

А. О. Гусенцов

ВЛИЯНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ЗАПРЕГРАДНОГО РАССТОЯНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКУ ВХОДНЫХ ПУЛЕВЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ОБРАЗОВАВШИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ РИКОШЕТА ПРИ ВЫСТРЕЛЕ ИЗ 9-ММ ПИСТОЛЕТА МАКАРОВА

УО «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»

На основании математико-статистического анализа результатов проведенного лабораторного эксперимента автором установлена степень влияния значений запреградного расстояния (в исследуемом диапазоне – 30 см, 40 см, 50 см) на характеристику входных пулевых огнестрельных повреждений, образовавшихся в результате рикошета при выстреле из 9-мм пистолета Макарова.

Ключевые слова: огнестрельное повреждение, пуля, рикошет.

А. О. Gusentsov

THE INFLUENCE OF THESE DISTANCE BETWEEN OBSTACLE AND THE TARGET ON THE CHARACTERISTIC OF THE INPUT BULLET GUNSHOT INJURIES, RESULTING FROM A RICOCHET WHEN FIRED FROM A 9-MM MAKAROV PISTOL

Based on the mathematical and statistical analysis of results of the laboratory experiments we set the degree of influence the values of the distance between the obstacle and the target (in the studied range – 30 cm, 40 cm, 50 cm) on the characteristics of the input bullet gunshot injuries, resulting from a ricochet when fired from a 9-mm Makarov pistol.

Key words: fire damage, bullet, ricochet.

В середине прошлого столетия К. Н. Калмыковым, В. И. Молчановым намечены пути решения и начаты научные исследования одной из наиболее актуальных и сложных проблем судебно-медицинской баллистики – влияние различных преград на характер огнестрельных повреждений: определены закономерности взаимодействия огнестрельного снаряда с преградой, выявлены условия, приводящие к фрагментации пули, установлены характер изменения баллистических свойств недеформированного и деформированного огнестрельного снаряда и его частей, а также поражающие свойства этих снарядов и элементов разрушенной преграды [2; 3]. В. Л. Попов, В. Б. Шигеев, Л. Е. Кузнецов систематизировали имеющиеся к настоящему времени данные о морфологии огнестрельных повреждений, образовавшихся после преодоления пулей преграды [4, с. 238–239]. Однако к настоящему времени в судебно-медицинской науке и практике отсутствует комплекс научно обоснованных дифференциально-диагностических критериев входных пулевых огнестрельных повреждений, образовавшихся в результате рикошета в зависимости от условий и обстоятельств выстрела.

Цель исследования – определения степени зависимости характеристик входных пулевых огнестрельных повреждений, образовавшихся в результате рикошета при выстреле из 9-мм пистолета Макарова, от значений запреградного расстояния.

Материал и методы

Для достижения поставленной цели использовались результаты лабораторного эксперимента, проведенного автором в 2007–2012 гг. на базе Государственного экспертно-криминалистического центра МВД Республики Беларусь: произведено 350 выстрелов из 9-мм пистолета Макарова. Выстрелы производились с двух значений допреградного расстояния – между дульным срезом ствола оружия и поверхностью преграды (50 см и 100 см), трех значений запреградного расстояния – между преградой и экспериментальной мишенью – 30 см, 40 см, 50 см, с 5 значений угла встречи пули с преградой (10°, 20°, 30°, 40°, 50°) [1; 5]. В качестве рикошетирующих преград нами использовались материалы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающего мира (зданиях, сооружениях, транспорт-

ных средствах и т. п.) – кирпич глиняный обыкновенный марки 100, пенобетон марки D600 класса B2,5, бетон марки M350 класса B25, сталь марки Ст45. Объектами попадания пули после рикошета (экспериментальными мишенями) являлись бязевые мишени; использование в качестве мишеней указанных объектов, их параметры соответствуют методикам, применяемым в судебно-медицинской науке [6]. Входные огнестрельные повреждения экспериментальных мишеней были подвергнуты комплексному судебно-медицинскому исследованию. Для удобства обработки статистических данных входным параметрам были присвоены условные названия и сокращения: преграды – кирпич глиняный обыкновенный марки 100 – «Кирпич», пенобетон марки D600 класса B2,5 – «Бетон 1», бетон марки M350 класса B25 – «Бетон 2», сталь марки Ст45 – «Металл»; биологическая мишень – «Лоскут», небологическая мишень – «Мишень»; допреградное расстояние – «ДПР»; угол встречи пули с преградой – «Угол встречи», запреградное расстояние – «ЗПР». Огнестрельные повреждения были условно разделены на 2 группы: при наличии одного повреждения либо нескольких, равных или приблизительно равных по размерам они были названы «Основными повреждениями» (ОП); при наличии нескольких повреждений, из которых одно гораздо больше других по размерам, оно было названо «Основным повреждением», а остальные, гораздо меньшие по размерам – «Дополнительными повреждениями» (ДП).

Результаты и обсуждение

Проверка статистической значимости влияния запреградного расстояния на качественные характеристики огнестрельных повреждений проверялась с использованием анализа таблиц сопряженности и критерия Пирсона (Хи-квадрат критерия) (табл. 1); критерий является статистически значимым только при $p \leq 0,05$.

Согласно результатам анализа, частотные распределения разновидностей форм ОП имеют значимое отличие по уровням фактора ЗПР с 95% вероятностью. Проведена проверка влияния значений запреградного расстояния на параметры огнестрельных повреждений с учетом вида преграды (табл. 2–8); коэффициент является статистически значимым только при $p \leq 0,05$.

Оригинальные научные публикации

Таблица 1. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на качественные параметры основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП)

Выходной качественный параметр	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
Форма ОП	15,01165	0,02017
Наличие дефекта ткани в ОП	1,684531	0,43074
Обтирание ОП	3,800283	0,14955
Наличие пояска обтирания вокруг ОП	2,485359	0,28861
Наличие участка (вместо пояска) обтирания ОП	2,421476	0,29798
Наличие и характер отложения меди вокруг ОП	4,582756	0,33285
Наличие и характер отложения свинца вокруг ОП	4,235875	0,37503
Форма ДП	7,199421	0,30281
Наличие ДП	0,9517191	0,62135
Участок обтирания в области ДП	2,558652	0,27823
Участок отложения меди в области ДП	1,155202	0,56124
Участок отложения свинца в области ДП	2,039529	0,36068

Таблица 2. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на форму основного повреждения (ОП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	7,968254	0,24045
«Бетон 2»	7,354317	0,28933
«Кирпич»	17,58286	0,00737
«Металл»	4,571747	0,59979

Таблица 3. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на наличие обтирания вокруг основного повреждения (ОП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	0,1269841	0,93848
«Бетон 2»	5,168299	0,07547
«Кирпич»	5,999734	0,04980
«Металл»	0,2569040	0,87946

Таблица 4. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на наличие пояска обтирания вокруг основного повреждения (ОП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	2,000000	0,36788
«Бетон 2»	1,050077	0,59153
«Кирпич»	6,362407	0,04154
«Металл»	2,829061	0,24304

Таблица 5. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на наличие и характер отложения свинца вокруг основного повреждения (ОП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	7,380952	0,11708
«Бетон 2»	3,157900	0,53176
«Кирпич»	3,151863	0,53274
«Металл»	3,731579	0,44355

Таблица 6. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на участок обтирания в области дополнительных повреждений (ОП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	–	–
«Бетон 2»	5,474680	0,06475
«Кирпич»	1,022644	0,59970
«Металл»	5,382151	0,06781

Таблица 7. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на отложения меди в области дополнительных повреждений (ДП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p) ¹
«Бетон 1»	–	–
«Бетон 2»	0,4091237	0,81500
«Кирпич»	6,125874	0,04675
«Металл»	–	–

Таблица 8. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на отложения свинца в области дополнительных повреждений (ДП)

Вид преграды	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	–	–
«Бетон 2»	4,551175	p = 0,10274
«Кирпич»	0,7428128	p = 0,68976
«Металл»	1,911111	p = 0,38460

С использованием анализа таблиц сопряженности и критерия Пирсона (Хи-квадрат критерия) проведена проверка влияния значений запреградного расстояния на параметры огнестрельных повреждений с учетом вида объекта попадания пули (табл. 9–12); коэффициент является статистически значимым только при $p \leq 0,05$.

Таблица 9. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на форму основного повреждения (ОП)

Вид объекта попадания пули	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Лоскут»	2,500000	0,28651
«Мишень»	16,50739	0,01128

Таблица 10. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на наличие дефекта ткани в основных повреждениях (ОП)

Вид объекта попадания пули	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Лоскут»	0,000000	1,000
«Мишень»	2,472761	0,29044

Таблица 11. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на наличие пояска обтирания вокруг основного повреждения (ОП)

Вид объекта попадания пули	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Лоскут»	1,555556	0,21232
«Мишень»	1,322050	0,51632

Таблица 12. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на наличие и характер отложения меди вокруг основного повреждения (ОП)

Вид объекта попадания пули	Критерий хи-квадрат χ^2	Статистическая значимость (p)
«Лоскут»	1,714286	0,19043
«Мишень»	3,886225	0,42163

Согласно приведенным результатам анализа, учет вида объекта попадания пули не привносит дополнительной информации в анализ значимости различий качественных параметров в группах по уровням фактора ЗПР. В отличие от этого, учет вида преграды позволяет выявить влияние ЗПР на значения некоторых параметров для отдельных видов преград. Анализ влияния ЗПР на количественные параметры огнестрельных повреждений проводился с использованием дисперсионного анализа и критерия Фишера (табл. 13–16). Различия в средних статистически значимы при $p \leq 0,05$.

Таблица 13. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на количественные характеристики огнестрельных повреждений

Количественные характеристики	Критерий Фишера (F)	Статистическая значимость (p)
Количество ОП	0,655	0,520090
Длина ОП	0,176	0,838344
Ширина ОП	1,069	0,345300
Максимальная ширина пояска обтирания ОП	0,483693	0,617301
Длина участка обтирания ОП	0,480765	0,619822
Ширина участка обтирания ОП	0,004552	0,995458
Максимальная ширина отложения меди вокруг ОП в виде пояска обтирания	0,348112	0,706570
Длина участка отложения меди в области ОП	0,090312	0,913691
Ширина участка отложения меди в области ОП	0,712578	0,491890
Макс ширина отложения свинца вокруг ОП в виде пояска обтирания	1,403052	0,253542
Длина участка отложения свинца в области ОП	1,140684	0,321650
Ширина участка отложения свинца в области ОП	1,966254	0,142650
Количество частиц меди дм ²	3,548532	0,105962
Количество частиц свинца дм ²	2,290485	0,102839
Количество ДП	1,547042	0,214431
Длина ДП	0,945736	0,391177
Ширина ДП	0,065797	0,936364
Площадь распределения ДП	0,149478	0,861462
Длина участка обтирания ДП	0,629647	0,536048
Ширина участка обтирания ДП	1,833012	0,168228
Длина участка отложения меди в области ДП	2,182163	0,120521
Ширина участка отложения меди в области ДП	1,174861	0,314963
Длина участка отложения свинца в области ДП	1,571325	0,213676
Ширина участка отложения свинца в области ДП	0,880499	0,418279

Таблица 14. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на длину участка отложения свинца вокруг основного повреждения

Вид преграды	ЗПР	Среднее	Минимум	Максимум	Критерий Фишера (F)	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	30	0,750000	0,100000	1,500000	0,531972	0,599702
	40	0,466667	0,200000	0,800000		
	50	0,750000	0,100000	1,800000		
«Бетон 2»	30	1,069565	0,100000	2,600000	3,485660	0,036972
	40	0,840000	0,200000	1,500000		
	50	1,390000	0,100000	2,500000		
«Кирпич»	30	1,173684	0,100000	3,000000	4,043336	0,024601
	40	0,900000	0,100000	2,200000		
	50	0,543750	0,100000	2,000000		
«Металл»	30	1,517857	0,100000	3,500000	0,265433	0,767573
	40	1,367857	0,100000	3,100000		
	50	1,475000	0,200000	3,200000		

Таблица 15. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на ширину участка отложения свинца вокруг основных повреждений

Вид преграды	ЗПР	Среднее	Минимум	Максимум	Критерий Фишера (F)	Статистическая значимость (p)
«Бетон 1»	30	0,500000	0,100000	1,200000	1,072816	0,370479
	40	0,233333	0,100000	0,500000		
	50	0,300000	0,100000	0,800000		
«Бетон 2»	30	0,639130	0,100000	2,500000	5,533616	0,006230
	40	0,460000	0,100000	0,900000		
	50	1,040000	0,100000	2,300000		
«Кирпич»	30	0,778947	0,100000	2,000000	2,838944	0,069493
	40	0,672727	0,100000	1,900000		
	50	0,375000	0,100000	1,600000		
«Металл»	30	0,925000	0,100000	3,000000	0,966596	0,384943
	40	0,825000	0,100000	1,600000		
	50	1,066667	0,100000	2,900000		

□ Оригинальные научные публикации

Таблица 16. Результаты проверки влияния значений запреградного расстояния (ЗПР) на количество частиц меди на поверхности объекта попадания пули

Вид преграды	ЗПР	Среднее	Минимум	Максимум	Критерий Фишера (F)	Статистическая значимость (p)
«Лоскут»	30	96,92333	4,390000	331,4800	0,089470	0,766401
	40	–	–	–		
	50	87,79857	4,390000	449,7600		
«Мишень»	30	53,31635	3,240000	224,9400	7,097434	0,000982
	40	48,00737	1,260000	173,9000		
	50	34,03793	3,410000	129,6200		

Таким образом, согласно проведенному анализу, значения запреградного расстояния оказывают статистически значимое влияние на параметры огнестрельных повреждений лишь в отдельных случаях сочетания с некоторыми видами преград: для преграды «Кирпич» установлено влияние на форму, наличие пояса либо участка обтирания и длину участка отложения свинца основных повреждений, отложения меди в области дополнительных повреждений; кроме того, в зависимости от значений запреградного расстояния выявлено различие средних значений ширины участка отложения свинца в области основных повреждений, а также при объекте попадания пули «Мишень» – ширины основного повреждения и длины участка отложения свинца по их краям. Для преграды «Бетон 2» установлено влияние значений запреградного расстояния на длину и ширину участка отложения свинца, различия средних значений ширины пояса обтирания основных повреждений, а для преград «Бетон 2», «Кирпич», «Металл» – на количество частиц меди на поверхности объекта попадания пули.

Таким образом, результаты лабораторного эксперимента по формированию пулевых огнестрельных повреждений, образовавшихся в результате рикошета при выстреле из 9-мм пистолета Макарова и последующего комплексного судебно-медицинского исследования небиологических экспериментальных мишеней позволили установить, что значения запреградного расстояния (в изученных пределах) оказывают статистически значимое влияние на параметры огнестрельных повреждений лишь в отдельных случаях сочетания с некоторыми видами преград: для преграды «Кирпич» установлено влияние на форму, наличие пояса либо участка обтирания, длину участка отложения свинца в области основных повреждений, отложения меди в области дополнительных повреждений; кроме того,

в зависимости от значений запреградного расстояния выявлено различие средних значений ширины участка отложения свинца вокруг основных повреждений, а также при объекте попадания пули «Мишень» – их ширины и длины участка отложения свинца. Для преграды «Бетон 2» установлено влияние значений запреградного расстояния на длину и ширину участка отложения свинца вокруг основных повреждений, а также различия средних значений ширины пояса обтирания вокруг основных повреждений; для преград «Бетон 2», «Кирпич», «Металл» установлено различие средних значений количества частиц меди на поверхности всех видов экспериментальных мишеней в зависимости от значений запреградного расстояния.

Литература

1. Гусенцов, А. О. Особенности экспериментального моделирования рикошета огнестрельного снаряда / А. О. Гусенцов, Э. В. Туманов, В. А. Чучко // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. Сборник научных трудов. – Минск, 2012. – № 1 (31). – С. 166–169.
2. Калмыков, К. Н. Наблюдения при стрельбе через преграду (лист железа) обыкновенными и специальными пулями к патрону образца 1943 г. / К. Н. Калмыков // Суд.-мед. эксперт. – 1961. – № 1. – С. 41–46.
3. Молчанов, В. И. О влиянии преград на характер огнестрельных повреждений / В. И. Молчанов // Актуальные вопросы судебной медицины и криминалистики. – Л., 1966. – С. 49.
4. Попов, В. Л. Судебно-медицинская баллистика / В. Л. Попов, В. Б. Шигеев, Л. Е. Кузнецов. – СПб: Гиппократ, 2002. – 656 с.
5. Чучко, В. А. Методика моделирования рикошета в экспериментальных условиях / В. А. Чучко, А. О. Гусенцов // Научно-практич. журнал «Медицинский журнал». – Минск, 2009. – № 1 (27). – С. 108–110.
6. Cecchetto, G. Estimation of the firing distance through micro-CT analysis of gunshot wounds / G. Cecchetto [et al.]. // Int. J. of Legal Med. – 2011. – Vol. 125. – I. 2. – P. 245–251.