

пошкодження за формою близькі до прямокутника, з дещо більшими розмірами та розволокненням.

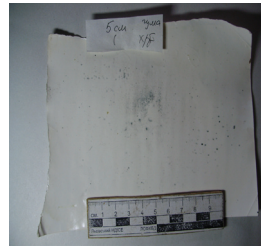


Рисунок. *а* *б*
Топографія відкладення міді з відстані в межах 5 см при стрільбі: *а* – з пістолета ПСМ штатними (бойовими) патронами калібру 5,45 мм; *б* – з пістолета ПСМ-Р штатними патронами калібру 9 мм, спорядженими кулями нелетальної дії (гумовими)

Значні розбіжності починають виявлятися на відстанях 20 см і більше. При пострілах з бойового ПСМ форма пошкодження круга, метал виявляється у вигляді пояска обтирання, множинних точкових і пиловидних слідів з різними розмірами й інтенсивністю. При пострілі з ПСМ-Р форма пошкодження наближена до круглої, поясок обтирання відсутній, метал виявляється у вигляді одиничних точкових слідів.

Результати дослідження показали, що при пострілах з пістолетів ПСМ, ПСМ-Р з близької відстані (до 50 см) у вогнепальних пошкодженнях в обох випадках, але в різному ступені вираження спостерігаються ознаки, які вказують на конструктивні особливості зброї й патронів. Вивчення картини механічних пошкоджень і металізації на тканинах різного виду дозволило намітити критерії оцінювання морфологічних та хімічних ознак з можливістю їх диференціації при встановленні типу зброї, а за певних обставин – і зразка.

В. В. Сапелкін, судово-медичний експерт,
завідувач відділу Харківського обласного
бюро судово-медичної експертизи

СУДОВО-МЕДИЧНИЙ АСПЕКТ БАЛІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПАТРОНІВ ТРАВМАТИЧНОЇ ДІЇ «ТЕРЕН-12П»

На основі експериментальних досліджень гладкоствольної мисливської зброї 12-го калібру встановлено характер зміни величини кінетичної енергії та питомої кінетичної енергії куль травматичної дії патронів

«Терен-12П». Визначено вплив дульного звуження стволів на балістичні характеристики куль. Акцентовано увагу на необхідності урахування означених параметрів куль при визначенні механізму формування тілесних ушкоджень, їх особливостей і ступеня тяжкості.

На основе экспериментальных исследований гладкоствольного охотничьего оружия 12-го калибра установлен характер изменения величины кинетической энергии и удельной кинетической энергии пуль травматического действия патронов «Терен-12П». Определено влияние дульного сужения стволов на баллистические характеристики пуль. Акцентировано внимание на необходимости учета указанных параметров пуль при установлении механизма формирования телесных повреждений, их особенностей и степени тяжести.

Поширення серед широких верст населення різнокаліберної гладкоствольної мисливської зброї та використання її для активної самооборони призвело до появи патронів травматичної дії відповідних калібрів. У свою чергу застосування цієї зброї й означених патронів у конфліктних ситуаціях зумовило необхідність більш ретельного дослідження їх балістичних характеристик з метою вирішення не тільки деяких класичних діагностичних завдань, а й окремих специфічних завдань через особливості конструкції куль і характер їх дії на тканини біологічних об'єктів. На відміну від 9-мм пістолетних та револьверних куль травматичної дії уражаючі елементи патронів 16-го та 12-го калібрів заводського спорядження практично не утворюють проникаючі поранення через форму головної частини, великий калібр і відносно низьку початкову швидкість польоту куль, але залежно від відстані стрільби вони можуть спричинити досить суттєві тілесні ушкодження. Таким чином, дослідження крупнокаліберних куль травматичної дії має практичне значення та стає все більш актуальним у зв'язку із появою й розвитком тенденції подальшого збільшення калібру куль для підвищення ефективності їх дії на цілі (біологічні об'єкти). На сьогодні найбільш поширеними є кульові патрони травматичної дії 12-го калібру «Терен-12П» (ТУ У 29.6-19485052-014-2002), які виготовляються на науково-виробничому підприємстві «Еколог» (Київ, Україна). Загальний вигляд патрона та елементів його спорядження наведено на рис. 1, а загальні характеристики патрона – у табл. 1.

Патрони «Терен-12П» відповідно до технічних умов виробника призначені виключно для стрільби із гладкоствольних рушниць, що мають циліндричне свердлення стволів. Однак на практиці досить часто означені патрони використовуються й для стрільби із гладкоствольної зброї, стволи якої мають різне чокове свердлення каналів. Фізико-механічні характеристики куль патронів «Терен-12П» дають змогу здійснювати постріли із такої зброї, але інформації про вплив зменшення діаметру каналів стволів на балістичні характеристики куль у спеціальній літературі немає.

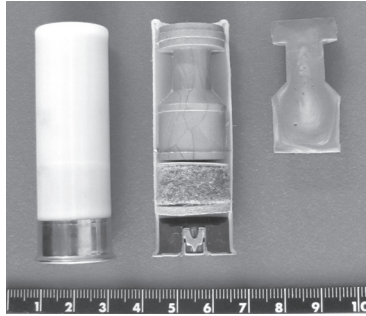


Рис. 1. Загальний вигляд патрона «Терен-12П» та елементів його спорядження

Таблиця 1

Основні характеристики патрона 12-го калібру «Терен-12П» і елементів його спорядження

Довжина патрона, мм	63,6–63,8
Маса патрона, г	17,52–18,43
Діаметр кулі, мм	17,8–18,3
Довжина кулі, мм	34,9–36,3
Маса кулі, г	8,33–8,58
Середня маса кулі, г	8,46
Середня площа поперечного перерізу кулі, мм ²	255,32
Матеріал кулі	пластизоль з добавкою алюмінієвої пудри
Довжина гільзи, мм	67,6–68,0
Діаметр фланця гільзи, мм	22,3–22,4
Діаметр циліндричної частини основи гільзи, мм	20,3–20,4
Маса гільзи, г	7,47–7,65
Марка пороху	«Сільвер О»
Маса пороху, г	0,25

Відповідно до технічної документації виробника патронів на відстані 3,5 м від дульного зрізу зброї швидкість польоту кулі становить 140 ± 20 м/с, ефективна дальність ураження цілі – 20–35 м. Для визначення швидкостей польоту кулі патронів «Терен-12П» і впливу на цей параметр дульного звуження каналу ствола проводилися експериментальні стрільби із мисливських двоствольних рушниць моделей «Іж-58МА» (довжина стволів 728 мм) та «Іж-43» (довжина стволів 720 мм). При стрільбі із мисливської рушниці

«Іж-58МА», правий ствол якої має діаметр дульного зрізу 17,7 мм, а лівий – 17,2 мм, були одержанні такі результати (табл. 2, 3).

Аналіз результатів експериментальної стрільби свідчить про те, що на відстанях 3,5 м від дульного зрізу стволів значення швидкості польоту куль практично знаходяться в межах, означених виробником патронів.

Таблиця 2

Балістичні характеристики уражаючих елементів патронів «Терен-12П» при стрільбі з правого (діаметр 17,7 мм) ствола рушниці моделі «Іж-58МА» на дистанціях до 10 м

№ пост- рілу	Дистанція стрільби, м								
	1,0			3,5			10,0		
	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} Дж/мм ²
1	50,39	10,74	0,042	48,2	9,82	0,038	42,6	7,68	0,030
2	162,5	111,70	0,437	128	69,30	0,271	74	23,16	0,091
3	157,0	104,27	0,408	152	97,73	0,383	36,1	5,51	0,022
4	162,1	111,15	0,435	157	104,27	0,408	144	87,71	0,344
5	134,1	76,07	0,298	130	71,49	0,280	119	59,90	0,235
6	158,8	106,67	0,418	154	100,32	0,393	141	84,10	0,329
7	124,6	65,67	0,257	121	61,93	0,243	110	51,18	0,200

Таблиця 3

Балістичні характеристики уражаючих елементів патронів «Терен-12П» при стрільбі з лівого (діаметр 17,2 мм) ствола рушниці моделі «Іж-58МА» на дистанціях до 10 м

№ пост- рілу	Дистанція стрільби, м								
	1,0			3,5			10,0		
	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} Дж/мм ²
1	135,5	77,66	0,304	132,0	73,70	0,289	85,8	31,14	0,122
2	142,6	86,02	0,337	138,0	80,56	0,316	42,9	7,78	0,030
3	148,9	93,78	0,367	145,0	88,94	0,348	131,9	73,59	0,288
4	120,5	61,42	0,241	117,0	57,90	0,227	106,0	47,53	0,186
5	83,0	29,14	0,114	80,2	27,21	0,107	72,2	22,05	0,086
6	147,2	91,65	0,359	143,0	86,50	0,339	130,0	71,49	0,280
7	150,6	95,94	0,376	146,0	90,17	0,353	133,0	74,82	0,293

Однак, під час стрільби в окремих випадках початкова швидкість польоту куль була значно менше заявленої виробником, що може бути пояс-

нено тільки відсутністю відповідного контролю з боку виробника за якістю виготовлення патронів. Такі значення в подальшому не були використані при розрахунках.

При стрільбі з другої мисливської рушниці «Іж-58МА», правий ствол якої має діаметр дульного зрізу 17,4 мм, а лівий – 17,2 мм, були одержані такі результати (табл. 4, 5).

Таблиця 4

Балістичні характеристики уражаючих елементів патронів «Терен-12П» при стрільбі з правого (діаметр 17,4 мм) ствола рушниці моделі «Іж-58МА» на дистанціях до 10 м

№ пост- рілу	Дистанція стрільби, м								
	1,0			3,5			10,0		
	V, м/с	E, Дж	E _{пит.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пит.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{уд.} Дж/мм ²
1	141,8	85,05	0,333	136,0	78,24	0,306	121,0	61,93	0,243
2	150,0	95,18	0,373	146,0	90,17	0,353	134,0	75,95	0,297
3	139,4	82,19	0,321	135,0	77,09	0,302	115,0	55,94	0,219

Таблиця 5

Балістичні характеристики уражаючих елементів патронів «Терен-12П» при стрільбі з лівого (діаметр 17,2 мм) ствола рушниці моделі «Іж-58МА» на дистанціях до 10 м

№ пост- рілу	Дистанція стрільби, м								
	1,0			3,5			10,0		
	V, м/с	E, Дж	E _{пит.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пит.} Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пит.} Дж/мм ²
1	103,3	45,14	0,177	100,0	42,3	0,166	91,9	35,72	0,140
2	123,0	63,99	0,251	119,0	59,90	0,235	106,0	47,53	0,186
3	128,7	70,06	0,274	124,0	65,04	0,255	112,0	53,06	0,208

Аналіз експериментальних даних свідчить про те, що в окремих випадках куля досить різко втрачає швидкість. Це пояснюється особливостями її аеродинамічної форми та можливістю дестабілізації кулі на траєкторії. Для дослідження цього явища були проведені експериментальні постріли по паперовим мішеням з метою визначення положення кулі на траєкторії. У результаті цього встановлено, що в більшості випадків на мішенях утворюються круглі отвори, тобто в момент зустрічі з мішенню куля була орієнтована головною частиною уперед и поведилася стабільно на траєкторії. Однак в окремих випадках на відстанях понад 3,5 м утворювалися пробоїни овальної форми. Це свідчить про те, що в момент зустрічі куля

була орієнтована під деяким кутом до мішені, тобто її обтікання в потоку здійснювалося під кутом атаки, що в кінцевому результаті збільшувало величину сили опору повітря і призводило до дестабілізації кулі в польоті.

На наступному етапі досліджень проводилися експериментальні стрільби із мисливської рушниці моделі «Іж-43», у якої дульний зріз правого ствола має діаметр 17,7 мм, а лівий – 17,0 мм. Результати досліджень наведено в табл. 6, 7.

Таблиця 6

Балістичні характеристики уражаючих елементів патронів «Терен-12П» при стрільбі з правого (діаметр 17,7 мм) ствола рушниці моделі «Іж-43» на дистанціях до 10 м

№ пострілу	Дистанція стрільби, м								
	1,0			3,5			10,0		
	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} , Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} , Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{пнт.} , Дж/мм ²
1	90,23	34,44	0,135	87,6	32,46	0,127	80,2	27,21	0,107
2	150,4	95,68	0,375	146,0	90,17	0,353	134,0	75,95	0,297
3	130,9	72,48	0,284	127,0	68,23	0,267	117,0	57,90	0,227

Таблиця 7

Балістичні характеристики уражаючих елементів патронів «Терен-12П» при стрільбі з лівого (діаметр 17,0 мм) ствола рушниці моделі «Іж-43» на дистанціях до 10 м

№ пострілу	Дистанція стрільби, м								
	1,0			3,5			10,0		
	V, м/с	E, Дж	E _{уд.} , Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{уд.} , Дж/мм ²	V, м/с	E, Дж	E _{уд.} , Дж/мм ²
1	127,7	68,98	0,270	124,0	65,04	0,255	111,0	52,12	0,204
2	105,9	47,44	0,186	104,0	45,75	0,179	93,5	36,98	0,144
3	128,5	128,5	0,274	126,0	67,16	0,263	115,0	55,94	0,219

Усереднення результатів досліджень дало змогу встановити величину швидкості польоту кулі патрона «Терен-12П» та її кінетичної енергії залежно від дульного звуження каналів стволів гладкоствольної зброї (рис. 2, 3).

Вивчення одержаних експериментальних даних показує, що збільшення дульного звуження справляє негативний вплив на початкову швидкість куль. Проте лише свердлення каналу ствола типу «сильний чок» суттєво впливає на цей параметр, що пов'язано із значним збільшенням сил тертя

між кулею та стінками каналу ствола внаслідок суттєвого деформування ведучих поясків кулі й збільшення площі контактної поверхні. Крім того, результати натурних випробувань показали, що стволи із чоквим свердленням все ж таки спроможні забезпечити кулям патронів «Терен-12П» швидкість на відстані 3,5 м від дульного зрізу відповідно до діапазону зміни значення цього параметра 140 ± 20 м/с.

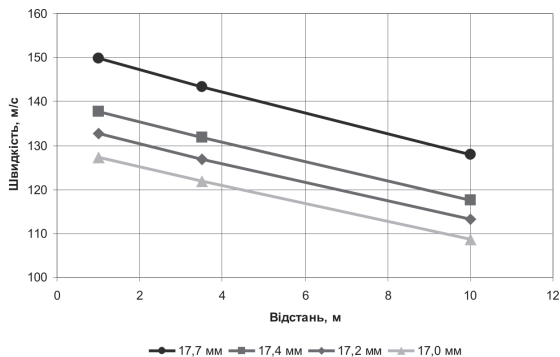


Рис. 2. Графік впливу дульних звужень каналів стволів на швидкість польоту куль патронів «Терен-12П» на відстанях до 10 м

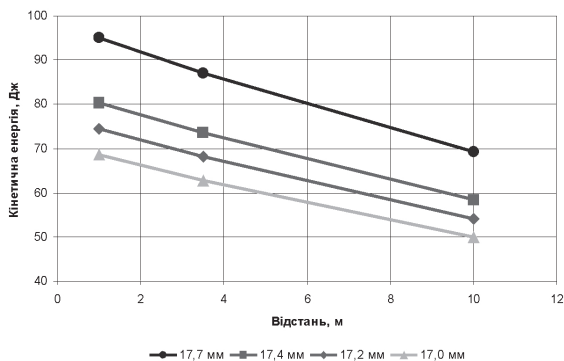


Рис. 3. Графік впливу дульних звужень каналів стволів на кінетичну енергію куль патронів «Терен-12П» на відстанях до 10 м

Енергетичні характеристики відстріляних куль патронів «Терен-12П» свідчать про їх досить низькі проникаючі й уражаючі властивості (показник питомої кінетичної енергії не перевищує $0,344$ Дж/мм²), тобто вони можуть спричинити тілесні ушкодження в основному легкого ступеня тяжкості (в окремих випадках імовірно утворення ушкоджень середнього

ступеня тяжкості, що зумовлено зоною влучення кулі в ціль), але без суттєвих ушкоджень внутрішніх органів. Це говорить про те, що на характер і механізм формування тілесних ушкоджень впливають такі основні фактори, як швидкість зіткнення кулі з ціллю, калібр кулі та форма її головної частини. Маса куль також має певне значення, але завдяки вимогам, що ставляться до фізичних властивостей матеріалу, з якого вони виготовляються, значення цього показника навряд чи перевищить 10 г, що дозволяє віднести означений параметр до другорядних факторів.

Викладене аргументовано доводить необхідність більш ретельного комплексного дослідження дії означених куль, особливо механізму формування тілесних ушкоджень і впливу на цей процес різноманітних чинників.