

4. Babkin AV, Veldanov VA, Gryaznov EF, Imkhovik NA, Kobylkin IF, Ladov SV, i dr. Sredstva porazheniya i boeprisy: Uchebnik [Means of destruction and ammunition: a textbook]. Moskva: Izd-vo MGTU im. N.E. Bauman; 2008. 984 s. (in Russian)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ К АВТОМАТИЧЕСКОМУ СТАНКОВОМУ ГРАНАТОМЕТУ АГС-17 ПО МОРФОЛОГИЧЕСКОМУ ХАРАКТЕРУ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ОСКОЛКОВ, ИЗЪЯТЫХ ИЗ ТРУПОВ ВО ВРЕМЯ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Войченко В. В., Козлов С. В., Ткаченко А. В., Зубов А. Л.

Резюме. Публикация посвящена актуальной проблеме - постмортальной диагностике взрывной травмы. В работе приведены особенности телесных повреждений, содержания раневых каналов при взрывах осколочной гранаты ВОГ-17М. Полученные данные позволяют идентифицировать взрывное устройство и провести дифференциальную диагностику с действием других взрывчатых боеприпасов.

Ключевые слова: взрывная травма, осколочная граната ВОГ 17М, телесные повреждения.

IDENTIFICATION OF THE AUTOMATIC GRENADE LAUNCHER'S AMMUNITION AGS-17 FOR THE MORPHOLOGICAL CHARACTER OF DAMAGES AND SHRAPNELS FROM THE COPSES AFTER FORENSIC MEDICAL EXAMINATION

Voichenko V., Kozlov S., Tkachenko O., Zubov O.

Summary. The publication is devoted to an actual problem - postmortem diagnostics an explosive trauma. The work presents the features of body injuries, the contents of wound channels in the explosions of the fragmentation grenade VOG-17M. The obtained data allow identification of an explosive device and conduct differential diagnostics with the operation of other explosive ordnance.

Key words: explosive trauma, fragmented grenade VOG 17M, body injuries.

DOI: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2018.16>
УДК 612.12-001.45:340.624

ДОСЛІДЖЕННЯ НАШАРУВАНЬ ПРОДУКТІВ ПОСТРІЛУ НА ПОВЕРХНІ КУЛЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕНТГЕНФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТНОГО АНАЛІЗУ

Михайленко О. В.¹, Чихман Я. В.²

¹Київське міське клінічне бюро судово-медичної експертизи

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Резюме. На архівному матеріалі відділення судово-медичної криміналістики Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи була визначена послідовність проведення пострілів із короткоствольної нарізкої зброї у випадку самогубства шляхом дослідження особливостей факторів, що супроводжують постріл, на небіологічних (тканина подушки, кулі до зброї) і біологічних які тканини і кістки голови) об'єктах з використанням рентгенфлуоресцентного спектрального елементного аналізу.

Ключові слова: судово-медична експертиза, вогнепальна травма, послідовність пострілів, рентгенівський флуоресцентний спектральний аналіз.

Вступ При розслідуванні злочинів, у тому числі і самогубств, що були здійснені з використанням вогнепальної зброї, слід мати об'єктивну і ґрунтовну інформацію щодо послідовності нанесення ушкоджень [1,2].

А. Х. Завальнюк [3,4] у своїх публікаціях вказує на різні погляди стосовно того, чи може бути здійснене самогубство більше ніж одним пострілом із сучасної вогнепальної зброї. Автор наводить опубліковані раніше приклади із практики. Так, В. Г. Кузнєцов [5] описав кількаразові смертельні постріли з метою самогубства. За даними Л.М. Бедріна [6] поранення життєво важливих органів кількома пострілами із неавтоматичної зброї чи кількома окремими чергами із автоматичної зброї не є рідкісними у судово-медичній практиці, вони складають близько п'ятої

частини від усіх випадків чисельних поранень. Кноблех Е. [7] стверджує, що вогнепальне поранення лобних ділянок головного мозку не призводить до моментального настання смерті і поранений може протягом досить тривалого часу бути здатним до активних дій, а іноді й складних. Safago A. і Bonelli A. [8] наводять випадок самогубства кількома пострілами із трьохствольної мисливської рушниць. Загрядська А. П. і Джемс-Леві Д. С. [9] дійшли висновку, що навіть дуже тяжкі вогнепальні ушкодження можуть не супроводжуватись втратою свідомості, і потерпілі з важкими пораненнями у ряді випадків протягом деякого часу зберігають здатність до мовлення та цілеспрямованих активних усвідомлених дій.

Судово-медичне визначення послідовності заподіяння вогнепальних ушкоджень ґрунтується на макроскопічній оцінці вхідних і вихідних вогнепальних отворів різних ділянок голови, тулуба і кінцівок людини, за особливостями змін органів грудної, черевної порожнини і т.д. Суттєвим при цьому є застосування лабораторних і спеціальних методів дослідження, які виконуються у відділеннях судово-медичної криміналістики за факторами, що супроводжують постріл (додатковими факторами пострілу) [10]. Серед них можна назвати: емісійний спектрографічний метод, полум'яна фотометрія, інфрачервона спектрометрія, іскрова мас-спектрометрія, атомно-абсорбційний аналіз і інш.) [11-19].

Одним із високоефективних методів елементного складу нашарувань металів і інших факторів, що супроводжують постріл, є рентгенівський флуоресцентний спектральний аналіз (РФСА). Його використання дозволяє проводити діагностику вогнепального ушкодження (пошкодження), ідентифікувати мікрочасточки із ранових каналів, визначати вид снаряда і мікроелементний склад продуктів пострілу [20]. За останні роки технологічні можливості РФСА суттєво зросли [21, 22], хоча наукових досліджень, присвячених комплексним і поглибленим дослідженням факторів, що супроводжують постріл, у тому числі й у випадках визначення послідовності проведення пострілів з нарізної короткоствольної зброї – ще не достатньо.

Метою дослідження було визначення послідовності проведення пострілів з нарізної короткоствольної зброї у випадку самогубства за результатами дослідження особливостей факторів, що супроводжують постріл, на об'єктах небіологічного (тканини подушки, на поверхні куль до вогнепальної зброї) і біологічного (шкіра і кістки голови) походження з використанням рентгенфлуоресцентного спектрального елементного аналізу.

Матеріал і методи дослідження. В роботі був використаний архівний матеріал відділення судово-медичної криміналістики Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи. Дослідження об'єктів біологічного і небіологічного походження проводилось візуально та стереомікроскопічно (за допомогою стереомікроскопу МБС-10 при збільшенні від 4,8 до 56 крат). З метою виявлення наявності нашарувань кіптяви пострілу на клаптях шкіри з вогнепальними пораненнями правої скроневої ділянки проводилось дослідження в інфрачервоній ділянці спектру світла за допомогою телекамери «CCD B/W Camera Model: МТС – 5С23В», матриця якої чутлива до інфрачервоних променів. З метою виявлення на клапті шкіри нашарувань зброярського мастила, що може люмінесцювати в ультрафіолетових променях, був застосований ультрафіолетовий випромінювач UV400 «Spectroline», довжина хвиль випромінювання якого 320-400 нм та з запираючим світлофільтром ЖС-18. Дослідження елементного складу продуктів пострілу в об'єктах біологічного і небіологічного походження проводилось з використанням рентгенфлуоресцентного спектрального елементного аналізу на спектрометрі «M4 TORNADO» компанії Bruker (Німеччина) з використанням пакету стандартних аналітичних методик. В роботі були застосовані стандартні методи варіаційної статистики.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Із постанови відомо, що при дослідженні трупа на місці його виявлення, мали місце два вогнепальних поранення в голову (рис. 1). Також, під час огляду місця події було виявлено та вилучено дві подушки: одна, що знаходилась на тілі потерпілого з речовиною бурого кольору та з явним пошкодженням (наскрізна дірка), друга, що знаходилась під його головою, а також дві 4 мм кулі до короткоствольної вогнепальної зброї.

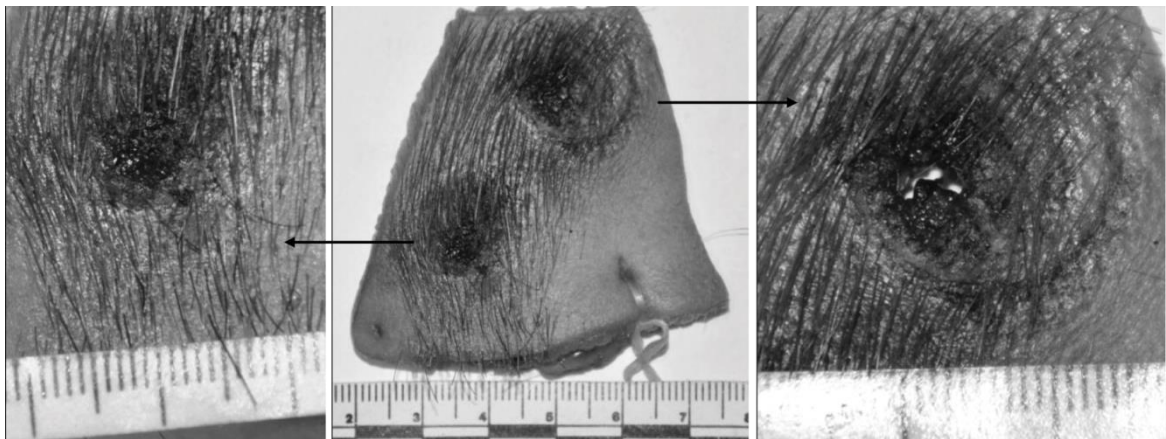
При дослідженні клаптя шкіри з правої скроневої ділянки потерпілого було виявлено дві вхідні вогнепальні рани (№1 і №2) з циркулярним осадненням та з дефектом «мінус-тканина» (рис.2-3).

Рана №1 розміром 2,2x1,5 см локалізувалась в нижній половині клаптя шкіри правої скроневої ділянки праворуч (назад відповідно нормального анатомічного положення тіла). Нижня стінка ранового дефекту шкіри скошена, а верхня підкопана. Рановий канал від рани №1 мав напрям спереду назад, зверху вниз та справа наліво, ушкоджуючи за своїм ходом правий соскоподібний відросток, м'які тканини шиї і закінчувався вихідною раною №4 (з нерівними, вивернутими краями, без осаднення) на задній поверхні шиї по центру. Навколо країв дефекту шкіри, у секторі між позначками 4 та 9 умовного циферблату годинника розташовувалась рівномірно виражене буровато-коричневого кольору осаднення шкіри у вигляді «напівпасочка», шириною до 0,9 см по нижньому краю та з закругленням, що мало рівні чіткі краї та діаметр 0,9 см. Отже, є підстави вважати, що рана №1 була заподіяна першою, оскільки за напрямком ранового каналу і локалізацією вихідної рани в ділянці шиї, рана була не смертельною.

Рана №2 розміром 2,2x1,5 см розташовувалась на верхній половині клаптя шкіри ліворуч (наперед відповідно нормального положення тіла). Особливості морфології ушкодження відповідають таким, що були наведені вище при характеристиці рани №1. Рановий канал від вхідної рани №2 мав напрям спереду назад, справа наліво та зверху вниз, ушкоджуючи за своїм ходом праву скроневу кістку, головний мозок та його оболонки, потиличну кістку зліва і закінчувався вихідною раною №3 в потиличній ділянці зліва (за характером аналогічній вище вказаній рани). Таким чином, вхідна рана №2 була смертельною, оскільки рановий канал від неї поширився на головний мозок та його оболонки, а за горою пострілу – вона була другою.



Рис. 1. Положення трупа, подушок на поверхні грудної клітки і живота, під головою потерпілого, зброї; вогнепальні поранення в голову



Рана №1

Рана №2

Рис. 2. Загальний вигляд клаптя шкіри та ран №1 і №2 на ньому

При дослідженні клаптів шкіри в інфрачервоній ділянці спектру світла, навколо ран було виявлене нерівномірно виражене поглинання інфрачервоних променів світла округлої форми розміром 2,0x2,5 см. Більш інтенсивне поглинання інфрачервоних променів відмічалось по краям рани, яка розташована у верхній частині клаптя шкіри, а також у вигляді пасочку шириною 0,1-0,3 см навколо країв ран. Отже, на обох ранах було виявлене нашарування кіптяви.

При дослідженні клаптів шкіри з ранами №1,2 в ультрафіолетових променях, нашарувань мастильних матеріалів не виявлено.

Для встановлення наявності металів (елементного складу нашарувань) на поверхні клаптів шкіри був застосований мікрорентгенівський флуоресцентний спектральний аналіз. В результаті дослідження з площини сканування в ділянці ран було отримано спектри елементів, що входять до складу кіптяви пострілу: P, S, Cl, K, Ca, Ba, Fe, Cu, Zn, та Pb (рис. 3) з підвищеним рівнем вмісту заліза (Fe), міді (Cu) та цинку (Zn).

Була досліджена подушка, що знаходилась зверху грудної клітки та живота потерпілого і мала наповнювач із синтепону. Тканина наволочки та напірника була рясно просякнута кров'ю з вираженим ущільненням тканини внаслідок підсихання крові.

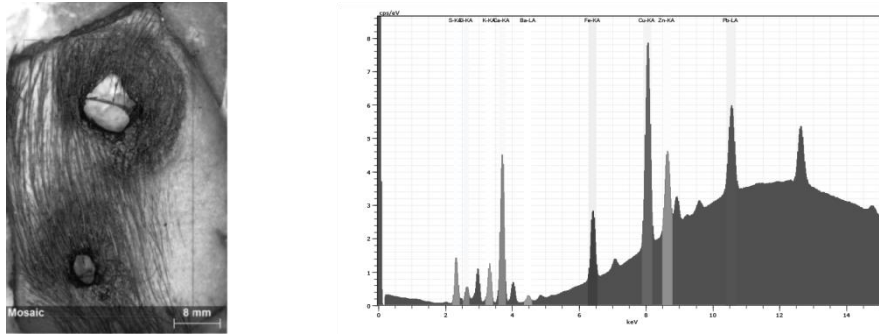


Рис. 3. Клапоть шкіри з ранами №1, 2 та спектри елементів з обраної ділянки

На наволочці та напірнику були виявлені пошкодження: дефект хрестоподібної форми, розмірами 5x5 см (рис. 4) та нашарування кіптяви на напірнику шириною до 1 см від краю дефекта тканини (рис. 5).

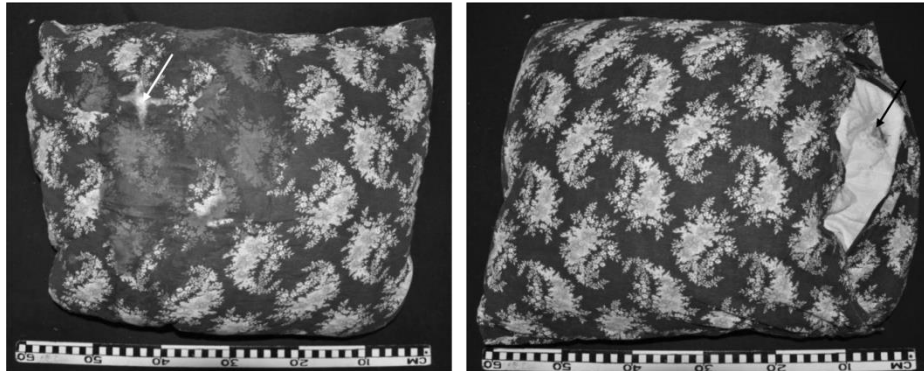


Рис. 4. Зовнішній вигляд наданої на експертизу подушки з розривом наволочки

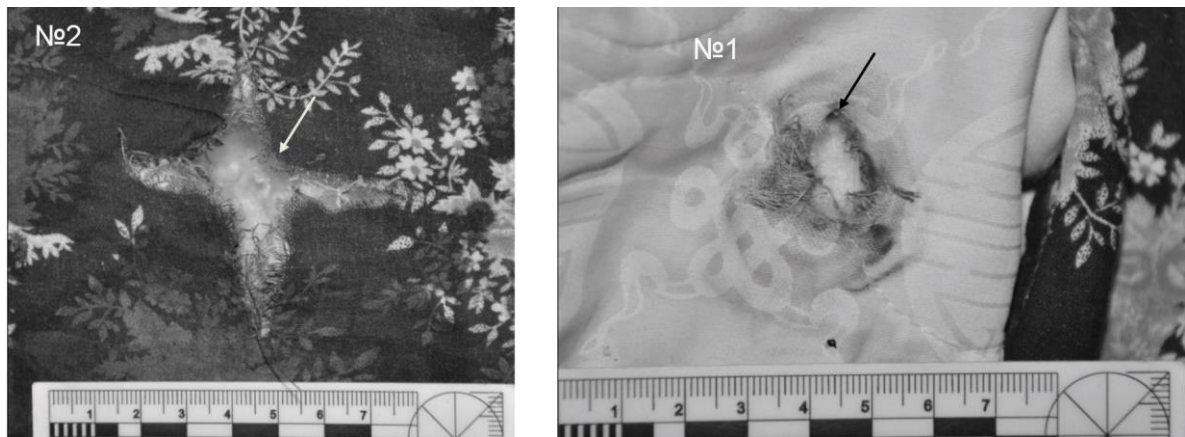


Рис. 5. Зовнішній вигляд пошкоджень наволочки та «напірника» подушки

Під головою потерпілого була виявлена іще одна подушка (рис. 1), наповнена пір'ям з дефектом тканини. Отже, на подушках були виявлені пошкодження, що утворились від дії вогнепальних снарядів при заподіянні двох пострілів.

При огляді місця події були вилучені дві кулі: куля (умовно позначена №1) на головній частині якої, слідів деформації оболонки не виявлено. На поверхні кулі, що звернена до каналу зброї, виявлено чотири ділянки обтирання матеріалу її оболонки, що утворились від дії полів нарізів каналу вогнепальної зброї і є нарізами на поверхні оболонки кулі, дно яких має паралельні валки та борозенки, що чергуються одні з одними (рис. 6). Також досліджувалась друга куля (умовно позначена №2) на головній частині якої мали місце сліди деформації оболонки у вигляді двох ділянок вмивання (рис. 5), що утворились під час контакту з правою скроневою і потиличною кістками черепа.

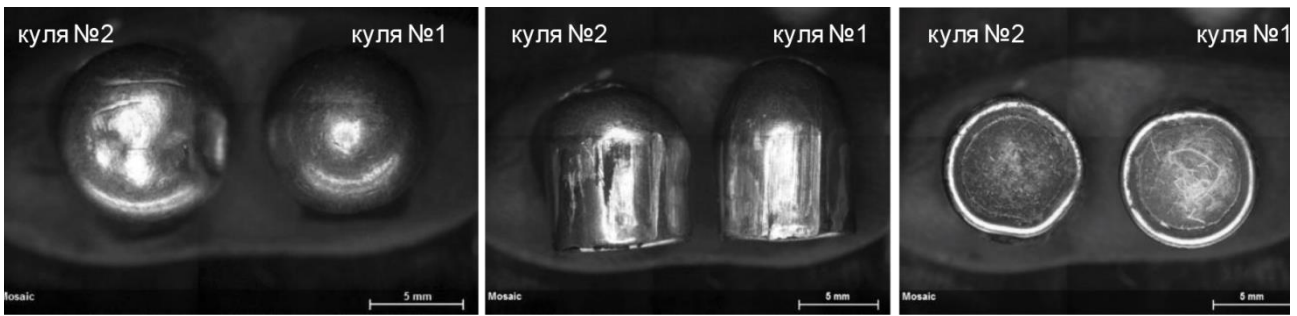


Рис. 6. Зовнішній вигляд наданих на експертизу куль, які були вилучені при огляді місця події

В ділянці дна кулі №1 було виявлене нашарування фрагментів пір'я білого кольору (рис. 7), а на рис. 8 показаний зовнішній вигляд нашарувань волокон ниток білого та чорного кольорів, а також часточок незгорілих порошків в дні кулі №2, що виникли за рахунок здійснення пострілу через подушку, наповнену синтепоном.

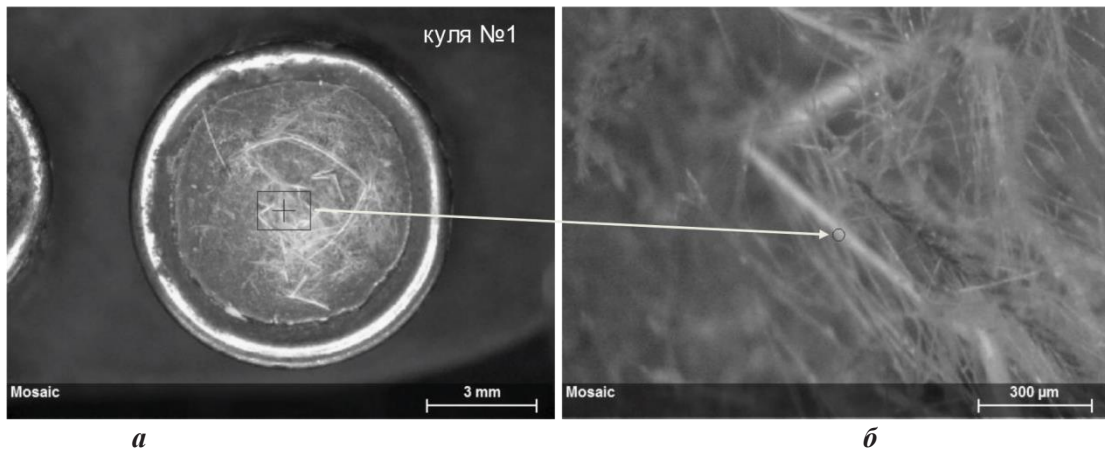


Рис. 7. Зовнішній вигляд нашарувань фрагментів пір'я білого кольору в дні кулі №1 (збільшення у 10 та 100 крат).

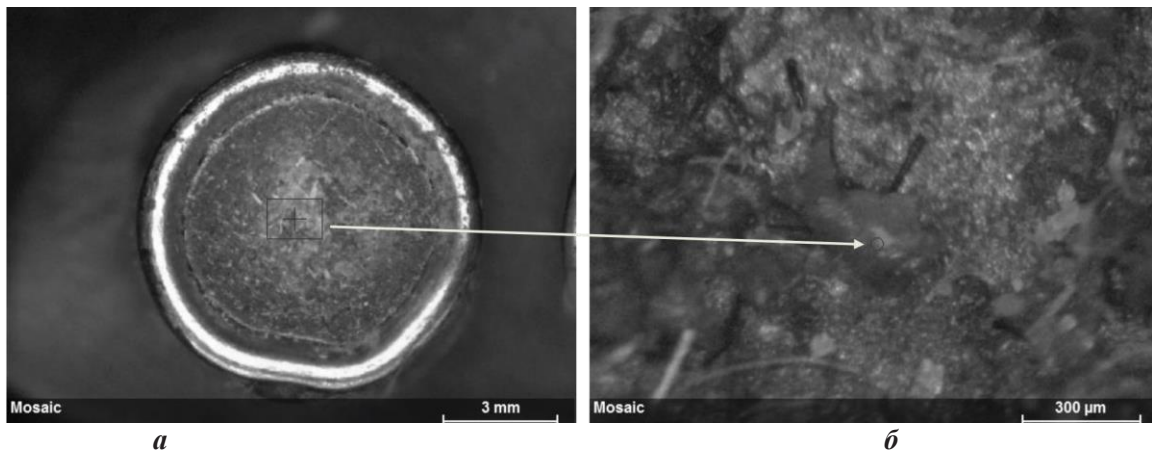


Рис. 8. Зовнішній вигляд нашарувань волокон ниток білого та чорного кольорів, а також часток незгорілих порошків в дні кулі №2 (збільшення у 10 та 100 крат).

Отже, наявність нашарувань фрагментів пір'я білого кольору в дні кулі №1 свідчить про те, що це був саме перший і не смертельний постріл, оскільки напрям ранового каналу відповідав пошкодженням на подушці, наповненій пір'ям, що знаходилась під головою потерпілого. Нашарування волокон ниток від синтепону і незгорілих порошків в дні кулі №2 дає підстави вважати, що постріл, здійснений через подушку, наповнену синтепоном, був другим і смертельним. Окрім цього, на поверхні куль №1 та №2 були виявлені нашарування гомогенної речовини чорного кольору, встановлені їх форма та площа (рис. 9).

Зокрема, для кулі №1 локалізація нашарування кіптяви була характерною в ділянці дна кулі, що є можливим при виконанні першого пострілу за умов стану чистого ствола зброї і подальшого його закопчення після прориву газів. Таке обґрунтування підтверджується локалізацією нашарування кіптяви на верхній частині кулі

№2 (рис. 9), коли її головна частина контактує з кіптявою ствола зброї після виконання першого пострілу і проходження кулі №1.

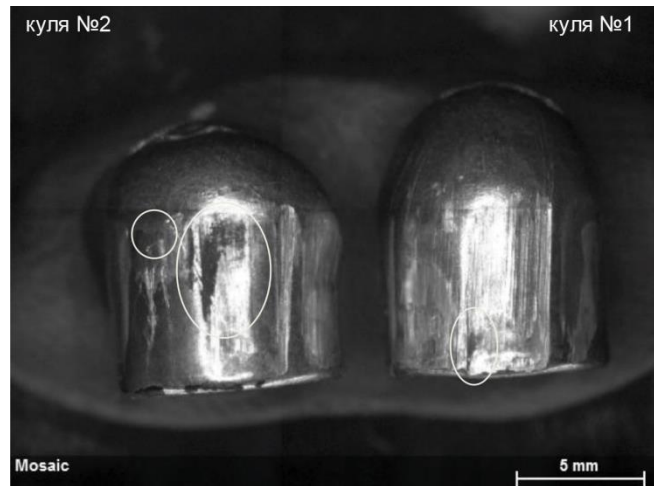


Рис. 9. Зовнішній вигляд, а також форма та площа ділянок нашарувань гомогенної речовини чорного кольору на поверхні кулі №1 та №2

Для встановлення особливостей розподілу елементного складу металів на поверхні куль був застосований мікрорентгенівський флуоресцентний спектральний аналіз. В результаті отримано спектри наступних елементів з площин сканування кулі №1 та №2: K, Sb, Ca, Ba, Fe, Cu, Zn та Pb, а в подальшому було проведено картування виявлених елементів на поверхнях сканування куль. В результаті отримано карти розподілу елементів на площині сканування поверхонь кулі №1 та №2 (рис. 10 та рис. 11).

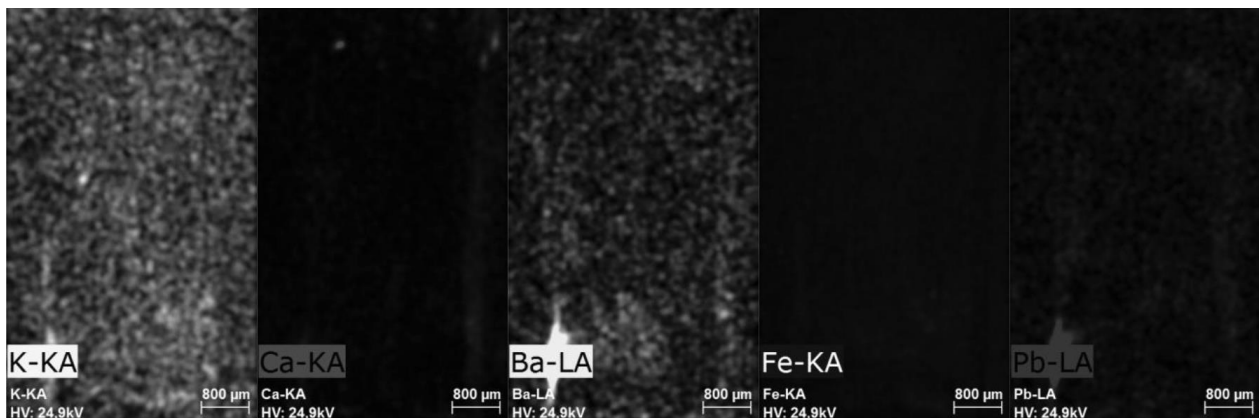


Рис. 10. Карти розподілу калію, кальцію, барію, заліза та свинцю на кулі №1

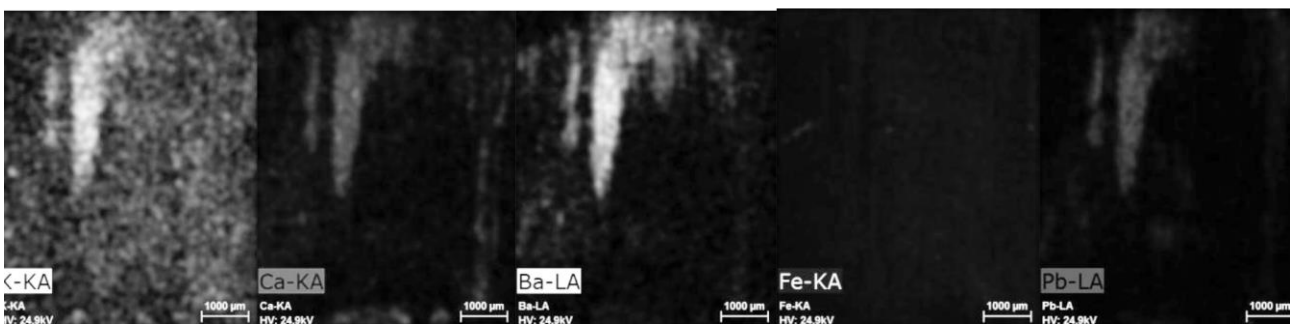


Рис. 11. Карти розподілу калію, кальцію, барію, заліза та свинцю на кулі №2

Дослідження елементного складу нашарувань на поверхні куль №1 і №2 підтвердило факт того, що на їх поверхнях нами були виявлені нашарування саме кіптяви, а враховуючи їх площу та розташування на поверхнях можливо зроби висновок про те, що куля №1 була в каналі ствола першою за чергою, оскільки на її поверхні виявлені сліди прориву порохових газів, які її штовхали – локалізація у нижній частині кулі. На кулі №2 в верхній частині її ведучої поверхні були виявлені нашарування, які утворилися за рахунок обтирання забрудненого кіптявою каналу ствола зброї - накопичення продуктів від першого пострілу. Отже, куля №1 першою пройшла через канал зброї, а

значить і відповідала першому пострілу. Слід також зауважити, що такий висновок є можливим за умови, що виконання першого пострілу проводилось тільки за умов стану чистого каналу ствола зброї.

Висновки:

1. Нашарування фрагментів пір'я білого кольору в дні кулі №1 та волокон ниток і незгорілих порошин в дні кулі №2 дають підстави для встановлення характеру перешкод, які проходили кулі та прив'язки кожної з куль до конкретних траєкторій руху.

2. Доказом того, що куля №1 була в каналі ствола першою, є локалізація нашарування кіптяви в ділянці дна кулі, що є можливим при виконанні першого пострілу за умов чистого ствола зброї і подальшого його заповнення після прориву газів. Таке обґрунтування підтверджується локалізацією нашарування кіптяви на верхній частині кулі №2, коли саме її ожевальна та верхня частина контактувала з кіптявою ствола зброї після першого пострілу. Отже, куля №1 пройшла через канал зброї першою, а значить і відповідала першому пострілу.

3. Наведений випадок із практики дає право стверджувати, про те, що при самогубстві неоднократні поранення голови пострілами із вогнепальної зброї цілком можливі. При цьому, при двох пораненнях одне з них є не смертельним чи умовно смертельним і воно заповнюється першим. Найтяжче ушкодження черепа і мозку було завершальним.

Література

1. Деменчак АМ. К определению последовательности ранений при множественных огнестрельных повреждениях отдельных областей тела. Вопросы судебно-медицинской экспертизы. 1954;1:91-100.
2. Деменчак АМ, Тишин ВС. О критике определения последовательности пулевых ранений черепа. Вопросы судебно-медицинской экспертизы. 1954;1:85-90.
3. Завальнюк АХ. Дворазовое самопоранения головы з пістолета Макарова. Актуальні питання морфології». 1996;1:251-2.
4. Завальнюк АХ, Юхимець Ю. Про можливість неодноразового поранення голови пострілами із вогнепальної зброї при самогубстві. Український судово-медичний вісник. 2007;2 (20):3-6.
5. Кузнецов ВГ. К вопросу о многократных смертельных выстрелах при самоубийстве. Судебно-медицинская экспертиза. 1930;12:90-1.
6. Бедрин ЛМ. Судебно-медицинская характеристика множественных огнестрельных ранений при самоубийстве. Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. 1962;3:135-9.
7. Кноблех Э. Медицинская криминалистика. 2-е изд. Прага: Государственное издательство медицинской литературы; 1960. 420 с.
8. Cafaro A, Bonelli A. Segnalazione casistica di un suicidio mediante triplice colpo di arma da fuoco a proiettili multipli. Minerva medicolegale. 1987;106:83-7.
9. Загрядская АП, Джемс-Леви ДЕ. Судебно-медицинская оценка способности к активным действиям при смертельных механических повреждениях. Горький: Горьковский медицинский институт; 1978. 56 с.
10. Молчанов ВИ, Попов ВЛ, Калмыков КН. Огнестрельные повреждения и их судебно-медицинская экспертиза: Руководство для врачей. Ленинград: Медицина; 1990. 272 с.
11. Пашкова ВИ, Томилин ВВ. Лабораторные и специальные методы исследования в судебной медицине (практическое руководство). Москва: Медицина; 1975. 456 с.
12. Тишин ВС. О методах судебно-медицинской диагностики последовательности огнестрельных ранений [диссертация]. Москва; 1948. 212 с.
13. Пашкова ВИ, Томилин ВВ. Лабораторные и специальные методы исследования в судебной медицине (практическое руководство). Москва: Медицина; 1975. Гл. 12, Катонин ВА, Исследование огнестрельных повреждений; с. 248-65.
14. Колосова ВМ, Митричев ВС, Одиноккина ТФ. Спектральный эмиссионный анализ при исследовании вещественных доказательств. Москва; 1974. Гл. 1, Спектральный эмиссионный анализ объектов баллистической экспертизы; с. 8-38.
15. Колкутин ВВ, Мусин ЭХ, Катаева НП. Применение рентгеноспектрального анализа в экспертной практике. В: Материалы VI Всероссийского съезда судебных медиков «Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской практики». Москва-Тюмень: Академия; 2005. с. 154.
16. Макаренко ТФ, Назаров ГН. Сравнительная оценка некоторых методов исследования металлизации объектов судебно-медицинской экспертизы в случаях огнестрельной травмы. В: Материалы научной конференции «Методология и методика судебно-медицинской экспертизы огнестрельных повреждений». Ленинград; 1991. с. 39-44.
17. Назаров ЮВ, Лебедева ТВ. Эмиссионный спектральный анализ при экспертизе огнестрельных повреждений, причиняемых эластичными поражающими элементами. Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. 2006;11:251-4.
18. Попов ВЛ, Исаков ВД, Кривожейко АГ. О предельных расстояниях свободного полета частиц пороха и металлов при выстрелах из ручного огнестрельного оружия. Судебно-медицинская экспертиза. 1990;1:13-7.

19. Татаренко ВА. Огнестрельные повреждения: Эмиссионный спектральный анализ в судебно-медицинской практике. Харьков; 1999. с. 35-41.
20. Филипчук ОВ, Коваленко ЮН. К методике определения следов металлов методом цветных отпечатков. Судебно-медицинская экспертиза. 1983;3:47.
21. Мішалов ВД, Михайленко ОВ. Нові можливості лабораторної діагностики продуктів пострілу шляхом проведення мікрорентгенофлуоресцентного спектрального елементного аналізу [New opportunities in laboratory diagnostics of shot products by their x-ray fluorescence spectral element analysis]. Morphologia. 2016;10(3):373-6.
22. Мішалов ВД, Хохолєва ТВ, Петрошак ОЮ, Гуріна ОО, Чихман ЯВ, Гринчишина ОВ, та ін. Рентгенофлуоресцентний спектральний елементний аналіз, як інструмент ідентифікації на сучасному рівні дослідження вогнепальної травми [XRF analysis as a tool for identification of research at the present level gunshot injuries]. Судово-медична експертиза. 2017;1:45-51.

References

1. Demenchak AM. K opredeleniyu posledovatel'nosti raneniy pri mnozhestvennykh ognestrel'nykh povrezhdeniyakh ot del'nykh oblastey tela [To determine the sequence of injuries in multiple gunshot injuries of certain areas of the body]. Voprosy sudebno-meditsinskoj ekspertizy. 1954;1:91-100. (in Russian)
2. Demenchak AM, Tishin VS. O kritike opredeleniya posledovatel'nosti pulevykh raneniy cherepa [On criticism of determining the sequence of bullet wounds of the skull]. Voprosy sudebno-meditsinskoj ekspertizy. 1954;1:85-90. (in Russian)
3. Zaval'niuk AKh. Dvorazove samoporanennia holovy z pistoleta Makarova [Double self-wounding of the head with a Makarov pistol]. Aktual'ni pytannia morfolohii». 1996;1:251-2. (in Ukrainian)
4. Zaval'niuk AKh, Yukhymets' IO. Pro mozhlyvist' neodnorazovoho poranennia holovy postrilamy iz vohnepal'noi zbroi pry samohubstvi [About the possibility of repeated head injuries with shots from a firearm during suicide]. Ukrains'kyi sudovo-medychnyi visnyk. 2007;2(20):3-6. (in Ukrainian)
5. Kuznetsov VG. K voprosu o mnogokratnykh smertel'nykh vystrelakh pri samoubiystve [On the issue of multiple suicide kills]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 1930;12:90-1. (in Russian)
6. Bedrin LM. Sudebno-meditsinskaya kharakteristika mnozhestvennykh ognestrel'nykh raneniy pri samoubiystve [Forensic characteristics of multiple gunshot wounds in suicide]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza i kriminalistika na sluzhbe sledstviya. 1962;3:135-9. (in Russian)
7. Knobloch E. Meditsinskaya kriminalistika [Medical Forensics]. 2-e izd. Praga: Gosudarstvennoe izdatel'stvo meditsinskoj literatury; 1960. 420 s. (in Russian)
8. Cafaro A, Bonelli A. Segnalazione casistica di un suicidio mediante triplice colpo di arma da fuoco a proiettili multipli. Minerva medicolegale. 1987;106:83-7.
9. Zagryadskaya AP, Dzheims-Levi DE. Sudebno-meditsinskaya otsenka sposobnosti k aktivnym deystviyam pri smertel'nykh mekhanicheskikh povrezhdeniyakh [Forensic assessment of the ability to act with fatal mechanical damage]. Gor'kiy: Gor'kovskiy meditsinskij institut; 1978. 56 s. (in Russian)
10. Molchanov VI, Popov VL, Kalmykov KN. Ognestrel'nye povrezhdeniya i ikh sudebno-meditsinskaya ekspertiza: Rukodovodstvo dlya vrachej [Gunshot Damage and Their Forensic Examination: A Guide for Physicians]. Leningrad: Meditsina; 1990. 272 s. (in Russian)
11. Pashkova VI, Tomilin VV. Laboratornye i spetsial'nye metody issledovaniya v sudebnoy meditsine (prakticheskoe rukovodstvo) [Laboratory and special research methods in forensic medicine (practical guide)]. Moskva: Meditsina; 1975. 456 s. (in Russian)
12. Tishin VS. O metodakh sudebno-meditsinskoj diagnostiki posledovatel'nosti ognestrel'nykh raneniy [On the methods of forensic diagnosis of the sequence of gunshot wounds] [dissertation]. Moskva; 1948. 212 s. (in Russian)
13. Pashkova VI, Tomilin VV. Laboratornye i spetsial'nye metody issledovaniya v sudebnoy meditsine (prakticheskoe rukovodstvo) [Laboratory and special research methods in forensic medicine (practical guide)]. Moskva: Meditsina; 1975. Gl. 12, Katonin VA, Issledovanie ognestrel'nykh povrezhdeniy; s. 248-65. (in Russian)
14. Kolosova VM, Mitrichev VS, Odinochkina TF. Spektal'nyy emissionnyy analiz pri issledovanii veshchestvennykh dokazatel'stv [Spectral emission analysis in the study of material evidence]. Moskva; 1974. Gl. 1, Spektal'nyy emissionnyy analiz ob"ektov ballisticheskoy ekspertizy; s. 8-38. (in Russian)
15. Kolkutin VV, Musin EKh, Kataeva NP. Primenenie rentgenospektal'nogo analiza v ekspertnoy praktike [The use of x-ray spectral analysis in expert practice]. V: Materialy VI Vserossiyskogo s"ezda sudebnykh medikov «Perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya sudebno-meditsinskoj praktiki». Moskva-Tyumen': Akademiya; 2005. s. 154. (in Russian)
16. Makarenko TF, Nazarov GN. Sravnitel'naya otsenka nekotorykh metodov issledovaniya metallizatsii ob"ektov sudebno-meditsinskoj ekspertizy v sluchayakh ognestrel'noy travmy [Comparative evaluation of some methods of investigation of metallization of forensic objects in cases of gunshot injuries]. V: Materialy nauchnoy konferentsii "Metodologiya i metodika sudebno-meditsinskoj ekspertizy ognestrel'nykh povrezhdeniy". Leningrad; 1991. s. 39-44. (in Russian)
17. Nazarov YuV, Lebedeva TV. Emissionnyy spektal'nyy analiz pri ekspertize ognestrel'nykh povrezhdeniy, prichinyayemykh elastichnymi porazhayushchimi elementami [Emission spectral analysis in the examination of gunshot

- injuries caused by elastic damaging elements]. Aktual'nye voprosy sudebnoy meditsiny i ekspertnoy praktiki. 2006;11:251-4. (in Russian)
18. Popov VL, Isakov VD, Krivozheyko AG. O predel'nykh rasstoyaniyakh svobodnogo poleta chastits porokha i metallov pri vystrelakh iz ruchnogo ognestrel'nogo oruzhiya [On the limiting free-flight distances of particles of gunpowder and metals when fired from handguns]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 1990;1:13-7. (in Russian)
 19. Tatarenko VA. Ognestrel'nye povrezhdeniya: Emissionnyy spektral'nyy analiz v sudebno-meditsinskoй praktike [Gunshot Damage: Emission Spectral Analysis in Forensic Practice]. Khar'kov; 1999. s. 35-41. (in Russian)
 20. Filipchuk OV, Kovalenko YuN. K metodike opredeleniya sledov metallov metodom tsvetnykh otechatkov [To the method of determining the trace of metals by the method of color prints]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 1983;3:47. (in Russian)
 21. Mishalov VD, Mykhailenko OV. Novi mozhlivosti laboratornoi diahnozyky produktiv postrilu shliakhom provedennia mikrorentgenofluorescentnoho spektral'nogo elementnoho analizu [New opportunities in laboratory diagnostics of shot products by their x-ray fluorescence spectral element analysis]. Morphologia. 2016;10(3):373-6. (in Ukrainian)
 22. Mishalov VD, Khokholieva TV, Petroshak OYu, Hurina OO, Chykhman YaV, Hrynchyshyna OV, ta in. Renthenfluorescentnyi spektral'nyi elementnyi analiz, yak instrument identyfikatsii na suchasnomu rivni doslidzhennia vohnepal'noi travmy [XRF analysis as a tool for identification of research at the present level gunshot injuries]. Sudovomedychna ekspertyza. 2017;1:45-51. (in Ukrainian)

ИССЛЕДОВАНИЕ НАСЛОЕНИЙ ПРОДУКТОВ ВЫСТРЕЛА НА ПОВЕРХНОСТИ ПУЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕНТГЕНФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА

Михайленко А. В., Чихман Я. В.

Резюме: На архивном материале отделения судебно-медицинской криминалистики Киевского городского клинического бюро судебно-медицинской экспертизы была определена последовательность проведения выстрелов из короткоствольного нарезного оружия в случае самоубийства путем изучения особенностей факторов, сопровождающих выстрел, на небиологических (ткани подушки, пули к оружию) и биологических (мягкие ткани и кости головы) объектах с использованием рентгенфлуоресцентного спектрального элементного анализа.

Ключевые слова: судебно-медицинская экспертиза, огнестрельная травма, последовательность выстрелов, рентгеновский флуоресцентный спектральный анализ.

STUDY THE LAYERS OF THE PRODUCT SHOTS ON THE SURFACE OF THE BULLETS WITH THE USE OF ROTHENFLUH-RECENTRAGE SPECTRAL ELEMENTAL ANALYSIS

Mikhailenko O.V., Chikhman Ya. V.

Summary: The archival material of the Forensic Medical Forensic Department of the Kyiv City Clinical Bureau of Forensic Medicine was used to determine the sequence of shots from short-rifled rifled weapons in case of suicide by studying the characteristics of the factors accompanying the shot on non-biological (cushion cloths, bullets for weapons) and biological (soft tissues and head bones) using X-ray fluorescence spectral elemental analysis.

Key words: forensic medicine, firearm trauma, sequence of shots, X-ray fluorescence spectral analysis.

DOI: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2018.17>

УДК 612.12-001.45:340.624

МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ВХІДНОЇ ВОГНЕПАЛЬНОЇ РАНИ ПІД ДІЄЮ ЕЛАСТИЧНОГО ВОГНЕПАЛЬНОГО СНАРЯДУ СФЕРИЧНОЇ ФОРМИ

Гринчишина О. В.¹, Михайленко О. В.²

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

²Київське міське клінічне бюро судово-медичної експертизи

Резюме. Шляхом виконання експериментальних пострілів у скульптурний пластилін і використання архівного матеріалу відділення судово-медичної криміналістики Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи з позицій теоретичної механіки обґрунтовано механізм формування вхідної вогнепальної рани під дією еластичного вогнепального снаряду