій його частині (при виході кулі).

Описані пропорції відповідають загальноприйнятим уявленням ранової балістики про утворення зони ранового каналу у вигляді пульсуючої порожнини за дуже короткий проміжок часу внаслідок передачі кінетичної енергії кулі оточуючим біологічним тканинам із поступовим її згасанням за напрямком вильоту кулі.

Розміри ж вихідних вогнепальних ран у випадках наскрізних ушкоджень були у 3,1 рази більші за такі у вхідних у середньому їх значенні, як і в 3,0 рази за даними 3Д моделювання, без виявлення видимих дефектів тканини, пасочків забруднення чи обтирання довкола них.

Наступним етапом судово-медичної оцінки вогнепальних ушкоджень було дослідження кореляційних зв'язків між відомими параметрами кулі (калібром та масою) і рядом досліджених морфометричних параметрів на різних проміжках ранового каналу та між собою.

Перш за все, необхідно зазначити, що були встановлені середньої сили прями кореляційні зв'язки між *калібром кулі* та: дефектом тканини ($r=0,45$, при 3D – $r=0,44$); кільцем осаднення ($r=0,41$, при 3D – $r=0,35$); між середньою ($r=0,33$, при 3D – $r=0,38$) та кінцевою ($r=0,63$, при 3D – $r=0,62$) частинами ранового каналу.

Середні та сильні кореляційні зв'язки були виявлені між *масою кулі* та: діаметром вхідної рани ($r=0,55$, при 3D – $r=0,48$); дефектом тканини ($r=0,71$, при 3D – $r=0,72$); кільцем осаднення ($r=0,63$, при 3D – $r=0,58$); діаметрами ранового каналу в початковій ($r=0,54$, при 3D – $r=0,52$), середній (тільки при 3D – $r=0,31$) та кінцевій ($r=0,51$, при 3D – $r=0,49$) частинах ранового каналу.

Висновки. Проблема судово-медичної експертизи різних аспектів вогнепальних тілесних ушкоджень є надзвичайно важливою в особливий період воєнного стану, кількість яких збільшилася у 38 разів порівняно з умовами мирного часу, а частка потерпілих військовослужбовців наблизилася до 80%, порівняно із цивільним населенням.

Збільшення калібру кулі прямо пропорційно впливає на збільшення розмірів дефекту тканини, ширини кільця осаднення, діаметрів середньої та кінцевої частин ранового каналу. У той же час, збільшення маси кулі прямо-пропорційно впливає на збільшення діаметру вхідної рани, дефекту тканини, ширини кільця осаднення, діаметрів ранового каналу в його початковій, середній та кінцевій частинах.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним у плані подальших досліджень є зіставлення викладених аспектів судово-медичної оцінки експертних випадків вогнепальних ушкоджень із попередньо проведеними серіями експериментальних пострілів з використанням зразків зброї різних калібрів. Проведення відповідного статистичного дослідження у такому випадку дозволить провести ідентифікацію виду травмуючого снаряду (кулі) за морфологічними особливостями основних складових елементів вогнепального ушкодження.

Література

1. Farzan N, Foroghi Ghomi SY, Mohammadi AR. A retrospective study on evaluating GAP, MGAP, RTS and ISS trauma scoring system for the prediction of mortality among multiple trauma patients. *Ann Med Surg.* 2022;76:103536. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103536>
2. Barmate NS, Singh RK, Nagrale N. A study of patterned of injury among the homicidal victims. *J Forensic Med Tox.* 2019;36(1):113-6. DOI: <https://doi.org/10.5958/0974-4568.2019.00027.9>
3. Reynoard J, Desmarais A, Mancini J, Delteil C, Leonetti G, Piercecchi-Marti MD, et al. Homicides and suicides by firearm in Marseille: An 8-year review. *Leg Med.* 2021;52:101909. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2021.101909>
4. Tin D, Barten DG, Goniewicz K, Burkle FM, Ciottone GR. An Epidemiological Analysis of Terrorism-Related Attacks in Eastern Europe from 1970 to 2019. *Prehosp Disaster Med.* 2022;37(4):468-73. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1049023x2200084x>
5. Shin H, Hertelendy AJ, Hart A, Tin D, Issa F, Hata R, et al. Terrorism-Related Attacks in East Asia from 1970 through 2020. *Prehosp Disaster Med.* 2023;38(2):232-6. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1049023x23000109>
6. Tin D, Barten DG, De Cauwer H, Mortelmans LJ, Ciottone GR. Terrorist Attacks in Western Europe: A Counter-Terrorism Medicine Analysis. *Prehosp Disaster Med.* 2022;37(1):19-24. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1049023x21001370>
7. Odatuwa-Omagbemi DO, Otene CI, Enemudo RET, Imonijevwe ES, Sefia TE. Gunshot injuries: experience in a tertiary health facility in the Niger Delta Region of Nigeria. *Pan Afr Med J.* 2022;43:133. DOI: <https://doi.org/10.11604/pamj.2022.43.133.31587>
8. Tusat M, Ozmen I, Demirtas MS, Ates C, Ozturk AB, Kankılıç NA, et al. Risk factors for mortality and morbidity in Syrian refugee children with penetrating abdominal firearm injuries: an 1-year experience. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2023;29(9):1051-60. DOI: <https://doi.org/10.14744/tjtes.2023.70658>
9. Zmievskaya Y, Savka I. Introduction of the modern 3d modeling method into the theory and practice of forensic medicine ballistics, caused by gunshot wounds inflicted by firearms with 9mm caliber ammunition. *Wiad Lek.* 2024;77(8):1569-74. DOI: <https://doi.org/10.36740/wlek202408106>
10. Stevenson T, Carr DJ, Harrison K, Critchley R, Gibb IE, Stapley SA. Ballistic research techniques: visualizing gunshot wounding patterns. *Int J Legal Med.* 2020;134(3):1103-14. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02265-5>

References

1. Farzan N, Foroghi Ghomi SY, Mohammadi AR. A retrospective study on evaluating GAP, MGAP, RTS and ISS trauma scoring system for the prediction of mortality among multiple trauma patients. *Ann Med Surg.* 2022;76:103536. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103536>
2. Barmate NS, Singh RK, Nagrale N. A study of patterned of injury among the homicidal victims. *J Forensic Med Tox.* 2019;36(1):113-6. DOI: <https://doi.org/10.5958/0974-4568.2019.00027.9>

3. Reynoard J, Desmarais A, Mancini J, Delteil C, Leonetti G, Piercecchi-Marti MD, et al. Homicides and suicides by firearm in Marseille: An 8-year review. *Leg Med.* 2021;52:101909. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2021.101909>
4. Tin D, Barten DG, Goniewicz K, Burkle FM, Ciottone GR. An Epidemiological Analysis of Terrorism-Related Attacks in Eastern Europe from 1970 to 2019. *Prehosp Disaster Med.* 2022;37(4):468-73. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1049023x2200084x>
5. Shin H, Hertelendy AJ, Hart A, Tin D, Issa F, Hata R, et al. Terrorism-Related Attacks in East Asia from 1970 through 2020. *Prehosp Disaster Med.* 2023;38(2):232-6. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1049023x23000109>
6. Tin D, Barten DG, De Cauwer H, Mortelmans LJ, Ciottone GR. Terrorist Attacks in Western Europe: A Counter-Terrorism Medicine Analysis. *Prehosp Disaster Med.* 2022;37(1):19-24. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1049023x21001370>
7. Odatuwa-Omagbemi DO, Otene CI, Enemudo RET, Imonijevwe ES, Sefia TE. Gunshot injuries: experience in a tertiary health facility in the Niger Delta Region of Nigeria. *Pan Afr Med J.* 2022;43:133. DOI: <https://doi.org/10.11604/pamj.2022.43.133.31587>
8. Tusat M, Ozmen I, Demirtas MS, Ates C, Ozturk AB, Kankılıç NA, et al. Risk factors for mortality and morbidity in Syrian refugee children with penetrating abdominal firearm injuries: an 1-year experience. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2023;29(9):1051-60. DOI: <https://doi.org/10.14744/tjtes.2023.70658>
9. Zmievskaya Y, Savka I. Introduction of the modern 3d modeling method into the theory and practice of forensic medicine ballistics, caused by gunshot wounds inflicted by firearms with 9mm caliber ammunition. *Wiad Lek.* 2024;77(8):1569-74. DOI: <https://doi.org/10.36740/wlek202408106>
10. Stevenson T, Carr DJ, Harrison K, Critchley R, Gibb IE, Stapley SA. Ballistic research techniques: visualizing gunshot wounding patterns. *Int J Legal Med.* 2020;134(3):1103-14. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02265-5>

FORENSIC-MEDICAL ANALYSIS OF GUNSHOT INJURIES ACCORDING TO EXPERT CASES

I.G. Savka, Yu.G. Zmiyevska

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Summary. Summary. One of the important aspects of war crimes is murders caused by firearms, which necessitates a comprehensive forensic analysis of such injuries.

The aim of the study. To conduct a comprehensive forensic assessment of expert cases with gunshot injuries, involving computer modeling techniques, appropriate statistical tools with the establishment of correlations between the parameters under study.

Materials and methods. As research materials, we collected, analyzed and processed 45 expert cases with gunshot injuries that were in the work of the departments of forensic medical examination of corpses and departments of forensic medical criminalistic of regional bureaus of forensic medical examination of various regions of Ukraine in the period from 2020 to 2024. Forensic medical analysis of the collected cases was carried out using morphometric methods, computer modeling, descriptive statistics methods, comparative analysis and establishing correlations.

Results. The main number of injured men falls on the 1st and 2nd periods of mature (80%) and youthful (17.8%) age. The majority of fatal injuries (68.9%) were caused by shots from firearms to the head; of all gunshot wounds, 64.4% were single, and 88.9% were penetrating and in the vast majority of cases (69.0%) were caused by an unidentified weapon. The average length of the wound channel in the body of the victims according to forensic medical examinations was 21.5 ± 0.61 cm. The dimensions of the wound channel in its middle part are twice as large as those in its initial part and 1.6 times larger than those in its final part, and the dimensions of the initial gunshot wounds are on average three times larger than those in the input ones.

Conclusions. An increase in the caliber of the bullet directly affects the increase in the size of

the tissue defect, the width of the deposition ring, and the diameters of the middle and final parts of the wound channel. At the same time, the increase in bullet mass directly affects the increase in the diameter of the entrance wound, tissue defect, width of the deposition ring, diameters of the wound channel in its initial, middle and final parts.

Keywords: gunshot wounds, expert cases, firearms, forensic medical examination.

Відомості про авторів:

Савка І. Г., д.мед.н., професор закладу вищої освіти кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету пл. Театральна, 2, Чернівці, 58002, Україна e-mail: savka.ivan@bsmu.edu.ua ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2969-1306> Researcher ID: <http://www.researcherid.com> D-1722-2017 Scopus ID: 14831503200

Змієвська Ю. Г., начальник Луганського обласного бюро судово-медичної експертизи, аспірант кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету пл. Театральна, 2, Чернівці, 58002, Україна e-mail: yusikazmey@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-5771-0114>

Information about authors:

Savka I. H., Doctor of Medical Science, MD, Professor of the Higher Education Institution, Department of Forensic Medicine and Medical Law, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine e-mail: savka.ivan@bsmu.edu.ua ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2969-1306> Researcher ID: <http://www.researcherid.com> D-1722-2017 Scopus ID: 14831503200

Zmievskaya Yu. G., a post-graduate, Department of Forensic Medicine and Medical Law, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine e-mail: yusikazmey@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-5771-0114>