



СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ РИКОШЕТА ПУЛИ ПУТЕМ СРАВНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВХОДНЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ОБРАЗОВАВШИХСЯ ПРИ ВЫСТРЕЛЕ ИЗ 9-ММ ПИСТОЛЕТА МАКАРОВА

А. ГУСЕНЦОВ,

старший преподаватель кафедры криминалистики УО «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»

SUMMARY

Based on the results of a comprehensive study conducted by the author of the laboratory experiment scientifically sound way to determine whether there is a ricochet bullet by comparing the characteristics of input gunshot injuries, formed when fired from a 9-mm Makarov pistol with estimated values of the experimental gunshot injuries, resulting from ricochet.

Keywords: fire damage, bullet ricochet.

На основании комплексного исследования результатов проведенного лабораторного эксперимента автором разработан научно обоснованный способ определения признаков рикошета пули путем сравнения характеристик входных огнестрельных повреждений, образовавшихся при выстреле из 9-мм пистолета Макарова, с расчетными значениями экспериментальных огнестрельных повреждений, образовавшихся в результате рикошета.

Ключевые слова: огнестрельное повреждение, пуля, рикошет.

Постановка проблемы. К настоящему времени судебно-медицинская наука и практика достигли значительных успехов в изучении морфологии огнестрельной травмы, однако особенности огнестрельных повреждений, образовавшихся в результате рикошета пули, и закономерности их возникновения, практически не изучены. Изменение первоначальной траектории и скорости полета пули, возникающие после рикошета [5, с. 7], приводит к формированию необычной морфологической картины [1; 9; 10; 12], что существенно осложняют судебно-медицинскую трактовку характера образовавшихся огнестрельных повреждений и решение других специальных вопросов, и в конечном итоге может привести к ошибочной юридической оценке действий стрелявшего.

Цель исследования – разработка научно обоснованного способа определения признаков рикошета пули во входных огнестрельных повреждениях, образовавшихся при выстреле из 9-мм пистолета Макарова путем изучения совокупности их характеристик.

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 [3; 7-8]: в общей сложности произведено 350 выстрелов, из которых зачетными, т.е. сопровождавшимися рикошетом от экспериментальной преграды и завершившимися формированием огнестрельного повреждения экспериментальной мишени, признаны 330.

Выстрелы производились по 4 видам экспериментальных преград, наиболее часто встречающихся в объектах окружающего мира (зданиях, сооружениях, транспортных средствах и т.п.): кирпич глиняный обыкновенный марки 100 (далее – «Кирпич»), пенобетон марки D600 класса B2,5 (далее – «Бетон 1»), бетон марки M350 класса B25 (далее – «Бетон 2»), сталь марки Ст45 (далее – «Металл»). Объектами попадания пули после рикошета являлись как небиологические мишени (фрагменты бязи размерами 50x50 см, широко используемой для пошива предметов одежды; далее – «Мишень»), так и биологические мишени (кожно-мышечные лоскуты, изъятые с ампутированных нижних конечностей человека; далее – «Лоскут»). Использование в качестве мишеней указанных объектов, их параметры соответствуют мето-

дикам, применяемым в судебно-медицинской науке [2, с. 7-8; 5; 10].

В ходе проведения эксперимента установлено, что при выстрелах по «Бетону 1» рикошет пули возникает только при значении угла встречи пули с преградой 10° , а при его больших значениях происходит разрушение повреждение преграды. Указанная особенность обусловила отсутствие достаточного количества данных для определения влияния данного вида преграды на характеристики огнестрельных повреждений.

Образовавшиеся входные пулевые огнестрельные повреждения экспериментальных мишеней были подвергнуты комплексному судебно-медицинскому исследованию [4], результаты которого обработаны с применением математико-статистических методов, позволивших выявить статистически значимое отличие средних значений параметров входных пулевых огнестрельных повреждений в зависимости от значений угла встречи пули с преградой (10° , 20° , 30° , 40° , 50°); для указанных значений угла встречи пули с преградой установлены 95% доверительные интервалы количественных параметров огнестрельных повреждений в зависимости от вида преграды и объекта попадания пули после рикошета; для увеличе-



ния статистической значимости полученных результатов установлены 99% доверительные интервалы для совокупностей значений угла встречи пули с преградой (10-20° и 30-50°).

Результаты и обсуждение

В ходе проведения визуального исследования входные пулевые огнестрельные повреждения были условно разделены на 2 группы: при наличии одного повреждения либо нескольких, равных или при-

близительно 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).

В результате применения математико-статистических методов установлены расчетные значения

границ 95% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (1-11).

Таблица 1 – Расчетные значения границ 95% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 10°).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	95% доверительный интервал		
		Нижняя граница	Верхняя граница	
Количество ОП	1	1	1	
Длина ОП (см)	1,016	0,940	1,091	
Ширина ОП (см)	0,67	0,63	0,71	
Количество ДП	0,07	0,05	0,20	
Площадь ДП (см ²)	2,34	2,34	2,34	
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,70	0,53	0,86	
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,42	0,29	0,56	
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,72	0,53	0,92	
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,47	0,34	0,60	
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,68	0,52	0,85	
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,45	0,30	0,59	
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	2,16	1,73	2,59	
	«Бетон 2»	1,21	0,67	1,75
	«Кирпич»	2,98	1,86	4,09
	«Металл»	2,42	1,44	3,40

Таблица 2 – Расчетные значения границ 95% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 20°).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	95% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1	1	1

Продолжение таблицы 2

Длина ОП (см)	1,178	1,088	1,268
Ширина ОП (см)	0,68	0,62	0,74
Количество ДП	0,89	0,22	1,56
Площадь ДП (см ²)	439,20	224,21	654,19
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,75	0,57	0,92
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,51	0,33	0,69
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,94	0,79	1,09
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,69	0,55	0,83
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,67	0,51	0,83
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,47	0,33	0,61

Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	2,47	1,86	3,08
«Бетон 2»	1,60	0,89	2,30
«Кирпич»	3,10	1,85	4,35
«Металл»	2,71	1,49	3,94

Таблица 3 – Расчетные значения границ 95% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 30°).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	95% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1,04	0,963	1,111
Длина ОП (см)	1,217	1,105	1,328
Ширина ОП (см)	0,78	0,72	0,84
Количество ДП	1,44	0,53	2,36
Площадь ДП (см ²)	319,11	102,57	535,64
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	1,19	1,00	1,38
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,73	0,59	0,87
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,32	1,18	1,45
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,92	0,79	1,04
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,15	0,94	1,36
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,70	0,55	0,85
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	10,34	5,90	14,77
«Бетон 2»	5,98	1,72	10,24
«Кирпич»	7,24	4,56	9,92
«Металл»	17,79	5,30	30,28

Таблица 4 – Расчетные значения границ 95% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 40°).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	95% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1,19	0,920	1,451
Длина ОП (см)	1,637	1,430	1,844
Ширина ОП (см)	0,86	0,78	0,95
Количество ДП	3,46	2,41	4,52
Площадь ДП (см ²)	258,78	150,82	366,74
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,99	0,73	1,26
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,69	0,47	0,91
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,54	1,37	1,70
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,07	0,92	1,22
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,52	1,28	1,76
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,94	0,77	1,11
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	9,35	6,59	12,10
«Бетон 2»	6,19	3,66	8,71
«Кирпич»	4,47	2,35	6,59
«Металл»	17,38	10,90	23,86



Таблица 5 – Расчетные значения границ 95% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 50°)

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	95% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1,28	1,084	1,472
Длина ОП (см)	1,446	1,265	1,627
Ширина ОП (см)	0,76	0,61	0,91
Количество ДП	2,33	1,75	2,91
Площадь ДП (см ²)	168,46	100,53	236,38
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	1,16	0,93	1,38
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,76	0,59	0,93
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,32	1,16	1,48
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,80	0,67	0,93
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,64	1,42	1,86
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,09	0,89	1,30
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	9,27	6,66	11,88
«Бетон 2»	9,43	6,44	12,43
«Кирпич»	6,87	3,03	10,71
«Металл»	11,51	4,86	18,15

Для увеличения статистической значимости полученных результатов значения угла встречи пули с преградой были сгруппированы в два диапазона (10-20° и 30-50°), после чего вновь произведен расчет описательных статистик для каждой из групп (табл. 6-7).

Таблица 6 – Расчетные значения границ 99% доверительных интервалов для количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 10-20°).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	99% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1	1	1
Длина ОП (см)	1,07	1,02	1,13
Ширина ОП (см)	0,68	0,64	0,71
Количество ДП	0,37	0,11	0,62
Площадь ДП (см ²)	366,39	118,51	614,27
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,72	0,60	0,83
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,46	0,36	0,57
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,81	0,68	0,94
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,56	0,46	0,66
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,68	0,56	0,79
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,46	0,36	0,55
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	2,29	1,94	2,65
«Бетон 2»	1,40	0,98	1,83
«Кирпич»	3,04	2,24	3,84
«Металл»	2,57	1,82	3,31

Таблица 7 – Расчетные значения границ 99% доверительных интервалов для количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 30-50°).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	99% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1,18	1,07	1,29
Длина ОП (см)	1,43	1,33	1,54
Ширина ОП (см)	0,80	0,73	0,87
Количество ДП	2,41	1,92	2,89
Площадь ДП (см ²)	222,16	164,82	279,50
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	1,13	1,01	1,26
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,74	0,64	0,83
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,38	1,28	1,47
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,90	0,82	0,98
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,46	1,33	1,59

Продолжение таблицы 7

Ширина участка отложения свинца вокруг ОП	0,93	0,82	1,04
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	9,65	7,75	11,56
«Бетон 2»	7,20	5,35	9,05
«Кирпич»	6,19	4,56	7,83
«Металл»	15,56	10,66	20,46

В результате проверки значимости различий значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) по уровням фактора угол встречи пули с преградой (непараметрический тест Крускала-Уоллиса) с учетом объекта попадания пули установлено, что параметры количественных характеристик основных и дополнительных повреждений находятся в зависимости от вида экспериментальной мишени.

Принимая во внимание вышеизложенное, проведен анализ соответствующих значений параметров для двух уровней фактора угла встречи пули с преградой отдельно для каждого вида экспериментальной мишени (табл. 8-11).

Таблица 8 – Расчетные значения границ 99% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 10-20°, вид экспериментальной мишени – «Мишень»).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	99% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1,00	1	1
Длина ОП (см)	1,09	1,04	1,14
Ширина ОП (см)	0,70	0,67	0,73
Количество ДП	0,39	0,10	0,68
Площадь ДП (см ²)	439,20	224,21	654,19
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,72	0,60	0,83
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,47	0,36	0,58
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,00	0,88	1,13
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,69	0,59	0,79
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,62	0,52	0,72
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,41	0,32	0,49
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	2,29	1,94	2,65
Бетон 2	1,40	0,98	1,83
«Кирпич»	3,04	2,24	3,84
«Металл»	2,57	1,82	3,31



Таблица 9 – Расчетные значения границ 99% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 30-50°, вид экспериментальной мишени – «Мишень»)

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	99% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ОП	1,19	1,06	1,31
Длина ОП (см)	1,46	1,35	1,57
Ширина ОП (см)	0,83	0,75	0,90
Количество ДП	2,53	2,00	3,06
Площадь ДП (см ²)	235,22	175,21	295,24
Длина участка обтирания вокруг ОП (см)	1,12	0,98	1,26
Ширина участка обтирания вокруг ОП (см)	0,70	0,60	0,81
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	1,40	1,31	1,49
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,94	0,86	1,02
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,39	1,26	1,53
Ширина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	0,86	0,75	0,96
Количество частиц свинца на поверхности объекта попадания пули (дм ²)	9,65	7,75	11,56
Бетон 2	7,20	5,35	9,05
«Кирпич»	6,19	4,56	7,83
«Металл»	15,56	10,66	20,46

Таблица 10 – Расчетные значения границ 99% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 10-20°, вид экспериментальной мишени – «Лоскут»).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	99% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ДП	0,25	0,00	0,77
Длина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,22	0,11	0,33
Ширина участка отложения меди вокруг ОП (см)	0,17	0,09	0,25
Длина участка отложения свинца вокруг ОП (см)	1,19	0,50	1,87

Таблица 11 – Расчетные значения границ 99% доверительных интервалов для средних значений количественных параметров основных и дополнительных повреждений (ОП и ДП) (угол встречи пули с преградой равен 30-50°, объект попадания пули «Лоскут»).

Параметры огнестрельных повреждений	Среднее	99% доверительный интервал	
		Нижняя граница	Верхняя граница
Количество ДП	1,28	0,62	1,93

Продолжение таблицы 11

Длина участка отложения меди вокруг ОП	1,40	1,31	1,49
Ширина участка отложения меди вокруг ОП	0,66	0,37	0,95
Длина участка отложения свинца вокруг ОП	2,03	1,58	2,49



Таким образом, производя сравнение результатов исследования искоемых огнестрельных повреждений (которые, предположительно, образовались в результате рикошета) со средними значениями параметров экспериментальных повреждений, заведомо образовавшихся в результате рикошета (табл. 1-11), устанавливается наличие либо отсутствие признаков рикошета пули в изучаемых огнестрельных повреждениях, которые отличаются в зависимости от значений угла встречи пули с преградой, видов экспериментальных преград и мишеней.

Выводы

1. В результате лабораторного эксперимента и последующего комплексного судебно-медицинского исследования биологических экспериментальных мишеней выявлено статистически значимое отличие средних значений параметров входных пулевых огнестрельных повреждений в зависимости от значений угла встречи пули с преградой (10^0 , 20^0 , 30^0 , 40^0 , 50^0).

2. Для каждого из указанных значений угла встречи пули с преградой установлены 95% доверительных интервалов количественных параметров огнестрельных повреждений в зависимости от вида преграды и объекта попадания пули после рикошета.

3. Для увеличения статистической значимости полученных результатов установлены 99% доверительных интервалов для совокупностей значений угла встречи пули с преградой ($10-20^0$ и $30-50^0$).

Список использованной литературы:

1. Бедрин, Л.М. Об особенностях повреждений при обычных и некоторых своеобразных поражениях пуль винтовки: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.24, /Л. М. Бедрин; Воронеж. гос. мед. инст. – Воронеж, 1951. – 21 с.

2. Гаджиева, Д.Б. Особенности следов близкого выстрела из некоторых современных образцов огнестрельного оружия (экспериментальное исследование) : автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.00.24 / Д.Б. Гаджиева ; Гос. бюджет. образоват. учреждение доп. проф. образования «Рос. мед. акад. последипломного образования» М-ва здравоохранения Рос. Федерации. – М., 2007. – 25 с.

3. Гусенцов, А.О. Особенности экспериментального моделирования рикошета огнестрельного снаряда / А.О. Гусенцов, Э.В. Туманов, В.А. Чучко // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы : сб. науч. тр. – Минск. – 2012. – № 1. – С. 166–169.

4. Гусенцов, А.О. Эволюция дополнительных методов исследования огнестрельных повреждений в судебно-медицинской науке и практике / А.О. Гусенцов // Мед. журн. – Минск, 2012. – № 3. – С. 41–42.

5. Обысов, А.С. Надежность биологических тканей : монография / А.С. Обысов. – М.: Медицина, 1971. – 104 с.

6. Погребной, А.А. Пособие криминалиста: Установление обстоятельств происшествия по следам рикошета на преградах и пулях: учеб. пособие для вузов. / А.А. Погребной – М., «Приор-издат», 2004. – 112 с.

7. Установка для моделирования рикошета огнестрельного снаряда в экспериментальных условиях: пат. 14359 Респ. Беларусь, МПК7 F 42В 35/00, F 41J 1/00/ А.О. Гусенцов, В.А. Чучко, Г.В. Мережко; заявитель Белорус. гос. мед. ун-т. – № а 20081371; заявл. 30.10.2008; опубл. 30.04.2011 // Афіцыйны бюл. / Дзярж. камітэт па навуцы і тэхналогіях Рэспублікі Беларусь, Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 2. – С. 119.

8. Чучко, В.А. Методика моделирования рикошета в экспериментальных условиях / В.А. Чучко, А.О. Гусенцов // Мед. журнал» –

Минск, 2009 – № 1 (27). – С. 108-110.

9. Gonzales, T.A. Wounds by Firearms in Civil Life / T.A. Gonzales // American Journal of Surgery. – 1934. – Vol. 26, - No. 1. – P. 43-52.

10. Cecchetto, G. Estimation of the firing distance through micro-CT analysis of gunshot wounds / G. Cecchetto [et al.] // International Journal of Legal Medicine. – 2011. – Vol. 125. – I. 2. – P. 245–251.

11. Leistler, M.J. Tötungsdelikte durch Schusswaffen aus dem Sektionsgut der Rechtsmedizin Münster 1993 - 1999 Dissertation / M.J. Leistler. – München. – 2006. – 93 p.

12. Rao, D. Firearm injuries / D. Rao // [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: http://www.forensicpathologyonline.com/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=88. Дата доступа: 18.01.2012.