

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М. І. ПИРОГОВА МОЗ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ПЕРЕБЕТЮК АНАТОЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 616-001.45:623.443.35

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ЗАПОДІЯНИХ «ФОРТ 9Р»
ТА «ФОРТ 17Р»**

22 «Охорона здоров'я»

222 «Медицина»

Подається на здобуття ступеня доктора філософії з галузі «Охорона здоров'я»

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ А. М. Перебетюк

Науковий керівник: Гунас Валерій Ігорович, доктор філософії, доцент

Вінниця – 2023

АНОТАЦІЯ

Перебетюк А. М. Особливості та порівняльна характеристика вогнепальних пошкоджень заподіяних «Форт 9Р» та «Форт 17Р». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 – «Медицина». – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова МОЗ України, Вінниця, 2023.

У дисертаційній роботі наведено результати проведеного аналізу особливостей та порівняльні характеристики вогнепальних пошкоджень заподіяних пістолетами «Форт 9Р» і «Форт 17Р» при пострілах з різних дистанцій у небіологічний імітатор людського тіла та комплексу «одяг + небіологічний імітатор людського тіла» виявлених шляхом проведення експериментального дослідження.

Дисертаційне дослідження здійснено відповідно до планів наукових досліджень Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова і є фрагментом науково-дослідної роботи “Характеристики пошкоджень імітаторів тканин тіла людини, заподіяних зброєю нелетальної дії” (№ державної реєстрації: 0121U107924 від 05.02.2021).

Експериментальні дослідження виконані з використанням 120 небіологічних імітаторів людського тіла, що виготовлялись з балістичного желатинового гелю, у які виконувались постріли з наступних дистанцій: впритул, 25 см та 50 см. Отримані пошкодження на небіологічному імітаторі людського тіла та комплексу «одяг + небіологічний імітатор людського тіла» дозволили дослідити процес взаємодії зброї, вогнепального снаряду та продуктів пострілу з небіологічними імітаторами тіла людини і одягу окремо та у комплексі, визначити особливості пошкоджень, особливості дії додаткових чинників пострілу на формування пошкоджень, особливості відкладання залишкових компонентів пострілу, взаємозв'язки між особливостями відкладання залишкових компонентів пострілу, пошкодженням одягу та небіологічного імітатора тіла людини, як

комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», а також проведена статистична обробка отриманих результатів.

Результати проведених досліджень дозволили встановити особливості пошкодження джинсової тканини, бавовняної тканини, шкірозамінника як частини комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» та балістичних желатинових блоків при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» з дистанцій впритул, 25 см та 50 см. Сформовано уявлення стосовно розмірів та характеристики тимчасової порожнини, що утворюється під час потрапляння кулі при пострілах, як у непокритий небіологічний імітатор тіла людини, так і небіологічний імітатор тіла людини прикритий різними видами одягу (бавовняна тканина, джинсова тканина, шкірозамінник) з різних дистанцій пострілу, що зокрема, дозволило встановити, які з різновидів матеріалів одягу є більш безпечними, чи навпаки більш небезпечними при застосуванні даних різновидів нелетальної вогнепальної зброї. Так, при пострілах з «Форт 9Р», кращі захисні властивості проявляє бавовняна тканина, а при пострілах з «Форт 17Р» – шкірозамінник. В той же час встановлено, що досліджувані пістолети в будь-якому випадку в умовах експерименту викликали формування ранового каналу глибиною щонайменше 1 см, але при дистанції пострілу 50 см не більше 3 см.

В роботі встановлено особливості відкладання залишкових компонентів пострілу на слідоприймаючих поверхнях при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» споряджених боєприпасами нелетальної дії на різних дистанціях пострілу (впритул, 25 см та 50 см), що дозволило встановити, які різновиди тканин володіють кращими властивостями утримування мікрочастинок, що належать до залишкових компонентів пострілу.

Дифеніламін та централіт виявлені у відстріляних зразках непокритих тканиною блоків на відстані пострілу впритул та 25 см і блоків вкритих шкірозамінником на відстані пострілу 25 см при пострілах з «Форт 9Р», в той час як при пострілах з пістолету «Форт 17Р» виявляли тільки на відстані пострілу 25 см у зразках вкритих джинсовою тканиною. В усіх випадках частота виявлення досліджуваних речовин складала 100 %. Складові порохи (централіт

та дифеніламін) здебільшого виявлені при пострілах з пістолету «Форт 9Р», проте представляють менший інтерес для ідентифікації дистанції пострілу чи знаряддя пострілу ніж накладання елементів.

Аналіз показників свинця, заліза та цинку дозволив виявити достовірні відмінності між досліджуваними групами порівняння, що стосуються дистанції пострілу, особливостей покриття та знаряддя пострілу. Показники міді не можуть бути застосовані з вищезазначеною метою у зв'язку з відсутністю будь-яких достовірних, чи тенденцій до відмінностей в усіх досліджуваних групах порівняння. Найбільш доцільним є застосування показників цинку для ідентифікації знаряддя пострілу у випадку використання пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р», які достовірно більші в усіх групах порівняння при пострілах з «Форт 9Р» не залежно від покриву блоків; у випадках пострілу у блоки що вкриті шкірозамінником доцільним є застосування показників будь яких елементів.

Визначено чисельні взаємозв'язки різної сили і спрямування між особливостями відкладання залишкових компонентів пострілу, пошкодженням одягу та небіологічного імітатора тіла людини як комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» при пострілах з різних дистанцій із пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р».

Отримані дані візуальних та лабораторних досліджень при пострілах впритул, з дистанції 25 см, або з дистанції 50 см з пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» у непокриті небіологічні імітатори тіла людини, або імітатори покриті різними видами одягу, дають можливість побудувати достовірні дискримінантні моделі для ідентифікації моделі пістолета та ідентифікації дистанції пострілу. Такі показники, як специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла РРМ на глибині 1 см, наявність або відсутність дифеніламіну, наявність або відсутність кіптяви, специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла TCLM на глибині 3 см, відносна концентрація свинцю і наявність чи відсутність одягу на блоці є дискримінантними змінними для ідентифікації дистанції пострілу. Показники: відносна концентрація цинку, специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла РРМ на глибині 1 см, кількість розривів одягу і відстань пострілу є дискримінантними змінними для

ідентифікації моделі пістолета.

За допомогою методу покрокового дискримінантного аналізу розроблено математичні моделі ідентифікації пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» та відстаней пострілів впритул, з дистанції 25 см або з дистанції 50 см в залежності від особливостей утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та різних видів одягу. Дискримінантними змінними найбільш часто були розмірні параметри тимчасової порожнини за методом PPM, TCLM та відносна концентрація свинцю.

Встановлені у процесі дослідження дані сприяють розробці критеріїв судово-медичної діагностики для вирішення питань щодо характеру пошкоджень та ушкоджень, виду застосованих боєприпасів та дистанції пострілу при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р». Отримані дані стануть ключовими під час проведення судово-медичної експертизи у випадку вогнепальних ушкоджень та пошкоджень спричинених даними видами зброї, що можна буде використовувати у відділі судово-медичної експертизи трупів, відділенні судово-медичної криміналістики та Науково-дослідних експертних криміналістичних центрах МВС України. Окрім того проведене дослідження з використанням у якості мішені комплексу «одяг + небіологічних імітатор тіла людини» дозволяє поглибити та доповнити вже існуючу базу балістики, та створює нову модель проведення балістичного експерименту.

Ключові слова:

вогнепальна травма, вогнепальні ушкодження, вогнепальна зброя, нелетальна зброя, пошкодження одягу, судово-медична експертиза, імітатор тіла людини, тимчасова порожнина, залишкові компоненти пострілу, рентгенофлуоресцентна спектроскопія, еластичні кулі, дискримінантний аналіз.

ABSTRACT

Perebetiuk A. M. Features and comparative characteristics of gunshot damage caused by «Fort 9R» and «Fort 17R». - Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 22 «Health Care», specialty 222 - «Medicine». - National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ministry of Health of Ukraine, Vinnytsya, 2023.

The dissertation presents the results of the analysis of the features and comparative characteristics of gunshot damage caused by the «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols when fired from different distances into a non-biological human body simulator and the complex «clothing + non-biological human body simulator» revealed by the experimental study.

The dissertation research was carried out in accordance with the research plans of the National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya and is a fragment of the research work “Characteristics of damage to human body tissue simulators caused by non-lethal weapons” (state registration number: 0121U107924 of 05.02.2021).

Experimental studies were performed using 120 non-biological human body simulators made of ballistic gelatin gel, which were shot at from close range, 25 cm and 50 cm. The resulting damage on the non-biological human body simulator and the complex «clothing + non-biological human body simulator» allowed us to study the process of interaction of weapons, firearms and shot products with non-biological human body simulators and clothing separately and in combination, to determine the features of damage, the features of the effect of additional factors of the shot on the formation of damage, the features of deposition of residual components of the shot, the relationship between the features of deposition of residual components of the shot, damage to clothing and of a non-biological human body imitator as a complex «clothing + non-biological human body imitator», and statistical processing of the results was carried out.

The research has established the peculiarities of damage to denim, cotton fabric, leatherette as part of the complex «clothing + non-biological human body simulator»

and ballistic gelatin blocks when shot from «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at close range, 25 cm and 50 cm. An idea of the size and characteristics of the temporary cavity formed when a bullet hits an uncovered non-biological human body simulator and a non-biological human body simulator covered with different types of clothing (cotton fabric, denim, leatherette) at different shooting distances was formed, which, in particular, allowed us to establish which types of clothing materials are safer or, on the contrary, more dangerous when using these types of non-lethal firearms. For example, when firing a «Fort 9R», cotton fabric shows the best protective properties, and when firing a «Fort 17R», leatherette shows the best protective properties. At the same time, it was found that the studied pistols in any case caused the formation of a wound channel at least 1 cm deep, but at a shot distance of 50 cm no more than 3 cm.

The paper establishes the peculiarities of deposition of residual shot components on trace-receiving surfaces when firing from «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols equipped with non-lethal ammunition at different shot distances (close, 25 cm and 50 cm), which made it possible to establish which types of fabrics have the best properties of retaining microparticles belonging to the residual shot components.

Diphenylamine and centralite were detected in the fired samples of uncoated blocks at point blank and 25 cm and in the fired samples of leatherette-covered blocks at 25 cm when fired from the «Fort 9R», while when fired from the «Fort 17R», they were detected only at 25 cm in the denim-covered samples. In all cases, the frequency of detection of the tested substances was 100%. Gunpowder components (centralite and diphenylamine) were mostly detected in the «Fort 9R» gunshot wounds, but are of less interest for identifying the distance of the shot or the weapon than the overlapping elements.

The analysis of lead, iron and zinc values revealed significant differences between the comparison groups in terms of shot distance, coating characteristics and shot weapon. The copper indicators cannot be used for the above purpose due to the absence of any significant or trending differences in all the comparison groups studied. It is most appropriate to use zinc indicators to identify the gun in the case of using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols, which are significantly higher in all comparison groups

when firing from «Fort 9R» regardless of the coating of the blocks; in cases of firing at blocks covered with leatherette, it is advisable to use indicators of any element.

Numerous correlations of different strengths and directions between the peculiarities of deposition of residual shot components, damage to clothing and non-biological human body simulator as a complex «clothing + non-biological human body simulator» at shots from different distances from «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols were determined.

The taken into account data from visual and laboratory studies of shots fired at close range, from a distance of 25 cm or from a distance of 50 cm from the «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols into uncovered non-biological human body simulators or simulators covered with different types of clothing make it possible to build reliable discriminant models for identifying the model of the pistol and identifying the distance of the shot. Indicators such as the specific sum of the length of cracks in the PPM body simulator at a depth of 1 cm, the presence or absence of biphenylamine, the presence or absence of soot, the specific sum of the length of cracks in the TCLM body simulator at a depth of 3 cm, the relative concentration of lead, and the presence or absence of clothing on the block are discriminant variables for identifying the distance of the shot. Indicators: relative zinc concentration, specific sum of crack lengths in the PPM body simulator at a depth of 1 cm, number of clothing tears, and shot distance are discriminant variables for identifying the gun model.

Using the method of stepwise discriminant analysis, mathematical models were developed to identify «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols and the distances of shots at close range, from a distance of 25 cm or from a distance of 50 cm, depending on the characteristics of damage to non-biological human body simulators and different types of clothing. The most frequently used discriminant variables were the dimensional parameters of the temporary cavity by the PPM, TCLM method and the relative concentration of lead.

The data established in the course of the study contribute to the development of forensic diagnostic criteria for resolving issues related to the nature of injuries and damages, the type of ammunition used and the distance of the shot when firing from

«Fort 9R» and «Fort 17R» pistols. The data obtained will be key in conducting forensic examinations in cases of gunshot wounds and injuries caused by these types of weapons, which can be used in the Department of Forensic Examination of Corpses, the Department of Forensic Criminalistics and the Research Forensic Centers of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine. In addition, the study using the «clothing + non-biological human body simulator» complex as a target allows us to deepen and supplement the existing ballistics database and creates a new model for conducting a ballistics experiment.

Keywords:

gunshot trauma, gunshot injuries, firearms, non-lethal weapons, clothing damage, forensic examination, human body simulator, temporary cavity, residual shot components, X-ray fluorescence spectroscopy, elastic bullets, discriminant analysis.

Список публікацій здобувача, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації.

1. Perebetiuk, A. M., Gunas, V. I., Fomina, L. V., Zverkhovska, V. F., & Prokopenko, S. V. (2022). Peculiarities of the projectile penetration depth when fired with «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols while using different clothing fabric. *World of Medicine and Biology*, 4(82), 230-235.

2. Перебетюк, А., Прокопенко, С., Фоміна, Л., Гунас, І., & Тереховська, О. (2022). Peculiarities of additional shot factors deposition when firing from «FORT 9R» and «FORT 17R» pistols. *Судово-медична експертиза*, (2), 43-49.

3. Перебетюк, А.М., Гунас, В.І., Тереховська, О.І., Прокопенко, С.В., & Сергеева, Ю.Ю. (2023). Indicators of the temporary cavity during shots from non-lethal firearms: an experimental study using the «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols. *Одеський медичний журнал*, (2), 21-25.

4. Перебетюк, А., Гунас, І., Прокопенко, С., Козлов, С., & Зубко, М. (2023). Relationships between gunshot residue, damages to human body simulators caused by «FORT 9R» or «FORT 17R», and shot distance, type of clothing: an experimental study. *Перспективи та інновації науки*, 12(30), 850-859.

5. Перебетюк, А., Козлов, С., Гунас, І., Прокопенко, С., & Сорокоумов, В. (2023). Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 648-657.

6. Перебетюк, А., Фоміна, Л., Прокопенко, С., Тереховська, О., & Гель, А. (2023). Identification of «FORT» pistols and shot distance using stepwise discriminant analysis: an experimental study on human body simulators with consideration of clothing. *Судово-медична експертиза*, (1), 70-78.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

7. Perebetiuk, A., Gunas, I., & Prokopenko, S. (2021). Prospects for the use of a new model of fire experiments using the complex “clothing+ non-biological simulator of the human body”. In *Congres internațional al medicilor legiști din Republica Moldova* (pp. 115-118).

8. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентильного розмаху відносної

концентрації залишкових компонентів пострілу при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р в імітатори тіла людини вкритих різними видами одягу. In *The 10 th International scientific and practical conference "Scientific research in the modern world"* (July 26-28, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. 217 p. (p. 24).

9. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентильного розмаху поверхневих ушкоджень одягу та небіологічних імітаторів тіла людини при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *The 11 th International scientific and practical conference "Science and innovation of modern world"* (July 13-15, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 321 p. (p. 47).

10. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентильного розмаху розмірів тимчасової порожнини розраховані за методом The Polygon-Procedure Method: експериментальне дослідження з застосуванням пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *The 11 th International scientific and practical conference "Progressive research in the modern world"* (July 20-22, 2023) BoScience Publisher, Boston, USA. 2023. 225 p. (p. 30).

11. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентильного розмаху розмірів тимчасової порожнини при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р розраховані за методом The Fackler's Wound Profile Method. In *The 5 th International scientific and practical conference "Modern problems of science, education and society"* (July 17-19, 2023) SPC "Sci-conf. com. ua", Kyiv, Ukraine. 2023. 881 p. (p. 62).

12. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентильного розмаху розмірів тимчасової порожнини за методом The Total Crack Length Method при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *XI International Scientific and Practical Conference "Scientific progress: innovations, achievements and prospects"* (July 23-25, 2023), Munich, Germany, 2023. 668 p. (p. 45).

ЗМІСТ

	Стор.
АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	15
ВСТУП	17
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ДАНІ ЩОДО ПОШИРЕНOSTІ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ТРАВМИ, ШЛЯХІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАЛИШКОВИХ КОМПОНЕНТІВ ПОСТРІЛУ. ВПЛИВ ОДЯГУ НА РАНОВУ БАЛІСТИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	25
1.1. Сучасний стан вогнепальної зброї в Україні та світі	25
1.2. Значення залишкових компонентів пострілу для судової медицини при експертизі вогнепальної травми	33
1.3. Особливості взаємодії боєприпасу зі слідоприймаючим об'єктом за різних умов передраневої балістики	40
РОЗДІЛ 2 ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1. Загальна методика та об'єкти дослідження	46
2.2. Методи дослідження	48
2.2.1. Вивчення параметрів тимчасової порожнини	48
2.2.2. Вивчення залишкових компонентів пострілу	49
2.2.3. Математична статистика	50
РОЗДІЛ 3 ОПИС ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ОДЯГУ ЗАПОДІЯНИХ ПІСТОЛЕТАМИ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ДІЇ «ФОРТ-9Р» ТА «ФОРТ-17Р»	51
3.1. Особливості пошкоджень одягу при пострілах з пістолету «Форт 9Р»	51

3.2. Особливості пошкоджень одягу при пострілах з пістолету «Форт 17Р»	55
РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕННЯХ ЗАПОДІЯНИХ ПІСТОЛЕТАМИ «ФОРТ 9Р» І «ФОРТ 17Р» ПРИ ПОСТРІЛАХ З РІЗНИХ ДИСТАНЦІЙ В НЕБІОЛОГІЧНИЙ ІМІТАТОР ТІЛА ЛЮДИНИ ТА КОМПЛЕКСУ «ОДЯГ + НЕБІОЛОГІЧНИЙ ІМІТАТОР ТІЛА ЛЮДИНИ»	59
4.1. Особливості пошкодження імітатора тіла людини при пострілах у комплекс «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» та окремо в імітатор тіла людини	59
4.2. Особливості макроскопічних пошкоджень імітатора тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» спричинених дією додаткових чинників пострілу	80
4.3. Особливості відносної концентрації залишкових компонентів пострілу на імітаторі тіла людини та комплексі «одяг + небіологічний імітатор тіла людини»	86
4.4. Кореляції параметрів відкладання залишкових компонентів пострілу, пошкоджень одягу та небіологічного імітатора тіла людини як комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини»	93
РОЗДІЛ 5 МОЖЛИВІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПІСТОЛЕТІВ «ФОРТ 9Р» І «ФОРТ 17Р» ТА ВІДСТАНЕЙ ПОСТРІЛУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ УТВОРЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ НЕБІОЛОГІЧНИХ ІМІТАТОРІВ ТІЛА ЛЮДИНИ ТА РІЗНИХ ВИДІВ ОДЯГУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОКРОКОВОГО ДИСКРИМІНАНТНОГО АНАЛІЗУ	97
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	103
ВИСНОВКИ	111
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	115
ДОДАТОК А	138

ДОДАТОК Б
ДОДАТОК В

14

141

152

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

БІТЛ – біологічний імітатор тіла людини

Джинса – джинсова тканина

ЗКП – залишкові компоненти пострілу

КО+НБІТЛ – комплекс «одяг + небіологічний імітатор тіла людини»

НБІТЛ – небіологічний імітатор тіла людини

НВЗ – нелетальна вогнепальна зброя

Шкірзам – шкірозамінник

ВВ (bare blocks) – голі блоки

CF (blocks covered with cotton fabric) – блоки вкриті бавовняною тканиною

DF (blocks covered with denim fabric) – блоки вкриті джинсовою тканиною

FWPM (The Fackler's wound profile method) – метод ранового профілю Факлера

FWPM1 – значення тимчасової порожнини за методом ранового профілю Факлера на глибині 1 см зрізу блока

FWPM2 – значення тимчасової порожнини за методом ранового профілю Факлера на глибині 2 см зрізу блока

FWPM3 – значення тимчасової порожнини за методом ранового профілю Факлера на глибині 3 см зрізу блока

FWPM4 – значення тимчасової порожнини за методом ранового профілю Факлера на глибині 4 см зрізу блока

FWPM5 – значення тимчасової порожнини за методом ранового профілю Факлера на глибині 5 см зрізу блока

FWPM6 – значення тимчасової порожнини за методом ранового профілю Факлера на глибині 6 см зрізу блока

IRS (infrared spectroscopy) – інфрачервона спектроскопія

LB (blocks covered with leatherette) – блоки вкриті шкірозамінником

PPM (The polygon-procedure method) – метод багатокутника

PPM1 – значення тимчасової порожнини за методом багатокутника на глибині 1 см зрізу блока

PPM2 – значення тимчасової порожнини за методом багатокутника на глибині 2 см зрізу блока

PPM3 – значення тимчасової порожнини за методом багатокутника на глибині 3 см зрізу блока

PPM4 – значення тимчасової порожнини за методом багатокутника на глибині 4 см зрізу блока

PPM5 – значення тимчасової порожнини за методом багатокутника на глибині 5 см зрізу блока

PPM6 – значення тимчасової порожнини за методом багатокутника на глибині 6 см зрізу блока

TCLM (The total crack length method) – метод загальної довжини тріщини

TCLM1 – значення тимчасової порожнини за методом загальної довжини тріщини на глибині 1 см зрізу блока

TCLM2 – значення тимчасової порожнини за методом загальної довжини тріщини на глибині 2 см зрізу блока

TCLM3 – значення тимчасової порожнини за методом загальної довжини тріщини на глибині 3 см зрізу блока

TCLM4 – значення тимчасової порожнини за методом загальної довжини тріщини на глибині 4 см зрізу блока

TCLM5 – значення тимчасової порожнини за методом загальної довжини тріщини на глибині 5 см зрізу блока

TCLM6 – значення тимчасової порожнини за методом загальної довжини тріщини на глибині 6 см зрізу блока

XRF (X-ray fluorescence) – рентгенофлуоресцентний аналіз

ВСТУП

Актуальність теми. Вогнепальна зброя одночасно є і благом, і прокляттям людства, адже разом з користю, що вона принесла людству, як то можливість ефективного полювання, самозахисту тощо, водночас, вогнепальна зброя часто стає знаряддям вчинення кримінальних правопорушень, що можуть закінчуватися летальним наслідком [4, 6, 174, 190].

Вогнепальна зброя часто застосовується як знаряддя для вкорочення віку, здійснення розбійних дій, вбивств [3, 20, 160, 176]. Епідеміологічні дані в різних куточках світу показують схожі дані – спостерігається збільшення випадків травматизму із застосуванням вогнепальної зброї, і це стосується як травматизму в дорослому віці, так і в дитячому [68, 158, 200].

Експертне дослідження, що проводиться у випадку вогнепальної травми становить за мету максимально у повній мірі та достовірно, науково обґрунтовано відповісти на питання органів дізнання. Увесь тягар в даному випадку лягає на плечі експертів науково-дослідних експертних криміналістичних установ МВС та бюро судово-медичної експертизи (а саме відділення судово-медичної криміналістики), що мають справу з експертизою зброї, зразків одягу, біологічних тканин та інших речових доказів [6, 141].

Дані установи та експерти, що проводять такі різновиди експертиз, зацікавлені в отриманні новітніх даних стосовно експертизи вогнепальної зброї, джерелом яких досі є проведення контрольованих експериментальних балістичних досліджень. Такі дослідження є досить поширеними і включають в себе відстріл необхідних зразків зброї з наступним аналізом морфології ушкодження, пошкодження зразків тканин та аналіз залишкових компонентів пострілу на слідоприймаючій поверхні [39, 66, 133, 202].

Проте, досить малочисельними є дослідження, які враховують вплив такої перешкоди як одяг на особливості морфології ушкодження чи відкладання залишкових компонентів пострілу. Здебільшого такі дослідження проводяться на

небіологічних імітаторах тіла людини, таких як желатин, який чудово себе зарекомендував як прозоре середовище, що найбільш точно нагадує м'язову та жирову тканину тіла людини [117, 121, 180]. Менша кількість досліджень представлена використанням біологічних імітаторів тіла людини, зокрема тваринні тканини, що часто є єдиним виходом на фоні заборони використання трупного матеріалу людини для балістичних досліджень [93, 181]. Так як здебільшого вогнепальні пошкодження завдаються в ділянки тіла прикриті одягом, доцільним є розгляд того аби змінити модель проведення балістичного експерименту і розглядати одяг та імітатор тіла людини не як окремі об'єкти, а як один комплекс, кожний елемент якого може впливати один на одного.

Не менш важливим є також привернення уваги до вивчення зразків нелетальної вогнепальної зброї, пристроїв, що споряджені спеціальними гумовими набоями. Вплив даної зброї на тіло людини та, тим більше, взаємодія її набойів з одягом є практично недослідженими [119, 120]. Потенційна небезпека нелетальної вогнепальної зброї вже доведена в різних публікаціях і спричинення нею летальних випадків є доведеним фактом [72, 85, 101, 148, 164].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації затверджена Вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова МОЗ України (протокол № 6 від 24 грудня 2020 року). Дослідження виконується в рамках науково-дослідної роботи Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова “Характеристики пошкоджень імітаторів тканин тіла людини, заподіяних зброєю нелетальної дії” (№ державної реєстрації: 0121U107924 від 05.02.2021) за рахунок державного фінансування МОЗ України.

Мета дослідження – встановити особливості вогнепальних пошкоджень заподіяних пістолетами «Форт 9P» і «Форт 17P» при пострілах з різних дистанцій в небіологічний імітатор тіла людини і комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» та порівняти їх характеристики.

Для реалізації поставленої мети були вирішені наступні основні **завдання**:

1. Визначити особливості пошкоджень небіологічних імітаторів тіла

людини при пострілах з різних дистанцій із пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» в імітатори тіла людини окремо та у складі комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини».

2. Дослідити особливості дії додаткових чинників пострілу на формування пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» при пострілах з різних дистанцій із пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р».

3. Визначити особливості відкладання залишкових компонентів пострілу при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» у небіологічний імітатор тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» з різних дистанцій.

4. Визначити взаємозв'язки між особливостями відкладання залишкових компонентів пострілу, пошкодженням одягу та небіологічного імітатора тіла людини як в складі комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» при пострілах з різних дистанцій із пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р».

5. За допомогою методу покрокового дискримінантного аналізу розробити математичні моделі ідентифікації пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» та відстаней пострілів впритул, із дистанції 25 см та з дистанції 50 см у залежності від особливостей утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та різних видів одягу.

Об'єкт дослідження – процес взаємодії зброї, вогнепального снаряду і продуктів пострілу з небіологічними імітаторами тіла людини та одягу окремо, а також у комплексі.

Предмет дослідження – вогнепальні пошкодження небіологічних імітаторів тіла людини та одягу, заподіяні при пострілах із пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р».

Методи дослідження: візуально-описовий – для опису результатів дії боєприпасу та залишкових компонентів пострілу на слідоприймаючий об'єкт; лабораторно-інструментальний – для визначення якісних і кількісних характеристик накладання залишкових компонентів пострілу на

слідоприймаючому об'єкті; статистичного аналізу – для обґрунтування об'єктивності результатів дослідження та побудови дискримінантних моделей.

Наукова новизна одержаних результатів. У ході проведених досліджень уперше встановлені особливості пошкодження джинсової тканини, бавовняної тканини, шкірозамінника як частини комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» та балістичних желатинових блоків при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» з дистанцій впритул, 25 см та 50 см, що вперше дозволило виявити ключові слідоутворюючі елементи конструкцій пристроїв, що приймають, зокрема, участь у формуванні штанцмарки.

Уперше сформовано уявлення стосовно розмірів та характеристики тимчасової порожнини, що утворюється при потраплянні гумового боєприпасу при пострілах з пристроїв вітчизняного виробництва, як у голий небіологічний імітатор тіла людини, так і у небіологічний імітатор тіла людини прикритий різними видами одягу (бавовняна тканина, джинсова тканина, шкірозамінник) на різних дистанціях пострілу, що зокрема, вперше дозволило встановити, які з різновидів матеріалів одягу є більш безпечними чи навпаки більш небезпечними при застосуванні даних різновидів нелетальної вогнепальної зброї. Так, при пострілах з «Форт 9Р», кращі захисні властивості проявляє бавовняна тканина, а при пострілах з «Форт 17Р» – шкірозамінник. В той же час встановлено, що досліджувані пістолети у будь-якому випадку в умовах експерименту викликали формування ранового каналу глибиною щонайменше 1 см, але при дистанції пострілу 50 см не більше 3 см.

Вперше встановлено особливості відкладання залишкових компонентів пострілу на слідоприймаючих поверхнях при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» споряджених боєприпасами нелетальної дії на різних дистанціях пострілу (впритул, 25 см та 50 см), що дозволило встановити, які різновиди тканин володіють кращими властивостями утримування мікрочастинок, що належать до залишкових компонентів пострілу. Дифеніламін та централіт зустрічалися здебільшого на дистанціях пострілу 25 см. Свинець, залізо і цинк широко представлені в усіх досліджуваних групах блоків, в той час як мідь

зустрічалася набагато рідше.

Вперше визначено чисельні взаємозв'язки різної сили і направленості між особливостями відкладання залишкових компонентів пострілу, пошкодженням одягу та небіологічного імітатора тіла людини як комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» при пострілах з різних дистанцій з пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P».

Вперше за допомогою методу покрокового дискримінантного аналізу розроблено математичні моделі ідентифікації пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» та відстаней пострілів впритул, з дистанції 25 см та з дистанції 50 см в залежності від особливостей утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та різних видів одягу. Дискримінантними змінними найбільш часто були розмірні параметри тимчасової порожнини за методом PPM, TCLM та відносна концентрація свинцю.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені у процесі дослідження дані ляжуть в розробку критеріїв судово-медичної діагностики для вирішення питань щодо характеру пошкоджень та ушкоджень, виду застосованих боєприпасів та дистанції пострілу при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P». Отримані дані стануть ключовими при проведенні судово-медичної експертизи у випадку вогнепальних ушкоджень та пошкоджень спричинених даними видами зброї, що можна буде використовувати у відділі судово-медичної експертизи трупів, відділенні судово-медичної криміналістики та Науково-дослідних експертних криміналістичних центрах МВС України. Окрім того, проведене вперше дослідження з використанням у якості мішені комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» дозволить поглибити та доповнити вже існуючу базу балістики та створити нову модель проведення балістичного експерименту.

Результати проведених досліджень використовуються в лекційних курсах та практичних заняттях на кафедрах: судової медицини, медичного та фармацевтичного права Івано-Франківського національного медичного університету, морфології, клінічної патології та судової медицини Національного

університету охорони здоров'я України імені П.Л.Шупіка, а також впроваджені у практичну діяльність відділення судово-медичної криміналістики відділу експертизи речових доказів Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи, відділення судово-медичної криміналістики Житомирського обласного бюро судово-медичної експертизи, відділення судово-медичної криміналістики Івано-Франківського обласного бюро судово-медичної експертизи, відділу судово-медичної експертизи трупів Львівського району та відділення судово-медичної криміналістики Львівського обласного бюро судово-медичної експертизи, відділу криміналістичних видів досліджень Вінницького НДЕКЦ МВС, відділення судово-медичної криміналістики Київського обласного бюро судово-медичної експертизи, відділення судово-медичної криміналістики Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи, відділення судово-медичної криміналістики Чернівецького обласного бюро судово-медичної експертизи.

Особистий внесок здобувача. Автором здійснено самостійне виготовлення 120 желатинових блоків, з подальшим контролем їх зберігання в умовах холодильної камери Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи, подальше транспортування виготовлених блоків на відстріл у тир Науково-дослідного експертного криміналістичного центру МВС України у Вінницькій області з попереднім покривом блоків імітатором шкіри людини та одягом необхідних блоків. Здобувач самостійно виконував фотофіксацію відстріляних блоків в цілому та об'єктів наступного дослідження з дотриманням правил судово-медичної фотографії з послідувачим описом пошкоджень одягу та небіологічного імітатора тіла людини з використанням загальних принципів судово-криміналістичного дослідження. Автором самостійно опановано і виконано дослідження блоків за методами FWPM, PPM та TCLM, проведено інформаційно-патентний пошук даних світової літератури стосовно теми дисертації, оброблено всі отримані дані (як свої отримані дані так і дані отримані від Науково-дослідного експертного криміналістичного центру МВС України у Вінницькій області), проведена статистична обробка даних, написано огляд літератури та усі розділи

власних досліджень. Спільно з науковим керівником проведено аналіз та узагальнення результатів дослідження з наступним формулюванням висновків. У сумісних з науковим керівником та колегами публікаціях здобувачу належать основні результати стосовно особливостей вогнепальних пошкоджень заподіяних пістолетами «Форт 9P» і «Форт 17P» при пострілах з різних дистанцій у небіологічний імітатор тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини». Дані щодо якісних і кількісних характеристик ЗКП на слідоприймаючих поверхнях досліджуваних блоків отримані від Науково-дослідного експертного криміналістичного центру МВС України у Вінницькій області.

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи викладено та обговорено на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Congres internațional al medicilor legiști din Republica Moldova» (Кишинів, 2021); науково-практичній конференції з міжнародною участю The 10 th International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world” (Торонто, 2023); науково-практичній конференції з міжнародною участю The 11 th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (Лондон, 2023); науково-практичній конференції з міжнародною участю The 11 th International scientific and practical conference “Progressive research in the modern world” (Бостон, 2023); науково-практичній конференції з міжнародною участю The 5 th International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society” (Київ, 2023); науково-практичній конференції з міжнародною участю XI International Scientific and Practical Conference "Scientific progress: innovations, achievements and prospects" (Мюнхен, 2023).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 12 наукових праць. 6 статей опубліковано в наукових фахових журналах, серед яких 1 відноситься до міжнародної наукометричної бази Web of Science.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація представлена українською мовою на 198 сторінках (108 сторінок залікового машинописного тексту) і складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, символів, одиниць,

скорочень і термінів, вступу, огляду літератури, загальної методики й основних методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел, з яких 21 викладені кирилицею і 181 – латиницею, а також трьох додатків. Дисертація ілюстрована 9 рисунками та 70 таблицями.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ДАНІ ЩОДО ПОШИРЕНOSTІ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ТРАВМИ, ШЛЯХІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАЛИШКОВИХ КОМПОНЕНТІВ ПОСТРІЛУ. ВПЛИВ ОДЯГУ НА РАНОВУ БАЛІСТИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Сучасний стан вогнепальної зброї в Україні та світі

Вогнепальна зброя стала неодмінним атрибутом людства впродовж останніх кількох століть, маючи при цьому різні ролі, які вона набувала в процесі розвитку разом з суспільством. Серед таких ключових функцій можна зустріти мисливство, спорт, самозахист, сигнальна функція та інші. Проте, разом з позитивними здобутками, що ми маємо через вогнепальну зброю, існують і численні негативні наслідки, що вона несе.

Так, один з таких аспектів є використання вогнепальної зброї як знаряддя для вчинення самогубства. В Україні рівень самогубств вдвічі вищий ніж в країнах Європейського союзу. Серед українських чоловіків рівень самогубств на 100 тисяч населення складає 149,4, серед жінок на рівні 30,7. Найбільше від цього потерпає старша вікова група [20]. Вогнепальна зброя є засобом вчинення самогубства в 1,4 % випадків всіх самогубств та обіймає таким чином четверте місце, поступаючись повішенню, стрибкам з висоти та гострим предметам [177]. Окрім того з даною метою можуть застосовуватись засоби, що імітують вогнепальне пошкодження, проте такими не є, як то оглушувач для рогатої худоби [3] та вогнепальна зброя нелетальної дії (більш відома відповідно до чинного законодавства в Україні як «пристрої вітчизняного виробництва для відстрілу патронів, споряджених гумовими чи аналогічними за своїми властивостями металевими снарядами не смертельної дії» або просто «пристрій») [98]. В США з близько 40 тисяч самогубств щороку, трохи більше 21 тисячі складають суїциди вчинені з допомогою вогнепальної зброї. Зокрема

відмічається взаємозв'язок між ризиком виникнення суїциду з використанням вогнепальної зброї та наявністю її в господарстві для чоловіків [175]. В Данії з 1992 по 2016 роки зафіксовано 1417 випадків суїциду, з них 22,2 % вчинено з використанням вогнепальної зброї. Протягом періоду спостереження відмічалось значне зниження кількості самогубств з використанням вогнепальної зброї [190].

Іншим негативним аспектом є застосування вогнепальної зброї зі злочинною метою, що призводить як до отримання різного роду тілесних ушкоджень, інвалідизації так і до летальних наслідків [25, 37, 74, 167]. Станом на 2016 рік рівень вбивств з застосуванням вогнепальної зброї становив в Україні 13 на 100 тисяч осіб. З 2013 по 2015 роки відмічене зростання кількості кримінальних проваджень щодо незаконного поводження з вогнепальною зброєю (від 4341 в 2013 до 5734 у 2015 році), кількість злочинів скоєних з застосуванням вогнепальної зброї (761 в 2013 та 1526 у 2015) [4]. Відповідно відмічається зростання навантаження на експертні установи, що мають справу з даними видами травми. В першу чергу це стосується бюро судової медицини. Аналіз діяльності Київського міського бюро судово-медичної експертизи показав зростання кількості експертиз стосовно вогнепальної травми – з 17 випадків в 2007 році до 144 випадків у 2014 році та 46 випадків у 2017 році. Найбільше завантаженість відчутна в відділенні судово-медичної криміналістики. Кількість об'єктів дослідження у ньому сягала відповідно 10, 103 та 60 одиниць в ці роки [6]. За даними архівів бюро судово-медичної експертизи в 2007 році кількість осіб, що померли від застосування вогнепальної зброї сягала 499, в 2014 цей показник склав 1888 осіб, в 2016 році 892 особи. Найбільше зростання чисельності померлих від дії вогнепальної зброї відмічене в місті Київ (в 4-6 разів) [8]. В той же час відмічене зниження загального рівня показників насильницької злочинності в Україні з 2013 по 2016 роки [19].

Описані у попередніх публікаціях різкі збільшення кількості випадків вогнепальної травми у 2014 році напряму пов'язані з подіями на Майдані Незалежності. Варто відмітити, що у протестувальників також відмічені

ушкодження спричинені застосуванням зброї нелетальної дії, що використовується правоохоронними органами України [7, 141].

Наступні високі показники смертності від вогнепальної травми після 2014 року пов'язані з активними бойовими діями на сході України, зокрема в 2014-2016 роках таким чином загинули 630 осіб до 1516 осіб в Дніпропетровській, Донецькій, Луганській та Харківських областях [8]. В цілому аналіз структури поранень в зоні бойових дій на сході України з 2014 по 2015 роки показав значне покращення з часом динаміки локалізації ушкоджень (зменшення кількості ушкоджень голови та тулуба), що пов'язано з покращеним матеріальним забезпеченням солдат засобами захисту. Окрім того така ж позитивна динаміка спостерігається при порівнянні показників з інших військових конфліктів (війна в Афганістані, Чеченська війна, війна в Іраку) [22].

В цілому ситуація стосовно використання вогнепальної зброї в Україні є досить динамічною, що є наслідком як внутрішніх нерозв'язаних проблем щодо нормативно-правового регулювання обігу зброї [21, 195] так і зовнішніх факторів, як то вторгнення росії. Усі ці фактори вимагають зосередження уваги судово-медичних експертів та суміжних професіоналів на вирішенні проблем, що стосуються вогнепальної травми – а саме ідентифікації знаряддя, дистанцій пострілу, впливу факторів на передранову і ранову балістику тощо.

Який же міжнародний досвід і епідеміологічна ситуація щодо вогнепальної травми за межами України? Аналіз даних 27 країн впевнено стверджує – існує значний позитивний зв'язок між кількістю зброї на душу населення в країні та рівнем смертей, пов'язаних із вогнепальною зброєю ($r = 0,80$; $P < ,0001$) [32]. Опитування, яке проведено в Чикаго, показало, що 60 % власників зброї отримало її шляхом незаконного обміну чи торгівлі [70]. В цілому в США спостерігається досить парадоксальна ситуація – на фоні зменшення кількості летальних випадків застосування вогнепальної зброї, стрімко зростає кількість випадків травматизму спричиненого застосуванням неї, що пов'язують з покращенням госпітального догляду та методів лікування [107]. Такі ж висновки наводить Manley N. R. за результатами аналізу більше 11 тисяч випадків

вогнепальної травми [135]. Дані опитування свідчать – близько однієї третини американців володіють вогнепальною зброєю. Найменші показники володіння зброєю спостерігаються в штаті Делавер (5,2 %), найвищі показники (61,7 %) на Алясці [109]. Дані епідеміологічних спостережень США показують, що рівень вбивств знизився в період 1990-2012 років і стабілізувався. Зокрема, за 23 роки спостереження зафіксовано 215 смертельних інцидентів зі стріляниною в школах, що сумарно призвели до 363 смертей, що у перерахунку складає 0,12 % всіх вбивств за період спостереження [174]. Аналіз вбивств в США з 1981 по 2010 роки виявив, що володіння вогнепальною зброєю є предиктором щодо рівня вбивств: з кожним відсотковим пунктом збільшення володіння зброєю рівень вбивств з вогнепальної зброї збільшується на 0,9 % [176]. Дані відділів екстреної допомоги Нью-Йорка за 2004-2014 роки показали більше 16 тисяч випадків вогнепальної травми, 91 % з яких припадав на чоловіків середнім віком 24 роки [23]. В штаті Пенсильванія за період спостереження з 2003 по 2015 роки зафіксовано більше 462 тисяч випадків травматизму, з них 4,2 % склала вогнепальна травма. Зокрема, найчастіше причиною травматизму було використання пістолету (86,7 % випадків) [97].

З 2005 по 2016 роки в лікарнях Стокгольму зафіксовано 235 випадків травматизму внаслідок застосування вогнепальної зброї. Так само переважна більшість пацієнтів були чоловічої статі (93,6 %) молодого віку (середній вік 31,3 роки) [31]. В цілому ж в Швеції з 2011 по 2019 роки зафіксовано 1010 пацієнтів з вогнепальною травмою з середнім віком 26 років і абсолютною перевагою чоловіків (96,6 %). Також в Швеції відмічається чи не найбільший рівень насильства з застосуванням вогнепальної зброї серед осіб молодого віку [185]. З кожним роком дослідники відмічають достовірне підвищення кількості випадків вогнепальної травми ($P < 0.001$) в даній країні [150].

У Новій Шотландії (Канада) з 2002 по 2019 роки виявлено 722 випадки вогнепального ушкодження. Якщо, як і в попередніх випадках, значною мірою переважали чоловіки (95,3 %), то за віком спостерігалось зміщення середнього значення до 45,2 років [35]. В лікарні Мехіко (Мексика) з 2005 по 2015 роки

зафіксовано 605 випадків такого травматизму. Летальність склала 7,9 % [58]. В Тегерані з 2011 по 2012 роки зафіксовано 38 летальних випадків від застосування вогнепальної зброї. В усіх випадках це були молоді чоловіки (середній вік 32,4 роки). В 33 % мав місце суїцид і в 47,5 % вбивство [91]. В лікарні міста Умумахія (Нігерія) впродовж 5 років спостереження зафіксовано 117 випадків використання вогнепальної травми. Більшість потерпілих були чоловіки, середній вік потерпілих був 47 років [105]. З 2019 по 2020 в Кабулі (Афганістан) зафіксовано 1538 випадків смертей, з них 466 були спричинені вогнепальною травмою. В майже 91,84 % випадків померлі були чоловіками. Наймолодшому померлому було 18 років, найстаршому – 40 років [149]. В Долині Кланг (Малайзія) за 11 років спостереження зафіксовано 204 випадки ураження вогнепальною зброєю. В більшості випадків це були вбивства, що ставалися в нічний час доби [160].

В цілому половина (50,5 %) всіх смертей від використання вогнепальної зброї в світі припадає лише на 6 країн, які за збігом обставин всі є державами Американського континенту: Бразилія, США, Мексика, Венесуела, Гватемала та Колумбія [183].

Аналіз даних травматичного центру в США з 2008 по 2013 роки показав, що 57,7 % постраждалих від вогнепальної зброї є представниками афроамериканської раси, в той час як європеїди складають 35,1 % постраждалих [71]. Расизм за даними дослідження О'Бріен К. зі співавторами [151] є одним з рушійних механізмів до володіння зброєю в США, що в першу чергу пов'язують зі страхом білого населення перед чорношкірим. Кожний 1 бал расизму збільшує шанс володіння зброєю на 50 %.

Дані США показують, що з 2007 по 2011 роки в більш як 14 тисячах випадків інцидентів лише в 127 випадках використовувалася зброя для самозахисту [103].

Вогнепальні поранення спричинені дробовиками є менш поширеними ніж спричинені пістолетами і в США складають 9 % від усіх поранень вогнепальною зброєю. Найбільш часто такі травми отримують жителі Півдня США (36 %),

європеїди (44 %). Рівень летальності в лікарнях складає 14 % при ураженні з дробовика [170].

Локалізація ушкоджень спричинених вогнепальною зброєю є вельми різноманітною та включає як патологію нервової системи [34, 78], так і ураження дихальної системи, опорно-рухового апарату [68, 78, 104, 186], серцево-судинної системи, зорового апарату [79], шлунково-кишкового тракту [152] тощо. Аналіз даних щодо переломів спричинених вогнепальною зброєю в період з 2000 по 2019 роки виявив, що в США таких випадків зафіксовано 240555. В більшості випадків це були переломи нижніх (45,9 %) та верхніх кінцівок (32,8 %). Відмічено різке зростання випадків переломів за період спостереження (середньорічна відсоткова зміна = 10,3, $p < 0,00001$) [128]. Дані спостережень з 2008 по 2010 роки в лікарні Мехіко показали, що з 1281 пацієнта з вогнепальною травмою у 402 були виявлені переломи кісток (всього 559 переломів). Також виявлено найбільша кількість переломів на кінцівках – 257 на верхній і 294 на нижній кінцівці [144]. З 2007 по 2011 рік в центрі травматології рівня I в Індіанapolisі було зафіксовано 168 випадків травматизму щелепнолицевої ділянки спричиненого вогнепальною зброєю. З них 71 випадок закінчився летально [189].

Лікування вогнепальної травми стає тяжким соціально-економічним тягарем. Так, аналіз ортопедичної хірургічної допомоги, наданої 9765 пацієнтам з вогнепальною травмою виявив, що загальні витрати на лікування становили більше 500 мільйонів доларів США, сума відшкодування більше 124 мільйонів доларів США. Найвищі витрати спостерігаються при лікуванні переломів хребта (431021 доларів США) [168]. Щорічно в лікарнях США близько 30 тисяч пацієнтів проходять лікування з приводу вогнепальної травми, з них 2500 помирає. Варто зазначити, що саме пістолети є найпоширенішою зброєю, застосування якої також має найвищий рівень смертності (8,4 %). Лікування вогнепальної травми складає для одного пацієнта в середньому близько 56 тисяч доларів США [69]. В цілому травматизм з використанням вогнепальної зброї серед цивільного населення в США оцінюється як економічний тягар у розмірі

17,7 мільярда доларів [191].

Особливу проблему становить дитячий травматизм, що виникає як внаслідок необережного поводження з вогнепальною зброєю як з боку дитини так і дорослої особи [68]. При цьому мінімальний вік летальних випадків у дітей згідно даних досліджень складає 5 місяців [158]. Обстеження 142 дітей віком менше 14 років, що постраждали від вогнепальної зброї показало такі результати: 68,3 % обстежуваних були чорношкірими, 76,7 % були хлопчиками, 85,5 % дітей віком 13-14 років отримали травму з пістолету, в той час як діти віком від 0 до 14 років в 50 % випадків отримали травму від пневматичної зброї [200]. Вражаючим є дані опитування домогосподарств в США у 2015 році. Близько 7 % дітей в США живуть в будинках де зберігається на відкритому місці заряджена зброя, що є вдвічі гіршим показником порівняно з даними 2022 року [30]. В Південно Африканській Республіці, місті Кейптаун, з 2001 по 2010 роки зафіксовано 163 випадки вогнепальної травми у дітей. Рівень смертності знизився з 6 % у 2001 до 2,6 % у 2010 [54].

Дані опитування в Іллінойсі (США) 1388 осіб молодого віку виявили, що 85 % чоловіків та 63,2 % опитуваних жінок мали вогнепальну зброю ще в підлітковому віці, 41,3 % чоловіків та 10,5 % жінок вчиняли насильство з використанням вогнепальної зброї. Окрім того виявлено асоціацію між фактом погрози вогнепальною зброєю в підлітковому віці і більшим шансом вчинення насильства з застосуванням вогнепальної зброї в дорослому віці [188].

McIntyre J. [136] виконав аналіз 8 досліджень, що стосуються дослідження травматизму і летальних наслідків під час громадянської війни в Сирії. Усього охоплено більше 13 тисяч випадків, з них 88,8 % склали пацієнти чоловічої статі та у 16,1 % випадків діти. У 66,3 % джерелом виникнення ушкодження чи летального наслідку була вогнепальна зброя. Рівень смертності склав 8,6 %.

Не меншу небезпеку становлять фрагменти кулі в тілі людини. Аналіз 344 випадків вогнепальної травми виявив, що в 225 з них мало місце наявність фрагментації кулі. В 89,8 % випадків пацієнтів виписували з лікарні з фрагментами кулі в тілі. В 58,7 % випадків такі фрагменти були в м'яких

тканинах тіла [146].

Одним з найбільш недооцінених різновидів вогнепальної зброї є нелетальна зброя, що на відміну від поширеної думки та своєї назви може призводити до тяжких тілесних ушкоджень [28, 36, 73, 164], інвалідизації [108] та настання летальних наслідків [85, 148]. Експериментальні дослідження деяких видів цієї зброї показують їх здатність до penetрації м'яких тканин на відстані до 30 см пострілу [44] або в межах енергії 170-305 Дж [110]. Найбільш часто спостерігаються травми зорового апарату. У Франції з 2016 по 2019 роки зафіксовано 43 таких випадки [65].

У 2016 році під час заворушень в Кашмірі, воєнізовані та поліцейські підрозділи озброєні нелетальною вогнепальною зброєю призвели до 80 летальних наслідків та більше 10 тисяч ушкоджень [72]. В той же час під час заворушень в Лос Анджелес в 2020 році органами правопорядку з використанням нелетальної вогнепальної зброї було уражено 14 осіб. Жодного летального випадку не спостерігали [153].

Аналіз 26 статей щодо випадків застосування нелетальної вогнепальної зброї виявив дані щодо поранення 1984 осіб, з яких 53 померли а 300 мали стійку втрату працездатності. В 49,1 % випадків летальний наслідок мав місце при ушкодженнях голови чи шиї [101].

Експериментальні дослідження показали, що вже при кінетичній енергії пострілу 1,08 Дж гумові кулі здатні утворювати мікротріщини кісткової тканини. Зі збільшенням швидкості руху кулі (і відповідно енергії) зростає тяжкість ушкоджень кісткової тканини, що доходить до утворення довгих радіальних переломів. В момент потрапляння кулі в кістку відбувається здавлення кісткової тканини по довжині кістки і розпирання по ширині, що призводить до утворення метеликоподібних переломів [113].

Газова зброя є різновидом нелетальної зброї, що також може представляти небезпеку. З 1986 по 1996 в США зафіксовано 33 летальних наслідків при застосуванні даного виду зброї, з 1990 по 2000 – 39 випадків, з них у 32 випадках померлими були діти у віці до 15 років [142].

Таким чином навіть в країнах з дуже давньою історією легалізації права на володіння вогнепальною зброєю, як то США, спостерігаються тенденції до збільшення випадків неправомірного застосування вогнепальної зброї і як наслідок активізації дебатів щодо доцільності легального статусу зброї серед цивільного населення [45]. Зокрема, відмічений позитивний ефект від провадження нових законів щодо регулювання обігу вогнепальної зброї від 2015 року, що вже за рік призвели до статистично достовірного зменшення кількості летальних наслідків [116]. Менше ніж 1 з 3 дорослих громадян США підтримують носіння зброї в публічних місцях. Здебільшого підтримка носіння зброї спостерігалася з боку осіб, що є власниками зброї. Тим не менше носіння зброї у школах підтримують 19 %, в барах 18 %, на спортивних стадіонах 17 % громадян [199].

Проведений аналіз літературних джерел щодо поширеності і структури вогнепального травматизму вказує на загострення цієї проблеми як в Україні так і за її межами, і відбувається це за рахунок кримінального компоненту. Усе це вимагає в свою чергу активізації зусиль вчених у створенні механізмів, що дозволятимуть як зменшити летальність і тяжкість вогнепальної травми так і шляхів ідентифікації зброї.

1.2. Значення залишкових компонентів пострілу для судової медицини при експертизі вогнепальної травми

Ідентифікація зброї з якої здійснювався постріл, визначення дистанції пострілу та інших обставин використання вогнепальної зброї є ключовими питаннями, що постають перед експертами і які цікавлять органи дізнання.

Вже довгий час ключовим і найбільш цінним речовим доказом, що дозволяє у повній мірі чи частково відповідати на дані питання є залишкові компоненти пострілу – газоподібні дрібні частинки, що вилітають разом зі снарядом під час пострілу з вогнепальної зброї. Дослідження цих частинок є

одним з основних елементів передранової балістики [66, 67, 84, 102, 125, 127, 172, 178, 193, 194]. Наразі існує 136 сполуки, які ідентифікують як такі що є органічними залишковими компонентами пострілу. Проте, враховуючи надзвичайну розповсюдженість більшості з них у навколишньому середовищі, для покращення судово-медичної інтерпретації результатів, вченими зменшена їх кількість до 20 [95].

За своєю природою залишкові компоненти пострілу є сумішшю різних елементів вогнепальної зброї, що приймають безпосередню участь у процесі пострілу, але основою є елементи капсульної суміші. В момент детонації капсуля відбувається вивільнення цих мікрочастинок, які по суті є важкими металами (здебільшого свинець, сурма і барій) [48]. Іншими джерелами цих частинок є куля, гільза та ствол вогнепальної зброї. Під час пострілу усі ці компоненти зазнають різкого нагрівання і тиску з подальшим таким же самим різким охолодженням і зниженням тиску, що власне і надає залишковим компонентам пострілу такий вигляд який вони мають – мікрочастинок, що мають різний колір, форму та розміри [61]. Дана інформація підтверджується результатами експериментальних досліджень. Встановлено, що мікрочастинки, які виявлені біля ствола зброї мають «розплавлену» форму, в той час як на певній відстані від нього мають форму сфероїду, а на далекій відстані мають вигляд крапок. Окрім того важливим фактором є розмір частинок. Чим менші частинки, тим довше вони перебувають в повітрі. Так, частинки розміром менше 1 мікрометру можуть залишатися в повітрі протягом 3 годин, що в свою чергу може викликати спотворення результатів дослідження і давати хибнопозитивні результати [63].

В момент пострілу, до того як куля залишила ствол зброї, попереду неї рухаються залишкові компоненти пострілу, які рухаються як вперед так і в сторони від дула ствола зброї у вигляді хмари. Надалі, коли куля полишає канал ствола зброї, її рух спричинює завертання цієї хмари назад і в подальшому її завихрення на місці. Саме за рахунок цього завихрення і відбувається інтенсивне забруднення рук стрільця залишковими компонентами пострілу [75].

Відкладання залишкових компонентів пострілу відрізняється залежно від

багатьох факторів, проте ключові з них – це тип зброї та набоїв, що використовуються [38, 39]. Так, при пострілах з револьверу хмара частинок інтенсивно розповсюджується навколо стрільця. При пострілах з напівавтоматичних пістолетів частинки утворюються в меншій кількості ніж при пострілах з пістолету. Відмічається високий рівень забруднення частинками обох рук стрільця. При застосуванні дробовиків забруднення стрільця, і особливо руки на спусковому механізмі практично відсутнє. В той же час відзначається значне забруднення руки, що є опорою при стрільбі. За умови використання автоматичних гвинтівок відмічається однаково мала забрудненість обох рук [38].

При контакті зі слідоприймаючим об'єктом залишкові компоненти пострілу залишаються на вхідному чи навколо вхідного отвору, в той час вихідний отвір лишається чистим [83].

Дискутабельним є питання щодо кращого методу для ідентифікації залишкових компонентів пострілу. Фізичні, хімічні та інструментальні методи дослідження мають кожний як свої переваги так і недоліки, що практично унеможлиблює застосування тільки одного методу і вимагає комбінування [94, 124, 133, 134, 137, 139, 157, 166].

Так, у випадку підозри на велику дистанцію пострілу більш доцільним є застосування електронної мікроскопії з енергетичною дисперсійною спектроскопією (SEM/EDX) для виявлення мікрочастинок таких елементів як свинець, барій чи сурма, які при таких умовах неможливо виявити шляхом хімічного дослідження чи застосуванням рентгенофлуоресцентного аналізу [29]. Перспективним методом з великим потенціалом для виявлення залишкових компонентів пострілу та їх характеристик є поєднання рентгенівського випромінювання викликаного частинками з спектрометрією зворотного розсіювання Резерфорда [77]. Мас-спектрометрія впродовж довгого часу вважалася і досі є «золотим стандартом» для ідентифікації як органічних так і неорганічних залишкових компонентів пострілу [187]. Раманівська спектроскопія поверхневого комбінаційного розсіювання дозволяє ефективно

ідентифікувати не тільки залишкові компоненти пострілу але і стабілізатори, що входять до складу пороху – дифеніламін та етилцентраліт [126]. Статистична кількісна оцінка може бути ефективним засобом для оцінювання результатів досліджень стосовно присутності залишкових компонентів пострілу [89].

В цілому ж «першопрохідником», методом який перший дозволив визначати і ідентифікувати мікрочастинки є кольоровий тест, який був запропонований ще в 1959 році [61].

В той же час гістохімічні методи не змогли себе зарекомендувати як ефективний метод для виявлення залишкових компонентів пострілу [90].

Одним з важливих аспектів в судовій медицині є дослідження скелетизованих людських залишків. Критично важливим є здатність забезпечити судових антропологів даними щодо наявності залишкових компонентів пострілу навіть в таких випадках. Amadasí A. та інші [26] повідомили про п'ять випадків коли хімічний та мікроскопічний методи були застосовані для пошуку залишкових компонентів пострілу в похованих або обгорілих людських кісткових залишках (один з випадків – експертиза солдата часів Першої світової війни). В усіх п'яти випадках виявлено стійкий вміст даних елементів.

Окрім того можливим є визначення залишкових компонентів пострілу в кремованих залишках тіла. Оптимальним для цього є застосування оптичної емісійної спектрометрії з індуктивно пов'язаною плазмою (ICP-OES). Дані результати були отримані шляхом експериментального дослідження шляхом відстрілу ребер з подальшим їх спалюванням та аналізом залишків [27].

Експериментальне дослідження було проведено на трупах осіб, яким завдавали ушкодження гострими предметами та завдавали постріли з різних дистанцій та в подальшому спалювали. Використання мікроКТ аналізу виявило залишкові компоненти пострілу тільки у вхідних вогнепальних ранах, в той час як вихідні вогнепальні рани та рани спричинені гострим предметом були чисті. Більше того – в залежності від дистанції пострілу змінювалася морфологія мікрочастинок. При пострілах з 5 см знаходили частинки розміром більше 150 мкм, в той час як на дистанціях пострілу 15 і 30 см частинки були набагато

меншими та збиралися в агломерати. Кількість частинок корелювала з дистанцією пострілу [82].

Залишкові компоненти пострілу по різному виявляються в умовах перебування тіла в різних частинах морського узбережжя. Так, експериментальне дослідження з використанням кісток рогатої худоби, яку поміщали в різні елементи узбережжя моря показало більш швидку втрату залишкових компонентів пострілу на занурених, ніж на літоральних і супраліторальних зразках кісток без м'яса. Зразки з м'ясом показали швидшу втрату частинок на літоральних, ніж занурених та супраліторальних зразках [123].

Важливим елементом дослідження залишкових компонентів пострілу є і візуальне обстеження, а саме мова йде про відкладання кіптяви. Здебільшого складнощі щодо візуалізації їх розташування виникають у разі їх накладання на слідоприймаючу поверхню темних кольорів. Ефективним у даному випадку є застосування джерела світла 440 нм з фільтром помаранчевого кольору (візуалізуються у вигляді флуоресцентних частинок) або інфрачервоної фотографії (візуалізуються у вигляді чорних частинок на фоні яскравого текстилю) [33]. Мультиспектральний метод аналізу зображень кіптяви дозволяє з похибкою у 10 % визначати дистанцію пострілу. В основі методу лежить аналіз залишкових компонентів пострілу, які стає можливим ідентифікувати при обробці зображення [202].

Окрема категорія досліджень присвячена темі дослідження випадкового забруднення залишковими компонентами пострілу [88]. Такі випадки призводять до неправильної інтерпретації даних і відповідно до хибних висновків, що можуть коштувати свободи чи економічних витрат невинним громадянам. Середня ймовірність виявлення Pb або Ba або Sb серед цивільного населення та автомеханіків становить 0,4 % μ , тоді як для поліцейських вона становить 25,0 % μ ; для суб'єктів, які володіють вогнепальною зброєю, становить 42,3 % μ [179].

Blakey L. та інші [40] при аналізі 7 випадкових машин, що належать

власникам зброї виявили в п'яти з них високий вміст а в двох помірний вміст залишкових компонентів пострілу як на водійському так і на пасажирських сидіннях. В трьох випадках також виявлено високий вміст частинок в багажнику авто. Charles S. та Geusens N. [62] встановили, що джерелом контамінації можуть бути правоохоронці. В експериментальних дослідженнях, що імітували затримку підозрюваних, виявилось, що ризик контамінації є високим (особливо це стосувалося свинцю) і ключовим джерелом забруднення є рукавички поліцейського та верхній одяг на тулубі.

Дані експериментального дослідження показали, що залишкові компоненти пострілу будь яких розмірів (навіть великі частинки розміром більше 100 мікрметрів) можуть передаватися при рукопотисканні від стрільця до іншої особи. Таким чином необхідно враховувати, що присутність на руці залишкових компонентів пострілу не може бути безумовним доказом того, що особа здійснювала постріл [86].

Ще одна проблема, що постає перед експертами – можливість диференціації залишкових компонентів пострілу та решток людини, що мають такий же склад. Яскравим прикладом є боєприпаси Eley .22 калібру які містять у собі кальцій та фосфор – такі ж складові як і людські кістки. Як виявилось, при використанні скануючої електронної мікроскопії з енергетичною дисперсійною рентгенівською спектрометрією стає можливим порівняти розміри даних речовин, і якщо мова йде про кісткові залишки – їх розмір на 10 мікрметрів більший ніж якщо це залишкові компоненти пострілу [51].

Одне з проблемних питань, що турбує експертів – чи можуть шкідливі викиди в повітрі чи землі (особливо метали) викликати спотворення даних щодо вмісту залишкових компонентів пострілу? Експериментальне дослідження вчених показало, що високий вміст свинцю, барію чи сурми жодним чином не впливає на відповідні концентрації залишкових компонентів пострілу [43].

Buking S. [52] зі співавторами розроблено новий дешевий і дієвий метод визначення дистанції пострілу, що заснований на концентрації свинцю. Для цього ними запропоновано використовувати мікрофлюїдний аналітичний

пристрій на паперовій основі, в центральну частину його необхідно помістити досліджуваний зразок. Довжина рожевої смужки, що є якісною реакцією на присутність свинцю вказуватиме на дистанцію пострілу.

Важливим аспектом при експертизі вогнепальної травми є прийняття до уваги стану біологічних тканин, які підлягають лабораторному дослідженню. Так, встановлено, що у зразках шкіри, що не піддали аутолізу та гниттю залишкові компоненти пострілу можна виявити як на поверхні шкіри так і в глибших шарах, в той час як при гnilісних змінах їх можна виявити тільки в дермі. Окрім того процес гниття частково спотворює кількість залишкових компонентів пострілу, даючи більший розкид даних ніж у свіжих препаратах шкіри [59].

Глибину проникнення мікрочастинок компонентів пострілу окрім того можна використовувати як ознаку для встановлення дистанції пострілу. Дані експериментальних відстрілів показують, зі збільшенням дистанції пострілу зменшується як кількість залишкових компонентів пострілу (особливо різко після дистанції більше 15 см) так і глибина їх залягання (на дистанціях до 23 см виявляють як на поверхні шкіри так і в дермі, після 23 см – тільки на поверхні шкіри) [60].

Зменшення концентрації залишкових компонентів пострілу разом зі збільшенням дистанції пострілу підтверджують і інші дослідження [192].

Альтернативним і перспективним новим місцем для збору залишкових компонентів пострілу є порожнина носа. Мова йде про слиз в ніздрях, який утворює поверхневий шар, що ефективно затримує сторонні частинки. Дану особливість можна використати з метою збору залишкових компонентів пострілу, які у вигляді газоподібних частинок можуть проникати в ніздрі. Розроблені методики включають в себе використання ватних тампонів, змоченими розчином EDTA, які після кислотного розщеплення можна аналізувати за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії в графітовій печі. Проте це не виключає обов'язкового відбору зразків з рук обстежуваного [24].

Цікавим є факт того, що сучасний рівень лабораторного обладнання

дозволяє виявляти слідки залишкових компонентів пострілу в личинках мух, що поїдали м'які тканини, що підлягали вогнепальній травмі. Мінімальні концентрації металів в личинках спостерігалися на 3 добу експерименту, максимальні концентрації – на 5 добу [143].

Таким чином можна впевнено стверджувати, що залишкові компоненти пострілу досі є і надалі будуть розглядатися експертами як центральний речовий доказ, що в найбільшій мірі допомагає розкрити обставини заподіяння вогнепальної травми [87, 92, 96, 111, 138, 140, 161, 165, 169]. Зважаючи на різноманітний підхід до аналізу тих чи інших частинок, що виділяються при пострілі, забезпечення сучасної матеріально-технічної бази експертних установ стає чи не найголовнішим елементом, що дозволить якісно і достовірно оцінювати та інтерпретувати залишкові компоненти пострілу на речових доказах.

1.3. Особливості взаємодії боєприпасу зі слідоприймаючим об'єктом за різних умов передраневої балістики

Проведений аналіз більшості літературних джерел наведених вище вказує на те, що наразі загальноприйнятою є модель балістичного експерименту, коли слідоприймаюча поверхня (труп, біологічні чи небіологічні імітатори тіла людини) напряму вражається боєприпасами. В той же час важливим є врахування впливу перешкод на шляху до слідоприймаючої поверхні на характеристику подальшого ушкодження, відкладання залишкових компонентів пострілу на ній тощо. Найбільш типовим різновидом такої перешкоди в звичайних умовах зазвичай є одяг. Нехтування таким елементом в балістичному експерименті може призвести до неправильної інтерпретації отриманих даних чи в подальшому виникнення розбіжностей між отриманим експериментальним висновком і реальними ситуаціями. У зв'язку з цим необхідно зрозуміти якою ж є роль одягу в балістиці і чи необхідно переглянути існуючі моделі балістичних

експериментів?

В першу чергу варто зауважити важливість одягу людини як речового доказу у випадку вогнепальної травми. Так, дані Тегеранського центру судової медицини з 2014 по 2017 роки показав, що в 70 % саме він був ключовим доказом для ідентифікації знаряддя вбивства та дистанції пострілу [145].

Тип, щільність та товщина текстильного матеріалу впливають не лише на зовнішній вигляд пошкодження (відкладання кіптяви, кількості розривів, площі дефекту тощо) але і на розподіл залишкових компонентів пострілу та їх морфологію [49]. Так, наприклад, дані електронної мікроскопії показують, що у випадку пострілу в одношаровий трикотаж з використанням боєприпасу .357 відбувається штамп-відрив тканин у місці дефекту, лишаючи таким чином отвір; а при пострілах в джинсову тканину з використанням 9 мм Люгер відбувається лише викуйовджування тканин в просвіт невеликого за розмірами дефекту, що виглядає більше як «перерозтягнення» тканини [55]. При використанні уповільненої зйомки стає можливим більш детально зрозуміти яким чином відбувається формування пошкодження тканини. При проходженні джинсової тканини відмічається формування тимчасової порожнини з її негайним колапсом після проходження кулі. Водночас відмічається натягування тканини в бік руху снаряду, що узгоджується з виглядом пошкодження [106].

Різні види одягу по різному реагують на виникнення різного виду пошкоджень при застосуванні вогнепальної зброї. При порівнянні результатів відстрілів пістолетами «Форт 12Р» та «АЕ 790G1» блоків вкритих одягом, виявлено достовірні ($p < 0,01-0,05$) відмінності у кількості розривів одягу між групами блоків покритих бавовняною, джинсовою тканиною чи шкірозамінником [5]. Окрім того, в наступному дослідженні, при застосуванні цих же пістолетів було встановлено відмінності в нашаруванні залишкових компонентів пострілу стосовно обох пістолетів і різних видів одягу [118].

При проходженні через футболку боєприпасів Remington R357M3 утворюються пошкодження зірчастої форми з одиночним вип'ячуванням волокон. Боєприпаси калібру 9 мм FMJ призводили до пошкодження тканини з

масовим вип'ячуванням волокон [57].

Здатність утримувати на своїй поверхні залишкові компоненти пострілу також різниться від одного матеріалу одягу до іншого. Так, експериментальне дослідження показало, якщо при пострілах впритул і до 5 см кількість залишкових компонентів пострілу приблизно однакова, то зі збільшенням дистанції до 20 см, кількість частинок на зразках бавовни досягає 18000, а на виробках зі шкіри – трохи більше 6000. На відстані 30 см близько 6000 і 1000 відповідно, 50 см – близько 4000 і 500 відповідно, 70 см – 3000 і майже 0 відповідно [46]. В наступному дослідженні автором також було встановлено, що застосування глушника на досліджуваний пістолет призводить до значних змін у кількості залишкових компонентів пострілу, а саме, у бік зменшення [47]. Проведені дослідження із застосуванням електронної мікроскопії на таких матеріалах як бавовна, трикотаж, шкірозамінник показали, що найбільшою потенційною здатністю накопичувати в собі залишкові компоненти пострілу має шкірозамінник [64].

Значні відмінності у особливостях penetрації снаряду при пострілах з дробовика залежно від покриття небіологічних імітаторів тіла людини відмічені у дослідженні Sail K. та Klatt E. [53]. Для цього авторами здійснено серії пострілів з відстані від 36,6 м до 50,3 м у голі блоки, блоки вкриті шкірою та блоки вкриті різними видами одягу. На всіх дистанціях пострілу у 100 % відмічалася penetрація снарядів у голі блоки. За наявності шкіри відсоток зі збільшенням дистанції пострілу зменшувався з 96,06 при 36,6 м до 42,5 при 50,3 м. При покритті шкіри поліестром дані показники склали 75,9 та 2,13 відповідно. В цілому така ж тенденція спостерігалася в усіх групах де використовували шари одягу.

Експериментальне дослідження, проведене Carr D. J. та іншими [56], було спрямоване на визначення того, чи впливає забруднений кров'ю одяг на характеристики його вогнепального пошкодження. Дані аналізу отриманих результатів показали, що фактор забруднення кров'ю не впливає на розміри чи форму пошкодження але впливає на відкладання залишкових компонентів

пострілу. Схожі результати були отримані і в іншому дослідженні [156].

Перебування у солоній воді погіршує захисні властивості бронежилетів. За даними Dodd S. зі співавторами [76] незалежно від стану бронежилетів (цілі чи пошкоджені) – після перебування у солоній воді, і тим більше після сушіння, вони мали гірший захист від куль 9-мм Luger FMJ.

В дослідженні на тканинах: бавовна, льон, еластан, поліестер, шовк і віскоза було випробувано їх здатність утримувати залишкові компоненти пострілу. Постріли виконували з напівавтоматичного пістолету Sig Sauer P228 калібру 9×21 мм з дистанцій 10 см і 40 см. Аналіз даних показав, що зі збільшенням відстані кількість частинок зменшувалася. Проте головним відкриттям було встановлення факту того, що різні тканини мають здатність до кращого утримування певних частинок. Так, бавовна краще утримувала свинець, а льон – мідь, шовк – барій, тощо [80].

Групою вчених проведено аналіз за допомогою мікро-КТ вогнепальних пошкоджень шкіри телят покритих бавовною, джинсовою тканиною, шкірозамінником чи нейлоном. Дані порівнювали з контрольною групою – голою шкірою, яку нічим не покривали. Постріли здійснювали з відстаней впритул, 5, 15 і 30 см з використанням пістолета .32 ACP спорядженим кулями $7,65 \times 17$ мм, Browning S R. І хоча авторами не виявлено відмінностей в особливостях відкладання залишкових компонентів пострілу між різними тканинами, виявлено значні відмінності порівняно з контрольною групою. Вихідні вогнепальні рани не містили часточок [93].

Специфічні пошкодження одягу описані при пострілах впритул в небіологічний імітатор людського торсу одягнений в бавовняний трикотаж. Авторами дослідження описано явище відкладання кіптяви у вигляді свічки та формування об'ємної штанцмарки. Обидва явища до того не були описані в відомій літературі, що може бути спричинено тим, що така модель експерименту досі не використовувалася [99, 100].

Наявність шару одягу призводить до збільшення ризику виникнення переломів кісток. При наявності одягу відбувається видозміна розмірів

тимчасової порожнини, зокрема, її глибини, а також відбувається збільшення бічного тиску, що в свою чергу збільшує ризик виникнення перелому і його тяжкість [112].

Встановлено, що за рахунок значної кавітації, у осіб одягнених в бронезилети під час поранення вогнепальною зброєю, вихідна рана матиме дефект тканини з вирізаними краями та заплатами епідермальних шарів [114].

Групою дослідників на чолі з Куслієм Ю. Ю. [117, 118, 119, 120, 121] встановлено, що достовірно значимі відмінності у морфології пошкоджень одягу та небіологічного імітатора тіла людини можна виявити навіть при порівнянні схожих за конструктивними особливостями травматичних пістолетів. Зокрема відмінності стосуються і глибини проходження боєприпасів, що різняться не тільки від пістолета, а і від видів одягу, якими прикривали імітатори тіла людини.

Порохові плями (або крокодиляча шкіра) до недавніх пір вважали явищем, що може виникати тільки на шкірних покривах. Проте, експериментальні дослідження Kuslusi M. A. [122] показали, що вони можуть виникати і на одязі. У випадку, якщо під одягом нічого немає, то формуються точкові перфорації на відстані не більше 35 см від дульного зрізу зброї. Разом з виконанням реакції Грісса, на думку автора, використання цього явища дозволить краще оцінювати дистанцію пострілу.

Stevenson T. [180, 181, 182] та інші провели серію дослідів як на біологічних так і небіологічних імітаторах тіла людини аби виявити вплив військової форми на глибину проникнення снарядів. Результати усіх досліджень впевнено показали захисний вплив одягу, особливо при використанні багат шарових моделей.

Експериментальні дослідження, що стосуються нелетальної вогнепальної зброї є нечисленними. В той же час дослідження з використанням комплексної оцінки одягу та балістичного гелю – поодинокі. Wightman G. та іншими авторами [196, 197] виконано серію дослідів, де гелеві блоки покривали футболками, джинсами, піджаками і флісом. Встановлено, що одяг на відстані 9,1 м зменшив проникаючу здатність до 50-70 % проникнення гелю без одягу, на відстані 18,3 м

лише 7 з 36 пострілів змогли проникнути в гель.

Вид вогнепальної зброї (звичайна чи нелетальна), наявність кількох шарів одягу та матеріал одягу є факторами, що впливають на зміну розміру пошкодження тканини одягу [173].

Врахування максимальної кількості змінних при моделюванні дослідження вогнепального пошкодження анатомічних ділянок тіла людини є складним процесом, що вимагає застосування максимально реалістичних матеріалів для імітації тіла людини, максимально реалістичного рельєфу тіла та імітації шкірних покривів, кісткової тканини тощо [129, 131, 132, 147, 163, 184, 198].

Отож, одяг є елементом, що змінює морфологію ушкодження та в цілому ранову балістику [100, 115, 130, 159, 201]. Мала чисельність публікацій щодо дослідження цієї теми на фоні виявлених фактів є критичною ситуацією в експертній сфері і потребує переоцінки виконаних балістичних досліджень. Важливий і той факт, що самостійне дослідження одягу при експериментальному відстрілі відірвано від підлеглого тіла чи імітатора тіла, що є поширеною моделлю експерименту [2, 41, 42, 50] також може призводити до викривлення картини пошкодження. Окрім того, ще одним важливим питанням є проблема визначення елементів та матеріалів одягу, що володіють найкращими захисними властивостями у випадку вогнепальної травми. Усі ці питання потребують якомога швидшої відповіді, що можливо досягнути лише проведенням експериментальних балістичних досліджень з використанням у якості слідоприймаючого об'єкту комплексу, що складається з імітатора тіла людини чи тіла померлої особи та одягу чи шарів одягу, захисних елементів (бронезилети тощо).

Результати досліджень, які представлені у даному розділі дисертації, відображені в одній тезі міжнародної науково-практичної конференції [155].

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна методика та об'єкти дослідження

У відповідності з метою та задачами дослідження проведено експериментальне контрольоване балістичне дослідження на базі Вінницького науково-дослідженого експертного криміналістичного центру МВС України, Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи та кафедри судової медицини та права Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

З метою досягнення мети виготовлено у кількості 120 одиниць желатинові блоки за загальноживаним методом запропонованим Fackler та Malinowski [81]. Для виготовлення блоків використовували 10 % розчин харчового желатину типу А 270 Bloom (ТМ «Junca Gelatines SL», Іспанія), який заливали у пластикову форму розміром 30x15x15 см. Пропіонова кислота у кількості 5 мл/л розчину желатину використовувалася як інгібітор мікробної флори. Блоки утримувалися не менше 48 годин у приміщенні на базі Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи зі стабільною температурою +4°C.

Надалі блоки покривали прозорою поліетиленовою плівкою товщиною 200 мкм для імітації шкірного покриву людини та формували 4 рівнозначні групи блоків відповідно до їх покриву (в кожній групі по 30 блоків): без шару одягу, блоки покриті бавовняною тканиною (бязь вибілена, 100% бавовна; ДСТУ 29298-2005), джинсовою тканиною (джинс 360, колір блакитний № 4, 70% бавовна/30% поліестер, артикул № 4067) та шкірозамінником (вініл штучна шкіра, 9011 коричнева).

Відстріл проводили з використанням пристроїв «Форт 9Р» (рис. 2.1А, 2.2А) та «Форт 17Р» (рис. 2.1Б, 2.2Б) споряджених патронами для пристроїв травматичної дії ПНД-9, калібр 9 мм Р.А., виробник Ерма-Інтер (Україна). Кожна

група блоків поділена на дві підгрупи по 15 блоків відповідно до пістолету з якого виконували постріли.



А



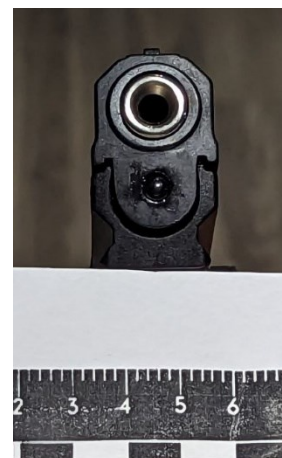
Б

Рис. 2.1. Загальний вигляд пістолетів: А – «Форт 9Р»; Б – «Форт 17Р»

Відстріли виконували протягом години після вилучення блоку з холодильної камери на базі закритого тиру Вінницького науково-дослідженого експертного криміналістичного центру МВС України одиночним пострілом з попередньою фіксацією зброї у лещатах. Вимірювальний комплекс «ИБХ-731» використовували для визначення швидкості польоту кулі. Постріли виконували з дистанцій впритул, 25 см та 50 см (по 5 блоків в межах кожної підгрупи відповідно до дистанції пострілу).



А



Б

Рис. 2.2. Дульні зрізи пістолетів: А – «Форт 9Р»; Б – «Форт 17Р»

Виявлені пошкодження одягу та небіологічного імітатора тіла людини описували відповідно до загальноприйнятих криміналістичних принципів. Ознаки дії додаткових факторів пострілу у вигляді розривів, обпалення та деформації волокон одягу, відкладання кіптяви, порошинок незгорілого пороху, сторонніх частинок зі ствола зброї описували за допомогою візуально-описового методу дослідження, а саме: визначали форму, кількість та розміри розривів одягу, пошкодження небіологічних імітаторів тіла людини, інтенсивність та локалізацію відкладання порошинок незгорілого пороху, кіптяви та сторонніх частинок на одязі та небіологічному імітаторі тіла людини. Вимірювання проводились за допомогою лінійки і штангенциркуля, а мікроскопічне дослідження проводили за допомогою мікроскопа МБС-10 зі збільшеннями від $\times 4,8$ до $\times 56$.

Об'єкти та результати дослідження макроскопічного характеру фіксували на фото відповідно до правил судової фотографії за допомогою цифрової фотокамери («Alpha A6000 Sony»), мікроскопічного характеру – за допомогою камери «Axiosam 105 color», під'єднаної до мікроскопа «Zeiss Primo Star» з подальшою обробкою зображення за допомогою програми Adobe Photoshop CS 5.

Комітетом з біоетики Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова (протокол № 11 від 03.12.2020 та протокол № 5 від 12.09.2023) встановлено, що проведені дослідження не суперечать основним біоетичним нормам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977), відповідним положенням ВООЗ та законам України.

2.2. Методи дослідження

2.2.1. Вивчення параметрів тимчасової порожнини

З метою оцінки розміру тимчасової порожнини, що утворювалася при пострілі в небіологічний імітатор тіла людини (желатин) використовували

розрахункові методи запропоновані Fackler та Malinowski (1985) – The total crack length method – сума довжини всіх тріщин [81], Ragsdale та Josselson (1988) – The Fackler’s wound profile method – сума довжин двох найдовших тріщин [162] та Schyma (1998) – The polygon-procedure method – сума відстаней між кінцевими точками усіх тріщин [171]. Для цього виконували поперечні відносно ранового каналу розрізи з інтервалом в 1 см.

2.2.2. Вивчення залишкових компонентів пострілу

З метою виявлення складових компонентів нітроцелюлозного (бездимного) пороху (нітрогліцерин та стабілізатори – дифеніламін та централіти) використовували хроматомаспектрометричний метод (апарат Shimadzu GC-2010 Plus) та інфрачервону мікроскопію на суміщеному ІЧ-Фур’є спектрометрі (апарат Nicolet iN10 фірми «Thermo Fisher Scientific») (рис.2.3А). Для виявлення якісних і кількісних характеристик накладання елементів на одязі та небіологічному імітаторі тіла людини використовували рентгенфлуоресцентну спектроскопію (апарат ElvaX Plus) (рис.2.3Б). Усі лабораторні методи дослідження виконувалися на базі Вінницького науково-дослідного експертного криміналістичного центру МВС України.



А



Б

Рис. 2.3. ІЧ-Фур’є спектрометр (А); рентгенфлуоресцентний спектрометр (Б).

2.2.3. Математична статистика

Статистичний аналіз отриманих результатів проведений у ліцензійному статистичному пакеті “Statistica 6.0” з використанням непараметричних методів оцінки. Оцінювали середні значення для кожної ознаки, що вивчається, стандартне квадратичне відхилення та процентильний розмах показників. Достовірність різниці значень між незалежними кількісними показниками визначали за допомогою критерія Mann-Whitney, а між незалежними якісними величинами – за формулою Weber E.:

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{N_1 P_1 + N_2 P_2}{N_1 + N_2} \times \left(100 - \frac{N_1 P_1 + N_2 P_2}{N_1 + N_2}\right) \times \frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}}},$$

де, P_1 і P_2 – відсотки, з якими зустрічався той або інший показник;

N_1 і N_2 – кількість показників в групах, що досліджувались.

Аналіз кореляцій проводили з використанням статистичного методу Спірмена. Ідентифікацію пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» в залежності від утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та різних видів одягу проведено за допомогою покрокового дискримінантного аналізу [1].

РОЗДІЛ 3

ОПИС ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ОДЯГУ ЗАПОДІЯНИХ ПІСТОЛЕТАМИ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ДІЇ «ФОРТ-9Р» ТА «ФОРТ-17Р»

3.1. Особливості пошкоджень одягу при пострілах з пістолету «Форт 9Р»

При пострілах з пістолету «Форт 9Р» в блоки покриті бавовняною тканиною на дистанції впритул (рис. 3.1. А) визначаються дефекти тканини округлої форми розміром від 0,9 до 1,1 см в діаметрі. Наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 1,1 см до 2,4 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт та назовні в ділянці розривів, розкуйовджені, дещо звернуті всередину (в напрямку руху кулі) по краю дефекту, більшість волокон з ознаками обпалення. По окружності краю дефекту є забруднення у вигляді відкладання кіптяви темно-сірого та чорно-сірого кольорів на ширину до 0,2-1,4 см.

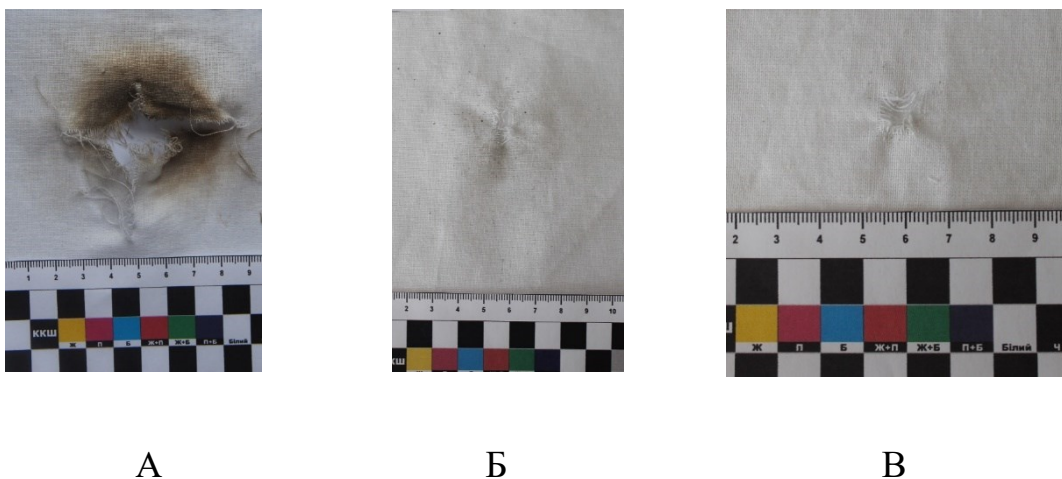


Рис. 3.1. Пошкодження тканини (бавовна) при пострілах з пістолету «Форт 9Р» на дистанції впритул (А), 25 см (Б), 50 см (В).

На дистанції 25 см (рис. 3.1. Б) наявні дефекти тканини розмірами від 0,9 до 1,1 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт дефекту, розкуйовджені. На ділянках навколо дефекту діаметром до 6 см є крапкові включення у вигляді порошинок темно-сірого та чорного кольору в кількості від 6 до 14 штук.

Пошкодження на дистанції 50 см (рис. 3.1. В) мають вигляд дефекту тканини округлої форми діаметром від 0,8 см до 1,0 см. Навколо отвору видимих забруднень та включень не виявлено.

Таким чином, аналіз характеру та властивостей пошкоджень на бавовняній тканині, що покриває блок балістичного гелю, спричинених кулею та додатковими чинниками пострілу, дозволив встановити особливості відкладання кіптяви, площі дефекту та кількості розривів одягу, що виникають при пострілах з пістолету «Форт 9Р» на дистанціях впритул, 25 см та 50 см.

При виконанні пострілів з пістолету «Форт 9Р» в блоки небіологічного імітатора тіла людини вкриті джинсовою тканиною на дистанції впритул (рис. 3.2. А) визначаються дефекти тканини округлої форми розміром від 0,9 см до 1,0 см в діаметрі. Розриви джинсової тканини відсутні. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, розкуйовджені, дещо звернуті всередину (в напрямку руху кулі) по краю дефекту, на більшості волокон є ознаки обпалення. По окружності краю дефекту є ледь помітні забруднення у вигляді відкладання кіптяви темно-сірого та чорно-сірого кольорів на ширину до 0,2-1,0 см від епіцентру дефекту.

На дистанції 25 см (рис. 3.2. Б) наявні дефекти тканини розмірами від 0,8 см до 1,0 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт дефекту, розкуйовджені. На ділянках навколо дефекту діаметром до 6 см є крапкові включення у вигляді порошинок темно-сірого та чорного кольору в кількості від 4 до 11 штук.

Пошкодження на дистанції 50 см (рис. 3.2. В) мають вигляд дефекту тканини округлої форми діаметром від 0,8 см до 1,0 см. Навколо отвору видимих забруднень та включень не виявлено.

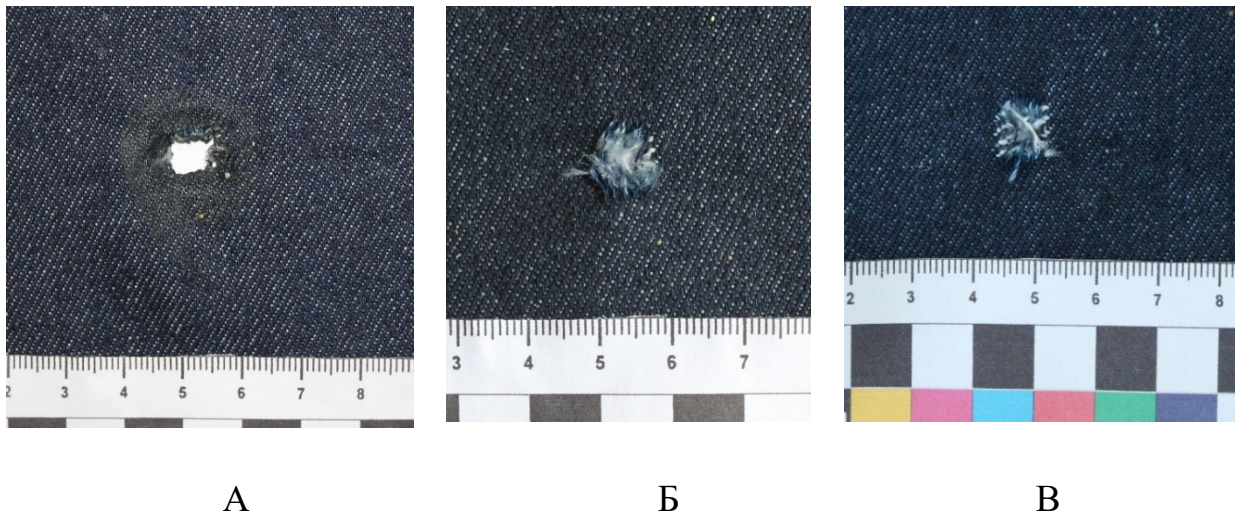


Рис. 3.2. Пошкодження тканини (джинс) при пострілах з пістолету «Форт 9Р» на дистанції впритул (А), 25 см (Б), 50 см (В).

Таким чином, аналіз характеру та властивостей пошкоджень на джинсовій тканині, що покриває блок балістичного гелю, спричинених дією кулі та додаткових чинників пострілу, дозволив встановити особливості утворених дефектів, площі відкладання кіптяви та порошинок навколо дефектів, що виникають при пострілах з пістолету «Форт 9Р» на досліджених дистанціях експерименту.

При пострілах з пістолету «Форт 9Р» в блоки покриті шкірзамінником на дистанції впритул (рис. 3.3. А) визначаються дефекти тканини округлої форми розміром від 0,9 см до 1,1 см в діаметрі. Наявні розриви тканини, що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини в горизонтальному та здебільшого в вертикальному напрямку, розмірами від 1,1 см до 2,4 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт та назовні в ділянці розривів, розкуйовджені, дещо звернуті всередину (в напрямку руху кулі) по краю дефекту, більшість волокон з ознаками обпалення. По окружності краю дефекту є забруднення у вигляді відкладання кіптяви темно-сірого та чорно-сірого кольорів на ширину до 0,2-1,2 см.

На дистанції 25 см (рис. 3.3. Б) наявні дефекти тканини розмірами від 0,9 см до 1,0 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт дефекту, розкуйовджені. На ділянках навколо дефекту діаметром до 6 см є крапкові поодинокі включення у вигляді порошинок темно-сірого та чорного кольору в кількості від 5 до 10 штук.

Пошкодження на дистанції 50 см (рис. 3.3. В) мають вигляд дефекту тканини округлої форми діаметром від 0,8 см до 1,0 см. Навколо отвору видимих забруднень та включень не виявлено.

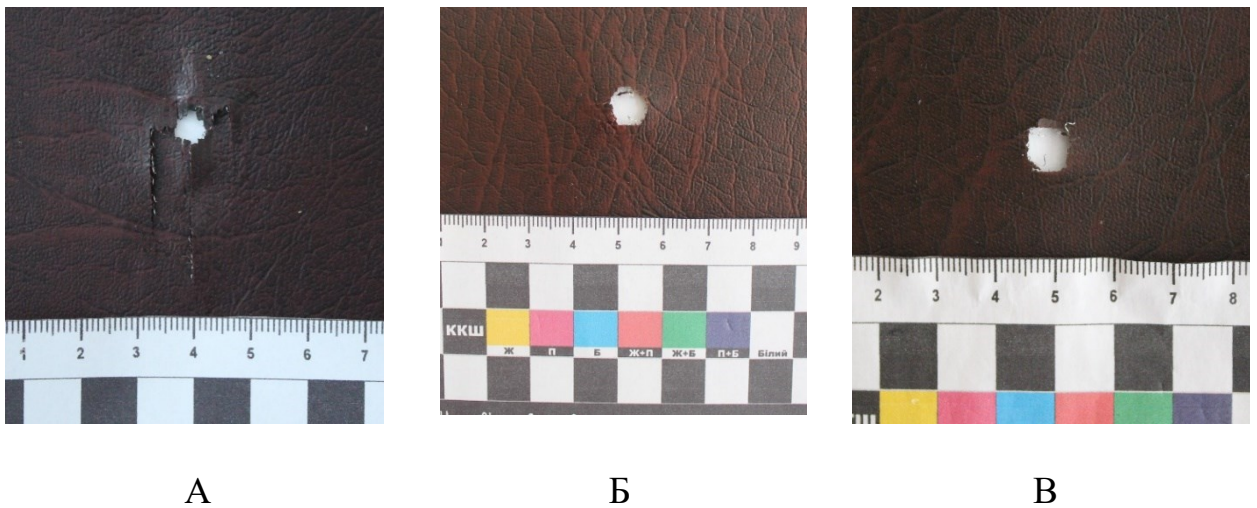


Рис. 3.3. Пошкодження тканини (шкірзамінник) при пострілах з пістолету «Форт 9Р» на дистанції впритул (А), 25 см (Б), 50 см (В).

Таким чином, аналіз характеру пошкоджень та їх та властивостей на шкірзаміннику що покриває блок балістичного гелю спричинених дією кулі та супутніх чинників пострілу, дозволив встановити особливості відкладання додаткових факторів пострілу у вигляді кіптяви та порошинок, площі дефекту та кількості і напрямку розривів тканини, що виникають при пострілах з пістолету «Форт 9Р» на дистанціях впритул, 25 см та 50 см.

3.2. Особливості пошкоджень одягу при пострілах з пістолету «Форт 17Р»

При пострілах з пістолету «Форт 17Р» в блоки покриті бавовняною тканиною на дистанції впритул (рис. 3.4. А) визначаються дефекти тканини округлої форми розміром від 0,9 см до 1,5 см в діаметрі. Наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 1,1 см до 2,4 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт та назовні в ділянці розривів, розкуйовджені, дещо звернуті всередину (в напрямку руху кулі) по краю дефекту, більшість волокон з ознаками обпалення. По окружності краю дефекту є забруднення у вигляді відкладання кіптяви темно-сірого та чорно-сірого кольорів на ширину до 0,2-1,2 см.



А



Б



В

Рис. 3.4. Пошкодження тканини (бавовна) при пострілах з пістолету «Форт 17Р» на дистанції впритул (А), 25 см (Б), 50 см (В).

На дистанції 25 см (рис. 3.4. Б) наявні дефекти тканини розмірами від 0,9 см до 1,2 см. Наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 0,5 см до 3,2 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті,

виступають в просвіт дефекту, розкуйовджені. На ділянках навколо дефекту діаметром до 6 см є крапкові включення у вигляді порошинок темно-сірого та чорного кольору в кількості від 2 до 18 штук.

Пошкодження на дистанції 50 см (рис. 3.4. В) мають вигляд дефекту тканини округлої форми діаметром від 0,9 см до 1,0 см. В одному випадку наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 1,2 см до 2,0 см. Навколо дефекту діаметром до 6 см є крапкові включення у вигляді поодиноких порошинок темно-сірого та чорного кольору в кількості від 1 до 8 штук.

Таким чином, аналіз характеру та властивостей пошкоджень на бавовняній тканині що покриває блок балістичного гелю спричинених дією кулі та супутніх чинників пострілу, дозволив встановити особливості відкладання кіптяви, площі дефекту та кількості розривів одягу, що виникають при пострілах з пістолету «Форт 17Р» на дистанціях впритул, 25 см та 50 см.

При пострілах з пістолету «Форт 17Р» в блоки покриті джинсовою тканиною на дистанції впритул (рис. 3.5. А) визначаються дефекти тканини округлої форми розміром від 0,9 см до 1,1 см в діаметрі. Наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 1,2 см до 4,2 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт та назовні в ділянці розривів, розкуйовджені, дещо звернуті всередину (в напрямку руху кулі) по краю дефекту, більшість волокон з ознаками обпалення. По окружності краю дефекту є забруднення у вигляді відкладання кіптяви темно-сірого та чорно-сірого кольорів на ширину до 0,2-0,8 см.

На дистанції 25 см (рис. 3.5. Б) наявні дефекти тканини розмірами від 0,8 см до 0,9 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт дефекту, розкуйовджені. На ділянках навколо дефекту діаметром до 4 см є крапкові включення у вигляді порошинок темно-сірого та чорного кольору в кількості від 4 до 10 штук.

Пошкодження на дистанції 50 см (рис. 3.5. В) мають вигляд дефекту

тканини округлої форми діаметром 0,8 см. Навколо отвору видимих забруднень та включень не виявлено.

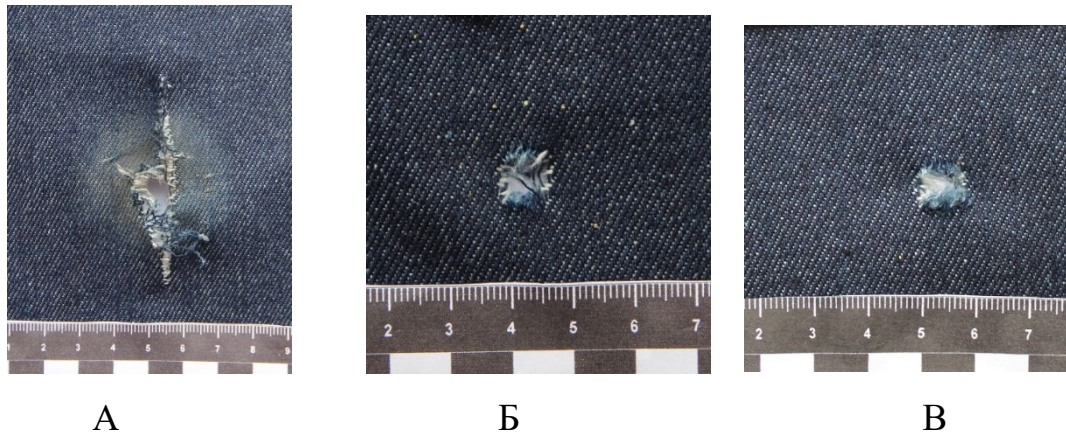


Рис. 3.5. Пошкодження тканини (джинс) при пострілах з пістолету «Форт 17Р» на дистанції впритул (А), 25 см (Б), 50 см (В).

Таким чином, аналіз характеру та властивостей пошкоджень на джинсовій тканині, що покриває блок балістичного гелю, спричинених дією кулі та додаткових чинників пострілу, дозволив встановити особливості утворених дефектів, відкладання кіптяви та порошинок навколо дефектів, що виникають при пострілах з пістолету «Форт 17Р» на досліджених дистанціях експерименту.

При пострілах з пістолету «Форт 17Р» в блоки покриті шкірзамінником на дистанції впритул (рис. 3.6. А) визначаються дефекти тканини округлої форми розміром від 0,9 см до 1,1 см в діаметрі. Наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 1,0 см до 6,3 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт та назовні в ділянці розривів, розкуйовджені, дещо звернуті всередину (в напрямку руху кулі) по краю дефекту, більшість волокон з ознаками обпалення. По окружності краю дефекту є забруднення у вигляді відкладання кіптяви темно-сірого та чорно-сірого кольорів на ширину до 0,2-0,4 см.

На дистанції 25 см (рис. 3.6. Б) наявні дефекти тканини розмірами від

0,8 см до 1,9 см. Наявні розриви тканини що направлені в сторони від епіцентру дефекту тканини як в горизонтальному так і вертикальному напрямку, розмірами від 1,4 см до 4,2 см. Краї пошкоджень нерівні, нитки тканини торочкуваті, виступають в просвіт дефекту, розкуйовджені. Навколо отвору видимих забруднень та включень не виявлено.

Пошкодження на дистанції 50 см (рис. 3.6. В) мають вигляд дефекту тканини округлої форми діаметром 0,8 см. Навколо отвору видимих забруднень та включень не виявлено.

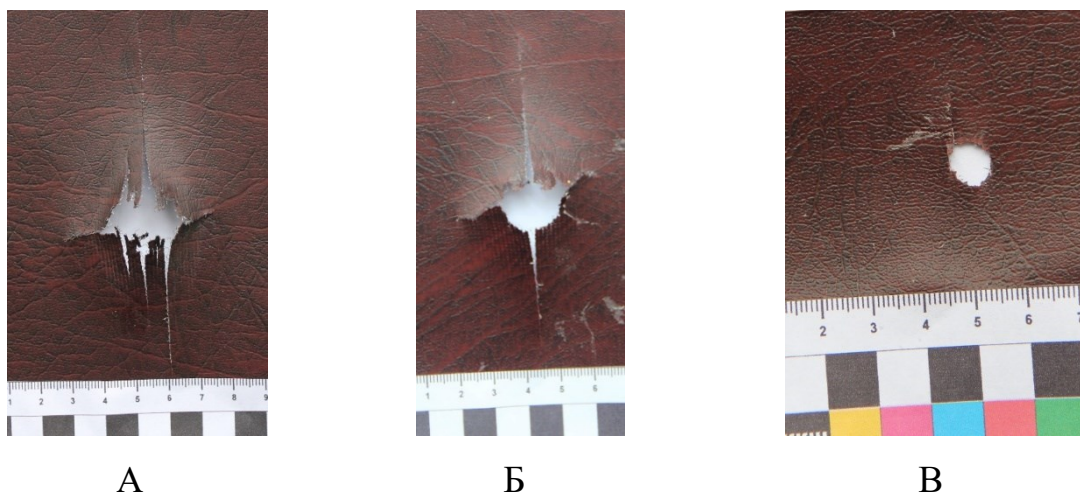


Рис. 3.6. Пошкодження тканини (шкірзамінник) при пострілах з пістолету «Форт 17Р» на дистанції впритул (А), 25 см (Б), 50 см (В).

Таким чином, аналіз характеру пошкоджень та їх та властивостей на шкірзаміннику що покриває блок балістичного гелю спричинених дією кулі та супутніх чинників пострілу, дозволив встановити особливості відкладання додаткових факторів пострілу у вигляді кіптяви та порошинок, та кількості і напрямку розривів тканини, що виникають при пострілах з пістолету «Форт 17Р» на дистанціях впритул, 25 см та 50 см.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕННЯХ, ЗАПОДІЯНИХ ПІСТОЛЕТАМИ «ФОРТ 9Р» І «ФОРТ 17Р» ПРИ ПОСТРІЛАХ З РІЗНИХ ДИСТАНЦІЙ В НЕБІОЛОГІЧНИЙ ІМІТАТОР ТІЛА ЛЮДИНИ ТА КОМПЛЕКСУ «ОДЯГ + НЕБІОЛОГІЧНИЙ ІМІТАТОР ТІЛА ЛЮДИНИ»

4.1. Особливості пошкодження імітатора тіла людини при пострілах у комплекс «одяг + небіологічний імітатор людського тіла» та окремо в імітатор тіла людини

При аналізі результатів пострілу з дистанцій впритул, 25 см та 50 см із застосуванням пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» у голі блоки та блоки вкриті різними видами одягу в 100 % випадків виникало проникаюче ушкодження желатинового блоку з утворенням ранового каналу глибиною щонайменше 1 см (див. табл. В.4).

При аналізі результатів пострілу з дистанцій впритул із застосуванням пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» у голі блоки та блоки вкриті різними видами одягу та при пострілах з дистанцій 25 см та 50 см при пострілах у блоки вкриті бавовною та шкірозамінником у 100 % випадків виникало проникаюче ушкодження желатинового блоку з утворенням ранового каналу глибиною 2 см. При цьому для пістолету «Форт 17Р» встановлено тенденції ($p=0.076$ в усіх випадках) до частішого утворення ранового каналу глибиною 2 см при пострілах в джинсову тканину впритул, ніж з дистанції 50 см (100 % та 60 % відповідно), при пострілах з дистанції 50 см в бавовняну тканину та шкірозамінник порівняно з джинсовою тканиною (100 %, 100 % та 60 % відповідно), а також при пострілах в джинсову тканину з дистанції 50 см з пістолету «Форт 9Р» порівняно з «Форт 17Р» (100 % та 60 % відповідно) (див. табл. В.5).

При аналізі результатів пострілу з дистанцій впритул із застосуванням пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» у 100 % випадків виникало проникаюче ушкодження желатинового блоку з утворенням ранового каналу глибиною 3 см тільки при пострілах у голі блоки та блоки вкриті джинсовою тканиною. При пострілах з дистанції 50 см утворення дефекту глибиною 3 см не спостерігалось в жодному випадку (0 %). При цьому для пістолету «Форт 9P» встановлено, що:

- існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення ранового каналу глибиною 3 см при пострілах у голий блок впритул, ніж з дистанції 25 см (100 % та 60 % відповідно);

- достовірно частіше ($p<0.036-0.007$) утворюється рановий канал глибиною 3 см при пострілах у голий блок з дистанції впритул, ніж з дистанції 50 см; з дистанції 25 см, ніж з дистанції 50 см (100 % та 0 %, 60 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий бавовняною тканиною з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (80 % та 0 %, 80 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий джинсовою тканиною з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий шкірозамінником з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно);

- достовірно частіше ($p<0.036$ в усіх випадках) утворюється рановий канал глибиною 3 см при пострілах з дистанції 25 см у голий блок порівняно з блоками вкритими бавовняною, джинсовою тканиною та шкірозамінником (60 %, 0 %, 0 % та 0 % відповідно).

Для пістолету «Форт 17P» встановлено, що:

- достовірно частіше ($p<0.036-0.007$) утворюється рановий канал глибиною 3 см при пострілах у голий блок з дистанції впритул, ніж із 25 см та дистанції впритул, ніж із 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий бавовняною тканиною з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий джинсовою тканиною з дистанції

впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий шкірозамінником з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (60 % та 0 %, 60 % та 0 % відповідно);

- існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення ранового каналу глибиною 3 см при пострілах впритул у голі блоки, ніж блоки вкриті шкірозамінником, блоки вкриті бавовняною тканиною, ніж вкриті шкірозамінником, а також блоки вкриті джинсовою тканиною, ніж шкірозамінником (100 % та 60 % в усіх випадках).

При пострілах з пістолету «Форт 9Р» у голі блоки з дистанції 25 см достовірно частіше ($p<0.036$) утворюється рановий канал глибиною 3 см, ніж при пострілах з пістолету «Форт 17Р» (60 % та 0 % відповідно); існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення ранового каналу глибиною 3 см при пострілах впритул з пістолету «Форт 9Р» у блоки вкриті шкірозамінником, ніж при пострілах з «Форт 17Р» (100 % та 60 % відповідно) (див. табл. В.6).

При аналізі результатів пострілу з дистанцій впритул із застосуванням пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» у 100 % випадків виникало проникаюче ушкодження желатинового блоку з утворенням ранового каналу глибиною 4 см тільки при пострілах у голі блоки. При пострілах з дистанції 25 та 50 см утворення дефекту глибиною 4 см не спостерігалось в жодному випадку (0 %). При цьому для пістолету «Форт 9Р» встановлено, що:

- достовірно частіше ($p<0.007$ в усіх випадках) утворюється рановий канал глибиною 4 см при пострілах у голий блок з дистанції впритул, ніж 25 см та дистанції впритул, ніж 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий джинсовою тканиною з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий шкірозамінником з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення ранового каналу глибиною 4 см при пострілах у блок вкритий бавовняною тканиною з

дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (40 % та 0 %, 40 % та 0 % відповідно);

- достовірно частіше ($p < 0.036$ в усіх випадках) утворюється рановий канал глибиною 4 см при пострілах впритул у голі блоки порівняно з блоками вкритими бавовною (100 % та 40 % відповідно), а також при пострілах у блоки вкриті джинсовою тканиною чи шкірозамінником, ніж бавовняною тканиною (100 %, 100 % та 40 % відповідно).

Для пістолету «Форт 17Р» встановлено, що:

- достовірно частіше ($p < 0.007$ в усіх випадках) утворюється рановий канал глибиною 4 см при пострілах у голий блок з дистанції впритул, ніж із 25 см та дистанції впритул, ніж із 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно); при пострілах у блок вкритий бавовняною тканиною з дистанції впритул порівняно з 25 см та з дистанції впритул порівняно з 50 см (100 % та 0 %, 100 % та 0 % відповідно);

- достовірно частіше ($p < 0.016-0.007$) утворюється рановий канал глибиною 4 см при пострілах впритул у голий блок, ніж джинсову тканину чи шкірозамінник (100 %, 20 % та 0 %), а також бавовняну тканину, ніж джинсову тканину чи шкірозамінник (100 %, 20 % та 0 %).

При пострілах впритул у блоки вкриті джинсовою тканиною чи шкірозамінником достовірно частіше ($p < 0.016-0.007$) утворюється рановий канал глибиною 4 см за використання «Форт 9Р», ніж «Форт 17Р» (100 % та 20 %; 100 % та 0 % відповідно), та частіше утворюється рановий канал глибиною 4 см при пострілах впритул і в блоки вкриті бавовняною тканиною при використанні «Форт 17Р», ніж «Форт 9Р» (100 % та 40 % відповідно) (див. табл. В.7).

При аналізі результатів пострілу з дистанцій 25 см та 50 см із застосуванням пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» утворення дефекту глибиною 5 см не спостерігалось в жодному випадку (0 %). При пострілах з пістолету «Форт 17Р» також не виявлено утворення дефектів глибиною 5 см навіть при пострілах впритул. При цьому для пістолету «Форт 9Р» встановлено, що:

- існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення ранового каналу глибиною 5 см при пострілах у голий блок впритул, ніж з дистанції 25 см, та при пострілах впритул, ніж з дистанції 50 см (40 % та 0 %, 40 % та 0 % відповідно);

- існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення ранового каналу глибиною 5 см при пострілах впритул у голий блок, ніж у блок покритий бавовняною тканиною чи шкірозамінником (40 % та 0 %, 40 % та 0 % відповідно).

При пострілах впритул існує тенденція ($p=0.076$) до частішого утворення дефекту глибиною 5 см при пострілах у голий блок з застосуванням «Форт 9P», ніж «Форт 17P» (40 % та 0 % відповідно) (див. табл. В.8).

Дефекти глибиною 6 см утворювалися в нечисленних випадках лише при пострілах впритул у голий блок з використанням пістолету «Форт 9P» (див. табл. В.9).

Дефекти глибиною більше 6 см не утворювалися при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P».

При аналізі значень показника *TCLM* отриманого внаслідок пострілу з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» виявлено такі особливості: на глибині зрізу 1 см при пострілах з «Форт 9P» впритул у CF виявлено достовірно ($p<0.05-0.01$) менші значення показника порівняно з BB, DF та LB (5.940 ± 1.438 , 11.58 ± 1.70 , 10.00 ± 1.87 та 9.240 ± 2.25 відповідно); при пострілах з відстані 25 см у BB виявлено достовірно ($p<0.01$) більші значення показника порівняно з CF, DF та LB (7.620 ± 0.736 , 2.420 ± 0.638 , 4.200 ± 0.543 та 2.860 ± 0.799 відповідно) та достовірно ($p<0.05-0.01$) більші значення показника при пострілах у DF порівняно з CF та LB (4.200 ± 0.543 , 2.420 ± 0.638 та 2.860 ± 0.799 відповідно); при пострілах з відстані 50 см у CF виявлено достовірно ($p<0.05$) менші значення показника порівняно з DF та LB (1.400 ± 0.292 , 2.800 ± 0.812 та 2.340 ± 0.820 відповідно); при пострілах з «Форт 17P» впритул у DF виявлено достовірно ($p<0.05$) менші значення показника порівняно з BB, CF та LB (6.380 ± 0.920 , 8.640 ± 1.060 , 9.940 ± 1.696 та 8.320 ± 1.551 відповідно); при пострілах з відстані 25 см у BB виявлено достовірно ($p<0.01$) більші значення показника порівняно з CF, DF та LB (7.280 ± 1.701 ,

4.200±0.656, 2.560±0.541 та 4.460±0.669 відповідно) та достовірно ($p<0.01$) менші значення показника при пострілах у DF порівняно з CF та LB (2.560±0.541, 4.200±0.656 та 4.460±0.669 відповідно); при пострілах з відстані 50 см у ВВ виявлено достовірно ($p<0.01$) більші значення показника порівняно з LB (1.760±0.344 та 1.180±0.228 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з обох пістолетів з різних відстаней виявлено достовірні ($p<0,05-0,01$) відмінності в межах усіх груп окрім LB при пострілах з «Форт 9Р» для відстаней 25-50 см та ВВ при пострілах з «Форт 17Р» впритул-25 см. При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» достовірно ($p<0,05-0,01$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 9Р» у ВВ впритул, у DF для всіх відстаней і для LB при пострілах з відстані 50 см (11.58±1.70 та 8.640±1.060, 10.00±1.87 та 6.380±0.920, 4.200±0.543 та 2.560±0.541, 2.800±0.812 та 1.400±0.524, 2.340±0.820 та 1.180±0.228 відповідно) і при пострілах з «Форт 17Р» у CF впритул, з відстані 25 см та у LB з відстані 50 см (9.940±1.696 та 5.940±1.438, 4.200±0.656 та 2.420±0.638, 4.460±0.669 та 2.860±0.799 відповідно) (див. табл. В.28);

на глибині зрізу 2 см при пострілах з «Форт 9Р» з відстані 25 см у ВВ виявлено достовірно ($p<0.01$) більші значення показника порівняно з CF, DF та LB (5.640±1.717, 2.340±0.684, 1.060±0.709 та 2.280±0.638 відповідно) та достовірно ($p<0.05$) менші значення показника при пострілах у DF порівняно з CF та LB (1.060±0.709, 2.340±0.684 та 2.280±0.638 відповідно); при пострілах з відстані 50 см виявлено достовірно ($p<0.05$) менші значення показника при пострілах у ВВ порівняно з CF (0.860±0.611 та 2.220±1.006 відповідно); при пострілах з «Форт 17Р» впритул виявлено достовірно ($p<0.01$) більші значення показника при пострілах у ВВ чи CF порівняно з DF та LB (10.80±1.81, 11.22±2.38, 5.620±1.043 та 5.680±1.497 відповідно); при пострілах з відстані 25 см виявлено достовірно ($p<0.05-0.01$) менші значення показника при пострілах у DF порівняно з ВВ та LB (1.780±1.026, 4.100±0.644 та 3.480±0.792 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з обох пістолетів з різних відстаней виявлено достовірні ($p<0,05-0,01$) відмінності в межах усіх груп окрім CF та DF

при пострілах з «Форт 9P» з відстаней 25-50 см, DF при пострілах з «Форт 17P» з відстаней 25-50 см та LB при пострілах впритул-25 см. При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 9P» у CF з відстані 50 см, DF та LB впритул (2.220 ± 1.006 та 0.800 ± 0.235 , 10.74 ± 1.81 та 5.620 ± 1.043 , 11.22 ± 0.77 та 5.680 ± 1.497 відповідно) і достовірно ($p < 0,05$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 17P» у LB з відстані 25 см (3.480 ± 0.792 та 2.280 ± 0.638 відповідно) (див. табл. В.29);

на глибині зрізу 3 см при пострілах як з пістолету «Форт 9P» та «Форт 17P» тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул (окрім ВВ при пострілах з «Форт 9P»). В усіх групах, окрім CF, достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметрів зафіксовані при пострілах з пістолету «Форт 9P» (ВВ 15.60 ± 2.42 та 11.30 ± 1.64 , DF 10.04 ± 1.69 та 3.200 ± 0.424 , LB 9.500 ± 0.930 та 0.740 ± 0.684) (див. табл. В.30);

на глибині зрізу 4 см при пострілах як з пістолету «Форт 9P» та «Форт 17P» тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул. В усіх групах, окрім CF, достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметрів зафіксовані при пострілах з пістолету «Форт 9P» (ВВ 9.620 ± 3.549 та 4.200 ± 1.759 , DF 4.540 ± 0.684 та 0.320 ± 0.716 , LB 5.280 ± 1.548 та 0) (див. табл. В.31);

на глибині зрізу 5 см тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах з пістолету «Форт 9P» у ВВ та DF (див. табл. В.32).

на глибині зрізу 6 см тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах з пістолету «Форт 9P» у ВВ (див. табл. В.33).

При аналізі значень показника *FWPM* отриманого внаслідок пострілу з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» виявлено такі особливості: на глибині зрізу 1 см при пострілах з пістолету «Форт 9P» впритул достовірно ($p < 0,05-0,01$) менші значення параметру виявлені при пострілах у CF порівняно з ВВ та DF (1.760 ± 0.207 , 2.580 ± 0.377 та 2.360 ± 0.114 відповідно); при пострілах з відстані 25 см достовірно ($p < 0,01$) більші значення параметру виявлені при пострілах у ВВ порівняно з CF DF LB (2.340 ± 0.261 , 1.160 ± 0.182 , 1.440 ± 0.195 та 1.360 ± 0.336

відповідно) та достовірно ($p < 0,05$) більші значення параметру при пострілах у DF порівняно з CF (1.440 ± 0.195 та 1.160 ± 0.182 відповідно); при пострілах з відстані 50 см достовірно ($p < 0,05$) менші значення параметру виявлені при пострілах у CF порівняно з DF та LB (0.720 ± 0.045 , 1.180 ± 0.303 та 1.060 ± 0.305 відповідно); при пострілах з пістолету «Форт 17Р» впритул достовірно ($p < 0,05$) менші значення параметру виявлені при пострілах у CF порівняно з LB (1.780 ± 0.239 та 2.020 ± 0.045 відповідно); при пострілах з відстані 25 см достовірно ($p < 0,05$) більші значення параметру виявлені при пострілах у ВВ порівняно з CF, DF та LB (2.080 ± 0.148 , 1.640 ± 0.167 , 1.580 ± 0.277 та 1.520 ± 0.259 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з обох пістолетів з різних відстаней виявлено достовірні ($p < 0,05-0,01$) відмінності в межах усіх груп окрім «Форт 9Р» для ВВ впритул-25 см, DF та LB – 25-50 см та окрім «Форт 17Р» впритул-25 см для ВВ, CF та DF. При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 9Р» у DF впритул, відстані 50 см та LB відстані 50 см (2.360 ± 0.114 та 1.940 ± 0.261 , 1.180 ± 0.303 та 0.740 ± 0.241 , 1.060 ± 0.305 та 0.660 ± 0.207 відповідно) та для «Форт 17Р» при пострілах з відстані 25 см у CF (1.640 ± 0.167 та 1.160 ± 0.182 відповідно) (див. табл. В.34).

на глибині зрізу 2 см при пострілах з пістолету «Форт 9Р» впритул достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметру виявлені при пострілах у ВВ порівняно з CF та DF (3.240 ± 0.344 , 2.400 ± 0.412 та 2.760 ± 0.182 відповідно); при пострілах з відстані 25 см достовірно ($p < 0,01$) більші значення параметру виявлені при пострілах у ВВ порівняно з CF DF LB (2.160 ± 0.114 , 1.240 ± 0.152 , 0.680 ± 0.444 та 1.180 ± 0.164 відповідно) та достовірно менші ($p < 0,05$) значення параметру при пострілах у DF порівняно з CF та LB (0.680 ± 0.444 , 1.240 ± 0.152 та 1.180 ± 0.164 відповідно); при пострілах з пістолету «Форт 17Р» впритул достовірно ($p < 0,05-0,01$) менші значення параметру виявлені при пострілах у LB порівняно з ВВ та DF (1.860 ± 0.251 , 2.580 ± 0.130 та 2.460 ± 0.404 відповідно); при пострілах з відстані 25 см достовірно ($p < 0,05$) більші значення параметру виявлені при пострілах у ВВ порівняно з DF та LB (1.940 ± 0.251 , 1.140 ± 0.684 та

1.500±0.122 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з обох пістолетів з різних відстаней виявлено достовірні ($p < 0,05-0,01$) відмінності в межах усіх груп окрім «Форт 9P» для CF, DF та LB 25-50 см та «Форт 17P» для DF 25-50 см. При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 9P» впритул у ВВ, 50 см у DF та впритул і 25 см у LB (3.240±0.344 та 2.580±0.130, 0.940±0.410 та 0.460±0.397, 2.860±0.391 та 1.860±0.251, 1.180±0.164 та 1.500±0.122) (див. табл. В.35).

на глибині зрізу 3 см при пострілах як з пістолету «Форт 9P» та «Форт 17P» тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул (окрім ВВ при пострілах з «Форт 9P»). В усіх групах, окрім CF, достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметрів зафіксовані при пострілах з пістолету «Форт 9P» (ВВ 3.640±0.365 та 3.180±0.492, DF 3.020±0.179 та 1.980±0.295, LB 3.040±0.321 та 0.600±0.561) (див. табл. В.36);

на глибині зрізу 4 см при пострілах як з пістолету «Форт 9P» та «Форт 17P» тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул. В усіх групах, окрім CF, достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметрів зафіксовані при пострілах з пістолету «Форт 9P» (ВВ 3.340±0.336 та 2.460±0.733, DF 2.120±0.130 та 0.260±0.581, LB 2.260±0.434 та 0) (див. табл. В.37);

на глибині зрізу 5 см тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах з пістолету «Форт 9P» у ВВ та DF (див. табл. В.38);

на глибині зрізу 6 см тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах з пістолету «Форт 9P» у ВВ (див. табл. В.39).

При аналізі значень показника *PPM* отриманого внаслідок пострілу з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» виявлено такі особливості: на глибині зрізу 1 см при пострілах з «Форт 9P» впритул достовірно менші ($p < 0,05$) значення показника встановлено для CF порівняно з ВВ та LB (6.900±1.111, 9.300±1.353 та 8.180±1.073 відповідно); при пострілах з 25 см достовірно більші ($p < 0,01$) значення показника встановлено для ВВ порівняно з CF, DF та LB (6.500±0.505, 3.300±0.453, 3.760±0.434 та 3.680±0.277 відповідно); при пострілах з 50 см

достовірно більші ($p < 0,05$) значення показника встановлено для ВВ порівняно з СФ (2.940 ± 0.568 та 2.040 ± 0.451 відповідно); при пострілах з «Форт 17Р» впритул достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення показника встановлено для ВВ чи СФ порівняно з DF та LB (7.440 ± 0.635 , 7.540 ± 0.780 , 5.920 ± 0.729 та 5.540 ± 0.416 відповідно); при пострілах з 25 см достовірно більші ($p < 0,01$) значення показника встановлено для ВВ порівняно з СФ, DF та LB (5.720 ± 0.432 , 4.060 ± 0.835 , 3.520 ± 0.638 та 3.560 ± 0.351 відповідно); при пострілах з 50 см достовірно більші ($p < 0,05$) значення показника встановлено для ВВ порівняно з СФ та LB (2.480 ± 0.249 , 2.100 ± 0.158 та 1.900 ± 0.332 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з обох пістолетів з різних відстаней виявлено достовірні ($p < 0,05-0,01$) відмінності в межах усіх груп окрім «Форт 9Р» для DF 25-50 см. При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 9Р» впритул у ВВ, DF та LB та DF 50 см (9.300 ± 1.353 та 7.440 ± 0.635 , 7.980 ± 0.701 та 5.920 ± 0.729 , 8.180 ± 1.073 та 5.540 ± 0.416 , 2.860 ± 0.792 та 1.940 ± 0.477 відповідно) (див. табл. В.40).

на глибині зрізу 2 см при пострілах з «Форт 9Р» впритул достовірно більші ($p < 0,01$) значення показника встановлено для ВВ порівняно з СФ, DF та LB (11.14 ± 0.65 , 6.960 ± 1.346 , 8.600 ± 0.292 та 9.340 ± 0.713 відповідно) а також достовірно менші ($p < 0,01$) значення показника для СФ порівняно з DF та LB (6.960 ± 1.346 , 8.600 ± 0.292 та 9.340 ± 0.713 відповідно); при пострілах з 25 см достовірно більші ($p < 0,01$) значення показника встановлено для ВВ порівняно з СФ, DF та LB (5.680 ± 0.807 , 3.660 ± 0.546 , 2.600 ± 1.468 та 3.080 ± 0.311 відповідно) та достовірно більші ($p < 0,05$) значення показника для СФ порівняно з LB (3.660 ± 0.546 та 3.080 ± 0.311 відповідно); при пострілах з «Форт 17Р» впритул достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення показника встановлено для ВВ чи СФ порівняно з DF та LB (8.800 ± 0.612 , 7.900 ± 0.815 , 6.360 ± 0.770 та 5.720 ± 0.311); при порівнянні значень показника при пострілах з обох пістолетів з різних відстаней виявлено достовірні ($p < 0,05-0,01$) відмінності в межах усіх груп окрім «Форт 9Р» відстаней 25-50 см для СФ, DF та LB а також «Форт 17Р» відстаней 25-50 см для

CF та DF. При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші його значення виявлені при пострілах з «Форт 9P» впритул у ВВ, DF та LB та DF 50 см (11.14 ± 0.65 та 8.800 ± 0.612 , 8.600 ± 0.292 та 6.360 ± 0.770 , 9.340 ± 0.713 та 5.720 ± 0.311 , 3.020 ± 0.444 та 1.500 ± 1.056 відповідно) та «Форт 17P» при пострілах з відстані 25 см у LB (3.760 ± 0.230 та 3.080 ± 0.311 відповідно) (див. табл. В.41).

на глибині зрізу 3 см при пострілах як з пістолету «Форт 9P» та «Форт 17P» тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул (окрім ВВ при пострілах з «Форт 9P»). В усіх групах, окрім CF, достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметрів зафіксовані при пострілах з пістолету «Форт 9P» (ВВ 11.50 ± 0.85 та 8.960 ± 1.155 , DF 8.960 ± 0.623 та 5.040 ± 0.586 , LB 9.240 ± 0.847 та 1.200 ± 1.286) (див. табл. В.42);

на глибині зрізу 4 см при пострілах як з пістолету «Форт 9P» та «Форт 17P» тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул. В усіх групах, окрім CF, достовірно ($p < 0,05-0,01$) більші значення параметрів зафіксовані при пострілах з пістолету «Форт 9P» (ВВ 10.40 ± 2.78 та 6.240 ± 1.396 , DF 6.340 ± 0.493 та 0.600 ± 1.342 , LB 6.500 ± 1.277 та 0) (див. табл. В.43);

на глибині зрізу 5 см тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах з пістолету «Форт 9P» у ВВ та DF (див. табл. В.44);

на глибині зрізу 6 см тимчасова порожнина утворювалася тільки при пострілах з пістолету «Форт 9P» у ВВ (див. табл. В.45).

Аналіз показників на зрізі 1 см (табл. 4.1.) виявив переважання розмірів тимчасової порожнини при пострілах з «Форт 9P», та кращі захисні властивості бавовняного одягу, окрім випадку пострілу впритул з пістолету «Форт 17P».

При аналізі показників порожнини на зрізі 2 см (табл. 4.2) також спостерігається переважання показників при пострілах з пістолету «Форт 9P». В той час як при пострілах впритул відмічається подальше збільшення розмірів тимчасової порожнини, при пострілах з дистанцій 25 см та 50 см відмічається її зменшення.

Таблиця 4.1

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині зрізу 1 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	10,0-12,4	7,4-7,7	1,6-2,1
	Форт 17P	8,6-9,2	6,2-9,1	1,5-1,9
CF	Форт 9P	5,2-6,2	1,8-2,9	1,2-1,6
	Форт 17P	10,2-10,8	3,7-4,2	1,1-1,5
DF	Форт 9P	8,5-11,0	3,8-4,6	2,5-3,5
	Форт 17P	5,7-6,7	2,2-2,8	1,3-1,7
LF	Форт 9P	8,9-10,1	2,8-3,1	2,0-2,3
	Форт 17P	7,2-9,5	4,1-4,6	1,0-1,4

Примітки тут і надалі: BB – голі блоки; CF – блоки вкриті бавовняною тканиною; DF – блоки вкриті джинсовою тканиною; LF – блоки вкриті шкірозамінником.

Таблиця 4.2

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині зрізу 2 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	12,2-15,8	4,8-5,8	0,7-1,0
	Форт 17P	9,2-12,1	3,9-4,4	0,7-1,2
CF	Форт 9P	6,7-12,2	1,7-2,7	2,0-2,5
	Форт 17P	9,8-13,5	2,0-3,7	0,6-1,0
DF	Форт 9P	10,0-11,7	0,8-1,3	1,2-2,4
	Форт 17P	4,9-6,0	2,0-2,3	0,6-0,7
LF	Форт 9P	11,0-11,5	2,0-2,6	1,0-1,4
	Форт 17P	5,3-6,3	3,6-4,0	0,6-0,7

Надалі при обробці даних зрізу на глибині 3 см (табл. 4.3.) відмічається подальше збільшення розмірів порожнини при пострілах впритул, в той час як при пострілах з відстані 25 см та 50 см порожнина не утворюється, окрім пострілів з пістолету «Форт 9Р» у голі блоки.

Таблиця 4.3

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині зрізу 3 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	14,1-17,6	0-2,9	0-0
	Форт 17Р	10,2-11,4	0-0	0-0
CF	Форт 9Р	5,9-7,2	0-0	0-0
	Форт 17Р	8,6-8,8	0-0	0-0
DF	Форт 9Р	9,4-9,9	0-0	0-0
	Форт 17Р	2,8-3,4	0-0	0-0
LF	Форт 9Р	8,7-9,7	0-0	0-0
	Форт 17Р	0-1,2	0-0	0-0

При аналізі зрізу на глибині 4 см (табл. 4.4.) виявлено зменшення розміру тимчасової порожнини, особливо на блоках прикритих одягом та блоках відстріляних з «Форт 17Р». Порожнина утворювалася тільки при пострілах впритул.

При дослідженні показників на глибині зрізу 5 см (табл. 4.5) виявлено формування тимчасової порожнини тільки при пострілах з «Форт 9Р» впритул у голі блоки.

При аналізі зрізів на глибині 1 см (табл. 4.6) виявлено однотипне зменшення розміру тимчасової порожнини при збільшенні дистанції пострілу на всіх експериментальних блоках. Найбільші за розмірами тимчасові порожнини фіксуються при пострілах у непокриті тканинами блоки.

Таблиця 4.4

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині зрізу 4 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	6,9-12,9	0-0	0-0
	Форт 17P	3,0-4,2	0-0	0-0
CF	Форт 9P	0-2,7	0-0	0-0
	Форт 17P	2,5-2,7	0-0	0-0
DF	Форт 9P	4,3-4,9	0-0	0-0
	Форт 17P	0-0	0-0	0-0
LF	Форт 9P	5,1-5,8	0-0	0-0
	Форт 17P	0-0	0-0	0-0

Таблиця 4.5

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині зрізу 5 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	0-5,3	0-0	0-0
	Форт 17P	0-0	0-0	0-0
CF	Форт 9P	0-0	0-0	0-0
	Форт 17P	0-0	0-0	0-0
DF	Форт 9P	0-0	0-0	0-0
	Форт 17P	0-0	0-0	0-0
LF	Форт 9P	0-0	0-0	0-0
	Форт 17P	0-0	0-0	0-0

Дані показників тимчасової порожнини на зрізі 2 см (табл. 4.7.) вказують на незначне зростання розмірів на відміну від розмірів тимчасової порожнини

при пострілах впритул. Розміри порожнини на дистанціях 25 см та 50 см є майже такими ж та дещо зменшуються.

Таблиця 4.6

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині зрізу 1 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	2,5-2,8	2,4-2,4	0,8-0,9
	Форт 17P	2,3-2,4	2,0-2,1	0,8-1,0
CF	Форт 9P	1,6-1,9	1,0-1,3	0,7-0,7
	Форт 17P	1,7-1,9	1,5-1,7	0,8-0,9
DF	Форт 9P	2,3-2,4	1,5-1,5	1,1-1,3
	Форт 17P	1,8-2,2	1,3-1,8	0,6-0,9
LF	Форт 9P	2,4-2,7	1,2-1,5	0,9-1,2
	Форт 17P	2,0-2,0	1,4-1,6	0,5-0,8

Таблиця 4.7

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині зрізу 2 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
1	2	3	4	5
BB	Форт 9P	2,9-3,4	2,1-2,2	0,4-0,7
	Форт 17P	2,5-2,7	1,9-2,0	0,6-0,7
CF	Форт 9P	2,4-2,7	1,2-1,3	1,0-1,2
	Форт 17P	2,0-2,8	1,0-1,8	0,5-0,5

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5
DF	Форт 9P	2,7-2,8	0,6-0,9	0,5-1,3
	Форт 17P	2,3-2,6	1,0-1,6	0,4-0,4
LF	Форт 9P	2,9-3,1	1,1-1,3	0,5-1,0
	Форт 17P	1,7-2,0	1,5-1,6	0,4-0,4

На глибині зрізу 3 см (табл. 4.8.) виявлено, що тимчасову порожнину сформовано тільки на дистанції пострілу впритул на всіх групах блоків та при застосуванні пістолету «Форт 9P» на дистанції пострілу з 25 см. За розмірами тимчасові порожнини збільшені тільки у пістолета «Форт 9P», у всіх інших випадках з незначними збільшенням розмірів або таким ж як і на зрізі 2 см.

Таблиця 4.8

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині зрізу 3 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	3,7-3,8	0,0-1,8	0,0-0,0
	Форт 17P	2,7-3,6	0,0-0,0	0,0-0,0
CF	Форт 9P	2,5-2,6	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	2,7-3,0	0,0-0,0	0,0-0,0
DF	Форт 9P	2,9-3,1	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	1,9-2,1	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9P	3,0-3,2	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	0,0-1,1	0,0-0,0	0,0-0,0

І на глибині зрізу у 4 см (табл. 4.9.) виявлено зменшення розмірів тимчасової порожнини, особливо у випадках застосування пістолету «Форт 17P». На блоках з покриттям джинсовою тканиною та шкірозамінника,

порожнина взагалі не утворювалася.

Таблиця 4.9

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині зрізу 4 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	3,1-3,7	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	2,2-2,7	0,0-0,0	0,0-0,0
CF	Форт 9Р	0,0-2,2	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	1,5-1,8	0,0-0,0	0,0-0,0
DF	Форт 9Р	2,0-2,2	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9Р	2,2-2,4	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0

На глибині зрізу 5 см (табл. 4.10.) тимчасова порожнина мала місце тільки при пострілах у голі блоки впритул з пістолету «Форт 9Р».

Таблиця 4.10

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині зрізу 5 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
1	2	3	4	5
BB	Форт 9Р	0,0-3,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
CF	Форт 9Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
DF	Форт 9P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0

Аналіз показників на глибині зрізу 1 см (табл. 4.11) показав, що зі збільшенням дистанції пострілу відбувається зменшення розміру тимчасової порожнини. Найбільші розміри тимчасової порожнини зафіксовано у випадках пострілу у голі блоки.

Таблиця 4.11

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом PPM на глибині зрізу 1 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	8,4-10,4	6,0-6,9	2,7-3,2
	Форт 17P	7,0-7,7	5,3-6,0	2,3-2,5
CF	Форт 9P	6,6-7,7	3,1-3,7	1,8-2,1
	Форт 17P	7,2-7,8	3,2-4,4	2,0-2,2
DF	Форт 9P	7,4-8,4	3,6-4,2	2,7-3,5
	Форт 17P	5,3-6,6	3,0-4,0	1,5-2,4
LF	Форт 9P	7,9-8,9	3,5-3,8	2,1-2,9
	Форт 17P	5,4-5,7	3,4-3,8	1,6-2,2

При огляді результатів показників на зрізі 2 см (табл. 4.12) виявлено поступове зростання розмірів тимчасової порожнини при пострілах впритул. При пострілах з дистанцій 25 см та 50 см розміри порожнини лишаються

приблизно такими ж або трохи зменшуються.

Таблиця 4.12

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом РРМ на глибині зрізу 2 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	10,6-11,4	5,4-5,9	2,4-3,7
	Форт 17Р	8,3-8,8	4,2-5,2	1,5-1,8
CF	Форт 9Р	7,3-7,5	3,2-4,0	2,3-2,9
	Форт 17Р	7,3-8,7	3,0-4,4	2,5-3,5
DF	Форт 9Р	8,5-8,7	3,1-3,2	2,9-3,4
	Форт 17Р	5,7-6,8	3,4-3,8	1,2-2,3
LF	Форт 9Р	9,1-9,9	2,9-3,1	2,1-2,4
	Форт 17Р	5,7-5,9	3,7-3,9	2,0-2,7

На зрізі глибиною 3 см (табл. 4.13) тимчасова порожнина формується тільки при пострілах впритул, окрім випадку пострілу в голі блоки з відстані 25 см з застосуванням пістолету «Форт 9Р». Розміри порожнини лишаються приблизно такими ж як на зрізі 2 см.

Таблиця 4.13

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом РРМ на глибині зрізу 3 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
1	2	3	4	5
BB	Форт 9Р	10,7-12,1	0,0-4,6	0,0-0,0
	Форт 17Р	8,2-9,1	0,0-0,0	0,0-0,0

Продовження таблиці 4.13

1	2	3	4	5
CF	Форт 9Р	7,1-7,3	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	7,2-7,5	0,0-0,0	0,0-0,0
DF	Форт 9Р	8,6-9,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	4,5-5,3	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9Р	8,9-9,3	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-1,9	0,0-0,0	0,0-0,0

На зрізі ранового каналу глибиною 4 см (табл. 4.14) виявлено зменшення розмірів тимчасової порожнини, особливо у випадках використання пістолету «Форт 17Р». В деяких випадках, як то при використанні джинсової тканини чи шкірозамінника, порожнина не утворювалася взагалі.

Таблиця 4.14

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом РРМ на глибині зрізу 4 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	8,9-10,4	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	5,5-5,9	0,0-0,0	0,0-0,0
CF	Форт 9Р	0,0-4,7	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	4,0-6,0	0,0-0,0	0,0-0,0
DF	Форт 9Р	6,1-6,5	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9Р	6,4-7,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0

При дослідженні зрізу глибиною 5 см виявлено, що тимчасова порожнина

формувалася лише при пострілах впритул у блоки без одягу з використанням пістолету «Форт 9Р» (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників тимчасової порожнини за методом PPM на глибині зрізу 5 см

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	0,0-8,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
CF	Форт 9Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
DF	Форт 9Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17Р	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0

Таким чином, обробка отриманих даних дозволила встановити особливості глибини ранових каналів та параметрів тимчасової порожнини відповідно до методик The total crack length method, The Fackler's wound profile method та The polygon-procedure method на різних глибинах його зрізу в небіологічному імітаторі тіла людини як окремо так і у складі комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», при пострілах з пістолетів нелетальної дії «Форт 9Р» та «Форт 17Р» на дистанціях впритул, 25 см та 50 см.

4.2. Особливості макроскопічного пошкодження імітатора тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» спричинених дією додаткових чинників пострілу

Аналіз відкладання *кіптяви* при пострілах з пістолету «Форт 9Р» виявив такі особливості:

при пострілах *впритул*, як у зразки голих блоків, так і зразки покриті бавовняною тканиною, джинсовою тканиною та шкірозамінником в усіх випадках відкладання *кіптяви* виявляли неозброєним оком (100 % в усіх випадках);

при пострілах *з відстані 25 см*, як у зразки голих блоків, так і зразки покриті бавовняною тканиною, джинсовою тканиною та шкірозамінником в усіх випадках відкладання *кіптяви* виявляли тільки при застосуванні мікроскопічного дослідження (100 % в усіх випадках);

при пострілах *з відстані 50 см*, як у зразки голих блоків, так і зразки покриті бавовняною тканиною, джинсовою тканиною та шкірозамінником в усіх випадках відкладання *кіптяви* не виявляли як макро- так і мікроскопічно (100 % в усіх випадках).

Аналіз відкладання *кіптяви* при пострілах з пістолету «Форт 17Р» виявив такі особливості:

при пострілах *впритул*, відкладання *кіптяви* виявляли неозброєним оком при пострілах у голі блоки та блоки покриті бавовняною тканиною (100 % в обох випадках), а при пострілах у джинсову тканину та шкірозамінник *кіптяву* виявляли в усіх випадках тільки шляхом мікроскопічного дослідження (100 % в обох випадках);

при пострілах *з відстані 25 см*, як у зразки голих блоків, так і зразки покриті бавовняною тканиною, джинсовою тканиною та шкірозамінником в усіх випадках відкладання *кіптяви* виявляли тільки при застосуванні мікроскопічного дослідження (100 % в усіх випадках);

при пострілах *з відстані 50 см*, відкладання *кіптяви* не виявляли як макро-

так і мікроскопічно у всіх випадках при пострілах у джинсову тканину і шкірозамінник (100 % в обох випадках) та виявляли тільки мікроскопічно при пострілах у голі блоки та блоки вкриті бавовняною тканиною (100 % в обох випадках).

Порівняння особливостей відкладання кіптяви при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» виявило мікроскопічне відкладання кіптяви при пострілах у голі блоки та блоки покриті бавовняною тканиною з *відстані 50 см* (100 % та 0 % в обох випадках відповідно) та джинсову тканину і шкірозамінник при пострілах *впритул* (100 % та 0 % в обох випадках відповідно).

Аналіз показників *площі дефекту* показав, що:

при пострілах з «Форт-9P» на відстані впритул виявлено достовірно більші значення ($p < 0,05-0,01$) площі дефекту на голих блоках порівняно з джинсовою тканиною та шкірозамінником ($3,210 \pm 0,478$, $1,842 \pm 0,477$ та $1,072 \pm 0,175$ см² відповідно) та достовірно менші значення ($p < 0,05$ в обох випадках) площі дефекту при застосуванні шкірозамінника порівняно з бавовняною та джинсовою ($1,072 \pm 0,175$, $2,406 \pm 1,345$ та $1,842 \pm 0,477$ см² відповідно);

при пострілах з «Форт-9P» на відстані 25 см виявлено достовірно менші значення ($p < 0,05-0,01$) площі дефекту на блоках покритих шкірозамінником порівняно усіма іншими групами ($1,348 \pm 0,203$, $2,256 \pm 0,480$, $2,094 \pm 0,376$ та $2,668 \pm 0,285$ см² відповідно) та достовірно менші значення ($p < 0,05$) на блоках покритих бавовняною тканиною порівняно зі джинсовою ($2,094 \pm 0,376$ та $2,668 \pm 0,285$ см² відповідно);

при пострілах з «Форт-9P» на відстані 50 см виявлено достовірно менші значення ($p < 0,01$ в усіх випадках) площі дефекту на блоках з шкірозамінником порівняно з бавовняною та джинсовою тканиною ($1,580 \pm 0,280$, $2,272 \pm 0,257$ та $2,376 \pm 0,411$ см² відповідно);

при порівнянні площі дефекту при різних відстанях пострілу з «Форт-9P» виявлено достовірно більші значення ($p < 0,01$ в усіх випадках) досліджуваного показника при пострілах у голі блоки з відстані впритул порівняно з 25 см та 50 см ($3,210 \pm 0,478$, $2,256 \pm 0,480$ та $1,936 \pm 0,554$ см² відповідно), менші при

пострілах у джинсову тканину з відстані впритул та 25 см ($1,842 \pm 0,477$ та $2,668 \pm 0,285$ см² відповідно) та менші при пострілах впритул порівняно з 50 см ($1,072 \pm 0,175$ та $1,580 \pm 0,280$ см² відповідно);

при пострілах з «Форт 17Р» на відстані впритул будь яких відмінностей чи тенденцій не було виявлено між досліджуваними групами;

при пострілах з «Форт 17Р» на відстані 25 см виявлено достовірно менші значення ($p < 0,05$) площі дефекту на блоках покритих джинсовою тканиною порівняно з голими блоками та блоками покритими шкірозамінником ($1,654 \pm 0,188$, $2,272 \pm 0,257$ та $5,132 \pm 2,606$ см² відповідно);

при пострілах з «Форт 17Р» на відстані 50 см виявлено достовірно більші значення ($p < 0,01$) площі дефекту на голих блоках порівняно з усіма іншими групами ($2,772 \pm 0,285$, $1,990 \pm 0,000$, $1,570 \pm 0,000$ та $1,570 \pm 0,000$ см² відповідно), та більші значення показника на блоках покритих бавовняною тканиною порівняно з джинсовою тканиною та шкірозамінником ($1,990 \pm 0,000$, $1,570 \pm 0,000$ та $1,570 \pm 0,000$ см² відповідно);

при порівнянні площі дефекту при різних відстанях пострілу з «Форт 17Р» виявлено достовірно менше значення ($p < 0,05$) досліджуваного показника при пострілах у голі блоки з відстані 25 см порівняно з 50 см ($2,272 \pm 0,257$ та $2,772 \pm 0,285$ см² відповідно), більше значення при пострілах у блоки покриті бавовняною тканиною з відстані впритул порівняно з 50 см ($3,190 \pm 1,377$ та $1,990 \pm 0,000$ см² відповідно), достовірно більше значення ($p < 0,05$) при пострілах у блоки покриті джинсовою тканиною з відстані впритул порівняно з 25 см та 50 см ($2,386 \pm 0,542$, $1,654 \pm 0,188$ та $1,570 \pm 0,000$ см² відповідно), достовірно більше значення ($p < 0,01$) при пострілах у блоки вкриті шкірозамінником з відстані впритул порівняно з 50 см ($2,376 \pm 0,411$ та $1,570 \pm 0,000$ см² відповідно) та достовірно більше значення ($p < 0,05$) при пострілах з відстані 25 см порівняно з 50 см ($5,132 \pm 2,606$ та $1,570 \pm 0,000$ см² відповідно).

Порівняння даних, щодо площі дефекту між пістолетами «Форт 9Р» та «Форт 17Р» виявило такі відмінності: достовірно більші значення ($p < 0,05-0,01$) досліджуваного показника при застосуванні «Форт 9Р» порівняно з «Форт 17Р»

при пострілах у голі блоки впритул, блоки покриті джинсовою тканиною з дистанцій 25 см та 50 см ($3,210 \pm 0,478$ та $2,282 \pm 0,398$ см², $2,668 \pm 0,285$ та $1,654 \pm 0,188$ см², $2,376 \pm 0,411$ та $1,570 \pm 0,000$ см² відповідно); достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення показника при пострілах з «Форт 17Р» порівняно з «Форт 9Р» при пострілах у голі блоки з дистанції 50 см та блоків покритих шкірозамінником на дистанціях впритул і 25 см ($2,772 \pm 0,285$ та $1,936 \pm 0,554$ см², $2,376 \pm 0,411$ та $1,072 \pm 0,175$ см², $5,132 \pm 2,606$ та $1,348 \pm 0,203$ см² відповідно).

Аналіз *кількості розривів* навколо вхідного вогнепального пошкодження виявив такі особливості при пострілах з пістолету «Форт 9Р»:

при пострілах *впритул* відмічено достовірно більші ($p < 0,05$) значення кількості розривів при пострілах у блоки покриті шкірозамінником ніж голі блоки та блоки покриті джинсовою тканиною ($2,200 \pm 1,483$, 0 та 0 відповідно);

при пострілах з *відстані 25 см* будь яких достовірних відмінностей чи тенденцій не виявлено;

при пострілах з *відстані 50 см* відмічено достовірно більші ($p < 0,05$) значення кількості розривів при пострілах у блоки покриті бавовняною тканиною ніж інші групи блоків ($3,000 \pm 1,732$, 0, 0 та 0 відповідно);

при порівнянні кількості розривів на різних відстанях пострілу виявлено достовірно більші значення ($p < 0,05$) при пострілах у блоки вкриті шкірозамінником з відстані впритул ніж 25 чи 50 см ($2,200 \pm 1,483$, 0 та 0 відповідно);

Аналіз *кількості розривів* навколо вхідного вогнепального пошкодження виявив такі особливості при пострілах з пістолету «Форт 17Р»:

при пострілах *впритул* відмічено достовірно менші ($p < 0,01$) значення кількості розривів при пострілах у голі блоки ніж джинсову тканину чи шкірозамінник (0, $3,000 \pm 1,000$ та $4,000 \pm 0,000$ відповідно), та достовірно менші ($p < 0,01$) значення при пострілах у блоки покриті бавовняною тканиною ніж шкірозамінником ($1,800 \pm 1,789$ та $4,000 \pm 0,000$ відповідно);

при пострілах з *відстані 25 см* відмічено достовірно менші ($p < 0,01$) значення кількості розривів при пострілах у голі блоки ніж блоки покриті

бавовняною тканиною чи шкірозамінником (0, 3,200±1,095 та 3,400±1,342 відповідно) та джинсову тканину порівняно з бавовняною тканиною чи шкірозамінником (0, 3,200±1,095 та 3,400±1,342 відповідно);

при пострілах з відстані 50 см будь яких достовірних відмінностей чи тенденцій до відмінностей не було виявлено;

при порівнянні кількості розривів на різних відстанях пострілу виявлено достовірно більші значення ($p < 0,01-0,05$) при пострілах у блоки покриті джинсовою тканиною з відстані впритул ніж 25 см чи 50 см (3,000±1,000, 0 та 0 відповідно) та при пострілах у блоки вкриті шкірозамінником з відстані впритул ніж 50 см та відстані 25 см ніж 50 см (4,000±0,000, 0 та 3,400±1,342, 0 відповідно).

При порівнянні даних щодо кількості розривів між пістолетами «Форт 9P» та «Форт 17P» виявило достовірні ($p < 0,01-0,05$) більші значення при пострілах з «Форт 17P» з відстані впритул у блоки вкриті джинсовою тканиною та шкірозамінником (3,000±1,000 та 0, 4,000±0,000 та 2,200±1,483 відповідно), при пострілі з 25 см у блоки вкриті бавовняною тканиною та шкірозамінником (3,200±1,095 та 0,400±0,548, 3,400±1,342 та 0 відповідно).

В таблиці 4.16 наведені межі процентильного розмаху показників площі дефекту при пострілах у небіологічні імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P».

Таблиця 4.16

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників площі дефекту (см²) при пострілах у небіологічні імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P»

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
1	2	3	4	5
ВВ	Форт 9P	2,97-3,54	1,99-2,46	1,57-2,46
	Форт 17P	2,46-2,46	1,99-2,46	2,46-2,98

Продовження таблиці 4.16

1	2	3	4	5
CF	Форт 9P	1,57-3,54	1,99-2,46	1,99-2,46
	Форт 17P	2,46-2,98	1,99-2,98	1,99-1,99
DF	Форт 9P	1,57-1,99	2,46-2,98	1,99-2,46
	Форт 17P	1,99-2,98	1,57-1,57	1,57-1,57
LF	Форт 9P	0,88-1,20	1,20-1,57	1,57-1,57
	Форт 17P	1,99-2,46	4,83-5,54	1,57-1,57

Як видно з таблиці 4.16 при пострілах у голі блоки з пістолету «Форт 9P» площа дефекту поступово зменшується зі збільшенням дистанції пострілу. Така ж сама картина спостерігається при пострілах з пістолету «Форт 17P» на блоках покритих бавовною та джинсовою тканиною. При пострілах з «Форт 9P» у блоки вкриті шкірозамінником навпаки тенденція збільшення площі дефекту зі збільшенням дистанції. При пострілах у голі блоки з «Форт 17P» на дистанції 25 см площа дефекту зменшується відносно дистанції впритул та знову збільшується на дистанції 50 см. При пострілах у блоки покриті шкірозамінником з «Форт 17P» на дистанції 25 см площа дефекту навпаки збільшується відносно дистанції впритул та знову зменшується на дистанції 50 см.

В таблиці 4.17 наведені межі процентильного розмаху показників кількості розривів одягу при пострілах у небіологічні імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P»

З таблиці 4.17 видно збільшення кількості розривів при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» в блоки покриті бавовняною тканиною зі збільшенням дистанції пострілу. При пострілах з пістолету «Форт 9P» у блоки вкриті джинсовою тканиною розриви відсутні на відміну від пострілів з пістолету «Форт 17P» де присутні розриви на дистанції впритул. При пострілах у блоки покриті шкірозамінником розриви наявні на дистанції впритул з обох пістолетів та наявні розриви на дистанції 25 см при застосуванні пістолету «Форт

17P».

Таблиця 4.17

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників кількості розривів одягу (шт.) при пострілах у небіологічні імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P»

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
CF	Форт 9P	0,0-0,0	0,0-1,0	3,0-4,0
	Форт 17P	0,0-3,0	2,0-4,0	0,0-0,0
DF	Форт 9P	0,0-0,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	2,0-4,0	0,0-0,0	0,0-0,0
LF	Форт 9P	2,0-3,0	0,0-0,0	0,0-0,0
	Форт 17P	4,0-4,0	4,0-4,0	0,0-0,0

Таким чином, аналіз отриманих показників стосовно макроскопічних параметрів пошкоджень імітатора тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» спричинених дією додаткових чинників пострілу, дозволив встановити особливості відкладання кіптяви, площі дефекту та кількості розривів одягу, що виникають при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» на дистанціях впритул, 25 см та 50 см.

4.3. Особливості відносної концентрації залишкових компонентів пострілу на імітаторі тіла людини та комплексі «одяг + небіологічний імітатор тіла людини»

Аналіз показників щодо відкладання *свинця* виявив такі особливості: при пострілах впритул з «Форт 9P» достовірно менші ($p < 0,01$) значення

елементу при пострілах у LB порівняно з BB, CF, DF (68.40 ± 7.50 , 94.00 ± 0.71 , 87.60 ± 7.30 та 83.00 ± 6.71 відповідно); при пострілах з дистанції 25 см достовірно менші ($p < 0,05$) значення елемента при пострілах у CF порівняно з BB, DF, LB (51.80 ± 11.23 , 73.60 ± 7.02 , 71.20 ± 5.81 та 71.20 ± 5.81 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з «Форт 9Р» з різних відстаней виявлено достовірно більші значення ($p < 0,01$) елемента при пострілах в BB, CF, DF впритул ніж на 25 см (94.00 ± 0.71 та 73.60 ± 7.02 , 87.60 ± 7.30 та 51.80 ± 11.23 , 83.00 ± 6.71 та 71.20 ± 5.81 відповідно) та впритул порівняно з 50 см для BB та CF (94.00 ± 0.71 та 62.60 ± 17.24 , 87.60 ± 7.30 та 40.60 ± 23.78 відповідно);

при пострілах впритул з «Форт 17Р» достовірно менші ($p < 0,01$) значення елемента при пострілах у LB порівняно з BB та CF (84.00 ± 1.73 , 90.60 ± 3.65 та 91.00 ± 2.12 відповідно); при пострілах з дистанції 25 см достовірно менші ($p < 0,01$) значення елемента при пострілах у LB порівняно з BB, CF, DF (47.20 ± 6.61 , 75.00 ± 14.97 , 75.00 ± 7.35 та 78.40 ± 4.16 відповідно); при пострілах з дистанції 50 см достовірно менші ($p < 0,05-0,01$) значення елемента при пострілах у LB порівняно з CF та DF (48.20 ± 7.60 , 75.40 ± 23.51 та 73.20 ± 11.17 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з «Форт 17Р» з різних відстаней виявлено достовірно більші значення ($p < 0,05-0,01$) елемента при пострілах в CF, DF та LB впритул порівняно з 25 см (91.00 ± 2.12 та 75.00 ± 7.35 , 88.40 ± 3.13 та 78.40 ± 4.16 , 84.00 ± 1.73 та 47.20 ± 6.61 відповідно) та впритул порівняно з 50 см (84.00 ± 1.73 та 48.20 ± 7.60 відповідно).

При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» достовірно більші ($p < 0,01$) значення елемента виявлено при пострілах з «Форт 9Р» у LB з дистанцій 25 см та 50 см (71.20 ± 5.81 та 47.20 ± 6.61 , 67.20 ± 4.66 та 48.20 ± 7.60 відповідно) та достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення елемента виявлено при пострілах з «Форт 17Р» у CF з дистанцій 25 см та 50 см та LB з дистанції впритул (75.00 ± 7.35 та 51.80 ± 11.23 , 75.40 ± 23.51 та 40.60 ± 23.78 , 84.00 ± 1.73 та 68.40 ± 7.50 відповідно).

Аналіз показників щодо відкладання *заліза* виявив такі особливості:

при пострілах впритул з «Форт 9Р» достовірно менші ($p < 0,01$) значення

елементу при пострілах у ВВ порівняно з LB (4.400 ± 0.548 та 20.40 ± 5.81 відповідно); при пострілах з дистанції 25 см достовірно більші ($p < 0,05$) значення елемента при пострілах у CF порівняно з DF та LB (24.80 ± 6.83 , 15.20 ± 3.35 та 15.20 ± 3.35 відповідно); при пострілах з дистанції 50 см достовірно більші ($p < 0,05$) значення елемента при пострілах у CF порівняно з LB (36.20 ± 19.92 та 9.800 ± 8.955 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з "Форт 9P" з різних відстаней виявлено достовірно менші значення ($p < 0,05-0,01$) елемента при пострілах в ВВ та CF впритул, порівняно з 25 см та 50 см (4.400 ± 0.548 , 17.60 ± 3.36 , 25.40 ± 18.06 та 10.40 ± 8.26 , 24.80 ± 6.83 , 36.20 ± 19.92 відповідно);

при пострілах впритул з «Форт 17P» достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення елемента при пострілах у LB порівняно з ВВ, CF та DF (13.60 ± 1.52 , 8.200 ± 2.588 , 7.200 ± 2.280 та 8.800 ± 2.490 відповідно); при пострілах з дистанції 25 см достовірно більші ($p < 0,01$) значення елемента при пострілах у LB порівняно з ВВ, CF та DF (45.00 ± 7.58 , 18.20 ± 12.21 , 19.40 ± 2.61 та 12.80 ± 1.92 відповідно) та CF порівняно з DF (19.40 ± 2.61 та 12.80 ± 1.92 відповідно); при пострілах з дистанції 50 см достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення елемента при пострілах у LB порівняно з ВВ, CF та DF (42.40 ± 7.16 , 14.40 ± 15.11 , 20.00 ± 18.43 та 14.60 ± 8.73 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з «Форт 17P» з різних відстаней виявлено достовірно менші значення ($p < 0,05-0,01$) елемента при пострілах в CF, DF, LB впритул порівняно з 25 см (7.200 ± 2.280 та 19.40 ± 2.61 , 8.800 ± 2.490 та 12.80 ± 1.92 , 13.60 ± 1.52 та 45.00 ± 7.58 відповідно) та LB впритул порівняно з 50 см (13.60 ± 1.52 та 42.40 ± 7.16 відповідно).

При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» достовірно більші ($p < 0,05$) значення елемента виявлено при пострілах з «Форт 9P» у LB з дистанції впритул (20.40 ± 5.81 та 13.60 ± 1.52 відповідно) та достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення при пострілах з «Форт 17P» у ВВ впритул (8.200 ± 2.588 та 4.400 ± 0.548 відповідно) та LB з дистанцій 25 та 50 см (45.00 ± 7.58 та 15.20 ± 3.35 , 42.40 ± 7.16 та 9.800 ± 8.955 відповідно).

Аналіз показників щодо відкладання *цинку* виявив такі особливості:

при пострілах з відстані 25 см з «Форт 9Р» виявлено достовірно менші ($p < 0,05-0,01$) значення елементу при пострілах у ВВ порівняно з CF, DF та LB (6.200±3.899, 21.20±4.868, 13.40±2.61 та 13.60±2.70 відповідно), та достовірно ($p < 0,05$) більші значення елементу при пострілах у CF порівняно з DF та LB (21.20±4.868, 13.40±2.61 та 13.60±2.70 відповідно); при пострілах з відстані 50 см з «Форт 9Р» виявлено достовірно менші ($p < 0,05-0,01$) значення елементу при пострілах у ВВ порівняно з CF та LB (12.00±2.35, 23.20±7.22 та 23.00±4.85 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з «Форт 9Р» з різних відстаней виявлено достовірно менші значення ($p < 0,05-0,01$) елемента при пострілах в CF та DF впритул порівняно з 25 см (2.000±2.000 та 21.20±4.868, 3.400±4.775 та 13.40±2.61 відповідно), ВВ, CF та LB при пострілах впритул порівняно з 50 см (1.600±0.548 та 12.00±2.35, 2.000±2.000 та 23.20±7.22, 11.20±7.50 та 23.00±4.85 відповідно), при пострілах в ВВ та LB з 25 см порівняно з 50 см (6.200±3.899 та 12.00±2.35, 13.60±2.70 та 23.00±4.85 відповідно);

при пострілах впритул з «Форт 17Р» достовірно більші ($p < 0,01$) значення елементу при пострілах у ВВ порівняно з CF, DF та LB (0, 1.800±0.837, 3.600±2.074 та 2.400±0.548 відповідно); при пострілах з дистанції як 25 см так і 50 см достовірно менші ($p < 0,05$) значення елементу виявлено при пострілах у ВВ порівняно з DF та LB (3.400±2.510, 8.200±1.643, 7.800±1.924 та 5.800±1.924, 10.40±2.07, 8.600±0.894 відповідно); при порівнянні значень показника при пострілах з «Форт 17Р» з різних відстаней виявлено достовірно менші значення ($p < 0,05-0,01$) елемента при пострілах впритул порівняно з 25 см та 50 см для ВВ, DF та LB (0, 3.400±2.510, 5.800±1.924 та 3.600±2.074, 8.200±1.643, 10.40±2.07 та 2.400±0.548, 7.800±1.924, 8.600±0.894 відповідно).

При порівнянні значень показника при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» достовірно більші ($p < 0,05-0,01$) значення елементу виявлено в усіх випадках при пострілах з «Форт 9Р» у ВВ впритул та відстані 50 см (1.600±0.548 та 0, 12.00±2.35 та 5.800±1.924 відповідно), CF 25 та 50 см (21.20±4.868 та 5.600±7.701, 23.20±7.22 та 4.600±7.057 відповідно), DF 25 см (13.40±2.61 та

8.200±1.643 відповідно) та LB 25 та 50 см (13.60±2.70 та 7.800±1.924, 23.00±4.85 та 8.600±0.894 відповідно).

При аналізі показників щодо відкладання *міді* будь яких достовірних відмінностей чи тенденцій до відмінностей між досліджуваними групами не було виявлено.

Аналіз показників виявлення *дифеніламіну та централіту* при пострілах з пістолету «Форт 9Р» виявив такі особливості:

при пострілах *впритул* дифеніламін та централіт виявляли у 100 % при пострілах тільки у голі блоки. При пострілах у блоки покриті різними видами тканин дифеніламін та централіт не виявлено в жодному випадку (0 % в усіх випадках);

при пострілах з *відстані 25 см* дифеніламін та централіт виявляли у 100 % при пострілах у голі блоки та блоки вкриті шкірозамінником. При пострілах у блоки вкриті бавовняною або джинсовою тканинами дифеніламін та централіт не виявлено в жодному випадку (0 % в обох випадках);

при пострілах з *відстані 50 см* дифеніламін та централіт не виявляли у жодному з відстріляних блоків (0 % в усіх випадках);

Аналіз показників виявлення *дифеніламіну та централіту* при пострілах з пістолету «Форт 17Р» виявив такі особливості:

при пострілах *впритул* та з *відстані 50 см* дифеніламін та централіт не виявляли у жодному з відстріляних блоків (0 % в усіх випадках);

при пострілах з *відстані 25 см* дифеніламін та централіт виявляли у 100 % при пострілах у блоки покриті джинсовою тканиною. При пострілах у блоки покриті іншими видами тканин та голі блоки дифеніламін та централіт не виявлено в жодному випадку (0 % в усіх випадках);

Порівняння особливостей показників виявлення *дифеніламіну та централіту* при пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» виявило достовірно ($p < 0.0070$ в усіх випадках) частіше виявлення *дифеніламіну та централіту* при пострілах з «Форт 9Р» *впритул* та *відстані 25 см* у голі блоки та блоки покриті шкірозамінником на *відстані 25 см* порівняно з «Форт 17Р» (100 %

та 0 % в усіх випадках) та достовірно ($p < 0.0070$) частіше виявлення *дифеніламіну та централіту* при пострілах з «Форт 17Р» з відстані 25 см у блоки покриті джинсовою тканиною (100 % та 0 % відповідно).

Результати аналізу отриманих даних щодо відкладання свинця (табл. 4.18) вказують на його явне переважання порівняно з іншими елементами. Практично в усіх випадках відмічено зменшення відносного вмісту свинця зі збільшенням дистанції пострілу.

Таблиця 4.18

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників відкладання Pb (%) при пострілах у імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р»

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	94-94	70-78	65-69
	Форт 17Р	88-93	68-77	75-88
CF	Форт 9Р	82-95	46-52	23-48
	Форт 17Р	91-91	69-82	56-100
DF	Форт 9Р	80-80	70-75	61-74
	Форт 17Р	89-90	75-81	63-76
LF	Форт 9Р	62-74	70-75	64-70
	Форт 17Р	84-85	43-52	41-51

У випадку дослідження заліза (табл. 4.19) встановлено, що здебільшого він є другим за поширеністю елементом після свинця і на відміну від нього, навпаки, відмічається тенденція до збільшення його кількості зі збільшенням дистанції пострілу, особливо при пострілах з «Форт 17Р».

Мідь є найменш поширеним серед виявлених металів (табл. 4.20) і виявлена тільки при дослідженні голих блоків за умови застосування пістолету «Форт 17Р».

В той же час при пострілах з пістолету «Форт 9Р» спостерігаються

найбільші концентрації цинку (табл. 4.21), при чому як при пострілах з нього так і при пострілах з «Форт 17Р» відмічається збільшення кількості цинку зі збільшенням дистанції пострілу.

Таблиця 4.19

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників відкладання Fe (%) при пострілах у імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р»

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	4-5	15-20	16-21
	Форт 17Р	7-9	16-21	6-12
CF	Форт 9Р	3-16	21-30	27-46
	Форт 17Р	6-8	18-19	0-33
DF	Форт 9Р	10-20	13-15	7-22
	Форт 17Р	7-9	12-14	15-19
LF	Форт 9Р	15-22	13-15	0-16
	Форт 17Р	13-14	40-48	40-48

Таблиця 4.20

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників відкладання Cu (%) при пострілах у імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р»

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	0-0	0-0	0-0
	Форт 17Р	0-2	0-8	0-10
CF	Форт 9Р	0-0	0-0	0-0
	Форт 17Р	0-0	0-0	0-0
DF	Форт 9Р	0-0	0-0	0-0
	Форт 17Р	0-0	0-0	0-0
LF	Форт 9Р	0-0	0-0	0-0
	Форт 17Р	0-0	0-0	0-0

Таблиця 4.21

Процентильний розмах (25,0th – 75,0th percentl) показників відкладання Zn (%) при пострілах у імітатори тіла людини з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р»

Тип блоків	Пістолет	Дистанція пострілу		
		Впритул	25 см	50 см
BB	Форт 9Р	1-2	5-8	10-14
	Форт 17Р	0-0	3-4	5-6
CF	Форт 9Р	0-4	20-24	21-27
	Форт 17Р	1-2	0-13	0-7
DF	Форт 9Р	0-7	12-14	7-17
	Форт 17Р	2-4	7-9	9-10
LF	Форт 9Р	9-17	12-15	19-26
	Форт 17Р	2-3	7-9	9-9

Таким чином, в ході аналізу результатів лабораторно-інструментальних досліджень встановлено особливості відкладання залишкових компонентів пострілу на слідоприймаючих поверхнях імітатора тіла людини та на поверхні одягу, що є складовою комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини» при пострілах з дистанцій впритул, 25 см та 50 см з використанням пристроїв «Форт 9Р» та «Форт 17Р».

4.4. Кореляції параметрів відкладання залишкових компонентів пострілу, пошкоджень одягу та небіологічного імітатора тіла людини як комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини»

При сумарному аналізі всіх отриманих показників при пострілах з пістолету «Форт 9Р» наступні достовірні кореляції виявлені з дистанцією пострілу:

пряма кореляція слабкої сили з відотною концентрацією заліза ($r= 0.28$) та середньої сили з відотною концентрацією цинку ($r= 0.62$); зворотні кореляції слабкої сили з показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 5 см ($r= -0.28$ в обох випадках), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 5 см ($r= -0.28$ в обох випадках), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 5 см ($r= -0.28$ в обох випадках); зворотна кореляція середньої сили з відотною концентрацією свинця ($r= -0.60$); сильні зворотні кореляції з показником розміру тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 1 см ($r= -0.84$), показником розміру тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 2 см ($r= -0.81$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 3 см ($r= -0.82$ та $r= -0.80$ відповідно), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 4 см ($r= -0.76$ та $r= -0.77$ відповідно), сильні зворотні кореляції з показником розміру тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 1 см ($r= -0.81$), показником розміру тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 2 см ($r= -0.81$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 3 см ($r= -0.82$ та $r= -0.80$ відповідно), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 4 см ($r= -0.76$ та $r= -0.77$ відповідно), сильні зворотні кореляції з показником розміру тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 1 см ($r= -0.89$), показником розміру тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 2 см ($r= -0.83$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 3 см ($r= -0.82$ та $r= -0.80$ відповідно), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 4 см ($r= -0.76$ та $r= -0.77$ відповідно).

При сумарному аналізі всіх отриманих показників при пострілах з пістолету «Форт 9Р» наступні достовірні кореляції виявлені з видом покриву блоку:

пряма кореляція середньої сили з відносною концентрацією цинку ($r=0.30$); зворотні кореляції слабкої сили з наявністю дифеніламіну та централіту ($r=-0.26$ в обох випадках) та зворотна кореляція середньої сили з площею дефекту ($r=-0.52$).

При сумарному аналізі всіх отриманих показників при пострілах з пістолету «Форт 17Р» наступні достовірні кореляції виявлені з дистанцією пострілу:

прямі кореляції середньої сили з відносною концентрацією заліза ($r=0.34$) та відносною концентрацією цинку ($r=0.53$); зворотна кореляція слабкої сили з частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 2 см ($r=-0.26$); зворотні кореляції середньої сили з площею дефекту ($r=-0.36$), кількістю розривів ($r=-0.36$), наявністю кіптяви ($r=-0.67$), відносною концентрацією свинцю ($r=-0.49$), показником розміру тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 3 см ($r=-0.69$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 4 см ($r=-0.51$ в обох випадках), показником розміру тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 3 см ($r=-0.69$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 4 см ($r=-0.51$ в обох випадках), показником розміру тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 3 см ($r=-0.69$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 4 см ($r=-0.51$ в обох випадках); сильні зворотні кореляції з показником розміру тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 1 см ($r=-0.93$), показником розміру тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 2 см ($r=-0.89$), частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 3 см ($r=-0.71$), показником розміру тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 1 см ($r=-0.89$), показником розміру тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 2 см ($r=-0.88$), частотою виникнення тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 3 см ($r=-0.71$), показником розміру тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 1 см ($r=-0.93$), показником розміру тимчасової порожнини за методом

PPM на глибині 2 см ($r = -0.88$), частотою виникнення тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 3 см ($r = -0.71$).

При сумарному аналізі всіх отриманих показників при пострілах з пістолету «Форт 17Р» наступні достовірні кореляції виявлені з видом покриву блоку:

прямі кореляції середньої сили з відносною концентрацією цинку ($r = 0.40$), з відносною концентрацією заліза ($r = 0.42$) та кількістю розривів одягу ($r = 0.42$); зворотні кореляції середньої сили з відносною концентрацією свинцю ($r = -0.38$), відносною концентрацією міді ($r = -0.31$), з наявністю кіптяви ($r = -0.52$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом TCLM на глибині 4 см ($r = -0.39$ та $r = -0.37$ відповідно), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом FWPM на глибині 4 см ($r = -0.38$ та $r = -0.37$ відповідно), показником розміру тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 1 см ($r = -0.29$), показником розміру та частотою виникнення тимчасової порожнини за методом PPM на глибині 4 см ($r = -0.38$ та $r = -0.37$ відповідно).

Таким чином, на основі статистичної обробки даних встановлено існування численних взаємозв'язків різного характеру між параметрами відкладання залишкових компонентів пострілу, особливостями пошкодження різних видів одягу, а саме бавовняної тканини, джинсової тканини та шкірозамінника і небіологічного імітатора тіла людини як частини комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», при пострілах з пістолетів нелетальної дії «Форт 9Р», «Форт 17Р» на відстанях пострілів впритул, 25 см та 50 см.

Результати досліджень, які представлені у даному розділі дисертації, відображені в п'яти статтях у фахових наукових журналах України [14, 15, 16, 17, 154] (одна з яких відноситься до міжнародної наукометричної бази Web of Science) та в п'яти тезах міжнародних науково-практичних конференцій [9, 10, 11, 12, 13].

РОЗДІЛ 5

**МОЖЛИВІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПІСТОЛЕТІВ «ФОРТ 9Р» І
«ФОРТ 17Р» ТА ВІДСТАНЕЙ ПОСТРІЛУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД
ОСОБЛИВОСТЕЙ УТВОРЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ НЕБІОЛОГІЧНИХ
ІМІТАТОРІВ ТІЛА ЛЮДИНИ ТА РІЗНИХ ВИДІВ ОДЯГУ ЗА
ДОПОМОГОЮ ПОКРОКОВОГО ДИСКРИМІНАНТНОГО АНАЛІЗУ**

При урахуванні особливостей утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», а також слідоутворюючих елементів конструкцій пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» при пострілах впритул і з дистанцій 25 см і 50 см дискримінантна функція охоплює 85,0 % показників характерних для пістолета «Форт 9Р» і 85,0 % показників характерних для пістолета «Форт 17Р». Взагалі дискримінантна модель коректна в 85,0 % випадків.

Між показниками утворення пошкоджень, слідоутворюючих елементів конструкцій пістолетів характерних для «Форт 9Р» і «Форт 17Р» без та з наявністю одягу на різних відстанях пострілу дискримінантними змінними є відносна концентрація цинку (Zn), специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла РРМ на глибині 1 см (РРМ1), кількість розривів (KR) і відстань пострілу (VPOS) (табл. 5.1). Найбільш вагомий внесок у дискримінацію між пістолетами серед наведених показників має відносна концентрація цинку. Як видно з таблиці 5.1, сукупність усіх змінних має незначну достовірну дискримінацію (Wilks' Lambda=0,522; $p < 0,001$) між показниками характерними для пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р».

Для кожної з груп (пістолети «Форт 9Р» або «Форт 17Р») визначений показник класифікації (Df), за допомогою якого показники утворення пошкоджень і слідоутворюючих елементів без та з наявністю одягу на різних відстанях пострілу (див. табл. 5.1) можливо віднести до «типових» для пістолетів «Форт 9Р» або «Форт 17Р». У вигляді рівнянь наведено визначення показників

класифікації, де віднесення до пістолету «Форт 9P» можливе при значенні Df, близькому до 55,79; до пістолету «Форт 17P» – при значенні Df, близькому до 44,41:

$$Df (\text{пістолет «Форт 9P»}) = Zn \times 0,734 + PPM1 \times 10,20 + KR \times 1,127 + VPOS \times 24,89 - 55,79;$$

$$Df (\text{пістолет «Форт 17P»}) = Zn \times 0,416 + PPM1 \times 8,923 + KR \times 1,627 + VPOS \times 23,28 - 44,41;$$

де (тут і в подальшому), відносна концентрація слідів цинку – %; специфічна сума довжини тріщин PPM в імітаторі тіла – в мм; кількість розривів – абс.од.; відстань пострілу впритул – 1, із дистанції 25 см – 2, із дистанції 50 см – 3.

Таблиця 5.1

Результати дискримінантного аналізу ідентифікації пістолетів «Форт 9P» або «Форт 17P» в залежності від особливостей показників утворення пошкоджень, слідоутворюючих елементів і відстані пострілів.

Discriminant Function Analysis Summary (pereb.sta)						
Step 4, N of vars in model: 4; Grouping: PIS (2 grps)						
Wilks' Lambda: 0,522 approx. F (4,12)=26,30 p<0,0000						
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove -1,115	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
Zn	0,823	0,634	66,32	0,0000	0,569	0,431
PPM1	0,667	0,783	31,84	0,0000	0,182	0,818
KR	0,561	0,931	8,530	0,0042	0,888	0,112
VPOS	0,549	0,951	5,966	0,0161	0,200	0,800

Примітки: тут і в подальших подібних таблицях, Wilks' Lambda – статистика Уїлкса лямбда; Partial Lambda – статистика Уїлкса лямбда поодинокого внеску перемінної в дискримінацію між сукупностями; F(4,12)=26,30 – критичне (4,12) та отримане (26,30) значення критерію Фішера; p – p-рівень пов'язаний з загальним значенням Wilks' Lambda; F-remove – стандартний F-критерій пов'язаний з відповідною Partial Lambda; p-level – p-рівень пов'язаний з відповідним F-remove; Toler. – значення толерантності для кожної перемінної; R-Sqr. – коефіцієнт множинної кореляції конкретної ознаки з іншими ознаками.

Статистичну значимість усіх дискримінантних функцій визначено за допомогою критерію χ^2 (табл. 5.2). Як видно з таблиці 5.2, при урахуванні встановлених нами показників утворення пошкоджень і слідоутворюючих елементів без та з наявністю одягу на різних відстанях пострілу можлива достовірна інтерпретація отриманих показників класифікації між пістолетами «Форт 9P» і «Форт 17P».

Таблиця 5.2

Результати покрокового з включенням критерію χ^2 для усіх канонічних коренів пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» при урахуванні показників утворення пошкоджень, слідоутворюючих елементів і відстані пострілів.

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (pereb.sta)						
	Eigen- value	Canonicl R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	p-level
0	0,915	0,691	0,522	75,36	4	0,0000

Примітки: тут і в подальших подібних таблицях Eigenvalue – значення коренів для кожної дискримінантної функції; Canonicl R – канонічне значення R для різних коренів; Chi-Sqr. – стандартний критерій χ^2 послідовних коренів; Df – кількість ступенів свободи; p-level – p-рівень відповідного χ^2 .

При урахуванні особливостей утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», а також слідоутворюючих елементів конструкцій пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» при пострілах дискримінантна функція охоплює 95,6 % характерних показників при пострілах впритул, 97,1 % показників із дистанцій 25 см і 100 % показників із дистанцій 50 см. Взагалі дискримінантна модель коректна в 97,5 % випадків.

Між встановленими показниками, що характерні для пострілів впритул, із дистанції 25 см або з дистанції 50 см дискримінантними змінними є специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла РРМ на глибині 1 см (РРМ1), наявність або відсутність дифеніламіну (ND), наявність або відсутність кіптяви (К), специфічна

сума довжини тріщин в імітаторі тіла TCLM на глибині 3 см (TCLM3), відносна концентрація свинцю (Pb) і небіологічний імітатор тіла людини без або з наявністю відповідного (бавовна, джинсова тканина або шкірозамінник) одягу (TKAN) (табл. 5.3). Найбільш вагомий внесок у дискримінацію між пістолетами серед наведених показників мають наявність або відсутність кіптяви та наявність або відсутність дифеніламіну. Як видно з таблиці 5.3, сукупність усіх змінних має виражену достовірну дискримінацію (Wilks' Lambda=0,061; $p < 0,001$) між показниками для різних дистанцій пострілу.

Визначені для кожної з груп показники класифікації (Df) віднести до «типових» пострілів впритул, із дистанції 25 см або із дистанції 50 см із пістолетів «Форт 9P» або «Форт 17P». У вигляді рівнянь наведено визначення показників класифікації, де віднесення до пострілів впритул можливе при значенні Df, близькому до 79,65; до пострілів із дистанції 25 см – при значенні Df, близькому до 64,39; до пострілів із дистанції 50 см – при значенні Df, близькому до 33,78:

$$Df (\text{постріл впритул}) = PPM1 \times 8,913 + ND \times 5,681 + K \times 26,05 - TCLM3 \times 3,300 + Pb \times 0,316 + TKAN \times 6,324 - 79,65;$$

$$Df (\text{постріл 25 см}) = PPM1 \times 5,936 + ND \times 14,85 + K \times 26,33 - TCLM3 \times 3,616 + Pb \times 0,205 + TKAN \times 5,732 - 64,39;$$

$$Df (\text{постріл 50 см}) = PPM1 \times 3,617 + ND \times 9,478 + K \times 16,36 - TCLM3 \times 2,260 + Pb \times 0,246 + TKAN \times 4,513 - 33,78;$$

де, наявність – 2 або відсутність – 1 дифеніламіну; наявність – 2 або відсутність – 1 кіптяви; специфічна сума довжини тріщин TCLM в імітаторі тіла – в мм; відносна концентрація слідів свинцю – %; голий блок без тканини – 1, з бавовною – 2, з джинсовою тканиною – 3, з шкірозамінником – 4.

За допомогою критерію χ^2 встановлено, що при урахуванні наведених в таблиці 5.3 показників утворення пошкоджень і слідоутворюючих елементів пістолетами «Форт 9P» і «Форт 17P» без та з наявністю одягу можлива достовірною інтерпретація отриманих показників класифікації між різними дистанціями

пострілів (табл. 5.4).

Таблиця 5.3

Результати дискримінантного аналізу ідентифікації відстані пострілів у залежності від особливостей показників утворення пошкоджень і слідоутворюючих елементів із пістолетів «Форт 9P» або «Форт 17P».

Discriminant Function Analysis Summary (pereb.sta)						
Step 6, N of vars in model: 6; Grouping: VPOS (3 grps)						
Wilks' Lambda: 0,061 approx. F (12,22)=57,17 p<0,0000						
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
PPM1	0,112	0,539	47,90	0,0000	0,488	0,512
ND	0,101	0,602	37,04	0,0000	0,727	0,273
K	0,104	0,581	40,43	0,0000	0,556	0,444
TCLM3	0,097	0,626	33,43	0,0000	0,384	0,616
Pb	0,068	0,887	7,140	0,0012	0,861	0,139
TKAN	0,068	0,896	6,517	0,0021	0,847	0,153

Таблиця 5.4

Результати покрокового з включенням критерію χ^2 для усіх канонічних коренів відстані пострілів при урахуванні показників утворення пошкоджень і слідоутворюючих елементів із пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P».

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (pereb.sta)						
	Eigen-value	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	p-level
0	5,922	0,925	0,061	321,0	12	0,0000
1	1,384	0,762	0,419	99,49	5	0,0000

Таким чином, на основі особливостей утворення пошкоджень небіологічних імітаторів тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», а також слідоутворюючих елементів конструкцій пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» при пострілах із даної зброї, побудовані достовірні дискримінантні моделі як можливості ідентифікації пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P», так і відстаней

пострілів впритул, із дистанції 25 см або із дистанції 50 см.

Результати досліджень, які представлені у даному розділі дисертації, відображені нами у публікації в фаховому науковому журналі [18].

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кількість злочинів здійснених з застосуванням вогнепальної зброї стрімко зросла в останнє десятиліття та досягла свого піку в 2014 році, що пов'язано як зі стрімкими соціально-економічними так і військово-політичними факторами – розстріл Небесної Сотні на Майдані Незалежності та наступне вторгнення російських диверсійних груп та регулярної армії на територію України [4, 7, 141].

У наступні періоди спостереження ситуація стабілізувалася, проте, не повернулася до рівня до 2014 року [4, 8]. Відповідно ці зміни торкнулися різних установ і організацій, що дотичні до роботи з випадками застосування вогнепальної зброї. Це стосується правоохоронних органів, державної служби надзвичайних ситуацій, органів охорони здоров'я та особливо науково-дослідних експертних криміналістичних установ, бюро судово-медичної експертизи. Навантаження на останні зросло відповідно і еквівалентно статистиці щодо вчинених злочинів із застосуванням вогнепальної зброї. В першу чергу це стосується відділів експертизи померлих осіб та відділень судово-медичної криміналістики [6], що відповідно до наказу № 6 МОЗ України безпосередньо приймають участь в аналізі вогнепальних ушкоджень тіла та пошкоджень об'єктів, як то одяг.

Одним з різновидів вогнепальної зброї, що набув широкого розповсюдження, проте є менш дослідженим з точки зору балістики, є нелетальна зброя, що споряджається гумовими набоями і націлена не на нанесення летального ушкодження, а на поверхневі, незагрозливі для життя ушкодження при правильному застосуванні. Найбільш часто така зброя у різних країнах світу стоїть на озброєнні правоохоронних органів, а також дозвіл на її придбання мають певні групи населення. Незважаючи на свою назву, даний вид зброї може призводити до летальних наслідків [72, 85, 148] чи виникнення тяжких травм і наслідків [28, 36, 65, 108, 153]. В Україні сплеск наслідків від застосування даної зброї було відмічено під час подій на Майдані Незалежності

у 2014 році [141].

Огляд літературних джерел, виконаний у розділі 1, показав, що існує значна кількість публікацій, які стосуються дослідження особливостей пошкодження одягу, імітаторів тіла людини як біологічного, так і небіологічного характеру, особливостей відкладання залишкових компонентів пострілу, проте, лише невелика частка з них розглядає одяг та імітатор тіла людини як один комплекс, структурні елементи якого впливають одне на одного.

Одним з таких досліджень, яке в значній мірі збігається з моделлю експерименту, є робота Sail K. та Klatt, E. [53], які застосували небіологічні імітатори тіла людини вкриті імітатором шкіри у вигляді оббивки з натуральної шкіри з дубленням в комбінації з різними зразками одягу. Постріли виконувались з дистанцій від 40 до 55 ярдів з інтервалом у 5 ярдів кожна група. На дистанції 40 ярдів на голих блоках відмічали penetрацію з проникненням через всю товщину гелю 100 % боєприпасів, на блоках покритих шкірою 96,06 % penetрація і 65,31 % проникнення через всю товщу, поліестр та шкіра – 75,90 % та 39,76 % відповідно, толстовка та шкіра – 54,79 % та 10,96 % відповідно, джинсова тканина та шкіра – 50,00 % та 9,76 % відповідно, бавовна та шкіра – 44,59 % та 12,16 % відповідно. Проникнення через усю товщу на такій значній відстані пострілу (36,6 м) зумовлено значною кінетичною енергією, що його має боєприпас який використовувався. Дані нашого дослідження показують, що голі блоки дійсно є найменш захищеними і тому найбільш глибокі ранові канали (5 та 6 см) спостерігалися саме на них. Особливо це стосувалося пістолету «Форт 9Р». Варто відмітити, що наше дослідження також підтвердило, що кращі захисні властивості має бавовняна тканина, але тільки для пістолету «Форт 9Р». Так, ранові канали глибиною 4 см спостерігалися тільки в 40% на блоках прикритих бавовною, в той час як на інших блоках у 100 % випадків. В той же час при використанні пістолету «Форт 17Р» найкращі захисні властивості проявили джинсова тканина і шкірозамінник (20 % та 0 % відповідно часто виявлення ранових каналів глибиною 4 см).

Отримані нами та іншими авторами дані знаходять своє пояснення в різній

структурі і відповідно властивостям різних видів текстилю реагувати на проходження через них боєприпасів. Класична передранова балістика описує дію додаткових чинників пострілу як то порохові гази, дрібні частинки металу, незгорілого пороху; у той же час як ранова балістика передбачає, що боєприпас при проходженні через будь яку структуру супроводжує значна кінетична енергія, яка при взаємодії з цією структурою утворює тимчасову порожнину, що рухається попереду неї та радіально навколо. В обох випадках тканина буде підлягати механічному впливу, але результат буде різний – певні типи текстилю схильні до перерозтягнення і таким чином ефективніше затримують кулю, інші не здатні до розтягнення і таким чином куля просто «вибиває» їх [49, 55, 106]. Це знаходить підтвердження в наших результатах – бавовняна тканина є прикладом такого текстилю, що схильний до розтягнення і в свою чергу вона рідше призводила до утворення глибоких ранових каналів.

Центральною частиною ранової балістики є дослідження характеристик тимчасової порожнини на різних глибинах проходження боєприпасу. За рахунок неоднорідності різних видів тканин тіла людини, зміни направленості боєприпасу в тілі людини, його здатності до фрагментації, кінетичної енергії та інших факторів, кожний різновид зброї та боєприпасів до неї формує різну за своїм виглядом тимчасову порожнину. Як показали дані дослідження Stevenson T. [180, 181, 182] та інших моделі експерименту з одно чи багатошаровим одягом на небіологічних чи біологічних імітаторах тіла людини в будь якому випадку показують зменшення параметрів тимчасової порожнини, що особливо проявляється при використанні кількох шарів одягу.

Дані нашого дослідження також виявили захисний вплив одягу, який дозволив ($p < 0,05-0,01$) зменшити розміри тимчасової порожнини порівняно з голими блоками на всіх глибинах ранового каналу. В той же час серед різних видів тканин, що використані нами в роботі, найбільшу здатність до зменшення показників тимчасової порожнини здебільшого мав бавовняний одяг при пострілах з пістолету «Форт 9Р», та шкірозамінник при пострілах з «Форт 17Р». Тимчасова порожнина мала амфоровидний вигляд при пострілах впритул, та

форму конусу при пострілах з відстаней 25 та 50 см.

З модельного ряду пістолетів «Форт» єдиним дослідженням, що максимально наближене за моделлю експерименту, є аналіз показників тимчасової порожнини у випадку використання «Форт 12P» [120]. Варто зазначити, що порівняно з результатами отриманими нами, показники всіх розрахункових методів визначення тимчасової порожнини при пострілах з «Форт 12P» є значно більшими. Так, при пострілах впритул для голих блоків, блоків покритих бавовною, джинсовою тканиною та шкірозамінником значення TCLM1 складають відповідно $87,16 \pm 8,09$, $85,36 \pm 7,52$, $66,16 \pm 9,05$ та $87,16 \pm 14,45$, в той час як для «Форт 9P» $11,58 \pm 1,70$, $5,940 \pm 1,438$, $10,00 \pm 1,87$ та $9,240 \pm 2,25$, а для «Форт 17P» $8,640 \pm 1,060$, $9,940 \pm 1,696$, $6,380 \pm 0,920$ та $8,320 \pm 1,551$ відповідно. Спільним же є форма тимчасової порожнини. Як і у випадку з пістолетами у нашому дослідженні, «Форт 12P» утворює тимчасову порожнину, що нагадує глечик з широкою основою, що фактично є аналогом описаної нами «амфороподібної» форми.

Не менш важливим є і фактор здатності різних видів одягу акумулювати на собі залишкові компоненти пострілу. Fabbris S. та іншими [80] проведено серію пострілів з дистанцій 10 см та 40 см з використанням пістолету у мішені, представлені різними видами текстилю, а саме: натуральні – бавовна, льон, шовк і синтетичні – еластан, поліестер та віскоза. Надалі за допомогою рентгенфлюоресцентного аналізу визначали вміст залишкових компонентів на тканинах. Найбільш поширеним елементом був свинець, за яким слідували барій, стибій, мідь та цинк. Авторами встановлено, що рівень свинцю на еластані в 2,5 рази вищий ніж на зразках бавовни при тих же умовах пострілу, а концентрація свинця на шовку менша ніж на зразках бавовни. В цілому, тканиною, що краще всіх утримувала елементи, був еластан, за яким слідували льон, бавовна і три тканини, що мали приблизно однакові результати – віскоза, поліестер і шовк. В нашому дослідженні найбільш поширеним елементом також був свинець, відсоток якого коливався від 94 до 68 % при пострілах впритул і від 75 до 40 % при пострілах з дистанції 50 см. Далі слідувало залізо (від 20 до 4% і

від 42 до 9% відповідно), цинк (від 11 до 0% та від 23% до 4% відповідно) і мідь, яку визначали лише в окремих групах блоків. Здатність утримувати частинки на різних видах одягу особливо показова при аналізі показників цинку – найменші показники отримано при аналізі голих блоків, в той час як найвищі отримані від зразків блоків покритих бавовною. Також при аналізі рівнів свинцю виявлено, що найгірше його мікрочастинки утримували блоки покриті шкірозамінником. Як приклад, дані при пострілах з «Форт 9P» показали такі результати: постріл впритул голі блоки $94,00 \pm 0,71$, бавовна – $87,60 \pm 7,30$, джинсова тканина – $83,00 \pm 6,71$ та шкірозамінник $68,40 \pm 7,50$.

Досить схожа тенденція до виявлення елементів спостерігається і при пострілах з пістолету «Форт 12P» [118]. Найбільш поширеним мікроелементом є свинець, а найменш поширеним – мідь, яка спостерігається здебільшого при дистанції пострілу 25 см. Водночас, в нашому дослідженні при пострілах з пістолету «Форт 9P» спостерігається феномен різкого збільшення вмісту цинку при пострілах з відстані 50 см, що відмічено в усіх групах блоків і набагато слабше виражено при використанні «Форт 17P». Спільним для «Форт 17P» та «Форт 12P» є значне збільшення вмісту заліза на шкірозаміннику при пострілах з дистанції 25 см.

Зазначені специфічні особливості відкладання деяких елементів саме на дистанціях 25 см чи 50 см можливо пояснити специфічним поведінням залишкових компонентів пострілу при їх виході з каналу ствола зброї. За рахунок того, що хмара, утворена з мікрочастинок металів, що перебуває у газоподібному стані, рухається попереду кулі, вона розповсюджується вперед і навколо ствола зброї. В подальшому, коли куля виходить слідом за цією хмарою, вона проходить її і викликає аеродинамічні рухи в ній, що змушують хмару в певних місцях циркулювати на місці. Ймовірно, за рахунок цього відбувається додаткове інтенсивне забруднення частинками металів зразків саме на відстанях 25 см, проте дане припущення потребуватиме експериментального обґрунтування [75].

Інші результати отримані Giraudo C. зі співавторами [93], які виконували постріли в голу шкіру та шкіру покриту різними видами одягу, наступні: більші

($p < 0.01$) значення відкладання мікроелементів виявлено на шкірі, в той час як різні види одягу (що включали в себе бавовну, джинсову тканину, шкіряний виріб та нейлон) не відрізнялися одне від одного. Такі відмінності порівняно з нашими даними можна пояснити тим, що автори використовували не імітатор шкіри, як у нашому чи описаному вище дослідженні, а людську шкіру, отриману від трупів. Можна припустити, що людська шкіра, таким чином, володіє кращими здатностями до акумулювання залишкових компонентів і доцільним є її застосування в балістичних дослідженнях. Проте законодавство України та багатьох інших країн не дозволяють таке застосування людських решток, що унеможлиблює імплементацію цієї моделі балістичного експерименту.

Такі неоднорідні результати від різних видів тканин, які отримані у нашому так і в інших дослідженнях, можна пояснити мікроструктурою різних видів текстилю, що впливає на затримку дрібних частинок залишкових компонентів пострілу в них залежно від специфіки малюнку, плетення тощо [49, 80, 93].

Окрім того, варто звертати увагу і на макроскопічні характеристики накладання залишкових компонентів пострілу. Кіптява, яку можна спостерігати неозброєним оком, є важливим речовим доказом і як показують дані досліджень вона по різному відкладається на слідоприймаючій поверхні при різних моделях балістичного дослідження.

Так, у випадку пострілу з пістолету «Форт 12РМ» у зафіксовану в рамці бавовняну тканину з дистанції впритул, відбувається класично описане відкладання кіптяви у вигляді штанцмарки на зовнішній слідоприймаючій поверхні, з формуванням в центрі більш темної зони неправильно квадратної форми з лінійним відкладанням кіптяви нижче (за рахунок виступаючої частини поворотної пружини) і у вигляді зовнішнього контуру навколо описаних попередньо [42]. Проте, при пострілі з цього ж пістолету, але в бавовняну тканину, що знаходиться на небіологічному імітаторі тіла людини, відбувається формування абсолютно іншої картини відкладання кіптяви. Зникає чіткий контур кіптяви, він набуває більш розпливчастого характеру, і головне –

утворюється «вулканоподібне» тривимірне підвищення в районі навколо дульного зрізу зброї, і меншого розміру навколо наконечника поворотної пружини. Окрім цього відбувається формування зворотної штанцмарки, яка має «свічкоподібну» форму і формується, на думку авторів, за рахунок дії наконечника поворотної пружини, що змінює рух газоподібних залишкових компонентів пострілу, які рухаються в результаті цього в протилежний від нього бік, утворюючи, таким чином, такий специфічний малюнок [100].

В нашому дослідженні при пострілах впритул в блоки покриті бавовною також не відбувалося формування чіткої штанцмарки, проте деякі контури кіптяви навколо кінця поворотної пружини мають більш чіткий характер. Водночас так само зафіксовано утворення «вулканоподібних» підвищень і наявність кіптяви на внутрішній поверхні тканини. З незгаданих у інших роботах особливостей пошкодження варто відмітити наявність розривів одягу. Такий дефект можливо пояснити за рахунок дії додаткових компонентів пострілу – газів, що ймовірно у більшій кількості виділяються при пострілах з даних моделей пристроїв та набоїв до них.

Куслії Ю. Ю. та інші [119] також відмітили утворення розривів одягу при роботі з «Форт 12Р». Здебільшого розриви утворювались при пострілах впритул і були більш характерні і розповсюджені на зразках зі шкірозамінником, що також нагадує результати отримані нами при роботі з пістолетом «Форт 17Р». При роботі з «Форт 9Р» більш характерними були розриви в групах з бавовняною тканиною. Особливого розгляду заслуговує факт того, що більша кількість розривів виявлена при дистанції пострілу 50 см, порівняно з пострілами впритул і дистанцією 25 см ($3,000 \pm 1,732$, $0,400 \pm 0,548$ та $0,800 \pm 1,789$ відповідно), що не узгоджується з класичним поясненням про ключову роль газів в утворенні розривів одягу. Виявлена нами в дослідженні закономірність не має пояснення ні в вітчизняних, ні в іноземних джерелах. Проте, враховуючи, що така картина виявлена тільки в зразках бавовняної тканини, ймовірно пояснення слід шукати в структурі цього виду текстилю.

Підводячи підсумок усієї роботи слід підкреслити, що проведені

дослідження дають можливість значно покращити і розширити якість експертного дослідження випадків вогнепальної травми із застосуванням нелетальної зброї, шляхом встановлення не тільки особливостей пошкоджень одягу та небіологічних імітаторів тіла людини, що частково відображають конструктивні особливості досліджуваних пістолетів, але і особливості відкладання залишкових компонентів пострілу на слідоприймаючих поверхнях. Встановлені взаємозв'язки досліджуваних параметрів та побудовані моделі можуть успішно бути впроваджені та застосовуватися у відділі експертизи померлих осіб бюро судово-медичної експертизи, відділенні судово-медичної криміналістики бюро судово-медичної експертизи та науково-дослідних експертних криміналістичних центрах МВС України.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано вирішення науково-практичної задачі, яка полягає у встановленні особливостей та порівнянні характеристик вогнепальних пошкоджень заподіяних пістолетами «Форт 9Р» і «Форт 17Р» спорядженими набоями до пристроїв, при пострілах з дистанцій впритул, 25 см та 50 см у небіологічний імітатор тіла людини та комплексу «одяг + небіологічний імітатор тіла людини», що представлений блоками, які покриті бавовняною і джинсовою тканинами та шкірозамінником, на основі яких побудовані дискримінантні моделі можливої ідентифікації пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р», та відстаней пострілів впритул, з дистанції 25 см та з дистанції 50 см.

1. При пострілах з пістолетів «Форт 9Р» та «Форт 17Р» з дистанцій впритул, 25 см та 50 см утворюється рановий канал від 1 см глибиною при застосуванні будь-якого текстильного покривного матеріалу. Як «Форт 9Р», так і «Форт 17Р» не викликають проникаючих ушкоджень глибиною 3 см і більше при застосуванні будь якого текстильного покривного матеріалу при дистанції пострілу 50 см та не викликають проникаючих ушкоджень глибиною 4 см і більше при застосуванні будь якого текстильного покривного матеріалу при дистанції пострілу 25 см. «Форт 17Р» не викликає проникаючих ушкоджень довжиною 5 см і більше при застосуванні будь якого текстильного покривного матеріалу навіть при дистанції пострілу впритул. Більш глибокі ушкодження частіше зустрічаються при виконанні пострілів з пістолету «Форт 9Р» порівняно з «Форт 17Р». При пострілах з «Форт 9Р» виявлено ознаки того, що бавовняна тканина має кращі захисні властивості ніж інші досліджувані тканини, у той час як при пострілах з «Форт 17Р» – це шкірозамінник.

В більшості випадків достовірно більші параметри тимчасової порожнини отримані при пострілах з пістолету «Форт 9Р». Враховуючи параметри тимчасової порожнини, найкращими захисними властивостями при пострілах з «Форт 9Р» володіла бавовняна тканина, а при пострілах з «Форт 17Р» -

шкірозамінник. При пострілах як з «Форт 9P» так і з «Форт 17P» впритул відмічалось формування порожнини, яка поволі розширюється і потім звужується; при пострілах з відстаней 25 см та 50 см відмічалось формування конусовидної тимчасової порожнини – яка зі збільшенням глибини зменшувалася.

2. При пострілах з пістолету «Форт 9P» відкладання кіптяви спостерігається на відстанях пострілу впритул макроскопічно та 25 см мікроскопічно незалежно від матеріалу покриття блоку, а при пострілах на відстані 50 см було відсутнє. При пострілах з пістолету «Форт 17P» у голі блоки та блоки вкриті бавовняною тканиною кіптява визначається макроскопічно при пострілах впритул та мікроскопічно на відстані 25 см і 50 см. При пострілах у блоки вкриті джинсовою тканиною та шкірозамінником кіптява виявляється мікроскопічно при пострілах впритул та на відстані 25 см. На відстані пострілу у 50 см кіптява не виявляється ні при макро-, ні при мікроскопічному дослідженні.

Аналіз даних щодо кількості розривів одягу показав, що здебільшого розриви утворюються при пострілах у бавовняну тканину, незалежно від дистанції пострілу та виду пістолету. Частіше розриви тканини та у більшій кількості утворюються при пострілах з пістолету «Форт 17P» по зрівнянню з «Форт 9P».

При оцінці показників площі дефекту виявлено достовірно більші значення при пострілах у блоки вкриті джинсовою тканиною з пістолету «Форт 9P» на дистанціях 25 см та 50 см, та більші значення при пострілах у блоки вкриті шкірозамінником з дистанції впритул та 25 см при використанні «Форт 17P».

3. Дифеніламін та централіт виявлені у відстріляних зразках голих блоків на відстані пострілу впритул та 25 см, і блоків вкритих шкірозамінником на відстані пострілу 25 см при пострілах з «Форт 9P», в той час як при пострілах з пістолету «Форт 17P» їх виявляли тільки на відстані пострілу 25 см у зразках вкритих джинсовою тканиною. Частота виявлення досліджуваних речовин складала 100 %. Складові порохи (централіт та дифеніламін) здебільшого

виявлені при пострілах з пістолету «Форт 9P», проте представляють менший інтерес для ідентифікації дистанції пострілу, чи зброя пострілу ніж накладання інших залишкових компонентів пострілу за рахунок малої кількості кореляцій.

При аналізі показників свинця, заліза та цинку виявлено чисельні достовірні відмінності між досліджуваними групами порівняння, що стосуються дистанції пострілу, особливостей покриття та зброя пострілу. У той же час показники міді не можуть бути застосовані з вищезазначеною метою у зв'язку з відсутністю будь яких достовірних, чи тенденцій до відмінностей в усіх досліджуваних групах порівняння. Найбільш доцільним для ідентифікації зброя пострілу у випадку використання пістолетів «Форт 9P» та «Форт 17P» є застосування показників цинку, які достовірно більші в усіх групах порівняння при пострілах з «Форт 9P» не залежно від покриття блоків. У випадках пострілу у блоки вкриті шкірозамінником доцільним є застосування показників будь-яких елементів.

4. При пострілах з «Форт 9P» між особливостями відстані пострілу та показниками пошкоджень одягу, небіологічного імітатора тіла людини, відкладання залишкових компонентів пострілу встановлено у більшості випадків достовірні слабкої, середньої сили та сильні зв'язки ($r = -0.28 - -0.89$) зворотної сили та нечисленні слабкої і середньої сили прямі кореляції ($r = 0.28 - 0.62$); між особливостями покриття небіологічного імітатора тіла людини та відносною концентрацією цинку встановлено середньої сили прямий зв'язок ($r = 0.30$), а з наявністю дифеніламіну та централіту і площею дефекту зворотні кореляції слабкої та середньої сили ($r = -0.26 - -0.52$). При пострілах з «Форт 17P» між особливостями відстані пострілу та показниками пошкоджень одягу, небіологічного імітатора тіла людини, показниками відкладання залишкових компонентів пострілу встановлено чисельні достовірні слабкої, середньої сили та сильні зв'язки ($r = -0.26 - -0.93$) зворотної сили та прямі кореляції середньої сили з відносною концентрацією заліза ($r = 0.34$) та відносною концентрацією цинку ($r = 0.53$); між особливостями покриття небіологічного імітатора тіла

людини та показниками пошкоджень одягу, небіологічного імітатору тіла людини, відкладання залишкових компонентів пострілу встановлено чисельні достовірні середньої сили прями ($r= 0.40 - 0.42$) та зворотні зв'язки ($r=-0.29 - -0.52$).

5. Враховуючі дані візуального та лабораторного досліджень для пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» при пострілах впритул, з дистанції 25 см та із дистанції 50 см у голі небіологічні імітатори тіла людини, та імітатори покриті різними видами одягу, побудовані достовірні дискримінантні моделі, коректні у 85 % випадків при ідентифікації моделі пістолета та у 97,5 % випадків при ідентифікації дистанції пострілу. Такі показники, як специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла PPM на глибині 1 см, наявність або відсутність дифеніламіну, наявність або відсутність кіптяви, специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла TCLM на глибині 3 см, відносна концентрація свинцю і наявність, чи відсутність одягу на блоці є дискримінантними змінними для ідентифікації дистанції пострілу. А такі показники як відносна концентрація цинку, специфічна сума довжини тріщин в імітаторі тіла PPM на глибині 1 см, кількість розривів одягу, а також відстань пострілу є дискримінантними змінними для ідентифікації моделі пістолета.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антомонов, М. Ю. (2018). *Математическая обработка и анализ медико-биологических данных*. К.: МИЦ «Мединформ».
2. Гаврилук, А. О., Легін, Г. О., Бондарчук, Г. О., Перебетюк, А. М., & Загризла, Н. О. (2014). Особливості відкладання кіптяви при застосуванні патронів різних виробників до пістолета Макарова. *Криміналістичний вісник*, (2), 197-200.
3. Данилюк, М., Зозуля, В., Сіукаєв, В., Ганський, О., & Лесик, В. (2015). Самогубство з імітацією вогнепального поранення. *Судово-медична експертиза*, (2), 124-130.
4. Кіріленко, Ф., & Загорулько, А. (2017). Незаконний обіг зброї і стан боротьби зі злочинами, вчиненими з її використанням. *Jurnalul juridic national: teorie și practică*, 28(6-2), 119-123.
5. Куслій, Ю., Шевчук, Ю., Фомін, О., Адамчук, О., & Конопельнюк, О. (2022). Peculiarities of soot deposition, tearing of clothing and human body simulator during shootings from «FORT 12R» and «AE 790G1» pistols. *Судово-медична експертиза*, (2), 36-42.
6. Михайленко, О. В., Гринчишина, О. В., & Чихман, Я. В. (2018). Результати досліджень об'єктів біологічного і небіологічного походження з вогнепальними ушкодженнями, що проводились у відділенні судово-медичної криміналістики київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи протягом 2007-2017 рр. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. ПЛ Шупика*, (30), 577-590.
7. Мішалов, В. (2017). Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень у протестувальників Майдану. *Судово-медична експертиза*, (1), 41-45.
8. Мішалов, В. Д., Хохолєва, Т. В., Войченко, В. В., Бачинський, В. Т., & Кривда, Г. Ф. (2018). Аналіз кількості осіб, що загинули внаслідок вогнепальної травми серед населення України за 2007-2016 рр. *Збірник наукових*

праць співробітників НМАПО ім. ПЛ Шупика, (30), 591-598.

9. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху відносної концентрації залишкових компонентів пострілу при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р в імітатори тіла людини вкритих різними видами одягу. In *The 10 th International scientific and practical conference "Scientific research in the modern world" (July 26-28, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. 217 p. (p. 24).*

10. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху поверхневих ушкоджень одягу та небіологічних імітаторів тіла людини при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *The 11 th International scientific and practical conference "Science and innovation of modern world" (July 13-15, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 321 p. (p. 47).*

11. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху розмірів тимчасової порожнини розраховані за методом The Polygon-Procedure Method: експериментальне дослідження з застосуванням пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *The 11 th International scientific and practical conference "Progressive research in the modern world" (July 20-22, 2023) BoScience Publisher, Boston, USA. 2023. 225 p. (p. 30).*

12. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху розмірів тимчасової порожнини при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р розраховані за методом The Fackler's Wound Profile Method. In *The 5 th International scientific and practical conference "Modern problems of science, education and society" (July 17-19, 2023) SPC "Sci-conf. com. ua", Kyiv, Ukraine. 2023. 881 p. (p. 62).*

13. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху розмірів тимчасової порожнини за методом The Total Crack Length Method при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *XI International Scientific and Practical Conference "Scientific progress: innovations, achievements and prospects" (July 23-25, 2023), Munich, Germany, 2023. 668 p. (p. 45).*

14. Перебетюк, А. М., Гунас, В. І., Тереховська, О. І., Прокопенко, С. В.,

& Сергеева, Ю. Ю. (2023). Indicators of the temporary cavity during shots from non-lethal firearms: an experimental study using the «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols. *Одеський медичний журнал*, (2), 21-25.

15. Перебетюк, А., Гунас, І., Прокопенко, С., Козлов, С., & Зубко, М. (2023). Relationships between gunshot residue, damages to human body simulators caused by «FORT 9R» or «FORT 17R», and shot distance, type of clothing: an experimental study. *Перспективи та інновації науки*, 12(30), 850-859.

16. Перебетюк, А., Козлов, С., Гунас, І., Прокопенко, С., & Сорокоумов, В. (2023). Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 648-657

17. Перебетюк, А., Прокопенко, С., Фоміна, Л., Гунас, В., & Тереховська, О. (2022). Peculiarities of additional shot factors deposition when firing from «FORT 9R» and «FORT 17R» pistols. *Судово-медична експертиза*, (2), 43-49.

18. Перебетюк, А., Фоміна, Л., Прокопенко, С., Тереховська, О., & Гель, А. (2023). Identification of «FORT» pistols and shot distance using stepwise discriminant analysis: an experimental study on human body simulators with consideration of clothing. *Судово-медична експертиза*, (1), 70-78.

19. Плутицька, К. М. (2017). Сучасний стан насильницької злочинності в Україні: рівень, структура, динаміка, географія. *Право і суспільство*, (3), 176-181.

20. Рингач, Н. О. (2017). Втрати, спричинені смертністю в результаті самогубств в Україні. *Статистика України*, (2), 70-78.

21. Ченшова, Н. В. (2016). Сучасний стан та перспективи вдосконалення нормативно-правового регулювання обігу зброї й вибухових речовин. *Право і суспільство*, (1), 187-193.

22. Шаповалов, В. Ю., Хорошун, Е. М., & Хорошун, Э. М. (2019). Аналіз організації медичного забезпечення, безповоротних та санітарних втрат військових під час проведення АТО у 2014-2015 рр. *Збірник наукових праць Української військово-медичної академії*, 51, 275-286.

23. Agarwal, M., Idaikkadar, N., & Weiss, D. (2015). Epidemiology of Gunshot-Related Injuries in NYC Emergency Departments from 2004-2014. *Online Journal of Public Health Informatics*, 7(1), e7.
24. Aliste, M., & Chávez, L. G. (2016). Analysis of gunshot residues as trace in nasal mucus by GFAAS. *Forensic science international*, 261, 14-18.
25. Alkan, M. (2017). Evaluation of the unintentional firearm deaths and injuries in rural areas. *Biomedical research (Aligarh, India)*, 28(6), 2379-2383.
26. Amadasi, A., Gibelli, D., Mazzarelli, D., Porta, D., Gaudio, D., Salsarola, D., ... & Cattaneo, C. (2015). Assets and pitfalls of chemical and microscopic analyses on gunshot residues in skeletonized bodies: a report of five cases. *International journal of legal medicine*, 129, 819-824.
27. Amadasi, A., Merli, D., Brandone, A., Poppa, P., Gibelli, D., & Cattaneo, C. (2013). The survival of gunshot residues in cremated bone: an inductively coupled plasma optical emission spectrometry study. *Journal of forensic sciences*, 58(4), 964-966.
28. Amaral, M. B. F., Bueno, S. C., Abdala, I. B., & da Silveira, R. L. (2017). Facial fractures caused by less-lethal rubber bullet weapons: case series report and literature review. *Oral and maxillofacial surgery*, 21, 357-361.
29. Anand, V. R., Waghmare, N. P., Joshi, M., & Tiwari, N. (2020). An experimental investigation of gunshot residue (GSR) evidence: Directly from targeted fabric using sem. *International Journal of Medical Toxicology & Legal Medicine*, 23(3and4), 233-244.
30. Azrael, D., Cohen, J., Salhi, C., & Miller, M. (2018). Firearm storage in gun-owning households with children: results of a 2015 national survey. *Journal of urban health*, 95, 295-304.
31. Bäckman, P. B., Riddez, L., Adamsson, L., & Wahlgren, C. M. (2020). Epidemiology of firearm injuries in a Scandinavian trauma center. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 46, 641-647.
32. Bangalore, S., & Messerli, F. H. (2013). Gun ownership and firearm-related deaths. *The American journal of medicine*, 126(10), 873-876.

33. Barrera, V., Fliss, B., Panzer, S., & Bolliger, S. A. (2019). Gunshot residue on dark materials: a comparison between infrared photography and the use of an alternative light source. *International journal of legal medicine*, 133, 1115-1120.
34. Beaty, N., Slavin, J., Diaz, C., Zeleznick, K., Ibrahim, D., & Sansur, C. A. (2014). Cervical spine injury from gunshot wounds. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 21(3), 442-449.
35. Bennett, N., Erdogan, M., Karkada, M., Kureshi, N., Green, R. S., & Health Research Program. (2022). Mandatory gunshot wound reporting in Nova Scotia: a pre-post-evaluation of firearm-related injury rates. *Canadian journal of emergency medicine*, 24(4), 439-443.
36. Biagioni, R. B., Miranda, G. C., de Moraes, L. M., Nasser, F., Burihan, M. C., & Ingrund, J. C. (2018). Femoral vessel injury by a nonlethal weapon projectile. *Journal of Vascular Surgery Cases, Innovations and Techniques*, 4(2), 175-177.
37. Bieler, D., Franke, A. F., Hentsch, S., Paffrath, T., Willms, A., Lefering, R., ... & TraumaRegister DGU. (2014). Gunshot and stab wounds in Germany—epidemiology and outcome: analysis from the TraumaRegister DGU®. *Der Unfallchirurg*, 117, 995-1004.
38. Blakey, L. S., Sharples, G. P., Chana, K., & Birkett, J. W. (2018). Fate and behavior of gunshot residue—a review. *Journal of forensic sciences*, 63(1), 9-19.
39. Blakey, L. S., Sharples, G. P., Chana, K., & Birkett, J. W. (2019). The fate and behaviour of gunshot residue: recreational shooter distribution. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 51(sup1), S176-S179.
40. Blakey, L., Sharples, G. P., Chana, K., & Birkett, J. W. (2019). Fate and behavior of gunshot residue: recreational shooter vehicle distribution. *Journal of forensic sciences*, 64(6), 1668-1672.
41. Bobkov, P., Lebed, M., Perebetyuk, A., & Gunas, V. (2019). Forensic characteristics of damages to artificial leather caused by gunshots from a "Fort-17 R" pistol. *Bukovinian Medical Herald*, 23(2), 90.
42. Bobkov, P., Perebetyuk, A., Gunas, V. (2019). Peculiarities of gunshot injuries caused by shots Fort-12RM pistol using cartridges of calibre. 45 Rubber. *Folia*

Societatis Medicinae Legalis Slovaca, 1(9), 44-48.

43. Boracchi, M., Andreola, S., Collini, F., Gentile, G., Lucchini, G., Maciocco, F., ... & Zoja, R. (2018). Can cadaverous pollution from environmental lead misguide to false positive results in the histochemical determination of Gunshot Residues? In-depth study using ultra-sensitive ICP-MS analysis on cadaveric skin samples. *Forensic science international*, 292, 23-26.

44. Borges, J., Sautier, C., Krebs-Drouot, L., Henry, P., Paysant, F., & Scolan, V. (2022). Death and non-lethal weapons: A case of homicide by penetrating injury without projectile. *Forensic science international*, 337, 111374.

45. Boylan, M., Kates, D. B., Lindsey, R. W., & Gugala, Z. (2013). Debate: Gun Control in the United States. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 471, 3934-3936.

46. Brożek-Mucha, Z. (2011). Variation of the chemical contents and morphology of gunshot residue in the surroundings of the shooting pistol as a potential contribution to a shooting incidence reconstruction. *Forensic science international*, 210(1-3), 31-41.

47. Brożek-Mucha, Z. (2017). A study of gunshot residue distribution for close-range shots with a silenced gun using optical and scanning electron microscopy, X-ray microanalysis and infrared spectroscopy. *Science & Justice*, 57(2), 87-94.

48. Brożek-Mucha, Z. (2017). Trends in analysis of gunshot residue for forensic purposes. *Analytical and bioanalytical chemistry*, 409, 5803-5811.

49. Brożek-Mucha, Z., & Wąs-Gubała, J. (2022). Effects of the interaction of gunshot residue plume and cotton fabrics—an empirical study towards extensive assessment of close-range shooting distance. *Analyst*, 147(10), 2141-2155.

50. Brożek-Mucha, Z., Borowska, P., Tarasiuk, J., & Wroński, S. (2020). Application of electron microscopy, X-ray spectrometry and computed microtomography for characterisation of gunshot residue deposition in textile at close range. *Z Zagadnień Nauk Sądowych*, 124, 211-236.

51. Brożek-Mucha, Z., Nunziata, F., Ross, P., & Mucha, D. (2019). Towards a robust interpretation of forensic analysis of phosphorus and calcium traces in gunshot

residue. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 34(10), 2004-2015.

52. Buring, S., Saetear, P., Tiyapongpattana, W., Uraisin, K., Wilairat, P., Nacapricha, D., & Ratanawimarnwong, N. (2018). Microfluidic paper-based analytical device for quantification of lead using reaction band-length for identification of bullet hole and its potential for estimating firing distance. *Analytical Sciences*, 34(1), 83-89.

53. Cail, K., & Klatt, E. (2013). The effect of intermediate clothing targets on shotgun ballistics. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 34(4), 348-351.

54. Campbell, N. M., Colville, J. G., Van der Heyde, Y., & Van As, A. B. (2013). Firearm injuries to children in Cape Town, South Africa: impact of the 2004 Firearms Control Act: trauma. *South African journal of surgery*, 51(3), 92-96.

55. Carr, D. J., & Mabbott, A. J. (2017). Ballistic damage. In *Forensic textile science (pp. 181-199)*. Woodhead Publishing.

56. Carr, D. J., Featherstone, M., Malbon, C., Miller, D., & Teagle, M. (2018). Preliminary development of a bleeding layer to assess the effect of a ballistic impact on textile damage. *Forensic science international*, 288, 169-172.

57. Carr, D., Kieser, J., Mabbott, A., Mott, C., Champion, S., & Girvan, E. (2014). Damage to apparel layers and underlying tissue due to hand-gun bullets. *International journal of legal medicine*, 128, 83-93.

58. Cavazos, J. C., Palacios-Zertuche, J., Reyna-Sepúlveda, F., Álvarez-Villalobos, N., Alatorre-López, L., & Muñoz-Maldonado, G. (2017). Epidemiology of gunshot wounds in the University Hospital “Dr. José Eleuterio González” of the Autonomous University of Nuevo León. *Cirugía y Cirujanos (English Edition)*, 85(1), 41-48.

59. Cecchetto, G., Amagliani, A., Giraud, C., Fais, P., Cavarzeran, F., Montisci, M., ... & Ferrara, S. D. (2012). MicroCT detection of gunshot residue in fresh and decomposed firearm wounds. *International journal of legal medicine*, 126, 377-383.

60. Cecchetto, G., Giraud, C., Amagliani, A., Viel, G., Fais, P., Cavarzeran, F., ... & Montisci, M. (2011). Estimation of the firing distance through micro-CT

analysis of gunshot wounds. *International journal of legal medicine*, 125, 245-251.

61. Chang, K. H., Jayaprakash, P. T., Yew, C. H., & Abdullah, A. F. L. (2013). Gunshot residue analysis and its evidential values: a review. *Australian journal of forensic sciences*, 45(1), 3-23.

62. Charles, S., & Geusens, N. (2012). A study of the potential risk of gunshot residue transfer from special units of the police to arrested suspects. *Forensic science international*, 216(1-3), 78-81.

63. Charles, S., Geusens, N., Vergalito, E., & Nys, B. (2020). Interpol review of gunshot residue 2016–2019. *Forensic Science International: Synergy*, 2, 416-428.

64. Charles, S., Lannoy, M., & Geusens, N. (2013). Influence of the type of fabric on the collection efficiency of gunshot residues. *Forensic science international*, 228(1-3), 42-46.

65. Chauvin, A., Bourges, J. L., Korobelnik, J. F., Paques, M., Lebranchu, P., Villeroy, F., ... & Bodaghi, B. (2019). Ocular injuries caused by less-lethal weapons in France. *The Lancet*, 394(10209), 1616-1617.

66. Chohra, M., Beladel, B., Ahmed, L. B., Mouzai, M., Akretche, D., Zeghdaoui, A., ... & Benamar, M. E. A. (2015). Study of gunshot residue by NAA and ESEM/EDX using several kinds of weapon and ammunition. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 8(3), 404-410.

67. Cohle, S. D., & Crump, J. (2022). Unusual soot pattern from suicidal handgun wound. *Journal of forensic sciences*, 67(2), 802-805.

68. Congiusta, D. V., Oettinger, J. P., Merchant, A. M., Vosbikian, M. M., & Ahmed, I. H. (2021). Epidemiology of orthopaedic fractures due to firearms. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 12(1), 45-49.

69. Cook, A., Osler, T., Hosmer, D., Glance, L., Rogers, F., Gross, B., ... & Malhotra, A. (2017). Gunshot wounds resulting in hospitalization in the United States: 2004–2013. *Injury*, 48(3), 621-627.

70. Cook, P. J., Parker, S. T., & Pollack, H. A. (2015). Sources of guns to dangerous people: What we learn by asking them. *Preventive medicine*, 79, 28-36.

71. Crutcher, C. L., Fannin, E. S., & Wilson, J. D. (2016). Racial disparities

in cranial gunshot wounds: intent and survival. *Journal of racial and ethnic health disparities*, 3, 687-691.

72. David, S. (2016). Use of pellet guns for crowd control in Kashmir: How lethal is “non-lethal”. *Indian journal of medical ethics*, 2(2), 124-127.

73. Dhar, S. A., Dar, T. A., Wani, S. A., Maajid, S., Bhat, J. A., Mir, N. A., ... & Hussain, S. (2016). Pattern of rubber bullet injuries in the lower limbs: a report from Kashmir. *Chinese journal of traumatology*, 19(03), 129-133.

74. Dilday, J., Owattanapanich, N., Benjamin, E. R., Biswas, S., Shackelford, S., & Demetriades, D. (2023). Injury patterns and treatment strategies in civilian and military isolated abdominal gunshot wounds. *World journal of surgery*, 1-9.

75. Ditrich, H. (2012). Distribution of gunshot residues—the influence of weapon type. *Forensic science international*, 220(1-3), 85-90.

76. Dodd, S., Malbon, C., Critchley, R., Lankester, C., O'Rourke, S., Corke, T., & Carr, D. J. (2019). Effects of salt water on the ballistic protective performance of bullet-resistant body armour. *The Police Journal*, 92(3), 264-273.

77. Duarte, A., Silva, L. M., de Souza, C. T., Stori, E. M., Niekraszewicz, L. A. B., Amaral, L., & Dias, J. F. (2018). Characterization of Brazilian ammunitions and their respective gunshot residues with ion beam techniques. *Forensic Chemistry*, 7, 94-102.

78. Engelmann, E. W., Maqungo, S., Laubscher, M., Hoppe, S., Roche, S., Nicol, A., ... & Held, M. (2019). Epidemiology and injury severity of 294 extremity gunshot wounds in ten months: a report from the Cape Town trauma registry. *SA Orthopaedic Journal*, 18(2), 31-36.

79. Erickson, B. P., Feng, P. W., Ko, M. J., Modi, Y. S., & Johnson, T. E. (2020). Gun-related eye injuries: A primer. *Survey of ophthalmology*, 65(1), 67-78.

80. Fabbris, S., Profumo, A., Alberini, G., Bonomi, S., Milanese, C., Donghi, M., ... & Merli, D. (2020). Interaction of gunshot residues (GSR) with natural and synthetic textiles having different structural features. *Talanta Open*, 2, 100017.

81. Fackler, M. L., & Malinowski, J. A. (1985). The wound profile: a visual method for quantifying gunshot wound components. *The Journal of trauma*, 25(6),

522-529.

82. Fais, P., Giraud, C., Boscolo-Berto, R., Amagliani, A., Miotto, D., Feltrin, G., ... & Cecchetto, G. (2013). Micro-CT features of intermediate gunshot wounds severely damaged by fire. *International journal of legal medicine*, 127, 419-425.

83. Fais, P., Giraud, C., Viero, A., Amagliani, A., Viel, G., Montisci, M., ... & Cecchetto, G. (2015). Identification of bullet entrance in different type of intermediate firearm wounds through micro-computed tomography analysis. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*, 3(3), 147-152.

84. Farah, A. D. N., Ahmad, F. L. A., & Chang, K. H. (2020). Linking of Shooter and Shooting: Detection of Gunshot Residue on Shooter's Hands Using Microscopy and Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Methods. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 24(5), 636-648.

85. Frank, M., Peters, D., Klemm, W., Grossjohann, R., Ekkernkamp, A., Bockholdt, B., & Seifert, J. (2017). Penetrating chest trauma caused by a blank cartridge actuated rubber ball projectile: case presentation and ballistic investigation of an uncommon weapon type. *International journal of legal medicine*, 131, 1307-1312.

86. French, J., Morgan, R., & Davy, J. (2014). The secondary transfer of gunshot residue: an experimental investigation carried out with SEM-EDX analysis. *X-Ray Spectrometry*, 43(1), 56-61.

87. Gallidabino, M., Weyermann, C., Romolo, F. S., & Taroni, F. (2013). Estimating the time since discharge of spent cartridges: a logical approach for interpreting the evidence. *Science & Justice*, 53(1), 41-48.

88. Gassner, A. L., Ribeiro, C., Kobylinska, J., Zeichner, A., & Weyermann, C. (2016). Organic gunshot residues: Observations about sampling and transfer mechanisms. *Forensic science international*, 266, 369-378.

89. Gauriot, R., Gunaratnam, L., Moroni, R., Reinikainen, T., & Corander, J. (2013). Statistical challenges in the quantification of gunshot residue evidence. *Journal of forensic sciences*, 58(5), 1149-1155.

90. Gentile, G., Tambuzzi, S., Andreola, S., Boracchi, M., Gibelli, L.,

Migliorini, A. S., & Zoja, R. (2020). Is it possible to detect lead derived from gunshot residues on decalcified human bone by means of a histochemical staining with sodium rhodizonate?. *Forensic Science International*, 316, 110474.

91. Ghorbani, M., Molanaei, A., Amini, S., & Ameri, M. (2014). Epidemiology of gunshot bodies referred for forensic medicine in Tehran. *Tehran University Medical Journal*, 72(3), 181-186.

92. Giorgetti, A., Giraud, C., Viero, A., Bisceglia, M., Lupi, A., Fais, P., ... & Viel, G. (2019). Radiological investigation of gunshot wounds: a systematic review of published evidence. *International journal of legal medicine*, 133, 1149-1158.

93. Giraud, C., Fais, P., Pelletti, G., Viero, A., Miotto, D., Boscolo-Berto, R., ... & Ferrara, S. D. (2016). Micro-CT features of intermediate gunshot wounds covered by textiles. *International journal of legal medicine*, 130, 1257-1264.

94. Goudsmits, E., Sharples, G. P., & Birkett, J. W. (2015). Recent trends in organic gunshot residue analysis. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 74, 46-57.

95. Goudsmits, E., Sharples, G. P., & Birkett, J. W. (2016). Preliminary classification of characteristic organic gunshot residue compounds. *Science & Justice*, 56(6), 421-425.

96. Gradašević, A., Soldatović, I., Jogunčić, A., Milošević, M., & Sarajlić, N. (2020). Appearance and characteristics of the gunshot wounds caused by different fire weapons-animal model. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 148(5-6), 350-356.

97. Gross, B. W., Cook, A. D., Rinehart, C. D., Lynch, C. A., Bradburn, E. H., Bupp, K. A., ... & Rogers, F. B. (2017). An epidemiologic overview of 13 years of firearm hospitalizations in Pennsylvania. *Journal of surgical research*, 210, 188-195.

98. Guérant, M., Vaz, M. A., Peoc'h, M., Gaillard, Y., & Boyer, B. (2018). Suicidal shot in the mouth with rubber bullets. *Legal Medicine*, 32, 52-56.

99. Gunas, V. I., Nepryliuk, R. H., Khomuk, N. M., Tovbukh, L. P., & Ryzhak, Y. V. (2020). Features of formation of a temporary pulsating cavity at a contact shot from the "FORT-12RM" pistol in the dressed simulator of a human torso. *Forensic Medical Examination*, (2), 45-52.

100. Gunas, V., Bobkov, P., Plakhotniuk, I., Olhovenko, S., & Solonyi, O. (2021). Specifics of fire damage to cotton clothing while shooting point-blank at a human torso simulator from a Fort-12RM pistol. *Theory and Practice of Forensic Science and Criminalistics*, 23(1), 175-187.
101. Haar, R. J., Iacopino, V., Ranadive, N., Dandu, M., & Weiser, S. D. (2017). Death, injury and disability from kinetic impact projectiles in crowd-control settings: a systematic review. *BMJ open*, 7(12), e018154.
102. Hannigan, T. J., McDermott, S. D., Greaney, C. M., O'Shaughnessy, J., & O'Brien, C. M. (2015). Evaluation of gunshot residue (GSR) evidence: Surveys of prevalence of GSR on clothing and frequency of residue types. *Forensic science international*, 257, 177-181.
103. Hemenway, D., & Solnick, S. J. (2015). The epidemiology of self-defense gun use: Evidence from the National Crime Victimization Surveys 2007–2011. *Preventive medicine*, 79, 22-27.
104. Hutchinson, A. J., Kusnezov, N. A., Dunn, J. C., Rensing, N., Prabhakar, G., & Pirela-Cruz, M. A. (2019). Epidemiology of gunshot wounds to the hand. *Hand surgery and rehabilitation*, 38(1), 14-19.
105. Iloh, G. U., Chuku, A., Ofoedu, J., Ugwele, O., Onyekwere, J., & Amadi, A. (2013). The emerging trend in the epidemiology of gunshot injuries in the emergency department of a Nigerian tertiary hospital in a State without formal prehospital emergency medical services. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*, 6(4), 435-440.
106. Jason, A., & Haag, L. (2014). Bullet entry holes in fabric: fibres, facts and fallacies. *AFTE J*, 46(2), 133-137.
107. Jena, A. B., Sun, E. C., & Prasad, V. (2014). Does the declining lethality of gunshot injuries mask a rising epidemic of gun violence in the United States?. *Journal of general internal medicine*, 29, 1065-1069.
108. Kahle, M. E., Hamann, K. M., Sakher, A. A., Kaske, E. A., Pagliara, T., & Pariser, J. J. (2021). Testicular rupture following rubber bullet trauma case report. *Translational Andrology and Urology*, 10(8), 3529-3531.

109. Kalesan, B., Villarreal, M. D., Keyes, K. M., & Galea, S. (2016). Gun ownership and social gun culture. *Injury prevention*, 22(3), 216-220.
110. Kapeles, J. A., & Bir, C. A. (2019). Human effects assessment of 40-mm nonlethal impact munitions. *Human Factors and Mechanical Engineering for Defense and Safety*, 3(1), 2.
111. Kara, L., Sarikavak, Y., Lisesivdin, S. B., & Kasap, M. (2016). Evaluation of morphological and chemical differences of gunshot residues in different ammunitions using SEM/EDS technique. *Environmental Forensics*, 17(1), 68-79.
112. Kieser, D. C., Carr, D. J., Leclair, S. C., Horsfall, I., Theis, J. C., Swain, M. V., & Kieser, J. A. (2013). Clothing increases the risk of indirect ballistic fractures. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 8, 1-7.
113. Kieser, D. C., Riddell, R., Kieser, J. A., Theis, J. C., & Swain, M. V. (2014). Bone micro-fracture observations from direct impact of slow velocity projectiles. *Journal of Archives in Military Medicine*, 2(1), e15614.
114. Kislov, M. A., Chauhan, M., Leonov, S. V., & Pigolkin, Y. I. (2022). Forensic medical characteristics of firearm exit wounds in cases with armour protection. *Legal Medicine*, 54, 102002.
115. Kislov, M. A., Chauhan, M., Stepanov, S. A., Zolotenkova, G. V., Pigolkin, Y., & Brazhnikov, Y. (2022). Forensic diagnostics of the range of rifled firearm calculated by back spatter over clothing. *Legal Medicine*, 57, 102051.
116. Kivisto, A. J., Ray, B., & Phalen, P. L. (2017). Firearm legislation and fatal police shootings in the United States. *American journal of public health*, 107(7), 1068-1075.
117. Kusliy, Y. Y., Gunas, V. I., Yaremyna, I. V., Vakhovskyi, V. V., & Perebetiuk, L. S. (2023). Length of wound channels using “FORT 12R” and “AE 790G1” under the conditions of use of various textile materials. *Світ медицини та біології*, 1(83), 209-213.
118. Kusliy, Y. Y., Mishalov, V. D., & Kostenko, Y. Y. (2023). Deposition of gunshot residue when firing «FORT 12R» and «AE 790G1» pistols. *Судово-медична експертиза*, (1), 56-63.

119. Kusliy, Y. Y., Mishalov, V. D., Gunas, I. V., Shkolnikov, V. S., & Hel, A. P. (2022). Comparative characteristics of damage to clothing and external damage to a imitator of the human body using pistols "FORT 12R" and "AE 790G1". *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 3(26), 385-391
120. Kusliy, Y. Y., Shkolnikov, V. S., Shevchuk, Y. G., Fomin, O. O., & Zverkhovska, V. F. (2023). Comparison of temporal cavity indicators when firing "FORT 12R" and "AE 790G1" into a non-biological body simulator. *Reports of Morphology*, 29(2), 57-65.
121. Kusliy, Y., Gunas, I., Fomin, O., & Lazarenko, Y. (2023). Correlations of the indicators of the distance of the shot and the type of clothing with the features of damage and gunshot residue when using the FORT 12R and AE 790G1 pistols. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 638-647
122. Kusluski, M. A. (2018). The Physical Effects of Contact and Close-Distance Gunfire on Sweatshirt Fleece. *Journal of forensic sciences*, 63(3), 829-834.
123. Lindström, A. C., Hoogewerff, J., Athens, J., Obertova, Z., Duncan, W., Waddell, N., & Kieser, J. (2015). Gunshot residue preservation in seawater. *Forensic Science International*, 253, 103-111.
124. Lindström, A. C., Hung, N., Duncan, W., & Kieser, J. (2014). Detection of gunshot residues (GSR) on a self-inflicted gunshot wound. *Pathology-Journal of the RCPA*, 46(3), 260-263.
125. López-López, M., & García-Ruiz, C. (2014). Recent non-chemical approaches to estimate the shooting distance. *Forensic science international*, 239, 79-85.
126. López-López, M., Merk, V., García-Ruiz, C., & Kneipp, J. (2016). Surface-enhanced Raman spectroscopy for the analysis of smokeless gunpowders and macroscopic gunshot residues. *Analytical and bioanalytical chemistry*, 408, 4965-4973.
127. Lucas, N., Cook, M., Wallace, J., Kirkbride, K. P., & Kobus, H. (2016). Quantifying gunshot residues in cases of suicide: Implications for evaluation of suicides and criminal shootings. *Forensic science international*, 266, 289-298.

128. Lyons, J. G. (2022). Epidemiology of ballistic fractures in the United States: A 20-year analysis of the Firearm Injury Surveillance Study. *Injury*, *53*(11), 3663-3672.

129. Mabbott, A., & Carr, D. J. (2020). Effects of police body armour on overmatching ballistic injury. *International journal of legal medicine*, *134*(2), 583-590.

130. MacPhee, N., Savage, A., Noton, N., Beattie, E., Milne, L., & Fraser, J. (2018). A comparison of penetration and damage caused by different types of arrowheads on loose and tight fit clothing. *Science & Justice*, *58*(2), 109-120.

131. Mahoney, P. F., Carr, D. J., Delaney, R. J., & Gibb, I. E. (2020). Shooting through windscreens: ballistic injury assessment using a surrogate head model—two case reports. *International journal of legal medicine*, *134*(4), 1409-1417.

132. Mahoney, P., Carr, D., Harrison, K., McGuire, R., Hepper, A., Flynn, D., ... & Gibb, I. (2019). Forensic reconstruction of two military combat related shooting incidents using an anatomically correct synthetic skull with a surrogate skin/soft tissue layer. *International journal of legal medicine*, *133*, 151-162.

133. Maia, F. S., Marques, M. C., Macedo, A. C. D., Matos, C. C., & Rocha, M. V. P. (2022). Analysis of gunshot residues from nontoxic ammunition: a contribution to health and environmental analysis. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, *57*(6), 427-435.

134. Maitre, M., Kirkbride, K. P., Horder, M., Roux, C., & Beavis, A. (2017). Current perspectives in the interpretation of gunshot residues in forensic science: a review. *Forensic science international*, *270*, 1-11.

135. Manley, N. R., Fabian, T. C., Sharpe, J. P., Magnotti, L. J., & Croce, M. A. (2018). Good news, bad news: An analysis of 11,294 gunshot wounds (GSWs) over two decades in a single center. *Journal of trauma and acute care surgery*, *84*(1), 58-65.

136. McIntyre, J. (2020). Syrian Civil War: a systematic review of trauma casualty epidemiology. *BMJ Mil Health*, *166*(4), 261-265.

137. Melo, L. G., Martiny, A., & Pinto, A. L. (2014). Nano characterization of gunshot residues from Brazilian ammunition. *Forensic science international*, *240*, 69-

79.

138. Merli, D., Amadasi, A., Mazzarelli, D., Cappella, A., Castoldi, E., Ripa, S., ... & Profumo, A. (2019). Comparison of different swabs for sampling inorganic gunshot residue from gunshot wounds: applicability and reliability for the determination of firing distance. *Journal of forensic sciences*, 64(2), 558-564.

139. Merli, D., Di Trocchio, C., Capucciati, A., Fabbris, S., Profumo, A., Cucca, L., & Donghi, M. (2021). Bullet contribution to inorganic residue on targets. *Talanta Open*, 4, 100067.

140. Migliorini, A. S., Andreola, S., Battistini, A., Gentile, G., Muccino, E., Vancheri, G., & Zoja, R. (2015). Detectability and medico-legal value of the gunshot residues in the intracorporeal channel. *Journal of forensic and legal medicine*, 36, 10-15.

141. Mishalov, V. D., Petroshak, O. Y., Hoholyeva, T. V., Gurina, O. O., & Gunas, V. I. (2019). Forensic assessment of gunshot injuries in Maidan Nezalezhnosti protesters. *Світ медицини та біології*, 15(3), 118-122.

142. Mogni, B., & Maines, S. (2019). Homicide using an air weapon. *Clinical practice and cases in emergency medicine*, 3(3), 289-294.

143. Motta, L. C., Vanini, G., Chamoun, C. A., Costa, R. A., Vaz, B. G., Costa, H. B., ... & Romão, W. (2015). Detection of Pb, Ba, and Sb in blowfly larvae of porcine tissue contaminated with gunshot residue by ICP OES. *Journal of Chemistry*, 2015, 737913.

144. Moye-Elizalde, G. A., Ruiz-Martínez, F., Suarez-Santamaría, J. J., Ruiz-Ramírez, M., Reyes-Gallardo, A., & Díaz-Apodaca, B. A. (2013). Epidemiology of gunshot wounds at Ciudad Juárez, Chihuahua General Hospital. *Acta ortopedica mexicana*, 27(4), 221-235.

145. Najari, F., Jafari, H., Alimohammadi, A. M., & Najari, D. (2020). The importance of victim's clothes in gunshot wounds. *Journal of Emergency Practice and Trauma*, 6(2), 73-76.

146. Nee, N., Inaba, K., Schellenberg, M., Benjamin, E. R., Lam, L., Matsushima, K., ... & Demetriades, D. (2021). Retained bullet fragments after nonfatal

gunshot wounds: epidemiology and outcomes. *Journal of trauma and acute care surgery*, 90(6), 973-979.

147. Newton, J., Savage, A., Coupar, N., & Fraser, J. (2020). Preliminary investigation into the use of Micro-CT scanning on impact damage to fabric, tissue and bone caused by both round and flat nosed bullets. *Science & Justice*, 60(2), 151-159.

148. Nicolas, D., Alain, B., Eugénie, C., Augusto, G. T. P., & Elodie, M. (2023). Lethal head ballistic trauma with a «nonlethal» projectile: A case report and review of the literature. *Legal Medicine*, 64, 102268.

149. Nijrabi, H. B., Ahmadi, M. S., & Salih, M. (2022). Prevalence of death due to Firearm (Gunshot) injuries in Forensic Cases, in Kabul city, Afghanistan. *Technium Soc. Sci. J.*, 34, 700-707.

150. Nyberger, K., Caragounis, E. C., Djerf, P., & Wahlgren, C. M. (2021). Epidemiology of firearm injuries in Sweden. *European journal of trauma and emergency surgery*, 48, 2349–2357.

151. O'Brien, K., Forrest, W., Lynott, D., & Daly, M. (2013). Racism, gun ownership and gun control: Biased attitudes in US whites may influence policy decisions. *PloS one*, 8(10), e77552.

152. Owattanapanich, N., Benjamin, E. R., Biswas, S., Shackelford, S. A., & Demetriades, D. (2023). The Epidemiology and Outcomes of Colorectal Injuries After Abdominal Gunshot Wounds in Civilian and Military. *Journal of the American College of Surgeons*, 236(5), S67.

153. Pearl, R. C., Torbati, S., & Geiderman, J. M. (2021). Kinetic Projectile Injuries Treated During Civil Protests in Los Angeles: A Case Series. *Clinical Practice and Cases in Emergency Medicine*, 5(4), 385-389.

154. Perebetiuk, A. M., Gunas, V. I., Fomina, L. V., Zverkhovska, V. F., & Prokopenko, S. V. (2022). Peculiarities of the projectile penetration depth when fired with «Форт 9P» and «Форт 17P» pistols while using different clothing fabric. *World of Medicine and Biology*, 18(82), 230-235.

155. Perebetiuk, A., Gunas, I., & Prokopenko, S. (2021). Prospects for the use of a new model of fire experiments using the complex “clothing+ non-biological

simulator of the human body". In *Congres internațional al medicilor legiști din Republica Moldova* (pp. 115-118).

156. Pircher, R., Große Perdekamp, M., Mierdel, K., Pollak, S., Thierauf-Emberger, A., & Geisenberger, D. (2019). Bullet wipe on the uppermost textile layer of gunshot entrance sites: may it be absent due to pre-existing blood staining?. *International journal of legal medicine*, 133, 1437-1442.

157. Polovková, J., Šimonič, M., & Szegényi, I. (2015). Study of gunshot residues from Sintox® ammunition containing marking substances. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 5(4), 174-179.

158. Prahlow, J. A. (2016). Fatal gunshot wounds in young children. *Academic Forensic Pathology*, 6(4), 691-702.

159. Puri, P., Tomar, N., Sarin, R. K., & Shukla, S. K. (2020). Analysis of unburnt smokeless powder particles present around gunshot holes in clothes for various organic additives in estimation of range of firing using gas chromatography-Mass spectroscopy. *International Journal of Medical Toxicology & Legal Medicine*, 23(3and4), 184-190.

160. Rabiatal, A. (2018). Incidence Of Firearm-Related Deaths And Epidemiology In Klang Valley, Malaysia From 2006 To 2016: A Retrospective Study. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 51-61.

161. Rafea, A. A. M., Ali, S. F. M., Abdullah, A. F. L., & Chang, K. H. (2019). Colourimetric based detection of gunshot residue on gloves worn during shooting. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 23(2), 229-236.

162. Ragsdale, B. D., & Josselson, A. (1988). Predicting temporary cavity size from radial fissure measurements in ordnance gelatin. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 28(1), S5-S9.

163. Rankin, I. A., Nguyen, T. T. N., McMenemy, L., Breeze, J., Clasper, J. C., & Masouros, S. D. (2022). Protective clothing reduces lower limb injury severity against propelled sand debris in a laboratory setting. *Human Factors and Mechanical Engineering for Defense and Safety*, 6(1), 12.

164. Ravi, S., Leathers, K. O., Weinfeld, A. B., & Harshbarger, R. (2023).

Kinetic Impact Projectiles and Craniofacial Trauma: A Case Series and Literature Review. *FACE*, 4(3), 397-403.

165. Ristova, M., Skenderovska, M., Skulic, Z., & Brožek-Mucha, Z. (2023). A study of dispersion of gunshot residue from a frequently used Serbian ammunition cal. 7.65 mm to support selected aspects of casework in North Macedonia. *Science & Justice*, 63(3), 396-405.

166. Romanò, S., De-Giorgio, F., D'Onofrio, C., Gravina, L., Abate, S., & Romolo, F. S. (2020). Characterisation of gunshot residues from non-toxic ammunition and their persistence on the shooter's hands. *International journal of legal medicine*, 134, 1083-1094.

167. Ronca, K. (2021). Epidemiology of adolescent gun violence: the parallel tragedies of rural suicide and urban homicide. *Adolescent Gun Violence Prevention: Clinical and Public Health Solutions*, 1-9.

168. Rosas, S., Gwam, C. U., Araiza, E. T., Roche, M. W., Emory, C. L., Carroll, E. A., ... & Plate, J. F. (2021). Economic impact of orthopaedic care for non-fatal gunshot wounds: analysis of a public health crisis. *Annals of Translational Medicine*, 9(3), 210-210.

169. Santos, A., Ramos, P., Fernandes, L., Magalhães, T., Almeida, A., & Sousa, A. (2015). Firing distance estimation based on the analysis of GSR distribution on the target surface using ICP-MS—An experimental study with a 7.65 mm× 17 mm Browning pistol (. 32 ACP). *Forensic science international*, 247, 62-68.

170. Schellenberg, M., Owattanapanich, N., Cremonini, C., Heindel, P., Anderson, G. A., Clark, D. H., ... & Inaba, K. (2020). Shotgun wounds: nationwide trends in epidemiology, injury patterns, and outcomes from US trauma centers. *The Journal of Emergency Medicine*, 58(5), 719-724.

171. Schyma, C., & Madea, B. (2012). Evaluation of the temporary cavity in ordnance gelatine. *Forensic science international*, 214(1-3), 82-87.

172. Serol, M., Ahmad, S. M., Quintas, A., & Família, C. (2023). Chemical analysis of gunpowder and gunshot residues. *Molecules*, 28(14), 5550.

173. Sharma, B. K., Walia, M., Purba, M. K., Sharma, Y., & Ahmad, M. T.

(2021). Understanding the Influence of 0.22 Caliber Bullets on Different Types of Clothing Materials for The Estimation of Possible Caliber of Projectile. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 11(69), 9-14.

174. Shultz, J. M., Cohen, A. M., Muschert, G. W., & Flores de Apodaca, R. (2013). Fatal school shootings and the epidemiological context of firearm mortality in the United States. *Disaster Health*, 1(2), 84-101.

175. Siegel, M., & Rothman, E. F. (2016). Firearm ownership and suicide rates among US men and women, 1981–2013. *American journal of public health*, 106(7), 1316-1322.

176. Siegel, M., Ross, C. S., & King III, C. (2013). The relationship between gun ownership and firearm homicide rates in the United States, 1981–2010. *American journal of public health*, 103(11), 2098-2105.

177. Slabkiy, G. O., & Zashchik, N. S. (2018). Аналіз смертності населення України внаслідок навмисного самоушкодження. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*, (2), 29-33.

178. Smędra, A., & Berent, J. (2021). Black powder handgun shots—cases analysis and literature review. *Journal of forensic sciences*, 66(2), 779-785.

179. Stamouli, A., Niewöhner, L., Larsson, M., Colson, B., Uhlig, S., Fojtasek, L., ... & Gunaratnam, L. (2021). Survey of gunshot residue prevalence on the hands of individuals from various population groups in and outside Europe. *Forensic Chemistry*, 23, 100308.

180. Stevenson, T., Carr, D. J., & Stapley, S. A. (2019). The effect of military clothing on gunshot wounding patterns in gelatine. *International journal of legal medicine*, 133, 1121-1131.

181. Stevenson, T., Carr, D. J., Gibb, I. E., & Stapley, S. A. (2019). The effect of military clothing on gunshot wound patterns in a cadaveric animal limb model. *International journal of legal medicine*, 133, 1825-1833.

182. Stevenson, T., Carr, D. J., Gibb, I. E., & Stapley, S. A. (2020). Preliminary effect of projectile yaw on extremity gunshot wounding in a cadaveric animal model: a serendipitous study. *International Journal of Legal Medicine*, 134(3),

1149-1157.

183. Stewart, S., Tunstall, C., & Stevenson, T. (2023). Gunshot wounds in civilian practice: a review of epidemiology, pathophysiology and management. *Orthopaedics and Trauma*, 37(4), 216-221.

184. Stopforth, R., & Adali, S. (2019). Experimental study of bullet-proofing capabilities of Kevlar, of different weights and number of layers, with 9 mm projectiles. *Defence Technology*, 15(2), 186-192.

185. Sturup, J., Rostami, A., Mondani, H., Gerell, M., Sarnecki, J., & Edling, C. (2019). Increased gun violence among young males in Sweden: a Descriptive National Survey and International Comparison. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 25(4), 365-378.

186. Tarkunde, Y. R., Clohisy, C. J., Calfee, R. P., Halverson, S. J., & Wall, L. B. (2023). Firearm injuries to the wrist and hand in children and adults: an epidemiologic study. *Hand*, 18(4), 575-581.

187. Taudte, R. V., Beavis, A., Blanes, L., Cole, N., Doble, P., & Roux, C. (2014). Detection of gunshot residues using mass spectrometry. *BioMed research international*, 2014, 965403.

188. Teplin, L. A., Meyerson, N. S., Jakubowski, J. A., Aaby, D. A., Zheng, N., Abram, K. M., & Welty, L. J. (2021). Association of firearm access, use, and victimization during adolescence with firearm perpetration during adulthood in a 16-year longitudinal study of youth involved in the juvenile justice system. *JAMA network open*, 4(2), e2034208.

189. Tholpady, S. S., DeMoss, P., Murage, K. P., Havlik, R. J., & Flores, R. L. (2014). Epidemiology, demographics, and outcomes of craniomaxillofacial gunshot wounds in a level I trauma center. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(5), 403-411.

190. Thomsen, A. H., Leth, P. M., Hougen, H. P., & Villesen, P. (2021). Gunshot homicides in Denmark 1992–2016. *International journal of legal medicine*, 135(4), 1507-1514.

191. Toston, R. J., Graf, A. R., Dawes, A. M., Farley, K. X., Hurt, J. T.,

Karzon, A., ... & Wagner, E. R. (2023). Upper extremity firearm injuries: epidemiology and factors predicting hospital admission. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 33(4), 1173-1178.

192. Turillazzi, E., Di Peri, G P., Nieddu, A., Bello, S., Monaci, F., Neri, M., ... & Fineschi, V. (2013). Analytical and quantitative concentration of gunshot residues (Pb, Sb, Ba) to estimate entrance hole and shooting-distance using confocal laser microscopy and inductively coupled plasma atomic emission spectrometer analysis: An experimental study. *Forensic science international*, 231(1-3), 142-149.

193. Vachon, C. R., & Martinez, M. V. (2019). Understanding gunshot residue evidence and its role in forensic science. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 40(3), 210-219.

194. Vermeij, E., Rijnders, M., Pieper, P., & Hermsen, R. (2012). Interaction of bullets with intermediate targets: Material transfer and damage. *Forensic science international*, 223(1-3), 125-135.

195. Voitsekhovskiy, B. O. (2021). Кримінологічна характеристика насильницьких злочинів, що вчиняються із застосуванням вогнепальної зброї. *Теорія і практика правознавства*, 2(20), 214-224.

196. Wightman, G., Cochrane, R., Gray, R. A., & Linton, M. (2013). A contribution to the discussion on the safety of air weapons. *Science & Justice*, 53(3), 343-349.

197. Wightman, G., Wark, K., & Thomson, J. (2015). The interaction between clothing and air weapon pellets. *Forensic science international*, 246, 6-16.

198. Williams, G. A. (2018). Forensic textile damage analysis: recent advances. *Research and Reports in Forensic Medical Science*, 1-8.

199. Wolfson, J. A., Teret, S. P., Azrael, D., & Miller, M. (2017). US public opinion on carrying firearms in public places. *American journal of public health*, 107(6), 929-937.

200. Woodruff, G., Palmer, L., Fontane, E., Kalynych, C., Hendry, P., Thomas, A. C., & Crandall, M. (2022). Nine years of pediatric gunshot wounds: a descriptive analysis. *Preventive medicine reports*, 28, 101890.

201. Yadav, K., Agarwal, P., & Bardhan, N. B. (2020). Pattern of Firearm Discharge Residue on Cotton Cloth Substrate to Determine the Range of Firing by 7.65 mm Caliber of Country Made and Standard Firearm: An Original Research Study. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 14(4), 2382-2387.

202. Zapata, F., López-López, M., Amigo, J. M., & García-Ruiz, C. (2018). Multi-spectral imaging for the estimation of shooting distances. *Forensic science international*, 282, 80-85.

ДОДАТКИ

Додаток А

НАУКОВІ ПРАЦІ, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Perebetiuk, A. M., Gunas, V. I., Fomina, L. V., Zverkhovska, V. F., & Prokopenko, S. V. (2022). Peculiarities of the projectile penetration depth when fired with «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols while using different clothing fabric. *World of Medicine and Biology*, 4(82), 230-235.
2. Перебетюк, А., Прокопенко, С., Фоміна, Л., Гунас, І., & Тереховська, О. (2022). Peculiarities of additional shot factors deposition when firing from «FORT 9R» and «FORT 17R» pistols. *Судово-медична експертиза*, (2), 43-49.
3. Перебетюк, А. М., Гунас, В. І., Тереховська, О. І., Прокопенко, С. В., & Сергеева, Ю. Ю. (2023). Indicators of the temporary cavity during shots from non-lethal firearms: an experimental study using the «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols. *Одеський медичний журнал*, (2), 21-25.
4. Перебетюк, А., Гунас, І., Прокопенко, С., Козлов, С., & Зубко, М. (2023). Relationships between gunshot residue, damages to human body simulators caused by «FORT 9R» or «FORT 17R», and shot distance, type of clothing: an experimental study. *Перспективи та інновації науки*, 12(30), 850-859.
5. Перебетюк, А., Козлов, С., Гунас, І., Прокопенко, С., & Сорокоумов, В. (2023). Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 648-657.
6. Перебетюк, А., Фоміна, Л., Прокопенко, С., Тереховська, О., & Гель, А. (2023). Identification of «FORT» pistols and shot distance using stepwise discriminant analysis: an experimental study on human body simulators with consideration of clothing. *Судово-медична експертиза*, (1), 70-78.

НАУКОВІ ПРАЦІ, ЯКІ ЗАСВІДЧУЮТЬ АПРОБАЦІЮ МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЇ

7. Perebetiuk, A., Gunas, I., & Prokopengo, S. (2021). Prospects for the use of a new model of fire experiments using the complex “clothing+ non-biological simulator of the human body”. In *Congres internațional al medicilor legiști din Republica Moldova* (pp. 115-118).

8. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху відносної концентрації залишкових компонентів пострілу при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р в імітатори тіла людини вкритих різними видами одягу. In *The 10 th International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world”* (July 26-28, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. 217 p. (p. 24).

9. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху поверхневих ушкоджень одягу та небіологічних імітаторів тіла людини при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *The 11 th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world”* (July 13-15, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 321 p. (p. 47).

10. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху розмірів тимчасової порожнини розраховані за методом The Polygon-Procedure Method: експериментальне дослідження з застосуванням пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *The 11 th International scientific and practical conference “Progressive research in the modern world”* (July 20-22, 2023) BoScience Publisher, Boston, USA. 2023. 225 p. (p. 30).

11. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху розмірів тимчасової порожнини при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р розраховані за методом The Fackler's Wound Profile Method. In *The 5 th International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society”* (July 17-19, 2023) SPC “Sci-conf. com. ua”, Kyiv, Ukraine. 2023. 881 p. (p. 62).

12. Перебетюк, А. М. (2023). Межі процентиального розмаху розмірів

тимчасової порожнини за методом The Total Crack Length Method при пострілах з пістолетів ФОРТ 9Р та ФОРТ 17Р. In *XI International Scientific and Practical Conference "Scientific progress: innovations, achievements and prospects" (July 23-25, 2023), Munich, Germany, 2023. 668 p. (p. 45).*

Апробація результатів дисертації:

науково-практична конференція з міжнародною участю «Congres internațional al medicilor legiști din Republica Moldova» (Кишинів, 2021) – у нас доповідь;

науково-практична конференція з міжнародною участю The 10 th International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world” (Торонто, 2023) – публікація;

науково-практична конференція з міжнародною участю The 11 th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (Лондон, 2023) – публікація;

науково-практична конференція з міжнародною участю The 11 th International scientific and practical conference “Progressive research in the modern world” (Бостон, 2023) – публікація;

науково-практична конференція з міжнародною участю The 5 th International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society” (Київ, 2023) – публікація;

науково-практична конференція з міжнародною участю XI International Scientific and Practical Conference "Scientific progress: innovations, achievements and prospects" (Мюнхен, 2023) – публікація.

Додаток Б1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-наукової та лікувальної роботи
Івано-Франківського національного медичного університету
професор Тарас КОБРИН



2023 р..

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у навчальний процес кафедри судової медицини, медичного та фармацевтичного права Івано-Франківського національного медичного університету матеріалів публікацій: «PECULIARITIES OF THE PROJECTILE PENETRATION DEPTH WHEN FIRED WITH "FORT 9R" AND "FORT 17R" PISTOLS WHILE USING DIFFERENT CLOTHING FABRIC» // Світ медицини та біології.- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.); «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — завідувача кафедри судової медицини, медичного та фармацевтичного права

Наталії КОЗАНЬ
(п.п.Пб)

Членів комісії — доцентів кафедри:

Володимира ВОЛОШИНОВИЧА
Юлії КОЦЮБИНСЬКОЇ

(п.п.Пб)

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «PECULIARITIES OF THE PROJECTILE PENETRATION DEPTH WHEN FIRED WITH "FORT 9R" AND "FORT 17R" PISTOLS WHILE USING DIFFERENT CLOTHING FABRIC» // Світ медицини та біології.- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.); «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.) використовуються в навчальному процесі кафедри.

Голова комісії: Наталія КОЗАНЬ
(п.п.Пб)

Члени комісії: Володимир ВОЛОШИНОВИЧ
(п.п.Пб)

Юлія КОЦЮБИНСЬКА
(п.п.Пб)

(підписи)

Додаток Б2



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор Національного університету
охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика
чл.кор. НАМН України, професор

Юрій ВДОВИЧЕНКО

» _____ 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції:** макроскопічні, морфологічні та медико-криміналістичні особливості біологічних і небіологічних об'єктів після заподіяння пострілів пістолетами "FORT 9R" і "FORT 17R".
2. **Заклад, що розробив пропозицію, поштова адреса:** Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, вулиця Пирогова, 56, Вінниця, Вінницька область, 21018 Аспірант Перебитюк А.М.
3. **Джерела інформації:**
матеріали публікацій: «PECULIARITIES OF THE PROJECTILE PENETRATION DEPTH WHEN FIRED WITH "FORT 9R" AND "FORT 17R" PISTOLS WHILE USING DIFFERENT CLOTHING FABRIC» // Світ медицини та біології.- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.); «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // Перспективи та інновації науки.- Київ, 2023.- № 11(29).- С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.).
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра морфології, клінічної патології анатомії та судової медицини Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика.
5. **Форма впровадження:** матеріали дослідження використовується під час освітнього процесу з практичних тем, де розглядаються питання судово-медичної експертизи вогнепальної травми.
6. **Ефективність впровадження:** підвищення якості знань здобувачів освіти з питань морфологічних та медико-криміналістичних особливостей вогнепальної травми.
7. **Зауваження та пропозиції.** Не виносилися.

Відповідальний за впровадження:
професор кафедри морфології, клінічної
патології та судової медицини
Національного університету охорони
здоров'я України імені П.Л.Шупика,
д.мед.н., професор

Володимир МІШАЛОВ

Додаток Б3

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Начальник Вінницького обласного
 бюро судово-медичної експертизи
 Жук В.В.

«29»

2023 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики відділу експертизи речових доказів Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи матеріалів публікацій: «PECULIARITIES OF ADDITIONAL SHOT FACTORS DEPOSITION WHEN FIRING FROM «FORT 9R» AND «FORT 17R» PISTOLS» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.); «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — завідувача завідувача відділення судово-медичної криміналістики відділу експертизи речових доказів

Головіна Дмитра Володимировича

Членів комісії — експертів відділення судово-медичної криміналістики:

Циби Романа Сергійовича

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «PECULIARITIES OF ADDITIONAL SHOT FACTORS DEPOSITION WHEN FIRING FROM «FORT 9R» AND «FORT 17R» PISTOLS» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.); «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.) використовуються спеціалістами для проведення судово-медичних експертиз та дають ефект підвищення влучності та об'єктивності висновків.

Голова комісії: Головін Д.В.

Члени комісії: Циба Р.С.

(підписи)

Додаток Б4

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Начальник обласного
 бюро судово-медичної експертизи
 Житомирської обласної ради
 Зозуля В.М.

«28»

(печатка)

2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради матеріалів публікацій: «PECULIARITIES OF ADDITIONAL SHOT FACTORS DEPOSITION WHEN FIRING FROM «FORT 9R» AND «FORT 17R» PISTOLS» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.); «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // *Перспективи та інновації науки*.- Київ, 2023.- № 11(29).- С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — начальника обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, к.мед.н., доцента Зозулі Віталія Михайловича

Членів комісії — завідувача відділення судово-медичної криміналістики Данилюка Михайла Васильовича, лікаря судово-медичного експерта-криміналіста Хмільовського Михайла Олександровича

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «PECULIARITIES OF ADDITIONAL SHOT FACTORS DEPOSITION WHEN FIRING FROM «FORT 9R» AND «FORT 17R» PISTOLS» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.); «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // *Перспективи та інновації науки*.- Київ, 2023.- № 11(29).- С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.) використовуються експертами під час проведення експертиз та сприяють підвищенню якості та об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії: Зозуля В.М.

Члени комісії: Данилюк М.В.

Хмільовський М.О.

Додаток Б5



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

в.о.начальника Івано-Франківського
обласного бюро судово-медичної експертизи

Марта КОГУТ

« 28 » _____ 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики Івано-Франківського обласного бюро судово-медичної експертизи матеріалів публікацій: «PECULIARITIES OF THE PROJECTILE PENETRATION DEPTH WHEN FIRED WITH "FORT 9R" AND "FORT 17R" PISTOLS WHILE USING DIFFERENT CLOTHING FABRIC» // Світ медицини та біології.- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.); «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — завідувача відділення судово-медичної криміналістики

Лесі КУЗИК

(п.п.пб)

Членів комісії — експертів відділення судово-медичної криміналістики:

Надії ШЕРЕМЕТ

Мар'яни ДИКУН

(п.п.пб)

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «PECULIARITIES OF THE PROJECTILE PENETRATION DEPTH WHEN FIRED WITH "FORT 9R" AND "FORT 17R" PISTOLS WHILE USING DIFFERENT CLOTHING FABRIC» // Світ медицини та біології.- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.); «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.) використовуються при виконанні судово-медичних експертиз з метою покращення об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії: Леся КУЗИК
(п.п.пб)Члени комісії: Надія ШЕРЕМЕТ
(п.п.пб)Мар'яна ДИКУН
(п.п.пб)

(підписи)

Додаток Б6

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Начальник КЗ ЛОП «Львівське обласне бюро
судово-медичної експертизи»
Шевчук М.М.

«30»



(підпис)

(печатка)

2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділу судово-медичної експертизи трупів Львівського району КЗ ЛОП «Львівське обласне бюро судово-медичної експертизи» матеріалів публікацій: «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.); «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки*.- Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — завідувача відділом судово-медичної експертизи трупів Львівського району
Григорійчук Василь Іванович
(п.п.б)

Членів комісії — лікарі судово-медичні експерти відділу судово-медичної експертизи трупів Львівського району:

Бречко Назар Богданович
Боднар Наталя Василівна
Кінаш Василь Михайлович
Граб Іван Олександрович

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «IDENTIFICATION OF «FORT» PISTOLS AND SHOT DISTANCE USING STEPWISE DISCRIMINANT ANALYSIS: AN EXPERIMENTAL STUDY ON HUMAN BODY SIMULATORS WITH CONSIDERATION OF CLOTHING // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.); «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки*.- Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.) використовуються при проведенні судово-медичних експертиз випадків застосування вказаної зброї та аналогів для підвищення якості вивчення матеріалу та об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії: Григорійчук В.І.

Члени комісії: Бречко Н.Б.

Боднар Н.В.

Кінаш В.М.

Граб І.О.

Додаток Б7

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Начальник Львівського обласного
бюро судово-медичної експертизи
Шевчук М.М.

«30» _____ 2023 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

У практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики Львівського обласного бюро судово-медичної експертизи матеріалів публікацій: «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // *Перспективи та інновації науки.*- Київ, 2023.- № 11(29).- С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.); «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки.*- Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови - завідувача відділення судово-медичної криміналістики

Дуда І.Б.

(п.п.пб)

Членів комісії - експертів відділення судово-медичної криміналістики:

Антоненко Д.С.

Бартошик Н.В.

(п.п.пб)

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // *Перспективи та інновації науки.* - Київ, 2023. - № 11(29). - С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.); «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки.* - Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.) експерти застосовують для проведення судово-медичних експертиз з метою підвищення якості досліджень та покращення об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії: Дуда І.Б.
(п.п.пб)

Члени комісії: Антоненко Д.С.
(п.п.пб)

Бартошик Н.В.
(п.п.пб)

(підписи)

Додаток Б8

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

Вінницького НДЕКЦ МВС

Микола ЛАЙТЕР

(підпис)

«22» серпня 2023 р.

(печатка)

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділу криміналістичних видів досліджень Вінницького НДЕКЦ МВС матеріалів публікацій: «PECULIARITIES OF ADDITIONAL SHOT FACTORS DEPOSITION WHEN FIRING FROM «FORT 9R» AND «FORT 17R» PISTOLS» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.); «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки.*- Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.)

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — заступник директора – завідувач відділу криміналістичних видів досліджень

Ігор СУРКО

(п.і.пб)

Членів комісії — судових експертів відділу криміналістичних видів досліджень:

Віктор ДЯЧУК

Євген СЛОБОДЯНИК

(п.і.пб)

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: «PECULIARITIES OF ADDITIONAL SHOT FACTORS DEPOSITION WHEN FIRING FROM «FORT 9R» AND «FORT 17R» PISTOLS» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.); «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки.*- Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.) використовуються під час проведення експертиз з метою підвищення точності та об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії: Ігор СУРКО
(п.і.пб)

Члени комісії: Віктор ДЯЧУК
(п.і.пб)

Євген СЛОБОДЯНИК
(п.і.пб)

(підписи)

Додаток Б9

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Начальник Комунального закладу київської
обласної ради «Київське обласне
бюро судово-медичної експертизи»
К. Ф. Ворошилов



(підпис)

(печатка)

2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики Комунального закладу київської обласної ради «Київське обласне бюро судово-медичної експертизи» матеріалів публікацій: «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // Перспективи та інновації науки.- Київ, 2023.- № 11(29).- С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.); «Identification of «fort» pistols and shot distance using stepwise discriminant analysis: an experimental study on human body simulators with consideration of clothing // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.).

Голова комісії: завідувачка відділення судово-медичної криміналістики Макаренко О.О., засвідчує, що матеріали, викладені у публікаціях: «Specifics of gunshot residue deposition when using «Fort 9R» and «Fort 17R» pistols at different distances» // Перспективи та інновації науки.- Київ, 2023.- № 11(29).- С.648-657 (автори Перебетюк А.М., Козлов С.В., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Сорокоумов В.П.); «Identification of «fort» pistols and shot distance using stepwise discriminant analysis: an experimental study on human body simulators with consideration of clothing // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2023.- № 1.- С. 70-78 (автори Перебетюк А.М., Фоміна Л.В., Прокопенко С.В., Тереховська О.І., Гель А.П.). - використовуються у відділенні судово-медичної криміналістики під час проведення судово-медичних експертиз з метою підвищення об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії
завідувачка відділення судово-медичної
криміналістики

Макаренко О.О.

Додаток Б10

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Начальник Київського міського клінічного
 бюро судово-медичної експертизи, к.мед.н.
 Олександр МИХАЙЛЕНКО



 «16» _____ 2023 р.
 (печатка)

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

у практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи матеріалів публікацій: «RELATIONSHIPS BETWEEN GUNSHOT RESIDUE, DAMAGES TO HUMAN BODY SIMULATORS CAUSED BY «FORT 9R» OR «FORT 17R», AND SHOT DISTANCE, TYPE OF CLOTHING: AN EXPERIMENTAL STUDY» // *Перспективи та інновації науки.*- Київ, 2023.- № 12(30).- С. 850-859 (автори Перебетюк А.М., Гунас І.В., Прокопенко С.В., Козлов С.В., Зубко М.Д.); «PECULIARITIES OF THE PROJECTILE PENETRATION DEPTH WHEN FIRED WITH “FORT 9R” AND “FORT 17R” PISTOLS WHILE USING DIFFERENT CLOTHING FABRIC» // *Світ медицини та біології.*- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.).

Ми, які підписались нижче, комісія в складі:

Голови — завідувача відділення судово-медичної криміналістики
 завідувача відділення судово-медичної криміналістики

Лисак К. А.
 (п.і.пб)

Членів комісії — експертів відділення судово-медичної криміналістики:

Гринчишина О.В.

Пенська Г.В.
 (п.і.пб)

засвідчуємо, що матеріали, викладені у публікаціях: Kusliy, Y. Y., Shkolnikov, V. S., Shevchuk, Y. G., Fomin, O. O., & Zverkhovska, V. F. (2023). Comparison of temporal cavity indicators when firing “FORT 12R” and “AE 790G1” into a non-biological body simulator. *Reports of Morphology*, 29(2), 57-65. (автори Куслій Ю.Ю., Школьніков В.С., Шевчук Ю.Г., Фомін О.О., Зверховська В.Ф.); Kusliy, Y. Y., Mishalov, V. D., & Kostenko, Y. Y. (2023). Deposition of gunshot residue when firing «FORT 12R» and «AE 790G1» pistols. *Судово-медична експертиза*, 2023, №1 56-63 (автори Куслій Ю.Ю., Мішалов В.Д., Костенко Є.Я.) – використовуються у відділенні судово-медичної криміналістики при проведенні судово-медичних експертиз з вогнепальної травми для підвищення повноти дослідження і покращення об'єктивності експертних висновків.

Голова комісії: Лисак К.А.
 (п.і.пб)

Члени комісії: Гринчишина О.В.
 (п.і.пб)

Пенська Г.В. (п.і.пб)





Додаток Б11



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Начальник КМУ «Обласне бюро
 судово-медичної експертизи»
 проф. Віктор БАЧИНСЬКИЙ
 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії аспіранта кафедри судової медицини та права Перебетюка Анатолія Миколайовича.

2. Ким і коли запропонований: Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, кафедра судової медицини та права, протягом 2021-2023 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. «Peculiarities of the projectile penetration depth when fired with «FORT 9R» and «FORT 17R» pistols while using different clothing fabric» // Світ медицини та біології.- Полтава, 2022.- № 18(82).- С. 230-235 (автори Перебетюк А.М., Гунас В.І., Фоміна Л.В., Зверховська В.Ф., Прокопенко С.В.);

2. «Peculiarities of additional shot factors deposition when firing from «FORT 9R» and «FORT 17R» pistols» // Судово-медична експертиза.- Чернівці, 2022.- № 2.- С. 43-49 (автори Перебетюк А.М., Прокопенко С.В., Фоміна Л.В., Гунас В.І., Тереховська О.І.)

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені у практичну роботу відділення судово-медичної криміналістики КМУ «Обласне бюро судово-медичної експертизи» протягом 2022-2023 р.

5. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації: результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

6. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Заступник начальника
 КМУ «Обласне бюро
 судово-медичної експертизи»

Олександр ЛАЗЕБНИК

Завідувач відділення
 судово-медичної криміналістики
 КМУ «Обласне бюро
 судово-медичної експертизи»,
 к.мед.н.

Мирослав ВАЦИК

Додаток В

Особливості вогнепальних пошкоджень заподіяних пістолетами «Форт 9Р» і «Форт 17Р» при пострілах з різних дистанцій в небіологічний імітатор людського тіла та комплексу «одяг + небіологічний імітатор людського тіла»

Таблиця В.1

Частота виявлення кіптяви на НБІТЛ та різних видах одягу при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу(%).

Показники		Форт 9Р			р ₁₋₂	р ₁₋₃	р ₂₋₃	Форт 17Р			р ₁₋₂	р ₁₋₃	р ₂₋₃
Тканина	Кіптява	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Без тканини	не виявлено (4)	0	0	100#	>0,05	0,0070	0,0070	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
	виявлено мік. (5)	0	100	0	0,0070	>0,05	0,0070	0	100	100#	0,0070	0,0070	>0,05
	виявлено оком (6)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
р ₄₋₅		>0,05	0,0070	0,0070				>0,05	0,0070	0,0070			
р ₄₋₆		0,0070	>0,05	0,0070				0,0070	>0,05	>0,05			
р ₅₋₆		0,0070	0,0070	>0,05				0,0070	0,0070	0,0070			

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Бавовна	не виявлено (4)	0	0	100#	>0,05	0,0070	0,0070	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
	виявлено мік. (5)	0	100	0	0,0070	>0,05	0,0070	0	100	100#	0,0070	0,0070	>0,05
	виявлено оком (6)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
p4-5		>0,05	0,0070	0,0070				>0,05	0,0070	0,0070			
p4-6		0,0070	>0,05	0,0070				0,0070	>0,05	>0,05			
p5-6		0,0070	0,0070	>0,05				0,0070	0,0070	0,0070			
Джинса	не виявлено (4)	0	0	100	>0,05	0,0070	0,0070	0	0	100	>0,05	0,0070	0,0070
	виявлено мік. (5)	0	100	0	0,0070	>0,05	0,0070	100#	100	0	>0,05	0,0070	0,0070
	виявлено оком (6)	100#	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p4-5		>0,05	0,0070	0,0070				0,0070	0,0070	0,0070			
p4-6		0,0070	>0,05	0,0070				>0,05	>0,05	0,0070			
p5-6		0,0070	0,0070	>0,05				0,0070	0,0070	>0,05			
Шкірзам	не виявлено (4)	0	0	100	>0,05	0,0070	0,0070	0	0	100	>0,05	0,0070	0,0070
	виявлено мік. (5)	0	100	0	0,0070	>0,05	0,0070	100#	100	0	>0,05	0,0070	0,0070
	виявлено оком (6)	100#	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p4-5		>0,05	0,0070	0,0070				0,0070	0,0070	0,0070			
p4-6		0,0070	>0,05	0,0070				>0,05	>0,05	0,0070			
p5-6		0,0070	0,0070	>0,05				0,0070	0,0070	>0,05			

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
рб/тк-б-4		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
рб/тк-б-5		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
рб/тк-б-6		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
рб/тк-д-4		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	0,0070			
рб/тк-д-5		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	0,0070			
рб/тк-д-6		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
рб/тк-ш-4		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	0,0070			
рб/тк-ш-5		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	0,0070			
рб/тк-ш-6		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
рб-д-4		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	0,0070			
рб-д-5		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	0,0070			
рб-д-6		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
рб-ш-4		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	0,0070			
рб-ш-5		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	0,0070			
рб-ш-6		>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
рд-ш-4		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
рд-ш-5		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
рд-ш-6		>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.2

Частота виявлення дифеніламіна на НБІТЛ та різних видах одягу при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100#	100#	0	>0,05	0,0070	0,0070	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	100#	0	0,0070	>0,05	0,0070
Шкірзам (7)	0	100#	0	0,0070	>0,05	0,0070	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0070	0,0070	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,0070	0,0070	>0,05				>0,05	0,0070	>0,05			
p ₄₋₇	0,0070	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	0,0070	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	0,0070	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	0,0070	>0,05				>0,05	0,0070	>0,05			

Таблиця В.3

Частота виявлення централіту на НБІТЛ та різних видах одягу при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100#	100#	0	>0,05	0,0070	0,0070	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	100#	0	0,0070	>0,05	0,0070
Шкірзам (7)	0	100#	0	0,0070	>0,05	0,0070	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0070	0,0070	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,0070	0,0070	>0,05				>0,05	0,0070	>0,05			
p ₄₋₇	0,0070	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	0,0070	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	0,0070	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	0,0070	>0,05				>0,05	0,0070	>0,05			

Таблиця В.4

**Частота виявлення TCLM1 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.5

Частота виявлення TCLM2 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	100	80	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	80	>0,05	0,1613	0,1613
Бавовна (5)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	100	100	100 ^t	>0,05	>0,05	>0,05	100	80	60	0,1613	0,0763	0,2548
Шкірзам (7)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	0,1613			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	0,1613	0,2548			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	0,1613			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	0,1613	0,0763			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	0,1613	0,0763			

Таблиця В.6

**Частота виявлення TCLM3 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	60*	0	0,0763	0,0070	0,0361	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Бавовна (5)	80	0	0	0,0163	0,0163	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Джинса (6)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Шкірзам (7)	100 ^t	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	60	0	0	0,0361	0,0361	>0,05
p ₄₋₅	0,1613	0,0361	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	0,0361	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	0,0361	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,1613	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	0,1613	>0,05	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			

Таблиця В.7

Частота виявлення TCLM4 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Бавовна (5)	40	0	0	0,0763	0,0763	>0,05	100*	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Джинса (6)	100*	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05
Шкірзам (7)	100#	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0361	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				0,0163	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,0361	>0,05	>0,05				0,0163	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	0,0361	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,3226	>0,05	>0,05			

Таблиця В.8

**Частота виявлення TCLM5 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	40 ^t	0	0	0,0763	0,0763	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0763	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,2548	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	0,0763	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.9

Частота виявлення TCLM6 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	20	0	0			>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.10

Частота виявлення FWPM1 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.11

Частота виявлення FWPM2 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	100	80	>0,05	0,1613	0,1613	100	100	80	>0,05	0,1613	0,1613
Бавовна (5)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	100	80	100	0,1613	>0,05	0,1613	100	80	80	0,1613	0,1613	>0,05
Шкірзам (7)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	0,1613				>0,05	>0,05	0,1613			
p ₄₋₆	>0,05	0,1613	0,1613				>0,05	0,1613	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	0,1613				>0,05	>0,05	0,1613			
p ₅₋₆	>0,05	0,1613	>0,05				>0,05	0,1613	0,1613			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	0,1613	>0,05				>0,05	0,1613	0,1613			

Таблиця В.12

Частота виявлення FWPMЗ на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	60*	0	0,0763	0,0070	0,0361	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Бавовна (5)	80	0	0	0,0163	0,0163	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Джинса (6)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Шкірзам (7)	100 ^t	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	60	0	0	0,0361	0,0361	>0,05
p ₄₋₅	0,1613	0,0361	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	0,0361	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	0,0361	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,1613	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	0,1613	>0,05	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			

Таблиця В.13

**Частота виявлення FWPM4 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Бавовна (5)	40	0	0	0,0763	0,0763	>0,05	100*	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Джинса (6)	100*	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05
Шкірзам (7)	100#	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0361	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				0,0163	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,0361	>0,05	>0,05				0,0163	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	0,0361	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,3226	>0,05	>0,05			

Таблиця В.14

Частота виявлення FWPM5 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	40 ^t	0	0	0,0763	0,0763	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0763	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,2548	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	0,0763	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.15

Частота виявлення FWPM6 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.16

Частота виявлення РРМ1 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.17

**Частота виявлення РРМ2 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	100	80	>0,05	0,1613	0,1613	100	100	80	>0,05	0,1613	0,1613
Бавовна (5)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	100	80	100	0,1613	>0,05	0,1613	100	80	80	0,1613	0,1613	>0,05
Шкірзам (7)	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05	100	100	100	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	0,1613				>0,05	>0,05	0,1613			
p ₄₋₆	>0,05	0,1613	0,1613				>0,05	0,1613	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	0,1613				>0,05	>0,05	0,1613			
p ₅₋₆	>0,05	0,1613	>0,05				>0,05	0,1613	0,1613			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	0,1613	>0,05				>0,05	0,1613	0,1613			

Таблиця В.18

**Частота виявлення РРМЗ на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	60*	0	0,0763	0,0070	0,0361	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Бавовна (5)	80	0	0	0,0163	0,0163	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Джинса (6)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Шкірзам (7)	100 ^t	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	60	0	0	0,0361	0,0361	>0,05
p ₄₋₅	0,1613	0,0361	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	0,0361	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	0,0361	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,1613	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	0,1613	>0,05	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,0763	>0,05	>0,05			

Таблиця В.19

**Частота виявлення РРМ4 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	100	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Бавовна (5)	40	0	0	0,0763	0,0763	>0,05	100*	0	0	0,0070	0,0070	>0,05
Джинса (6)	100*	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05
Шкірзам (7)	100#	0	0	0,0070	0,0070	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0361	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				0,0163	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,0361	>0,05	>0,05				0,0163	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	0,0361	>0,05	>0,05				0,0070	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				0,3226	>0,05	>0,05			

Таблиця В.20

**Частота виявлення РРМ5 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу (%).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	40 ^t	0	0	0,0763	0,0763	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,0763	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,2548	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	0,0763	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.21

Частота виявлення РРМ6 на НБІТЛ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу (%).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	20	0	0	0,3226	0,3226	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	0,3226	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

**Порівняння показників площі дефекту при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від
дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	3,210±0,478*	2,256±0,480	1,936±0,554	<0,05	<0,05	>0,05	2,282±0,398	2,272±0,257	2,772±0,285*	>0,05	=0,076	<0,05
Бавовна (5)	2,406±1,345	2,094±0,376	2,272±0,257	>0,05	>0,05	>0,05	3,190±1,377	2,414±0,815	1,990±0,000	>0,05	<0,05	>0,05
Джинса (6)	1,842±0,477	2,668±0,285#	2,376±0,411#	<0,05	>0,05	>0,05	2,386±0,542	1,654±0,188	1,570±0,000	<0,05	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	1,072±0,175	1,348±0,203	1,580±0,280	0,095	<0,05	>0,05	2,376±0,411#	5,132±2,606*	1,570±0,000	>0,05	<0,01	<0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	<0,01			
p ₄₋₆	<0,05	>0,05	>0,05				>0,05	<0,05	<0,01			
p ₄₋₇	<0,01	<0,05	>0,05				>0,05	>0,05	<0,01			
p ₅₋₆	>0,05	<0,05	>0,05				>0,05	=0,076	<0,01			
p ₅₋₇	<0,05	<0,05	<0,01				>0,05	=0,095	<0,01			
p ₆₋₇	<0,05	<0,01	<0,01				>0,05	<0,05	>0,05			

Примітки: тут і в подальших подібних таблицях, p₁₋₂, p₁₋₃, p₂₋₃ – достовірність відмінностей між відповідними групами за відстанню пострілу; p₄₋₅, p₄₋₆, p₄₋₇, p₅₋₆, p₅₋₇, p₆₋₇ – достовірність відмінностей між відповідними групами за типом тканини; * або # – достовірність відмінностей між відповідними групами різних пістолетів, відповідно на рівнях <0,05 або <0,01 (відмічені більші значення); t або t – тенденція або незначна тенденція відмінностей між відповідними групами різних пістолетів (відмічені більші значення).

Таблиця В.23

Порівняння показників кількості розривів при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0,800±1,789	0,400±0,548	3,000±1,732	>0,05	>0,05	=0,060	1,800±1,789	3,200±1,095#	0,800±1,789	>0,05	>0,05	=0,060
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	3,000±1,000#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	2,200±1,483	0	0	<0,05	<0,05	>0,05	4,000±0,000*	3,400±1,342#	0	>0,05	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	<0,05				>0,05	<0,01	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	<0,01	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	<0,05				>0,05	<0,01	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	<0,05				<0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	<0,05	>0,05	>0,05				>0,05	<0,01	>0,05			

Таблиця В.24

**Порівняння показників відносної концентрації Рв при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р»
залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).**

Показник и	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впригул (1)	25см (2)	50см (3)				Впригул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	94,00±0,71	73,60±7,02	62,60±17,24	<0,01	<0,01	>0,05	90,60±3,65	75,00±14,97	74,80±20,77	>0,05	=0,060	>0,05
Бавовна (5)	87,60±7,30	51,80±11,23	40,60±23,78	<0,01	<0,01	>0,05	91,00±2,12	75,00±7,35*	75,40±23,51*	<0,01	>0,05	>0,05
Джинса (6)	83,00±6,71	71,20±5,81	67,40±12,82	<0,01	=0,076	>0,05	88,40±3,13	78,40±4,16t	73,20±11,17	<0,05	=0,060	>0,05
Шкірзам (7)	68,40±7,50	71,20±5,81#	67,20±4,66#	>0,05	>0,05	>0,05	84,00±1,73#	47,20±6,61	48,20±7,60	<0,01	<0,01	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	<0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	=0,095	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	<0,01	>0,05			
p ₅₋₆	=0,060	<0,05	=0,076				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	<0,01	<0,05	>0,05				<0,01	<0,01	<0,05			
p ₆₋₇	<0,01	>0,05	>0,05				=0,076	<0,01	<0,01			

Таблиця В.25

**Порівняння показників відносної концентрації Fe при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P»
залежно від дистанції пострілу (M±σ).**

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	4,400±0,548	17,60±3,36	25,40±18,06 ^t	<0,01	<0,01	>0,05	8,200±2,588*	18,20±12,21	14,40±15,11	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	10,40±8,26	24,80±6,83	36,20±19,92	<0,05	<0,05	>0,05	7,200±2,280	19,40±2,61	20,00±18,43	<0,01	>0,05	>0,05
Джинса (6)	12,60±8,29	15,20±3,35	19,20±18,02	>0,05	>0,05	>0,05	8,800±2,490	12,80±1,92	14,60±8,73	<0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	20,40±5,81*	15,20±3,35	9,800±8,955	=0,060	>0,05	>0,05	13,60±1,52	45,00±7,58#	42,40±7,16#	<0,01	<0,01	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	=0,076	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05	*# ^{tt}		
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	<0,01	>0,05	>0,05				<0,05	<0,01	<0,05			
p ₅₋₆	>0,05	<0,05	>0,05				>0,05	<0,01	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	<0,05	<0,05				<0,01	<0,01	<0,05			
p ₆₋₇	=0,076	>0,05	>0,05				<0,05	<0,01	<0,01			

Таблиця В.26

**Порівняння показників відносної концентрації Си при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р»
залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	0	2,600±5,814	0	>0,05	>0,05	>0,05	1,200±1,789	3,400±4,669	5,000±7,071	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	2,000±4,472	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	1,000±2,236	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	1,800±4,025	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0,800±1,789	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.27

**Порівняння показників відносної концентрації Zn при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р»
залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	1,600±0,548#	6,200±3,899	12,00±2,35#	>0,05	<0,01	<0,05	0	3,400±2,510	5,800±1,924	<0,05	<0,01	=0,095
Бавовна (5)	2,000±2,000	21,20±4,868*	23,20±7,22*	<0,01	<0,01	>0,05	1,800±0,837	5,600±7,701	4,600±7,057	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	3,400±4,775	13,40±2,61*	13,40±10,06	<0,05	>0,05	>0,05	3,600±2,074	8,200±1,643	10,40±2,07	<0,05	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	11,20±7,50	13,60±2,70*	23,00±4,85#	>0,05	<0,05	<0,01	2,400±0,548	7,800±1,924	8,600±0,894	<0,01	<0,01	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	<0,01	<0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	<0,05	>0,05				<0,01	<0,05	<0,05			
p ₄₋₇	>0,05	<0,05	<0,01				<0,01	<0,05	<0,05			
p ₅₋₆	>0,05	<0,05	>0,05				=0,095	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	=0,076	<0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	=0,095	>0,05	=0,060				>0,05	>0,05	=0,076			

Таблиця В.28

Порівняння показників TCLM1 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	11,58±1,70#	7,620±0,736	1,900±0,596	<0,01	<0,01	<0,01	8,640±1,060	7,280±1,701	1,760±0,344	>0,05	<0,01	<0,01
Бавовна (5)	5,940±1,438	2,420±0,638	1,400±0,292	<0,01	<0,01	<0,05	9,940±1,696*	4,200±0,656#	1,340±0,321	<0,01	<0,01	<0,01
Джинса (6)	10,00±1,87#	4,200±0,543#	2,800±0,812*	<0,01	<0,01	<0,05	6,380±0,920	2,560±0,541	1,400±0,524	<0,01	<0,01	<0,01
Шкірзам (7)	9,240±2,25	2,860±0,799	2,340±0,820#	<0,01	<0,01	>0,05	8,320±1,551	4,460±0,669*	1,180±0,228	<0,01	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	<0,01	<0,01	>0,05				=0,076	<0,01	=0,076			
p ₄₋₆	>0,05	<0,01	>0,05				<0,05	<0,01	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	<0,01	>0,05				>0,05	<0,01	<0,01			
p ₅₋₆	<0,05	<0,01	<0,05				<0,05	<0,01	>0,05			
p ₅₋₇	<0,05	>0,05	<0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	<0,05	>0,05				<0,05	<0,01	>0,05			

Таблиця В.29

Порівняння показників TCLM2 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	14,02±4,28	5,640±1,717	0,860±0,611	<0,01	<0,01	<0,01	10,80±1,81	4,100±0,644	0,860±0,546	<0,01	<0,01	<0,01
Бавовна (5)	9,380±3,939	2,340±0,684	2,220±1,006*	<0,01	<0,01	>0,05	11,22±2,38	2,920±1,639	0,800±0,235	<0,01	<0,01	<0,05
Джинса (6)	10,74±1,81#	1,060±0,709	1,900±0,959†	<0,01	<0,01	>0,05	5,620±1,043	1,780±1,026‡	0,680±0,536	<0,01	<0,01	=0,095
Шкірзам (7)	11,22±0,77#	2,280±0,638	1,100±0,394‡	<0,01	<0,01	<0,05	5,680±1,497	3,480±0,792*	0,660±0,152	=0,076	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	>0,05	<0,01	<0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	<0,01	>0,05				<0,01	<0,01	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	<0,01	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	<0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	=0,076				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	<0,05	>0,05				>0,05	<0,05	>0,05			

Таблиця В.30

Порівняння показників TCLM3 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p1-2	p1-3	p2-3	Форт 17P			p1-2	p1-3	p2-3
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	15,60±2,42*	1,720±1,708	0	<0,01	<0,01	>0,05	11,30±1,64	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Бавовна (5)	5,940±3,742	0	0	<0,05	<0,05	>0,05	8,720±0,676	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	10,04±1,69#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	3,200±0,424	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	9,500±0,930#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0,740±0,684	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p4-5	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p4-6	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p4-7	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-6	=0,076	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-7	=0,076	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p6-7	>0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			

Таблиця В.31

Порівняння показників TCLM4 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p1-2	p1-3	p2-3	Форт 17P			p1-2	p1-3	p2-3
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	9,620±3,549*	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	4,200±1,759	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Бавовна (5)	1,140±1,565	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	2,680±0,363	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	4,540±0,684#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0,320±0,716	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	5,280±1,548#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p4-5	<0,01	>0,05	>0,05				<0,05	>0,05	>0,05			
p4-6	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p4-7	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-6	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-7	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p6-7	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.32

Порівняння показників TCLM5 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	3,160±4,701	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0,440±0,984	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.33

Порівняння показників TCLM6 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	1,220±2,728	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.34

Порівняння показників FWRM1 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	2,580±0,377	2,340±0,261	0,900±0,235	>0,05	<0,01	<0,01	2,340±0,498	2,080±0,148 ^t	0,940±0,167	>0,05	<0,01	<0,01
Бавовна (5)	1,760±0,207	1,160±0,182	0,720±0,045	<0,01	<0,01	<0,01	1,780±0,239	1,640±0,167 [#]	0,840±0,114 ^t	>0,05	<0,01	<0,01
Джинса (6)	2,360±0,114 [*]	1,440±0,195	1,180±0,303 [*]	<0,01	<0,01	>0,05	1,940±0,261	1,580±0,277	0,740±0,241	=0,095	<0,01	<0,01
Шкірзам (7)	2,440±0,568	1,360±0,336	1,060±0,305 [*]	<0,05	<0,05	>0,05	2,020±0,045	1,520±0,259	0,660±0,207	<0,01	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	<0,05	<0,01	=0,076				=0,076	<0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	<0,01	>0,05				=0,095	<0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	<0,01	>0,05				>0,05	<0,05	=0,060			
p ₅₋₆	<0,01	<0,05	<0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	=0,095	>0,05	<0,05				<0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.35

Порівняння показників FWPM2 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	3,240±0,344#	2,160±0,114	0,540±0,371	<0,01	<0,01	<0,01	2,580±0,130	1,940±0,251	0,520±0,295	<0,01	<0,01	<0,01
Бавовна (5)	2,400±0,412	1,240±0,152	1,080±0,466t	<0,01	<0,05	>0,05	2,480±0,460	1,420±0,642	0,480±0,110	<0,05	<0,01	<0,05
Джинса (6)	2,760±0,182	0,680±0,444	0,940±0,410*	<0,01	<0,01	>0,05	2,460±0,404	1,140±0,684	0,460±0,397	<0,01	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	2,860±0,391#	1,180±0,164*	0,760±0,488	<0,01	<0,01	>0,05	1,860±0,251	1,500±0,122	0,400±0,071	<0,05	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	<0,01	<0,01	=0,076				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	<0,05	<0,01	>0,05				>0,05	<0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	<0,01	>0,05				<0,01	<0,05	>0,05			
p ₅₋₆	=0,060	<0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	=0,076	>0,05	>0,05				=0,076	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	<0,05	>0,05				<0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.36

Порівняння показників FWRMЗ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	3,640±0,365*	1,040±0,974	0	<0,01	<0,01	>0,05	3,180±0,492	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Бавовна (5)	2,060±1,155	0	0	<0,05	<0,05	>0,05	2,840±0,270t	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	3,020±0,179#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	1,980±0,295	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	3,040±0,321#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0,600±0,561	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	<0,01	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	=0,060	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			

Таблиця В.37

Порівняння показників FWRM4 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p1-2	p1-3	p2-3	Форт 17P			p1-2	p1-3	p2-3
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	3,340±0,336*	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	2,460±0,733	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Бавовна (5)	0,900±1,233	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	1,780±0,390	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	2,120±0,130#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0,260±0,581	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	2,260±0,434#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p4-5	<0,01	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p4-6	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p4-7	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-6	>0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-7	=0,076	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p6-7	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.38

Порівняння показників FWPM5 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	1,280±1,758	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0,280±0,626	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.39

Порівняння показників FWRM6 при використанні пістолетів «Форт 9P» і «Форт 17P» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17P			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	0,440±0,984	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.40

Порівняння показників РРМ1 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	9,300±1,353*	6,500±0,505	2,940±0,568	<0,01	<0,01	<0,01	7,440±0,635	5,720±0,432	2,480±0,249	<0,01	<0,01	<0,01
Бавовна (5)	6,900±1,111	3,300±0,453	2,040±0,451	<0,01	<0,01	<0,05	7,540±0,780	4,060±0,835	2,100±0,158	<0,01	<0,01	<0,01
Джинса (6)	7,980±0,701#	3,760±0,434	2,860±0,792*	<0,01	<0,01	=0,076	5,920±0,729	3,520±0,638	1,940±0,477	<0,01	<0,01	<0,01
Шкірзам (7)	8,180±1,073#	3,680±0,277	2,520±0,701	<0,01	<0,01	<0,05	5,540±0,416	3,560±0,351	1,900±0,332	<0,01	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	<0,05	<0,01	<0,05				>0,05	<0,01	<0,05			
p ₄₋₆	>0,05	<0,01	>0,05				<0,01	<0,01	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	<0,01	>0,05				<0,01	<0,01	<0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				<0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.41

Порівняння показників РРМ2 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	11,14±0,65#	5,680±0,807	2,520±1,535	<0,01	<0,01	<0,01	8,800±0,612	4,800±1,032	1,700±1,321	<0,01	<0,01	<0,05
Бавовна (5)	6,960±1,346	3,660±0,546	2,780±1,211	<0,01	<0,05	>0,05	7,900±0,815	3,660±1,396	2,780±0,444	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	8,600±0,292#	2,600±1,468	3,020±0,444*	<0,01	<0,01	>0,05	6,360±0,770	3,080±1,768	1,500±1,056	<0,01	<0,01	=0,095
Шкірзам (7)	9,340±0,713#	3,080±0,311	2,380±0,432	<0,01	<0,01	=0,060	5,720±0,311	3,760±0,230*	2,260±0,680	<0,01	<0,01	<0,01
p ₄₋₅	<0,01	<0,01	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	<0,01	<0,01	>0,05				<0,01	=0,095	>0,05			
p ₄₋₇	<0,01	<0,01	>0,05				<0,01	=0,095	>0,05			
p ₅₋₆	<0,01	>0,05	>0,05				<0,05	>0,05	=0,060			
p ₅₋₇	<0,01	<0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	=0,076	>0,05	=0,060				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.42

Порівняння показників РРМЗ при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p1-2	p1-3	p2-3	Форт 17Р			p1-2	p1-3	p2-3
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	11,50±0,85*	2,820±2,587	0	<0,01	<0,01	>0,05	8,960±1,155	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Бавовна (5)	5,860±3,281	0	0	<0,05	<0,05	>0,05	7,460±0,934	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	8,960±0,623#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	5,040±0,586	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Шкірзам (7)	9,240±0,847#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	1,200±1,286	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p4-5	<0,01	>0,05	>0,05				<0,05	>0,05	>0,05			
p4-6	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p4-7	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-6	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p5-7	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p6-7	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.43

Порівняння показників РРМ4 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	10,40±2,78*	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	6,240±1,396	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Бавовна (5)	2,020±2,777	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	5,180±1,486t	0	0	<0,01	<0,01	>0,05
Джинса (6)	6,340±0,493#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0,600±1,342	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	6,500±1,277#	0	0	<0,01	<0,01	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	<0,01	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	<0,01	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	<0,05	>0,05	>0,05				<0,01	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.44

**Порівняння показників РРМ5 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції
пострілу ($M \pm \sigma$).**

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	3,680±5,110	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0,700±1,565	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			

Таблиця В.45

Порівняння показників РРМ6 при використанні пістолетів «Форт 9Р» і «Форт 17Р» залежно від дистанції пострілу ($M \pm \sigma$).

Показники	Форт 9Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃	Форт 17Р			p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Впритул (1)	25см (2)	50см (3)				Впритул (1)	25см (2)	50см (3)			
Без тканини (4)	1,160±2,594	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Бавовна (5)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Джинса (6)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
Шкірзам (7)	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05	0	0	0	>0,05	>0,05	>0,05
p ₄₋₅	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₄₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₆	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₅₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			
p ₆₋₇	>0,05	>0,05	>0,05				>0,05	>0,05	>0,05			