

doi: 10.17116/sudmed201659622-26

Возможности экспертной оценки влияния конструктивных особенностей ствола охотничьего оружия на признаки повреждений, формируемых выстрелами многоэлементным снарядом в цилиндрическом контейнере

Д.м.н., доц. И.Ю. МАКАРОВ¹, ст. преп. А.С. СУВОРОВ², к.м.н. А.С. ЛОРЕНЦ¹

¹ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» (дир. — д.м.н. А.В. Ковалев) Минздрава России, Москва, Россия, 125284; ²ФГКОУ ВПО «Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя» (нач. — к.пед.н. И.А. Калиниченко), Москва, Россия, 117437

Цель исследования — анализ специальной литературы об экспертных возможностях определения влияния конструктивных и баллистических особенностей стволов охотничьего гладкоствольного оружия («цилиндр» и «чок») и штатных патронов к нему, снаряженных дробью (в специальном пыже-контейнере и без такового), на механизм образования различных повреждений. Установлено, что наличие у ствола дульного сужения существенно влияет на процесс формирования и выхода всех поражающих факторов выстрела, что затрудняет диагностику формирующихся повреждений. Использование для стрельбы патронов с дробью, размещенной в пыжах-контейнерах, служит объективной предпосылкой для их дифференцирования.

Ключевые слова: судебно-медицинская баллистика, внутренняя и внешняя баллистика дробового выстрела, повреждения дробью, размещенной в пыже-контейнере.

The possibilities for the expert assessment of the influence of the structural features of a hunting weapon barrel on the characteristics of injuries inflicted by the multi-element ammunition in a cylindrical container

I.YU. MAKAROV, A.S. SUVOROV, A.S. LORENTS

¹Federal state budgetary institution «Russian Centre of Forensic Medical Expertise», Russian Ministry of Health, Moscow, Russia, 125284; ²V.Ya. Kokotya Moscow University of the Russian Ministry of Internal Affairs, Moscow, Russia, 117437

The objective of the present study was to analyze the available information contained in the special literature concerning the possibilities for the expert assessment of the influence of the constructive and ballistic characteristics of hunting weapon barrels («cylinder» versus «choke») and their regular ammunition (equipped with pellets placed in a special wad-container and without it) on the mechanisms of damage formation. It was shown that the barrel muzzle narrowing produces the well apparent effect on the process of formation and release of all the damaging factors of the shot which makes it difficult to diagnose the resultant damage. It is concluded that the use of shooting ammunition with the pellets enclosed in wad-containers creates the objective prerequisite for the differentiation between its different types.

Keywords: forensic medical ballistics, internal and external ballistics of pellet shots, damages inflicted by the pellets placed in wad-containers.

Проблемой изучения морфологических признаков огнестрельных повреждений одежды и тела человека из гладкоствольного охотничьего оружия судебная медицина занимается достаточно давно. Большая работа по изучению данной тематики проводилась специалистами в середине XX века. В то время большинство патронов снаряжались самостоятельно либо заводским путем без применения пыжей-контейнеров (ПК). К настоящему времени результаты исследований, посвященных проблеме механизма образования повреждений различными многоэлементными снарядами, с точки зрения внутрен-

ней, внешней и раневой баллистики имеют общий характер. Указанные данные освещают только некоторые вопросы и не охватывают все особенности повреждений и следов, формируемых выстрелами новыми образцами патронов, дробь которых конструктивно располагается в специальных ПК. Также различаются мнения авторов о том, на каком расстоянии выстрела условия снаряжения патронов и особенности дульного среза ствола оружия начинают сказываться на рассеивании дроби, в том числе и определяющем объем формируемых повреждений [1—18].

Материал и методы

При подготовке публикации был выполнен комплексный и наукометрический анализы сведений из доступных источников специальной литературы, а также широко использованы данные интернет-ресурсов, в том числе сведения, приведенные в научной электронной библиотеке elibrary.ru.

Результаты и обсуждение

Среди отечественных авторов в первую очередь заслуживает внимания мнение В.Л. Попова и соавт. [2], что дробовой выстрел относится к классу изменчивых явлений, находящихся под влиянием многих причин, которые действуют с различной интенсивностью и в разных сочетаниях: если произвести несколько выстрелов одинаковыми патронами из одного и того же оружия, то площадь рассеивания и кучность дроби будут разными [2]. При движении дроби по каналу ствола происходит ее сильное сжатие, вследствие чего между дробинами возникают обратные силы взаимного отталкивания и наступает взаимное расклинивание дроби. В момент вылета дробины отклоняются от прямой линии на некоторый угол. На баллистику дробового снаряда, степень его рассыпания, дальность полета и, следовательно, на его поражающую способность влияет многое. Это прежде всего характер снаряжения и состояние патрона (вид и количество пороха, тип капсюля, материал и число пыжей и прокладок, масса и размер дроби или картечи, наличие средств концентрации или рассеивания, материал и размеры гильзы, плотность снаряжения, давность и условия хранения); конструкция ружья, особенно его ствола (длина и калибр, характер сверловки и др.); метеорологические условия (температура воздуха, ветер и др.) [2–4].

По данным А.Ф. Лисицина [3], после вылета дроби из ствола на ее рассеивание дополнительно начинают влиять различные факторы. Пороховой пыж, имея высокую начальную скорость, наносит сильный удар по дробовому снаряду сзади и разбрасывает его. Тяжелые войлочные пыжи отстают от дроби только на расстоянии около 3,5 м. Дульное сужение (ДС — «чок») ствола задерживает пороховой пыж, вследствие чего он быстрее теряет скорость. Легкий дробовой пыж в результате резкого торможения воздухом становится препятствием на пути движения дроби и вызывает ее отклонение от первоначальной траектории. Вылетающие из ствола пороховые газы имеют высокую скорость и в пределах 25–30 см от дульного среза оружия «разбрасывают» дробь. Сопротивление воздуха, оказывающее на дробь расклинивающее действие, также способствует ее рассеиванию тем больше, чем сильнее деформирована дробь. Степень рассеивания дроби определяют по кучности боя, характеризующейся количеством дроби, приходящихся на единицу площади цели. После вылета дроби из ствола, когда ее рассеивание в начальной стадии уже произошло, каждая дробина продолжает свой путь самостоятельно, на нее действуют силы инерции и земного притяжения, сопротивление воздуха. Форма вылетающего дробового снаряда в начальный момент зависит от сверловки ствола. При выстреле из ствола с ДС его форма напоминает конус, а при выстреле из ствола без ДС — «цилиндра», форма снаряда близка к цилиндрической. На расстоянии выстрела 3 м происходит «растягивание» дробового «снопа» в длину, а на расстоянии 10–20 м

дробовой снаряд имеет форму кисти винограда, широкий конец которой находится впереди. Степень рассыпания дробового снаряда в полете обуславливает три основных вида его повреждающего действия: сплошное (компактное); относительно сплошное (относительно компактное) и действие дробовой осыпи. Э.В. Штейнгольд [5] установил, что при выстреле столбик дроби в стволе спрессовывается примерно на 22% от своей первоначальной длины, а осадка порохового пыжа достигает 33% в центре и до 17% по краям. Вследствие сжатия происходит деформация дроби, что приводит к увеличению ее рассеивания («расталкивание» дроби способствует их рассеиванию и обуславливает начальное отклонение дроби непосредственно у дульного среза ствола оружия) [2, 3, 5].

Результаты экспериментальной стрельбы и изучения баллистики дробового выстрела из гладкоствольного оружия приводит Е. Lowry [6]. Он объективно оценивает влияние конструкции стволов оружия (без ДС и с таковым) на показатели стрельбы с различного расстояния (0–18 футов или 0–5,58 м) и отмечает, что еще в 1949 г. специалистами компании «Winchester-Western» (США) были установлены ряд особенностей внутренней и внешней баллистики дроби, а также влияние на нее ДС ствола оружия. Главное предназначение ДС — управление рассеиванием дроби (рис. 1, а, на цв. вклейке). При стрельбе из ствола без ДС сила сопротивления воздуха мгновенно начинает действовать на осыпь дроби, делая ее форму более плоской и рассеивая дробины по сторонам (дробины из осыпи рассеиваются с большой скоростью и летят в разреженной атмосфере более короткий отрезок времени, быстрее достигают состояния свободного полета и попадают под воздействие силы сопротивления воздуха). ДС суживает поток дроби, разделяя их взаимный контакт и таким образом предотвращая процесс рассеивания: все дробины летят вдоль прямой линии, параллельной оси ствола (передние дробины из осыпи быстро отделяются и начинают свободный полет, формируя позади турбулентные потоки воздуха; сопротивление движению дроби в таких потоках меньше, чем в воздухе, поэтому задние дробины начинают постепенно достигать передние) [6].

Н. Hall [7] отметил наличие зависимости размера осыпи выстрелянной дроби (зона повреждения преграды) от вида ствола гладкоствольного оружия (с ДС и без него), а также от расстояния выстрела. Автор приводит данные о диаметре разлета осыпи дроби при стрельбе из сходных по калибру ружей с расстояния около 9, 14, 18, 23, 28, 32 и 37 м; из ствола с ДС — 23, 30, 41, 53, 65, 81 и 101 см, без ДС — 19, 65, 81 и 101 см (рис. 2, на цв. вклейке). Автор также указывает, что при выстрелах из ствола без ДС большее рассеивание дроби (зона повреждения преграды диаметром 101 см) происходит при меньшем расстоянии выстрела (23 м).

Н.Л. Изметинский и Л.Е. Михайлов [8, 9] рассмотрели некоторые процессы внутренней и внешней баллистики дробового выстрела и установили основные причины деформации дроби и ее влияние на кучность выстрела. Авторы оценили результаты экспериментальных выстрелов из ружья ИЖ-39-К без ДС штатным патроном, дробовой снаряд которого находился в пластмассовом ПК (см. рис. 1, б, на цв. вклейке). Установили, что, как только торец ПК выходит из дульного среза ствола, его лепестки раскрываются, освобождая дробовой снаряд. Раскрытие ПК происходит под воздействием высокого давления воздуха, находящегося в нем, и лобового сопротивления, воз-

росшего вследствие образования «скачка уплотнения». С выходом ПК с дробью за пределы ствола многоэлементный снаряд получает возможность радиального расширения за счет дополнительного импульса, сообщаемого через ПК истекающими вслед за ним с большой скоростью пороховыми газами. На некотором отдалении от дульного среза ствола, когда еще продолжается период последствия пороховых газов, лепестки ПК встречным потоком воздуха разъединяются, выворачиваются назад. ПК оказывает разрушающее воздействие на заднюю часть дробового снаряда: сообщает дробинам боковые импульсы, под влиянием которых происходит их рассеивание. Период последствия пороховых газов заканчивается, когда их давление на дно ПК уравнивается сопротивлением воздуха. Начинаются свободный полет и рассеивание дроби на внешней баллистической траектории. На расстоянии выстрела 3 м площадь поперечного сечения многоэлементного снаряда увеличивается в 6 раз. Несимметричность обтекания и сопротивления воздуха приводит к тому, что ПК переворачивается задом наперед и в таком положении с нарастающим отставанием следует за дробовым снарядом (на расстоянии до 30–40 м).

Процесс формирования дробового снаряда после выстрела из канала ствола с ДС авторы рассмотрели на примере выстрела из ружья ИЖ-39-Т. Патрон использовали такой же, как и при стрельбе из ствола без ДС ружья ИЖ-39-К. Отметим, что сила инерции тяжелого дробового снаряда позволяла ему относительно легко пройти через ДС ствола, в то время как ПК, обладающий незначительной инерцией вследствие малой объемной плотности материала, но большим сопротивлением сжатию, которому он подвергается в ДС, «тормозился». ПК не достигал выстрелянный дробовой снаряд и не оказывал на него разрушающего воздействия (при различных видах фотографической съемки выстрелянных дробовых снарядов на расстоянии 3 м от дульного среза ствола с ДС ПК зафиксирован не был, а дробовой снаряд не имел следов его воздействия). Установили, что после выстрела из ствола с ДС дробовой снаряд значительно дальше летит компактной массой, а его объем на расстоянии 3–6 м увеличивается всего в 5 раз, в то время как объем, занимаемый снарядом из ствола без ДС, возрастает почти в 17 раз. ДС регулирует степень воздействия ПК на дробовые снаряды. Чем больше ДС, тем значительней увеличение скорости дробового снаряда и заметнее торможение в нем ПК. При большом ДС можно полностью исключить воздействие ПК на дробовой снаряд и получить максимально достижимую для данного ствола (и патрона) кучность выстрела. Рассеивание в этом случае будет определяться только действием аэродинамических сил и сил земного тяготения (гравитация) на летящий дробовой снаряд [8, 9].

А. Попов [10] указывает, что все крупные производители охотничьих патронов давно освоили применение полиэтиленовых ПК, выполняющих одновременно и роль обтюраторов. Такие ПК технологичны, патроны с ними дешевле и удобнее в производстве. Полиэтиленовый обтюратор ПК на сегодняшний день является лучшим средством предотвращения прорыва пороховых газов. Амортизатор ПК (расположен между его контейнером и обтюратором) позволяет немного «сгладить» скачок давления в патроннике, что благоприятно влияет на сохранение дроби сферической формы. Сам полиэтиленовый стаканчик ПК предотвращает контакт большей части дроби со стенками ствола (уменьшает его освинцовку), а также по-

зволяет сопоставлять дробовой снаряд с «чоком» ствола. Автор выполнил ряд экспериментальных выстрелов довольно распространенными охотничьими патронами Профи-Хантер (фирма «Азот»), снаряженными дробью №5 (32 г, $V=415$ м/с), которые выпускаются в двух вариантах — с ПК и без него. Стрельбу осуществлял по мишеням из листов бумаги с расстояния 10, 20 и 35 м из двух ружей: «Бенелли Комфорт» калибра 18.4 и Иж-58-М калибра 18.2. У сформированных повреждений мишени измерил «эффективные диаметры осыпи» (основная «убойная» часть осыпи дроби без учета периферийных дробинок на удалении более 10 см от нее), вычислил средние значения этого показателя. Оказалось, что даже на 10 м у патрона с ПК уже сформирована «полноценная» осыпь дроби, а ПК летит отдельно и самостоятельно. Разница в диаметре «эффективной части осыпи» у патронов с ПК и без ПК не более 10%. С увеличением расстояния выстрелов разница в «эффективном диаметре осыпей» патронов с ПК и без ПК уменьшается, а у патронов без ПК растет количество дробинок, летящих вне основной осыпи («эффективный диаметр одинаковый», но кучность лучше у патрона с ПК). При стрельбе из стволов с ДС патронами с ПК наблюдается выраженное «сгущение» осыпи к центру; без ПК «сгущение» осыпи малозаметно. Установили, что осыпь действительно формируется на первых метрах баллистической траектории полета дробового снаряда (на первых 3 м от дульного среза ствола выстрелянная дробь начинает свой «полностью независимый» от ПК полет). Разница между патронами с ПК и без ПК больше в равномерности осыпи по ее диаметру, чем в самом диаметре. При стрельбе с 35 м и более из стволов с ДС патрон с ПК дает лучшие кучность и «сгущение» осыпи дроби к центру) [10].

Отечественная и зарубежная промышленность в настоящее время широко используют различные полимерные материалы при изготовлении гильз, обтюраторов, амортизаторов, наполнителей, комбинированных пыжей, ПК для дроби. Необходимо также продолжать изучение слеодообразования всех полимерных компонентов патронов на преграде (тело и одежда человека) для решения различных актуальных теоретических проблем и практических экспертных вопросов баллистики дробового снаряда патронов с ПК (рис. 3, на цв. вклейке) и без него [11–16].

Исследование повреждений, причиненных пластмассовыми ПК, выполнил Ю.А. Крапивкин [17]. Автор отметил, что впервые такие ПК апробированы фирмой «Winchester» (США) в 1962 г. в виде концентратора для дроби из полимерной пленки, а затем был разработан и применен унифицированный ПК с 4-лепестковым стаканом. Использование полимерных материалов, имеющих значительные массу, объем и специфическую форму, повлекло за собой появление своеобразных следов и повреждений. Полиэтиленовые ПК могут оставлять следы на матерчатых мишенях при расстоянии выстрела 50–1000 см, иногда в виде крестообразного отпечатка, соответствующего четырем развернувшимся лепесткам. Большинство используемых пластмасс (модификации полиэтилена) являются термопластичными, поэтому в момент выстрела они частично подвергаются расплавлению снаружи, мелкие частицы расплавленного полимера различных размеров и консистенции вылетают вместе с газами из канала ствола, оставляя на преградах характерные следы: пятна — крупные капли расплавленного полимера,

которые при ударе о преграду растекаются по ее поверхности, приобретая различную форму и «глазурную» поверхность, прочно связаны с веществом преграды; брызги-капли — микроскопические шаровидные или каплевидные частицы расплавленного полимера, хорошо связаны с веществом преграды, нередко прозрачные и лучше заметны при боковом освещении; фрагменты — более крупные по массе, чем пятна, частицы полуплавленного или неизмененного полимера, часто сохраняющие его первоначальный цвет, свободно лежащие на поверхности преграды; пятна-мазки — следы трения или прижатия расплавленного полимера к поверхности преграды. Автор провел изучение комплексно, обратив внимание и на действие других повреждающих факторов при стрельбе из гладкоствольного оружия. Он отметил, что описанное многими авторами отложение копоти бездымного пороха на дистанциях до 1 м в отдельных случаях визуально не наблюдается. Следы копоти обнаруживаются только при специальных методах исследования. Компактное действие дробового снаряда в виде центрального отверстия на преграде, при стрельбе из стволов с ДС ружей 12-го калибра наблюдали до расстояния выстрела 5 м, 16-го калибра — 3 м. Следы отдельных частей (лепестков) ПК располагались по краям центрального отверстия на расстоянии выстрела 25—300 см. Следы ПК были представлены отпечатками и разрывами различной формы. На расстоянии выстрела 10 см признак использования ПК — отверстие квадратной формы с пересечением волокон ткани на одном уровне по сторонам квадрата независимо от направления хода ее нитей, что объясняется рубящим действием торцевой части лепестков пыжа. В углах квадрата, соответствующих прорезам между лепестками, нити длинные и разволокненные, выступали в просвет отверстия. В отдельных случаях параллельно одной из сторон квадрата наблюдали щелевидное отверстие за счет отхождения одного из лепестков в сторону. На синтетическом трикотаже оплавленные края отверстия были неравномерно подвернуты кнутри. При выстреле с расстояния 25 см отверстие имело форму креста с короткими боковыми выступами, с расстояния 50 см отпечатки ПК в форме креста, у которого боковые выступы являлись отпечатками внутренней поверхности их лепестков. Следы ПК с

расстояния 1 м содержали признаки, указывающие на постепенный разворот ПК в переднезаднем направлении, что наглядно прослеживалось на всех последующих дистанциях. При выстрелах с 25—200 см ПК проходил навзлет через мягкие ткани бедра биоманекена по ходу раневого канала, проделанного дробью, оставляя на поверхности кожи по периферии входного отверстия характерные для данных расстояний следы ПК. Ю.А. Крапивкин [17, 18] отмечает, что при исследовании следов дробового выстрела в случаях применения ПК необходимо комплексное использование технических средств (стереомикроскопия, лазерная микроскопия, инфракрасная термография и растровая электронная микроскопия). Использование этих лабораторных и инструментальных методов позволяет установить факт применения и вид полимерного ПК и определить ряд параметров выстрела (номер дроби, дистанция стрельбы, марка ПК и др.).

Заключение

Таким образом, исследование данных специальной литературы установило, что наличие у ствола охотничьего оружия дульного сужения — «чока» (в сравнении с отсутствием такового — ствол «цилиндр») существенно влияет на процесс формирования, выхода и распространения всех поражающих факторов выстрела, затрудняет проведение полноценной дифференциальной диагностики формирующихся повреждений и значительно снижает возможности и информационную ценность их судебно-медицинской экспертизы, создает предпосылки для неправильной интерпретации получаемых результатов. Использование для стрельбы из охотничьих ружей многоэлементных снарядов, расположенных в пыжах-контейнерах, определяет морфологию возникающих повреждений одежды и тела человека (от компактного, относительно компактного действия дроби, расположенной в пыже-контейнере, а также от действия ее осыпи), служит объективной предпосылкой для их дифференцирования, в том числе с учетом конкретного расстояния выстрела.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

- Устинов А.И., Блюм М.М. *Патроны ручного огнестрельного оружия и их криминалистическое исследование*. М. 1982;296.
- Попов В.Л., Шигеев В.Б., Кузнецов Л.Е. *Судебно-медицинская баллистика*. СПб.: Гиппократ. 2002;200-231.
- Лисицин А.Ф. *Судебно-медицинская экспертиза при повреждениях из охотничьего гладкоствольного оружия*. М. 1968;236.
Доступно по: <http://www.twirpx.com/file/957041/>. Ссылка активна на 30.03.2016
- Смусин Я.С. *Судебно-медицинская экспертиза повреждений выстрелами из охотничьего ружья*. Л.: Медицина. 1971;101.
Доступно по: <http://www.twirpx.com/file/1073065/>. Ссылка активна на 30.03.2016
- Штейнгольд Э.В. *Все об охотничьем ружье*. М.: Лесная промышленность. 1978;224.
- Lowry E. *On Shotgun Ballistics*. Bellingham Herald. 2010.
Доступно по: <http://www.randywakeman.com/EdLowryOnShotshellBallistics.htm>. Ссылка активна на 30.03.2016
- Hall H. *Shotgun Ballistics*. 2015.
Доступно по: <http://aegisacademy.com/shotgun-ballistics/>. Ссылка активна на 30.03.2016
- Изметинский Н.Л. Дробовой выстрел. *Охота и охотничье хозяйство*. 1986;11:30-33.
- Изметинский Н.Л., Михайлов Л.Е. Баллистика дробового выстрела. Ижевские ружья. Ижевское оружие. Том 1. Ижевск: изд-во Удмуртского университета, 1995;256.
- Попов А. С контейнером или без? *Охота*. 2012;2:60-65.
Доступно по: <http://www.journalhunt.com/>. Ссылка активна на 30.03.2016
- Колкутин В.В., Макаров И.Ю. Становление, современное состояние и перспективы развития судебно-медицинской экспертизы огнестрельной травмы. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2008;1: 11-15.
- Колкутин В.В., Макаров И.Ю., Куценко К.И. Характеристика повреждений, причиняемых «холостыми» выстрелами. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2011;3:28-32.
- Мусин Э.Х., Романько Н.А., Макаров И.Ю., Куценко К.И. Судебно-медицинская оценка механизма образования огнестрельных повреж-

дений, причиненных эластичными поражающими элементами. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2012;3:19-22.

14. Суворов А.С., Макаров И.Ю. Особенности огнестрельных повреждений одежды при выстрелах в упор многоэлементным снарядом в цилиндрическом контейнере. В сб.: *Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы*. Хабаровск. 2013;179-181.

Доступно по: <http://sudebnaja.ru/novosti/1364-sbornik-lizbrannye-voprosy-sudebno-mediczinskoj-ekspertizy-2013.html>. Ссылка активна на 30.03.2016

15. Суворов А.С., Макаров И.Ю. Судебно-медицинская характеристика повреждений тела и одежды человека, причиненных выстрелами из охотничьего оружия 12-го калибра многоэлементным снарядом в цилиндрическом контейнере. В сб.: *Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы*. Хабаровск. 2013;181-182.

Доступно по: <http://sudebnaja.ru/novosti/1364-sbornik-lizbrannye-voprosy-sudebno-mediczinskoj-ekspertizy-2013.html>. Ссылка активна на 30.03.2016

16. Kherra Kuulapaa. High Speed Ballistics. *Photography*. 2014.

Доступно по: <http://kuulapaa.com/home/highspeed/Misc.html>. Ссылка активна на 30.03.2016

17. Крапивкин Ю.А. Терминология и классификация полимерных компонентов боеприпасов. *Судебно-медицинская экспертиза*. 1989;3:35-38.

18. Крапивкин Ю.А. *Комплексная судебно-медицинская оценка повреждений и следов на одежде и теле человека, оставляемых полимерными компонентами боеприпасов для гладкоствольного оружия*: Дис. ... д-ра мед. наук. Киев. 1996.

Доступно по: http://www.dissers.info/abstract_466681.html. Ссылка активна на 30.03.2016