

4. *Шадымов А.Б.* Особенности формирования огнестрельного входного пулевого повреждения костей свода черепа при выстрелах из некоторых видов нарезного оружия: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Б. Шадымов . — М., 1988.

### **Резюме**

Проведено математичне моделювання формування пошкодження пласкої кістки від дії кулі до патрону 9×18 мм методом кінцево-елементного аналізу (англ. Finite Element Analysis, FEA). Вивчена топографія силових напруг у моделі кістки. Встановлено, що морфологічні ознаки в вогнепальних переломах пласких кісток співпадають за своєю топографією і ступенем вираженості з окремими елементами полів силових напруг в математичній моделі.

### **Summary**

Mathematical modeling of formation damage of flat bones from bullets to cartridge 9×18 mm method of finite element analysis (FEA). Topography of power voltage is studied in a model bone. Found that the morphological characteristics in flat bones fractures, gunshot match on its topography and severity on individual elements in the fields of power voltages in the mathematical model.

УДК 340.624.3

**В.В. Сапелкін, зав. відділу**

*Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ІМІТАТОРА БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕНЬ, СПРИЧИНЕНИХ КУЛЯМИ ПАТРОНА ТРАВМАТИЧНОЇ ДІЇ “ТЕРЕН-12П”**

Надані відомості щодо імітаторів біологічних тканин, які застосовуються у практиці судово-медичної та раневої балістики при дослідженні вогнепальних поранень, спричинених різними видами кінетичних снарядів. Проведено аналіз їх параметрів з метою визначення оптимального зразка для дослідження уражаючих властивостей крупнокаліберних куль травматичної дії.

Дослідження вогнепальних поранень таких біологічних об'єктів, як людина чи тварина, що були спричинені різними видами кінетичних снарядів, являється основною метою судово-медичної та раневої балістики. Судово-медична балістика є складовою частиною судово-медичної травматології і займається вивченням закономірностей і механізмів утворення вогнепальних, пневмострільних та інших видів поранень, спричинених кінетичними снарядами, за допомогою методів, основаних на принципах судово-медичної оцінки отриманих результатів. Ранева балістика є основною складовою загального вчення

про вогнепальне поранення, що вивчає характер поведінки у тканинах біологічного об'єкта кінетичних снарядів після влучення у ціль, уражаючи властивості кінетичних снарядів, які спричинили поранення (РС), а також процеси та явища, які виникають при взаємодії РС з тканинами організму безпосередньо по ходу і за межами раневого каналу.

Вибір об'єктів для досліджень має в практиці судово-медичної та раневої балістики істотне значення, але в ряді випадків з цим виникають певні труднощі, пов'язані із специфікою дії на біологічні тканини уражаючого елемента — РС. Це пояснюється необхідністю вибрати для моделювання та експериментів такі об'єкти, які б за своїми фізико-механічними характеристиками в найбільшій мірі були наближені до властивостей органів і тканин людини (густина, в'язкість, пружність, сила опору тощо). Основною метою моделювання є відтворення умов застосування вогнепальної зброї і боєприпасів, які б у найбільш повній мірі були наближені до реальних. Крім того, в процесі моделювання необхідно провести якісну і кількісну оцінку потенційної шкоди, заподіяної біологічним тканинам по шляху руху РС і в прилеглих до нього ділянках [1–4].

Для моделювання процесів, що супроводжують формування вогнепальних ушкоджень, впродовж багатьох років в експериментах використовувалися і продовжують використовуватися різні види об'єктів:

- *біологічні*: трупи людей (біоманекени) і піддослідних тварин, та їх окремі частини (кінцівки, фрагменти тіл, частини туш); живі піддослідні тварини великої та середньої величини;
- *небіологічні (штучні)*: дерев'яні дошки (сухі соснові дошки завтовшки 0,25 см); пачки газет (сухих і вологих); мішки з ганчір'ям; ємкості, заповнені водою; блоки з желатину і агар-агару; блоки з гліцеринового мила; блоки з петролатуму і парафіну (або їх сплаву), скульптурної глини (пластиліну); балістичного пластиліну; різні синтетичні матеріали та їх поєднання; високотехнологічні біомеханічні, імітаційні, тензометрировані, стендові та інші імітатори тіла людини.

Експериментальні постріли по біоманікенах або їх окремих частинах (наприклад, нижнім кінцівкам) має давню історію використання і досить наочно дозволяє провести оцінку ефективності уражаючої дії РС. Проте, рядом дослідників була встановлена відносно невисока міра достовірності і відтворюваності результатів даного методу:

- у випадках, коли живі тканини під впливом РС лише деформуються і розтягуються, мертві тканини рвуться і тріскаються;

- відокремлені частини біоманекена, втрачаючи рідину, також втрачають і свої в'язко-пружні характеристики;
- зберігання біоманекенів (або їх фрагментів) в умовах низької температури та аутолітичні процеси в біологічних тканинах змінюють їх фізико-механічні властивості, що не дозволяє забезпечити відтворення характеру ушкоджень стосовно реальних умов [5].

При виконанні експериментальних досліджень із застосуванням біоманекенів необхідно дотримуватися цілого ряду сучасних міжнародних етико-правових і законодавчих норм, а також вимог та стандартів наукових морфологічних досліджень по використанню біологічного матеріалу, з урахуванням особливостей національного законодавства [6]. На теперішній час цей напрямок втрачає актуальність і застосування на практиці. Необхідно також зазначити досить негативне ставлення багатьох вчених Європейського Союзу до використання в експериментах трупів людей.

При використанні в експериментах брикетованих (фасованих) конгломератів біологічних тканин виникають ті ж самі проблеми, обумовлені втратою в'язко-пружних властивостей і “злежуванням” в процесі зберігання внаслідок високої щільності і меншої еластичності м'язових тканин. Попереднє замочування вказаних конгломератів в гарячій воді проблему не усуває, оскільки біологічні тканини, що їх формують, гігроскопічними властивостями не володіють [7].

Використання в натурних випробуваннях живих (заздалегідь наркотизованих) піддослідних тварин також має давню історію застосування і довело свою спроможність. При цьому необхідно зазначити, що експерименти на живих тваринах (включаючи і виведення тварини з досліду), як і на біоманекенах, повинні проводитися із суворим дотриманням відповідних сучасних міжнародних та національних етико-правових і законодавчих норм.

Найбільш близьким, по цілому ряду морфофункціональних (у тому числі, біохімічних) властивостей, до органів і тканин людини є органи і тканини свині. Як правило, в експериментах використовуються живі свині, що мають вагу 60–80 кг. Багато досліджень в раневій балістиці було виконано саме на цій біологічній моделі [1–5, 8]. Проте використання цих тварин вимагає створення цілої низки спеціальних умов для проведення експериментальних пострілів і є досить дорогим у застосуванні. Крім цього, особливості будови зовнішніх покрівів великої свині (щетина, підшкірне сало) можуть у ряді випадків істотно нівелювати результати експерименту.

Середні та дрібні піддослідні тварини через морфологічні особливості будови та мас-інерційні характеристики їх тіл в експериментальних дослідженнях по вивченню уражаючих властивостей різних видів РС практично не застосовуються.

Поряд з цим, необхідно зазначити, що дослідження ряду специфічних РС, таких як кулі патронів травматичної дії, на тушах поросят, закріплених на випробувальному стенді (загальна товщина шкіри та підшкірної тканини яких не повинна перебільшувати товщини тканин людського тіла), в ході проведення експериментальних пострілів дозволяє отримати досить повну візуальну інформацію про морфологічний характер вхідних і вихідних вогнепальних ран.

Небіологічні (штучні) імітатори тіла людини, виходячи з їх фізико-механічних властивостей, розділяють на пружні, в'язко-пружні та еластичні. Всі імітатори повинні відповідати наступним критеріям:

- забезпечувати неодноразову відтворюваність експериментів в статистично достовірному об'ємі;
- забезпечувати репрезентативність по відношенню до живих тканин;
- мати достатню історію використання.

Вказаним вище критеріям повною мірою відповідає еластичний імітатор — желатин. Використання желатину в якості імітатора м'язової тканини має наступні позитивні сторони: схожість процесів уповільнення РС в желатині і живій м'язовій тканині; схожість між розмірами і формою тимчасової пульсуючої порожнини (ТПП) в желатині і м'язовій тканині; схожість раневого каналу, що залишається в желатині і м'язовій тканині після проходження РС; відтворюваність результатів; прозорість (що необхідне для візуальної фіксації отриманих результатів); дешевизна. Крім цього, желатин використовується в експериментах раневої балістики з 40-х років ХХ століття, що дозволило накопичити до теперішнього часу велику кількість статистичних даних.

Балістичний желатин застосовується у вигляді блоків гелю розмірами 15,24×15,24×30,48 см (стандартний блок желатину, що використовується в тестах FBI, — 6×6×12 дюймів), 8×8×14 см, 9×8×14 см, 20×20×27 см і так далі — залежно від цілей експерименту, в концентрації 10% (при температурі +4°C) або 20% (при температурі +10°C). Тип А 250 bloom є найбільш поширеною формулою желатину, що використовується в балістичних експериментах. В даному випадку, критерій "Bloom" відповідає масі (в грамах), прикладеної до циліндрового поршня (діаметром 0,5 дюйма (1, 27 см)) так, щоб він проник, деформуючи,

але не перфоруєчи поверхню, на 4 мм у глиб желатинового гелю, що міститься в судині з певними розмірами. Концентрація гелю повинна відповідати 6,674% порошку желатину (7,5 г порошку на 105 г води) при температурі  $+10^{\circ}\text{C}$  [9]. Перед використанням желатинові блоки мають бути відповідним способом перевірені і відкалібровані. Існує широкий діапазон стандартів для використання желатину в харчових і промислових цілях, затверджених AFNOR, BS, а також ГОСТ (ГОСТ 11293–78). Згідно з балістичним стандартом, запропонованим Fackler and Malinowski (1985), при пострілі сталеву кулькою діаметром 4,5 мм із швидкістю удару 180 м/с, глибина її проникнення в желатиновий блок повинна складати 85+5 мм. Рецептів приготування желатину для балістичних експериментів існує досить багато (Fackler and Malinowski (1985), Berlin та ін. (1983), Firearms Tactical Institute (2000), FBI (Vyse 2003), H.P. White Laboratories (1998) та ін.) [12]. Слід зазначити, що вибір процентної водної концентрації желатину для проведення експериментів, як і раніше, залишається питанням дискусії: одні дослідники і дослідницькі лабораторії використовують 10%, інші — 20% концентрацію желатину. Враховуючи те, що густина м'язової тканини людини складає 1,02–1,04 кг/м<sup>3</sup>, використання 10% желатину є більш доцільним, оскільки його густина складає близько 1,03 кг/м<sup>3</sup>, тоді як густина 20% желатину — 1,06 кг/м<sup>3</sup> ближче до густини м'язової тканини свині, хоча різниця в даному випадку не настільки істотна і рішення цього питання залишається за дослідником [1–5, 7–11, 13].

Окремо необхідно зазначити недоліки використання балістичного желатину — швидкий спад (“схлопування”) ТПП, нетривалий термін зберігання, відсутність можливості багаторазового використання та ін. Крім цього, використання желатинових блоків в балістичних експериментах потребує застосування досить складної і недешевої апаратури для високошвидкісної відеозйомки та імпульсної рентгенографії, необхідних для встановлення параметрів ТПП при проходженні РС в товщі желатину. Проте, для того, щоб оцінити довжину раневого каналу від РС в желатині, використання в даному моделюванні звичайної фотоапаратури і вимірювальних приладів можливо вважати цілком достатнім.

Балістичне мило — термін, введений В. Janzon, R. Berlin, I. Nordstrand та ін. в 1979 р. на III Міжнародному Симпозіумі по раневій балістиці, які запропонували також оригінальну рецептуру балістичного мила: Fatty acid content — 43% (weight), Water content — 27%; Free alkali (NaOH) — 0,1%; Carbonated alkali (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) — 0,2%; Total alkali (Na<sub>2</sub>O) — 5,7%; Saccharose — 10%; Glycerine 100% — 13%; Ethanol — 4%. Даним

показникам повною мірою відповідає гліцеринове мило виробництва ЗАТ “Гиттин” (м. Санкт-Петербург, РФ) (ГОСТ-18-326–79) [14].

Перевагами використання в експериментах балістичного мила, як пружно-еластичного імітатору м'язової тканини, є: схожість в густині з м'язовою тканиною ( $1,060 \text{ кг/м}^3$ ), однорідність структури, тривалий термін зберігання та використання, багаторазовість використання, можливість встановлення прямого відображення залишкової порожнини (ЗП), яка залишається при проходженні РС і об'єм якої може бути виміряний різними способами (наприклад, шляхом заповнення порожнини дистильованою водою за допомогою мірного посуду), відтворюваність результатів. До недоліків балістичного мила слід віднести його непрозорість та дорожнечу [1–5, 7–9, 13, 14].

На даний час в практиці судово-медичної і раневої балістики для моделювання вогнепальних ушкоджень найбільшого поширення набув балістичний пластилін. В якості стандарту при багатьох балістичних експериментах, зокрема, тестах засобів індивідуального бронезахисту — NIJ Ballistic Standard 0101.06 (редакція 2008 р.), HOSDB Body Armour Standards For UK Police, Technische Richtlinie “Ballistische Schutzklassen des Unterausschusses Fuhrungs — und Einsatzmittel” та ін., застосовується пластилін “Roma Plastilina № 1” виробництва фірми “Sculpture House, Inc.” [15]. Хімічна формула цього пластиліну —  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{S}_8$ ; мононенасичені жирні кислоти і петролатум NF [16]. Аналогом даного пластиліну є балістичний пластилін “Beschussmasse, 6287156” (виробник — фірма “Carl Weible KG”, Німеччина), сертифікований Європейським комітетом зі стандартизації для проведення балістичних досліджень (ISO 14876-2: 1999), що знайшов своє поширення і в Україні. Балістичний пластилін, що хоча і має густину  $1,5\text{--}1,6 \text{ кг/м}^3$ . має ті ж переваги та недоліки, що і балістичне мило.

Проведені балістичні експерименти показали, що балістичний пластилін і мило після проходження РС відображують максимальні розміри ЗП, утвореної проходженням хвилі стискування в товщі блоку, з урахуванням в'язко-пружних і інерційних властивостей матеріалу. Величина об'єму ЗП у вказаних імітаторах менше максимальної величини об'єму ТПП, утвореної у желатиновому блоці, що обумовлено нижчими в'язко-пружними властивостями желатинового гелю. Перевагою желатину є відтворення поведінки біологічних тканин в умовах дії знакомінних навантажень, що призводять до розвитку в середовищі кавітаційних процесів, і можливість оцінки нанесеного збитку по розмірах раневого каналу і радіальним тріщинам. Проте, викорис-

тання для експериментальних досліджень лише желатину недоцільно, оскільки він імітує лише один з параметрів біологічних тканин — їх густину, тоді як і балістичний пластилін (більшою мірою) і балістичне мило (у меншій мірі) імітують комплекс як інерційних властивостей середовища (з врахуванням її густини), так і її в'язко-пружних властивостей.

Значимість використання імітаторів шкіри при проведенні балістичних експериментів часто упускається багатьма дослідниками, що у ряді випадків (особливо при дослідженні уражаючих властивостей куль патронів травматичної дії) є недопустимим і не дозволяє з достатньою мірою достовірності оцінити отримані експериментальні результати. Використання імітаторів шкіри значно збільшує достовірність результатів моделювання і підвищує точність визначення ефекту дії РС. В якості імітаторів шкіри можуть бути використані як ксеноімпланти із шкіри свині, так і ряд менш дорогих полімерних матеріалів (наприклад, поліетилен або поліуретан) відповідної товщини.

Як небіологічні імітатори кісток скелета досить широкого застосування набули порожнисті трубки з поліуретану, заповнені желатиновим гелем (“кістковий мозок”) і, для імітації окістя, покриті шаром латексу.

Аналіз параметрів описаних вище імітаторів біологічних тканин показав, що з врахуванням специфіки дії великокаліберних куль травматичної дії 12-го калібру патронів “Терен-12П” найбільш оптимальним для експериментів вибором є балістичний пластилін. Це обумовлено наступними міркуваннями. Куля вказаного патрона володіє плоскою головною частиною і неохоча до утворення досить протяжних раневих каналів і, внаслідок своїх відносно низьких енергетичних характеристик, володітиме менш вираженою бічною дією відносно прилеглих до раневого каналу тканин, отже, для визначення ділянки їх коммоції і контузії цілком можливо обмежитися встановленням розмірів ЗП. Крім того, у разі втрати кулею стійкості у момент влучення в блок імітатора про яку-небудь ТПП в її класичному розумінні мова взагалі не йтиме, оскільки в даному випадку дія кулі порівняна з дією тупого твердого предмету і характеризується лише утворенням вм'ятини відповідної форми та розмірів. В даному випадку необхідно встановити лише межі контузії, що також можливо за розмірами ЗП.

Виходячи з викладеного, застосування для досліджень властивостей крупнокаліберних куль травматичної дії лише желатину слід вважати малоперспективним, приймаючи до уваги як вже вказані вище причини,

так і з урахуванням його досить специфічних умов і термінів зберігання, приготування блоків, а також позбавлення можливості використання у подальшому блоків, які були пошкоджені пострілами.

Використання для подібного роду досліджень лише балістичного мила також є проблематичним з тих же причин, що і желатину. Крім того, слід зазначити, що при приготуванні імітаторів на основі желатину і мила неможливо забезпечити стабільність їх властивостей в блоках від дослідження до дослідження у зв'язку з особливостями їх виготовлення і, найчастіше, відсутністю належних засобів контролю їх якості та характеристик.

Ці положення повністю підтвердилися під час натурних випробувань, у ході яких в якості імітаторів біологічних тканин були використані балістичний пластилін “Beschussmasse, 6287156, а також 10% і 20% водні розчини желатину. Крім того, для імітації шкірного покриву використовувалися ліофілізовані ксеноімпланти із шкіри свині (виробник — ТОВ “Інститут біомедичних технологій”, м. Тернопіль), які заздалегідь були вимочені в фізіологічному розчині протягом 15–20 хвилин, і поліетиленова плівка товщиною 120 мкм. По характеру пошкоджень як на ксеноімплантаті, так і на поліетиленовій плівці було встановлено, що в процесі влучення кулі в імітатор в ньому утворювалися характерні для шкірного покриву людини ушкодження у вигляді “мінус-тканини” з досить фестончастими краями. З урахуванням доступності і вартості вказаних імітаторів, найбільш оптимальною для використання подібного роду досліджень є поліетиленова плівка. Вона не лише дозволяє створити імітацію натягнення шкіри у момент влучення в неї кулі і, відповідно, створити первинне зусилля опору середовища, але і в комплексі з належним шаром балістичного пластиліну створити середовище з характерними анізотропними властивостями, які аналогічні за своїми характеристиками тканинам біологічного об'єкту.

Таким чином, кожен з імітаторів тканин і органів тіла людини має свої переваги і недоліки, і можуть бути різною мірою використані в експериментах і моделюванні, взаємно доповнюючи один одного. Однак, балістичний пластилін представляється найбільш універсальним для подібного роду досліджень як такий, що дозволяє отримати найбільш достовірні результати за умови їх неодноразової відтворюваності [17]. Отже, використання балістичного пластиліну для дослідження уражаючих властивостей крупнокаліберних РС, у тому числі і куль патронів травматичної дії “Терен-12П”, є найбільш оптимальним і дозволяє провести дослідження на більш якісному рівні.



## Список використаної літератури

1. *Попов В.Л.* Судебно-медицинская баллистика / В.Л. Попов, В.Б. Шигеев, Л.Е. Кузнецов. — Санкт-Петербург: Гиппократ, 2002. — 656 с.
2. Избранные лекции по судебной медицине и криминалистике: в 2-х т. / под ред. В.Д. Исакова. — СПб., 1996. — Т. 1: Избранные лекции по судебной медицине. — С. 296-321.
3. *Озерецковский Л.Б.* Раневая баллистика / Л.Б. Озерецковский, Е.К. Гуманенко, В.В. Бояринцев. — СПб.: Журнал “Калашников”, 2006. — 374 с.
4. *Kneubuehl V.P.* Wound ballistics: basics and applications / V.P. Kneubuehl, R.M. Coupland, M.A. Rothschild, M.J. Thali. — Berlin: Springer-Verlag, 2011. — 496 p.
5. *Jussila J.* Wound ballistic simulation: Assessment of the legitimacy of law enforcement firearms ammunition by means of wound ballistic simulation / J. Jussila. — Helsinki, 2005. — 112 p.
6. Дотримання етичних та законодавчих норм і вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень: метод. рек. / В.Л. Кулініченко, В.Д. Мішалов, Ю.Б. Чайковський, С.В. Пустовіт, В.В. Войченко. — К., 2007. — 30 с.
7. *Зеленко В.К.* Пистолетные и снайперские патроны. Гранатометные выстрелы: учеб. пособ. / В.К. Зеленко, А.В. Брызжев, В.В. Злобин, В.М. Королев. — Тула, 2008. — С. 63–71.
8. *Штейнле А.В.* Методология моделирования огнестрельных ранений конечностей / А.В. Штейнле, Ф.В. Алябьев, К.Ю. Дудузинский и др. // Сибирский медицинский журнал. — 2008. — Вып. 1. — С. 74–81.
9. *Pirlot M.* Soap and gelatin for simulating human body tissue: an experimental and numerical evaluation / M. Pirlot, G. Dyckmans, I. Bastin // 19th International Symposium of Ballistics, May 2001. — Switzerland: Interlaken, 2001. — P. 1011–1018.
10. *Cronin D.S.* Dynamic characterization and simulation of ballistic gelatin / D.S. Cronin, C. Falzon // SEM Annual conference and exposition on experimental and applied mechanics, 2009. — USA: Albuquerque, 2009. — P. 856.
11. *Koene L.* Experimental and numerical study of the impact of spherical projectiles on ballistic gelatin at velocities up to 160 m/s. / L. Koene, A. Papy // 25th international symposium on ballistics. — China: Beijing, 2010. — P. 1573.
12. *Fackler M.L.* Ordnance gelatin for ballistic studies: Detrimental effect of excess heat used in gelatin preparation / M.L. Fackler J.A. Malinowski // The American journal of forensic medicine and pathology. — New York: Raven Press, Ltd, 1988. — P. 218–219.
13. *Cronin D.S.* Material properties for numerical simulations for human, ballistic soap and gelatin / D.S. Cronin // High Level Technology Review. Defence R&D Canada — Valcartier. Contract Report. DRDC Valcartier CR 2010-017. February 2010. — 38 p.
14. Караваева И.Е. К вопросу моделирования огнестрельных повреждений // Актуальные вопросы судебной медицины и медицинского права [Электронный ресурс]: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти проф. В.О. Плаксина. — М., 2011. — Режим доступа: <http://journal.forens-lit.ru/node/950>.
15. Standard-0101.06. Ballistic Resistance of Body Armor NIJ / U.S. National institute of justice.
16. Roma Plastilina [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://cdn.dickblick.com/msds/DBH\\_33208XXXX.pdf](http://cdn.dickblick.com/msds/DBH_33208XXXX.pdf).
17. *Сапелкін В.В.* Застосування імітаторів біологічних тканин при встановленні діагностичних ознак відстані пострілу кулями травматичної дії 12-го калібру / В.В. Сапелкін // Криміналістика і судебна експертиза: міжвід. наук.-метод. зб. — К., 2012. — Вип. 57. — С. 192–198.

## Резюме

Представлены сведения об имитаторах биологических тканей, которые применяются в практике судебно-медицинской и раневой баллистики при исследовании огнестрельных ранений, причиненных различными видами кинетических снарядов. Проведен анализ их параметров с целью определения оптимального образца для исследования поражающих свойств крупнокалиберных пуль травматического действия.

## Summary

Provides information about the simulators of biological tissues, which are used in the practice of forensic medical and wound ballistics in the study of gunshot wounds caused by different types of kinetic projectiles. The analysis of their parameters with the aim of determining the optimal sample damaging properties of large-caliber traumatic bullets.

УДК 340.624.3

**В.В. Щербак, асистент кафедри**

*Харківська медична академія післядипломної освіти*

## **СУДОВО-МЕДИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ТКАНИН ОДЯГУ ПРИ ПОСТРІЛАХ ВПРИТУЛ ІЗ ПІСТОЛЕТА “ФОРТ-14ТП”**

У статті наведені судово-медичні характеристики вогнепальних пошкоджень тканин одягу з різною структурою матеріалу, заподіяних при пострілах впритул із пістолета “Форт-14ТП”.

---

Протягом останніх років невинно зростають вимоги правоохоронних органів до якості та дотримання строків проведення судово-медичних експертиз. Складність судово-медичної експертизи у випадках вогнепальної травми зумовлена не лише різноманітністю характеру самих ушкоджень та необхідністю використання широкого кола додаткових лабораторних методів дослідження, а нерідко й з недостатньої обізнаністю експертів щодо пошкоджень з нових зразків вогнепальної зброї. Це пов'язане, по-перше, з постійним вдосконаленням та появою нових зразків зброї та боеприпасів, по-друге, з відсутністю у спеціальній літературі відомостей щодо характеру та об'єму вогнепальних пошкоджень одягу та тіла людини з новітньої зброї. Отже, існує потреба у визначенні нових діагностичних критеріїв вогнепальних пошкоджень, заподіяних з нових штатних зразків зброї, насамперед вітчизняного виробництва.