

БАДАЛЯН АРМЕН ФЕЛОДЯЕВИЧ

**СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ОЦЕНКА СЛЕДОВ-НАЛОЖЕНИЙ КРОВИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СЛЕДООБРАЗОВАНИЯ И СВОЙСТВ
СЛЕДОВОСПРИНИМАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ**

3.3.5. Судебная медицина (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России)

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор

НОВОСЕЛОВ Владимир Павлович

Официальные оппоненты:

ЛЕОНОВА Елена Николаевна – доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), кафедра судебной медицины Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, профессор кафедры

ШИГЕЕВ Сергей Владимирович – доктор медицинских наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы», начальник бюро

ПИНЧУК Павел Васильевич – доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное казенное учреждение «111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз» Министерства обороны Российской Федерации, начальник Центра

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится « 17 » мая 2023 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета 21.2.016.08 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 125006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д.4, стр. 7 (помещение кафедры истории медицины)

Почтовый адрес: 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20/1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России (127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 10а) и на сайте: <http://dissov.msmsu.ru>

Автореферат разослан « ____ » _____ 20__ г.

Ученый секретарь

диссертационного совета 21.2.016.08,
кандидат медицинских наук, доцент

ХОХЛОВА Татьяна Юрьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Следы крови, обнаруженные на месте происшествия, занимают одно из главных мест в числе доказательств, используемых при установлении материальной истины, особенно при расследовании преступлений в состоянии неочевидности, когда взаимодействие потерпевшего и преступника отображается только в следах биологического происхождения, а также при взаимном переносе таких следов преступника и его жертвы. Как показывает судебно-медицинская практика, следы-наложения крови являются наиболее частым объектом исследований из всех вещественных доказательств биологического происхождения. Одной из главных задач судебной медицины с научной и практической точек зрения – определение механизмов и условий образования следов-наложений крови.

При всем многообразии научных исследований, посвященных экспертным критериям оценки следов крови, до сих пор недостаточно изучены некоторые аспекты механизма их формирования и остаются практически не освещенными следующие вопросы:

1. Не определены механизм образования контактных следов-наложений (отпечатков, отпечатков-мазков) крови и длительность воздействия.

В доступной нам литературе все объясняется простым соприкосновением двух (окрашенной кровью и воспринимающей) поверхностей.

2. Не установлены четкие качественные (морфологические) и точные количественные критерии вычисления высоты и кратности падения капель крови из неподвижных объектов.

В опубликованных научных трудах при определении высоты падения капель крови учитывали только некоторые морфологические признаки и диаметр первичных следов, а также факт наличия вторичного разбрызгивания. При падении капель крови из движущегося объекта устанавливали только факт перемещения, а также его направление.

3. Не выявлены точные качественно-количественные показатели для определения высоты падения капель крови и скорости движения кровотокащего (окровавленного) объекта.

4. При размахивании не уточнены морфологические и количественные особенности следов-наложений крови для дифференциации скорости и направления (на себя или от себя) размахивания.

В доступной нам литературе описаны только факт формирования дорожки следов от размахивания окровавленных предметов и общее направление размахивания в пространстве.

5. При артериальном кровотоке достоверно не установлены качественно-количественные критерии для дифференциации высоты расположения источника артериального кровотока и угла выхода струи «фонтанирования» крови.

Всё вышеизложенное усложняет экспертную задачу не только при определении механизма образования следов-наложений крови, но и при установлении обстоятельств совершенного преступления в целом.

Кроме того, в последние десятилетия появились и широко используются в быту совершенно новые материалы, обладающие несколько иными физическими свойствами (рельефность, смачиваемость, структура, способность впитывать и др.), что, как правило, влияет на особенности следообразования.

Разработка вышеуказанных диагностических критериев остаётся одной из актуальных проблем судебной медицины. Всё это и обусловило необходимость проведения данного исследования.

Степень разработанности темы исследования

Вопросы определения механизмов образования следов-наложений крови, а также установление их структуры и других особенностей, были освещены в работах многих авторов [Ю.П. Эдель, 1963-1968; В.А. Муратов 1979, 1982; М.Н. Нагорнов, Е.Н. Леонова, Ю.И. Пиголкини и др., 2013-2020; Б.А. Саркисян, С.С. Шестко, 2013-2016; N.Behrooz, H. Lee, Ch. Sanjeev, 2011; T. Bevel, R.M. Gardner, 2002; L. Hulse-Smith, N.Z. Mehdizadeh, S. Chandra, 2005; C. Knock, M. Davison, 2007; T. Lichte, 2019]. В результате данных исследований предложены различные классификации следов крови, описаны их идентификационные особенности. Установление обстоятельства происшествия по следам-наложениям крови базируется на изучении морфологии и определении механизмов возникновения следов.

Следы крови приобретают определенную форму, размеры, своеобразную группировку и топографию в зависимости от высоты расположения источника крови; от калибра, области и функционального назначения поврежденного сосуда; от вида и локализации воздействия; от рельефа поверхности травмирующего предмета, его положения (угла наклона), траектории и скорости движения; от положения тела нападавшего и пострадавшего, нахождения последнего в состоянии покоя или движения; от инерционной деформации первично образованных следов; от особенностей следовоспринимающего предмета и др. [Ю.Г. Корухов, 1957; А.И. Гушин, 1963; М.Н. Нагорнов, Е.Н. Леонова, Ю.И. Пиголкин и др., 2013-2018; Б.А. Саркисян, С.С. Шестко и др. 2013-2016; Л.В. Станиславский, 1983; С.Knock, M. Davison, 2007; F.R. Smith, D. Brutin, 2018; R. B. White, 1986; C. Willis, A.K. Piranian, J.R. Donaggio, R.J. Barnett, W.F. Rowe, 2001]. Принимаемая форма следов крови также находится в закономерной зависимости от её собственных свойств (вязкость, поверхностное натяжение, свёртываемость и др.) [А.Н. Виноградов, 1982; В.Г. Дейнега, Л.П. Андрианов, 1966; С.И. Иголкин, 2004; И.Л. Майков, Л.Б. Директор, 2009; Ю.П. Эдель, А.И. Покус, 1961; S. Jaromir, 2018; M.A. Raymond, E.R. Smith, J. Liesegang, 1996].

Свежеизливающаяся кровь представляет собой свободно текущую жидкость. Через несколько минут она начинает свертываться, становится студневидной, утрачивает способность изменять ранее принявшую форму, но сохраняет пластичность и способность отображать последующее действие силы трения и силы тяжести. Далее происходит высыхание крови, фиксирующее морфологию образовавшихся следов [Е.Н. Леонова, И.В. Власюк, М.Н. Нагорнов, 2016; A.Santoro, 2019; F.R. Smith, 2019].

Для получения наиболее полной информации о действиях лиц с повреждениями, сопровождающимся наружным кровотечением, а также о действиях лиц, причинивших их, следы крови, по данным многих отечественных исследователей, целесообразно разделить на следующие разновидности: элементарные, сложные, смешанные [А.Ю. Громов, 1994; Л.В. Станиславский, 1976, 1977; Н.Н. Тагаев, 2000]. Следует отметить, что исследователи (отечественные и зарубежные) по-разному формулируют основные понятия и термины, применяемые при описании и исследовании следов крови, предлагая также свои варианты их классификации. Все эти классификации сложились или на основе экспериментального воспроизведения наиболее типичных условий следообразования с последующим наблюдением получаемых результатов, или на основе экспертного наблюдения на месте происшествия. Они носят преимущественно описательный характер и не раскрывают сущности физических процессов, определяющих морфологию образовавшихся следов [П.А. Зорин, 1925; Ю. Кратер, 1928; Н.С. Бокариус, 1929; Э. Кноблех, 1959; Х.М. Тахо-Годи, 1970; М.Р. Вейдыня, 1972; В.И. Шиканов, 1974, 1976; Т.Н. Шаманова, 2008; T.Bevel, R.M. Gardner, 2002, 2008; S.H. James, 1999; S.H. Jamesetol, 2005; H.L. MacDonnell, 1971-1973; T.L. Wolson, 1997].

В отличие от них Л.В. Станиславский (1971-1977) предложил свою классификацию элементарных следов, дающих информацию о сформировавших их физических факторах, зависящих, в том числе, от свойств следообразующих поверхностей, а также сложных следов, несущих информацию о динамике их образования.

Пиголкин Ю.И. и Леонова Е.Н. (2012-2016) с соавторами предложили наиболее интегрированную классификацию и терминологию следов крови, дающих информацию об их морфологии, механизме формирования, обстоятельствах травмирования, свойствах следообразующего предмета и следовоспринимающей поверхности.

Цель исследования – разработать судебно-медицинские качественные (морфологические) и количественные критерии диагностики механизмов образования следов-наложений крови на основании изучения закономерностей их формирования.

Задачи исследования:

1. Установить механизм образования контактных следов-наложений (отпечатков и отпечатков-мазков) крови в виде удара, давления (длительное или кратковременное),

комбинированного воздействия (удар или кратковременное давление с последующим скольжением).

2. Определить высоту и кратность (однократное, двукратное) падения капель крови из неподвижных объектов.

3. Установить высоту падения капель крови и скорость движения кровотокащего (окровавленного) объекта.

4. Определить скорость и направление размахивания окровавленного объекта.

5. Установить высоту расположения источника артериального кровотечения и угол выхода струи «фонтанирования» крови.

Научная новизна исследования

Впервые выделены качественные (морфологические) и количественные показатели контактных следов (отпечатков, отпечатков-мазков), позволяющие определить механизм их формирования.

Впервые разработаны критерии количественных и качественных (морфологических) показателей следов капель крови, которые дают возможность установить: высоту падения капель из неподвижных или движущихся объектов; кратность падения капель крови (1-2 капли) из неподвижных объектов; скорость движения кровотокащего (окровавленного) объекта.

Впервые уточнены параметры следов-наложений крови, возникших при размахивании окровавленными объектами, которые позволяют определить скорость и направление (на себя или от себя) размахивания.

Впервые разработаны критерии качественных (морфологических) и количественных показателей следов-наложений крови, формирующихся при струйном (артериальном) кровотечении – «фонтанировании» крови, которые дают возможность установить высоту расположения источника артериального кровотечения и угол выхода струи крови.

Теоретическая и практическая значимость работы

Для установления механизма слеодообразования и уточнения обстоятельств происшествия предложен качественно новый подход судебно-медицинской оценки следов крови, заключающийся в том, что следует учитывать много факторов, оказывающих влияние на морфологию следов: качественные и количественные показатели следов-наложений, характер слеодообразующего и следовоспринимающего предмета, объем частиц крови (капель, первичных брызг).

С помощью анализа морфологических особенностей и математических расчётов выявлены закономерности для определения: вида и длительности контактного воздействия; высоты расположения источника капельного кровотечения; кратности падения капель из неподвижных объектов; пространственной ориентации (расположения) следовоспринимающей

поверхности; скорости и направления движения источника капельного кровотока; скорости и направления размахивания; высоты расположения источника артериального кровотока и угла выхода струи крови.

Созданные экспериментальные модели следов-наложений крови позволяют сопоставлять экспертные и опытные данные и тем самым решать различные вопросы следственной практики.

Разработанный судебно-медицинский метод оценки следов крови дает возможность уточнить обстоятельства следообразования.

Методология и методы диссертационного исследования

Методологической основой данного исследования явились фундаментальные положения физики, гидродинамики, биологии, гематологии, химии, теоретической механики, криминалистики, судебно-медицинской трасологии о процессах формирующих или влияющих на образование следов-наложений крови.

Для реализации цели и решения поставленных задач использованы визуальный, метрический, стереомикроскопический, вискозиметрический, термометрический, фотографический, статистический, описательный методы исследования.

Диссертационное исследование выполнено:

а) на результатах экспериментальных исследований по моделированию следов-наложений крови с использованием разных по характеру следообразующих объектов и следовоспринимающих материалов;

б) на основании архива отделения медико-криминалистических исследований ГБУЗ ОТ «Кузбасского клинического бюро судебно-медицинской экспертизы» за 2013–2020 гг.;

в) на результатах собственных экспертных наблюдений.

Исследование проведено в 4 серии.

В первой серии для установления механизма образования контактных следов-наложений крови смоделировано и изучено 8590 экспериментальных следов-наложений крови в виде отпечатков и отпечатков-мазков. По механизму контактного воздействия следы-наложения моделировали в результате удара (продолжительность доли секунд), кратковременного давления (продолжительность 1–3 секунды), длительного давления (20–120 секунд), комбинированного воздействия – удара или кратковременного давления с последующим скольжением по следовоспринимающему предмету. Объектами-носителями крови были кисть руки в перчатках, нога, обутая в резиновый сапог, топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка разной конструкции, бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч.

Во второй серии для определения высоты и кратности падения капель крови из неподвижного или движущегося объектов, а также скорости движения кровотока объекта нами смоделировано и изучено 10270 экспериментальных следов-наложений крови.

В третьей серии для установления скорости и направления размахивания окровавленными объектами проведено и изучено 3780 экспериментальных следов крови. Объектами-носителями крови были кисть руки с одетой на неё резиновой перчаткой, топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка – слесарный и для отбивания мяса, бейсбольная бита.

В четвертой серии для определения высоты расположения источника артериального кровотечения и угла выхода струи «фонтанирования» крови нами проведено и изучено 6800 экспериментальных следов-наложений крови.

Изучены и анализированы архивные материалы судебно-медицинских экспертиз отделения медико-криминалистических исследований ГБУЗ ОТ «Кузбасского клинического бюро судебно-медицинской экспертизы» за 2013–2020 гг.

Результаты всех экспериментов исследовали дважды: первые 5–20 минут после эксперимента, когда следы-наложения не подверглись высыханию; после полного высыхания следов крови.

Подготовленные к исследованию следы крови осматривали визуально. Все измерения проводились трижды с вычислением средней величины. Затем проводили детальное изучение следов крови с помощью лупы (увеличение 10,0^x-12,0^x) и стереомикроскопа MC-2 ZOOM (увеличение 40,0^x).

Следы-наложения крови фотографировали цифровой камерой – Canon EOS 1200 D (EF-S 18-55 III Kit).

Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований проведена на компьютере Intel Pentium CPU Dual-Core (T4500) 2,3GHz [ОЗУ 2 Гб] с использованием программы Microsoft Office Word 2010 в соответствии с требованиями для медицинских и биологических исследований.

Полученные экспериментальным путём данные были апробированы при проведении «слепых» экспериментов, а также при выполнении судебно-медицинских экспертиз.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. При ударном воздействии контуры (края) возникших контактных следов (отпечатков, отпечатков-мазков) неровные (мелко- и крупно-зубчатые), центральная часть следа неравномерной толщины («мозаичного» вида), максимальная толщина следа определяется в периферической части, по краям основного следа возникают высокоскоростные и среднескоростные вторичные элементы. При давлении контактные следы с относительно ровными краями и более выраженной центральной частью (максимальная толщина следа определяется в указанной части), по краям основного контактного следа крови при форсированном давлении формируются низкоскоростные вторичные элементы.

2. Размеры (диаметр, длина, ширина, толщина) и морфологические особенности (характер краев, локализация и количество вторичных брызг) следов-наложений крови позволяют определить высоту и кратность падения капель из неподвижных объектов. Вышеуказанные качественные (морфологические) и количественные показатели меняются в зависимости от объема капли, свойств и расположения следовоспринимающей поверхности.

3. Морфологические и количественные критерии (характер краев и размеры основных следов, локализация и количество вторичных брызг, угол отклонения потеков капель от вертикально-прямой проекции) следов-наложений крови позволяют установить высоту падения капель крови и скорость движения кровотокащего предмета.

4. При размахивании окровавленного объекта образуется дорожка первичных и вторичных следов (брызг) крови, морфологические и количественные характеристики которых (соотношение показателей длина / ширина первичных следов в конечной трети дорожки, форма первичных следов, длина и ширина дорожки, максимальное расстояние вторичных следов от края соответствующих первичных следов) позволяют определить скорость и направление (на себя или от себя) размахивания.

5. При артериальном кровотоке («фонтанировании» струи крови) формируются своеобразные цепочки первичных (основных) и вторичных брызг крови, качественно-количественные показатели которых (характер краев первичных брызг, расстояние между первичными и вторичными брызгами, общая длина цепочки первичных брызг) позволяют установить высоту расположения источника артериального кровотока и угол выхода струи крови.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует пунктам 1, 2, 12, 13, 14 паспорта научной специальности 3.3.5 – Судебная медицина (медицинские науки) изучающей, разрабатывающей и совершенствующей: научные основы развития отечественной и мировой судебной медицины, приоритеты отечественных научных достижений в мировой судебной медицине (пункт 1); научные методологические подходы для исследования в области судебной медицины и подготовки судебно-медицинских кадров в системе высшего и постдипломного образования (пункт 2); вещественные доказательства биологического происхождения с использованием методов визуализации для целей следственной и судебной практики (пункт 12); судебно-медицинские методики, используемых при осмотре места происшествия и трупа на месте его обнаружения (пункт 13); судебно-медицинскую экспертизу трупов и живых лиц, экспертизу по материалам следственных и судебных дел с целью решения вопросов правоохранительных органов (пункт 14).

Личный вклад соискателя

Автором лично выделены качественные (морфологические) и количественные показатели следов-наложений крови, позволяющие установить механизмы возникновения путем анализа и систематизации архивного, экспертного и экспериментального материала. Самостоятельно разработана методология исследования, оформлены цели и задачи исследования, проведен обзор отечественной и зарубежной литературы, научно обоснованы заключение, выводы и практические рекомендации, подготовлены основные публикации по теме диссертационного исследования.

Степень достоверности исследования

С точки зрения судебно-медицинской науки достоверность, полученных результатов и выводов диссертационной работы подтверждается обоснованной постановкой цели и задач, правильным выбором современных материалов и методов исследования, большим количеством экспериментальных (29440) и экспертных (80) наблюдений, достаточным объемом проанализированных литературных источников (490). Заключение и выводы логично следуют из содержания диссертационной работы и многократно апробированы при выполнении судебно-медицинских экспертиз. Эффективность практического применения методических рекомендаций подтверждается собственными экспертными исследованиями.

Связь работы с научными программами, планами, темами

Тема диссертации утверждена Ученым советом ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России (протокол заседания от 16.11.2021 г. №9).

Экспериментальные исследования в рамках диссертационной работы «Судебно-медицинская оценка следов крови в зависимости от условий слеодообразования и свойств следовоспринимающей поверхности» были одобрены Комитетом по этике ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 138 от 21.10.2021 г.).

Диссертационная работа выполнена в соответствии с утвержденным направлением научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России по теме: «Изучение закономерностей развития нормальных и патологических процессов в организме при действии факторов экзо- и эндогенной природы: межклеточные и межсистемные взаимодействия при остром и хроническом воспалении, репаративной регенерации, онкогенезе, фиброзировании, дисплазии соединительной ткани; возможности диагностики, профилактики, лечения», номер государственной регистрации 121061500014-3.

Апробация результатов исследования

Диссертация апробирована и рекомендована к защите на заседании проблемной комиссии «Морфологические основы компенсаторно-приспособительных реакции» ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России (протокол №8 от 17.02.2022 г.).

Основные положения диссертационной работы доложены:

на научно-практических конференциях и совещаниях судебно-медицинских экспертов Кемеровской области-Кузбасса (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021), на совместных заседаниях кафедры ФПК и ППС и кафедры судебной медицины с основами права ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России (Барнаул, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016), на научно-практических конференциях межрегиональной ассоциации «Судебные медики Сибири» (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019).

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования используются в практической работе судебно-медицинскими экспертами: ГБУЗ ОТ «Кузбасское клиническое бюро судебно-медицинской экспертизы», ОГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы Томской области», ГБУЗ НСО «Новосибирское областное клиническое бюро судебно-медицинской экспертизы», ГКУЗ РХ «Республиканское клиническое бюро судебно-медицинской экспертизы» Республика Хакасия, КГБУЗ «Красноярское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы», КГБУЗ «Алтайское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы», БУЗОО «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Омская область.

Теоретические материалы диссертации включены в учебный процесс на кафедре морфологии и судебной медицины ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, на кафедре судебной медицины ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Публикации по теме диссертации

Результаты проведенного диссертационного исследования в полной мере изложены и опубликованы в 35 печатных научных работах, в том числе в 27 статьях в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации для публикации материалов диссертационных исследований и в 4 статьях в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования (Scopus, PubMed).

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 542 страницах печатного текста и состоит из введения, аналитического обзора литературы, главы «Материал и методы исследования», четырех глав

собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка терминов, списка литературы и приложений. Список литературы представлен 490 источниками, из которых 102 – в зарубежных изданиях. Полученные результаты иллюстрированы с помощью 33 таблиц и 224 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Состояние вопроса судебно-медицинской оценки следов-наложений крови (аналитический обзор литературы)» показана значимость следов крови в судебно-медицинской практике. Рассмотрены основные физические свойства крови как жидкости: текучесть, вязкость, плотность, поверхностное натяжение, смачиваемость, сжимаемость, температурное расширение, растворимость, испаряемость, свёртываемость. Изменение указанных свойств может повлиять на качественно-количественные показатели образованных следов-наложений крови. Анализированы морфологические особенности следов крови и их существующие классификации. Рассмотрены возможности использования вышеуказанных критериев для определения механизмов формирования соответствующих следов. Обозначены аспекты, которые требуют дальнейшего научного развития.

Во второй главе описаны материал и методы исследования.

Для достижения цели и решения поставленных задач на следовоспринимающих поверхностях с разными свойствами (впитываемость, смачиваемость, рельефность и др.) нами проведены 29440 экспериментов.

Для оценки влияния характера следовоспринимающих предметов на формирование следов-наложений крови их условно разделили на 6 групп: невпитывающие ровные поверхности, невпитывающие неровные поверхности, умеренно впитывающие ровные поверхности, умеренно впитывающие неровные поверхности, впитывающие ровные поверхности, впитывающие неровные поверхности.

Для моделирования следов-наложений использовали трупную венозную кровь, взятую в течение первых 6–12 часов постмортального периода из бедренной или подключичной вены у биоманекенов лиц обоих полов в возрасте от 14 до 89 лет, не имеющих патологии крови, влияющих на её вязкость. Перед моделированием трупная кровь согревалась до температуры 36,5–38 градусов, что примерно соответствует температуре крови живого человека. Перед проведением каждого эксперимента контролировали вязкость трупной крови (вискозиметром Детермана). Для экспериментов отобраны образцы с вязкостью крови 4,7–5,2 единиц.

Результаты всех экспериментов исследовали дважды:

а) первые 5–20 минут после эксперимента, когда следы-наложения не подверглись высыханию;

б) после полного высыхания следов крови.

Для определения устойчивости признаков моделирование каждого варианта следов повторялось 5–10 раз.

Для определения массы крови, которая остаётся на перчатке, взвешивали данные перчатки до смачивания и после смачивания на электронных весах AdventurerTM Ohaus Europe Neuwinkelstrasse CH-8606 Nanikon Switzerland (150 г / 0,001г), изготовленных в Швейцарии.

Для определения массы капель крови использовали предметные стекла, которые применяются для изготовления гистологических микропрепаратов: взвешивали на вышеуказанных электронных весах до и после образования следа капли крови.

После высыхания все морфологические особенности следов-наложений крови сохранялись (форма, характер краев и др.). При этом их количественные характеристики менялись по-разному:

а) размеры (длина, ширина) на следовоспринимающей поверхности изменялись незначительно (не более $\pm 2\%$), что в практических расчетах можно не учитывать;

б) толщина следов крови менялась в зависимости от впитывающих свойств следовоспринимающих поверхностей.

На невпитывающих материалах толщина следов после полного высыхания уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначальной величины. На умеренно впитывающих материалах толщина следов после полного высыхания уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального показателя. На впитывающих материалах толщина следов после полного высыхания уменьшалась в 1,05–1,20 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначальной величины.

Для определения толщины следа крови в жидком состоянии и после полного высыхания использовали изготовленные нами специальные измерительные приборы: тонкие металлические (диаметром 1 мм, длиной 50 мм) цилиндрической формы стержни, изготовленные из нержавеющей стали, с метками длиной в 0,1 мм.

Размеры основных следов и их элементов измеряли электронным штангенциркулем («GOODKING-150 mm L4-B21150 LR 44» с точностью измерений $\pm 0,10-0,01$ мм) и миллиметровой линейкой. Все измерения проводились трижды с вычислением средней величины.

Для расчета площади объектов носителей крови (окровавленной «рабочей» части следоносящих предметов) и контактных следов (отпечатков, отпечатков мазков) использовали изготовленные нами мерительные сетки из прозрачной твердой тонкой пластиковой пленки (Приложение В). Для этого вышеуказанные сетки сверху прикладывали на соответствующие рабочие поверхности следообразующих объектов или на контактный след

следовоспринимающих поверхностей и определяли площадь, суммируя площади соответствующих клеток (площадь одной клетки 0,25 см²).

Для дифференциации механизма образования контактных следов-наложений крови, определения длительности контакта, установления впитывающих свойств окровавленных слеодообразующих предметов (объектов носителей крови) смоделировано и изучено 8590 экспериментальных следов крови в виде отпечатков и отпечатков-мазков. По механизму контактного воздействия следы-наложения моделировали в результате удара (продолжительность доли секунд), кратковременного давления (продолжительность 1–3 секунды), длительного давления (20–120 секунд), комбинированного воздействия (удара или кратковременного давления с последующим скольжением по следовоспринимающему предмету).

Объектами-носителями крови были:

- 1) кисть руки (сжатая в кулак, расправленная ладонная поверхность, ладонные поверхности дистальных фаланг пальцев) с надетой перчаткой из впитывающих и невпитывающих материалов;
- 2) нога, обутая в резиновый сапог с рельефной поверхностью;
- 3) травмирующие орудия – «классический» топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка разной конструкции;
- 4) «бытовые» предметы с разными «следоносящими» поверхностями – бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч.

Для дифференциации высоты и кратности падения капель крови из неподвижного или движущегося объектов, а также, скорости движения кровотокащего объекта нами проведено и изучено 5 000 экспериментальных следов-наложений крови, возникших при падении с неподвижных объектов, 5 270 – с движущихся объектов, из которых 270 – с движущегося автомобиля.

При падении капель крови из неподвижных объектов в качестве источника крови использовано устройство, состоящее из вертикального осевого элемента высотой 250 см с делениями по 5 см, и из стеклянной колбы (объемом 800 мл) или бюретки (объемом 170 мл) с краником. Ось конструкции и колба соединены подвижно, что позволяет регулировать высоту падения капель крови. На горизонтальную и наклонную (под углом 45°) поверхность следовоспринимающих предметов капли крови свободно падали с высоты 5–200 см, что регулировали открыванием и закрыванием краника.

При падении капель крови из движущегося объекта в качестве источника крови использовано устройство, состоящее из двух вертикально расположенных металлических труб высотой по 250 см, соединенных между собой перекладиной длиной 200 см, и «вагонетки» на

колесиках, свободно передвигающейся по вышеуказанной перекладине слева направо со средней скоростью 2,4-2,5 км/ч (имитация скорости перемещения раненного человека) и 0,7–0,8 км/ч (имитация скорости перемещения тяжело раненного человека).

Скорость движения вагонетки регулировали изменением наклона перекладины: при наклоне $1,5 \pm 0,5$ градусов средняя скорость составила 0,7–0,8 км/ч; при наклоне $5 \pm 0,5$ градусов – 2,4–2,5 км/ч. Среднюю скорость движения определяли скоростной фотосъемкой (максимальная частота кадров при съемке – 60 кадров/секунд). К «вагонетке» фиксировали стеклянную бюретку (объемом 170 мл) или колбу (объемом 30 мл) с краником. На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов капли крови падали с высоты 5–200 см.

Для определения скорости и направления движения автомобиля с учетом площади отрыва капли крови и характера следовоспринимающей поверхности нами проведены 2 серии экспериментальных исследований. В качестве источника крови использовали стеклянную бюретку (объемом 170 мл) или колбу (объемом 30 мл) с краником. Бюретку (колбу) фиксировали к деревянной палке длиной 100 см, с помощью которой держали её неподвижно на заданной высоте. В обеих сериях экспериментов капли крови падали: а) на наклонную поверхность двери автомобиля с высоты $1,5 \pm 0,5$ см; б) на горизонтальную поверхность дорожного покрытия с высоты $90 \pm 0,5$ см.

Для определения углов отклонения потеков от вертикально-прямой проекции использовали школьную угломерную линейку.

Автомобиль двигался с разными заданными скоростями: 10 км/ч, 30 км/ч, 60 км/ч, 90 км/ч. Заданная скорость движения автомобиля была постоянной во время проведения всех однотипных экспериментов.

Для выявления скорости и направления размахивания окровавленных объектов, а также дифференциации их вида, размеров и их некоторых особенностей нами проведено и изучено 3 780 экспериментальных следов крови. Объектами-носителями крови были:

- 1) расправленная кисть руки (растопыренные или сведенные вместе пальцы) с одетой на неё резиновой перчаткой из непитывающего материала;
- 2) орудия, чаще встречающиеся при совершении преступлений: топор, кухонные ножи (2) разных размеров, молотки (слесарный и для отбивания мяса), бейсбольная бита.

По механизму размахивания эксперименты разделены на следующие группы в зависимости от направления размахивания (в одном направлении на себя или от себя, в двух противоположных направлениях сначала от себя, потом на себя); от скорости размахивания ($1,3 \pm 0,1$) м/с и ($3,2 \pm 0,1$) м/с. Скорость движения определяли скоростной фотосъемкой (максимальная частота кадров при съемке – 60 кадров/секунду). На горизонтальную

поверхность следовоспринимающих предметов брызги крови падали с высоты 35–135 см, под углом от 30° до 90°.

Для дифференциации высоты расположения источника артериального кровотечения (над горизонтальной следовоспринимающей поверхностью), направления и угла выхода струи «фонтанирования» крови, а также установления расстояния источника артериального кровотечения до вертикальной преграды и угла встречи струи «фонтанирующей» крови с этой преградой нами проведено и изучено 6 800 экспериментальных следов-наложений крови.

Артериальное кровотечение имитировали с помощью двух устройств, которые обеспечивали постоянное статическое давление крови в нижней части резиновой трубки (первое устройство 116,5 мм рт. ст., а второе – 77,7 мм рт. ст.), что приводит в движение струю крови при открывании крана.

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов брызги «фонтанирующей» крови падали с высоты 5–200 см. На вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность направили струю («взлетающую», «перпендикулярную», «падающую») крови с высоты источника кровотечения 5–200 см. Расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды и угол выхода струи по отношению к горизонтальной поверхности (пола) следующее:

- 1) при «взлетающих» струях расстояние 19–20 см, угол 15°;
- 2) при «перпендикулярных» струях соответственно – 24–25 см, угол 0°;
- 3) при «падающих» струях 29–30 см и 49–50 см, угол 0°.

Время выхода крови из трубки составляло 1–2 секунды, регулируемое открыванием и закрыванием крана. Когда кран открывали напор струи «возрастал», а когда закрывали – «убывал».

Подготовленные к исследованию следы крови осматривали визуально. Все измерения проводились трижды с вычислением средней величины. Затем проводили детальное изучение следов крови с помощью лупы и стереомикроскопа MC-2 ZOOM (увеличение 10,0^x-40,0^x).

Следы-наложения крови фотографировали цифровой камерой – Canon EOS 1200 D (EF-S 18-55 III Kit).

Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований проведена на компьютере Intel Pentium CPU Dual-Core (T4500) 2,3GHz [ОЗУ 2 Гб] с использованием программы Microsoft Office Word 2010 (<http://www.spss.com>).

Общая характеристика исследованных материалов, методов и инструментов приведена в таблице 1.

Характеристика исследованных материалов, методов и инструментов

Методы	Материалы	Кол-во исследований	Использованные инструменты
Экспериментальное моделирование	Следовоспринимающие предметы (поверхности)	29440	Специальные устройства и оборудования, имитирующие артериальное и венозное кровотоечение. Окровавленные предметы (орудия). Кисть, стопа (в перчатке, в обуви). Технические средства (автомобиль).
Экспертные наблюдения	Следовоспринимающие предметы (поверхности)	80	–
Визуальный	Следы-наложения крови	29440	Лупа
Стереомикроскопический	Следы-наложения крови	17163	МС-2 ZOOM (увеличение 10,0 ^x -40,0 ^x).
Измерительный	Размеры следов-наложений крови	–	Миллиметровая линейка, электронный штангенциркуль
	Угол заточки острой кромки топора и ножей	15	Шаблоны угломерной сетки
	Толщина следов-наложений крови	–	Тонкие металлические цилиндрической формы стержни (диаметром 1 мм и с метками в 0,1 мм)
	Вязкость крови	1278	Вискозиметр Детермана
	Угол «отклонения» потеков крови	90	Угломерная линейка
	Масса крови	–	Электронные весы
Фотографический	Следы-наложения крови	117620	Canon EOS 1200 D (EF-S 18-55 III Kit)
Статистический	Полученные цифровые показатели	–	Пакет статистических программ Microsoft Office Word 2010 (http://www.spss.com).

В третьей главе «Морфология и механизм формирования контактный следов крови» представлены результаты собственных исследований, позволяющими определить вид воздействия (удар, давление, комбинированное воздействие), длительность контакта (кратковременное, длительное), а также впитывающие свойства некоторых слеодообразующих объектов.

Особенности возникновения отпечатков крови. Воздействие окровавленными слеодообразующими объектами формирует элементарные (первичные) следы наложения крови в виде отпечатков. Основные следы отпечатков повторяют контуры и рельеф контактных окровавленных поверхностей объектов-носителей. Четкость контуров, толщина основных следов, а также наличие и количество вторичных следов отличается в зависимости от вида

контакта (удар, кратковременное или длительное давление) и характера слеодообразующих и следовоспринимающих поверхностей.

Так, чем продолжительнее контакт (длительное давление), тем контуры отпечатков более четкие и ровные. При ударе же отпечатки с неровными и нечеткими (мелко- или крупнозубчатыми) краями (контурами). Указанная морфология чётче проявляется на невпитывающей следовоспринимающей поверхности. Формирование зубчатости краев можно объяснить резким сжатием крови между двумя предметами, приводящим к возникновению ударно-волновых возмущений с расплескиванием жидкости по воспринимающей поверхности.

В зависимости от вида, длительности (экспозиции) контакта, а также от впитывающих свойств слеодообразующего объекта и следовоспринимающего материала отпечатки отличаются толщиной (глубиной впитывания – на впитывающих поверхностях). При ударе центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину – «мозаичного» вида. Цвет в данной части меняется от темно-красного до «мраморного». Периферическая часть при ударном воздействии более выраженная и относительно равномерная, где определяется максимальная толщина отпечатков. При давлении максимальная толщина отпечатков отмечается в средней части следа. Для следов-отпечатков от длительного давления по сравнению с кратковременным давлением, характерны: более выраженная толщина и равномерное распределение крови по площади отпечатка; более четкие и сглаженные контуры. Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов составляет 1,3–1,6:1.

Впитывающие свойства материала-носителя крови (перчатки) оказывают существенное влияние на размеры отпечатка. Как при ударе, так и при давлении, средние значения площади основного следа (в процентах от контрольной площади следоносящей окровавленной поверхности) составляет: от перчаток из невпитывающего материала 97–113 %; от перчаток из впитывающего материала 113–147 %.

Кроме основной части следа возникают также вторичные (секундарные) элементы, которые в зависимости от механизма контакта можно подразделять на следующие группы: высокоскоростные элементы, среднескоростные элементы и низкоскоростные элементы.

Высокоскоростные элементы – изолированные множественные радиально ориентированные брызги, возникающие только при ударе (Рисунок 1). Они могут быть: овальной и веретенообразной формы, размерами от 0,1x0,2 см до 0,7x1,3 см, максимальной толщиной 0,2–0,6 мм, с максимальным распространением от края отпечатка на 18–160 см; в виде «восклицательного» знака, размерами от 0,1x0,4 см до 0,7x1,2 см, толщиной 0,1–0,3 мм, с распространением – на 40,0–170 см. По форме вышеуказанных вторичных следов можно установить направление полета – узкая часть их направлена в сторону движения, т.е. от

основного следа во все стороны. Кроме того, образуются высокоскоростные вторичные элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм, размерами от 0,1x0,8 см до 0,3x6,8 см, максимальной толщиной до 0,2 мм, с распространением от края отпечатка на 10,0–40,0 см. Края этих следов ровные, концы острые. Количество высокоскоростных элементов в несколько раз больше при ударах по непитающим или умеренно питающим следовоспринимающим поверхностям, чем при ударах по питающим поверхностям. Их формирование можно объяснить большим импульсом кинетической энергии, который приводит к дроблению жидкости из-за разрыва межмолекулярных связей.

Среднескоростные элементы – «динамические потеки», также характерны только для удара (Рисунок 2). Они могут быть опоясывающими и полосовидными. Опоясывающие потеки начинаются от контура основной части следа по всей окружности, прерываясь на небольших участках. Такие потеки возникают при воздействии по непитающим и умеренно питающим следовоспринимающим поверхностям. Расстояние от основной части следа до их периферического конца составляет 0,3–3,4 см. Края данных следов неровные, концы с многочисленными «иглообразными» дополнительными «выступами». Полосовидные потеки бывают двух видов: а) «длинные и узкие» – размерами от 0,3x1,4 см до 0,8x12,5 см, максимальной толщиной 0,1–0,3 мм, начинаются от контура основного следа, края их относительно равные, концы закругленные; б) «короткие и широкие» – размерами от 0,6x1,2 см до 1,5x3,5 см, максимальной толщиной 0,3–0,5 мм, начинаются от контура основного следа, с неровными краями и острым концом. Среднескоростные элементы следов формируются из-за сдавливания крови между следообразующим и следовоспринимающим поверхностями, в связи с чем, небольшая её часть под давлением интенсивно растекается во все стороны, образуя своеобразные следы по периферии отпечатка.

Низкоскоростные элементы – представлены единичными «короткими и узкими» полосовидными прямолинейными или извилистыми динамическими потеками, размерами от 0,3x0,7 см до 0,5x2,4 см, максимальной толщиной 0,2–0,3 мм, начинающимися от контура основного следа, с ровными краями и закругленными концами. Они образуются только при форсированном надавливании, независимо от продолжительности контакта (Рисунок 3).

Особенности формирования отпечатков-мазков крови. От комбинированного воздействия на следовоспринимающие предметы (удар или кратковременное давление с последующим скольжением), расположенные на горизонтальной ровной твердой опоре, дистальными фалангами пальцев или ладонной поверхностью кисти в перчатке, смоченной кровью, образуются элементарные (первичные) следы-наложения крови в виде отпечатков-мазков. На первом этапе следообразования формируются отпечатки, которые повторяют контуры и основной рельеф следообразующих поверхностей, аналогичные следам-отпечаткам

при простом («статическом») контакте без последующего скольжения. На втором этапе образуются полосовидные мазки, являющиеся «продолжением» соответствующих отпечатков (Рисунок 4).



Рис. 1. – Удар подошвенной поверхностью резинового сапога, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны вторичные (вторичные) высокоскоростные элементы крови – брызги.



Рис. 2. – Удар ладонью в кожаной перчатке по ровному ЛДСП. Стрелками указаны вторичные среднескоростные следы крови: «опоясывающие динамические» потеки, «длинные и узкие динамические» потеки, «краткие и широкие динамические» потеки.



Рис. 3. – Кратковременное давление кулаком, в резиновой перчатке. Следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелкой указан вторичный (вторичный) низкоскоростной след крови: короткий и узкий «динамический потек» прямолинейной формы.

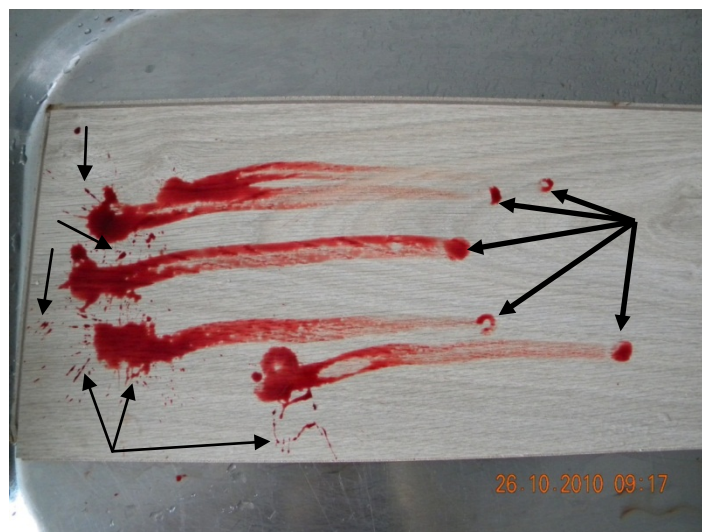


Рис. 4. – Удар дистальными фалангами пальцев кисти в дублённой перчатке с последующим скольжением. Следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Тонкими стрелками указаны вторичные высокоскоростные элементы (брызги), толстыми стрелками указаны конечные «элементы» мазков в виде «дополнительных отпечатков».

Четкость контуров, размеры, толщина отпечатков-мазков зависят не только от вида контакта (удар или кратковременное давление – с последующим скольжением), но и от

материала перчаток и характера следовоспринимающей поверхности. Впитывающие свойства материалов существенно влияют на форму, интенсивность и ширину мазков крови – возникших на втором этапе следообразования.

Воздействию пальцев кисти во впитывающих окровавленных перчатках на впитывающую следовоспринимающую поверхность характерно. Мазок интенсивный с четкими контурами на протяжении 3–12 см, далее слабо окрашен (насыщен) веществом крови, прерывистый, с нечеткими контурами; их ширина на 15–20 % больше ширины соответствующих окровавленных пальцев кисти (в перчатке). От воздействия ладони во впитывающих перчатках на впитывающем следовоспринимающем материале мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 18–25 см, далее слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами, его ширина на 14–17 % больше ширины окровавленной ладонной поверхности кисти (в перчатке).

Воздействию пальцев кисти в невпитывающих окровавленных перчатках на впитывающую следовоспринимающую поверхность характерно. Мазок интенсивный, с четкими контурами в начальной части (1–2 см), далее насыщен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами, его ширина составляет 97–103 % от ширины окровавленных пальцев кисти (в перчатке). От воздействия ладони в невпитывающих перчатках на впитывающем следовоспринимающем материале мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 6–10 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина его составляет 100–103 % от ширины окровавленной ладонной поверхности кисти (в перчатке).

Воздействию пальцев кисти во впитывающих окровавленных перчатках на невпитывающую или умеренно впитывающую следовоспринимающую поверхности характерно. Мазок интенсивный, с четкими контурами на большом протяжении (не более 50–60 см), часто заканчиваются элементом овальной (булавовидной) или округлой формы в виде своеобразного «дополнительного отпечатка», его ширина на 10–17 % больше ширины окровавленных пальцев кисти (в перчатке). От воздействия ладони во впитывающих окровавленных перчатках на невпитывающей или умеренно впитывающей следовоспринимающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 50–70 см, далее слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина следа на 11–15 % больше ширины окровавленной ладонной поверхности кисти (в перчатке).

Воздействию пальцев кисти в невпитывающих окровавленных перчатках на невпитывающую или умеренно впитывающую следовоспринимающую поверхности характерно. Мазок интенсивный, с четкими контурами в начале (до 4–6 см), далее след слабо насыщен (окрашен), прерывистый, с нечеткими контурами, концы часто истонченные («заостренные»), его ширина составляет 93–99 % от ширины окровавленных пальцев кисти (в

перчатке). От воздействия ладони в непитывающих окровавленных перчатках на непитывающей или умеренно впитывающей следовоспринимающей поверхности мазок окрашен интенсивно, с четкими контурами на протяжении до 14–16 см, далее окрашен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина следа составляет 95–99 % от ширины ладонной поверхности кисти (в перчатке).

В четвертой главе «Особенности возникновения следов крови при падении капель из неподвижного объекта» определены высота и кратность падения капель с учетом их объема, а также характера и расположения следовоспринимающей поверхности.

При свободном падении капель крови (объемом 0,069–0,103 мл) с неподвижных объектов на горизонтально расположенную поверхность установлены следующие морфологические особенности (Рисунок 5).

Возрастание высоты падения (от 5 см до 200 см) сопровождается увеличением диаметра основного следа (в 1,6–2,5 раза), появлением и увеличением количества «зубцов» по краям (в 3,5–4,2 раза), уменьшением толщины (в 1,5–4,3 раза). От высоты падения капли зависит и форма «зубцов» по краям основного следа: до 50 см концы «зубцов» закруглённые; 50–75 см – заострённые; 100–200 см – «зубцы» с острыми концами; 200 см – на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях концы зубцов вытягиваются и приобретают форму «лучей».

Вероятность образования, количество и локализация вторичных следов (брызг) зависят от высоты падения и характера следовоспринимающей поверхности. При однократном падении капли с высоты 5–25 см вторичные следы в виде брызг не образуются; 50–75 см – возникают единичные брызги, расположенными на максимальном расстоянии 1,0–8,5 см от края основного следа, однако на ровных (глянцевых) непитывающих поверхностях видимые вторичные брызги могут не формироваться; 100–150 см – брызги множественные на максимальном расстоянии 4,0–20,0 см от края основного следа. При падении с высоты 200 см образуется большое количество брызг на максимальном расстоянии 5,0–33,0 см от основного следа.

При двукратном падении капель крови (количество и размеры вторичных следов при этом больше по сравнению с однократным падением) с высоты 5 см – вторичные следы не формируются; 10–15 см – возникают единичные брызги, только на неровной и непитывающей поверхности на максимальном расстоянии 2,0–8,0 см от края основного следа; 20–25 см – на непитывающей или умеренно впитывающей поверхности (независимо от рельефа поверхности) образуются немногочисленные брызги на максимальном расстоянии 5,0–16,0 см от края основного следа; 50–75 см – формируются многочисленные брызги на максимальном расстоянии 12,0–20,0 см от основного следа; 100–150 см – возникают множественные вторичные брызги на максимальном расстоянии 15,0–25,5 см от края основного следа; 200 см –

образуются множественные брызги на максимальном расстоянии 18,0–39,0 см от основного следа. Это позволяет дифференцировать высоту при двукратном падении капель в одно место в зависимости от материала и характера поверхности следовоспринимающего объекта.

При падении капли на неровную поверхность независимо от высоты падения и материала следовоспринимающего объекта основной след неправильно округлой формы с неровными волнообразными или зубчатыми краями. Если поверхность ровная, то при падении капли с высоты до 25 см – след округлый с ровными краями. Падение с высоты 50 см и более формирует основной след с неровными волнообразными или зубчатыми краями – независимо от материала и характера поверхности следовоспринимающего объекта.

При увеличении объема капли (от 0,069–0,083 мл до 0,087–0,103 мл) возникшие следы имеют одинаковые формы и сходные края. Однако следы с большим объемом отличаются сравнительно большим диаметром (в 1,2–1,5 раза), толщиной (в 1,1–2,0 раза), количеством «зубцов» по краям (в 1,1–1,3 раза). Также увеличивается количество брызг (в 1,5–2 раза) с их распространением на сравнительно большее расстояние (в 1,1–2,3 раза) от края основного следа. Это позволяет дифференцировать следы крови в зависимости от объема капли:

а) при одинаковом диаметре основных следов с разными объемами капель толщина больше в 1,5–3,0 раза там, где возник след от большой капли;

б) при одинаковой толщине основных следов с разными объемами капель диаметр следа больше в 1,5–3,0 раза, где образовался след от большой капли.

При свободном падении капель крови (объемом 0,069–0,103 мл) с неподвижных объектов на наклонную (под углом 45°) поверхность установлено (Рисунок 6).

Следы от падения капель крови на наклонную поверхность овальные, их характер (края, контуры) и размеры зависят как от высоты падения капель, так и от свойств следовоспринимающего материала. Так с ростом высоты падения (от 5 см до 200 см) увеличиваются средние размеры следов на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях: длина в 1,8–2,1 раза, ширина в 1,3–1,6 раза; соотношение длина / ширина увеличивается от 1,4:1 до 2:1. На впитывающей поверхности с увеличением высоты от 5 см до 25 см средние размеры следов несколько увеличиваются, а при дальнейшем нарастании (от 50 до 200 см) наблюдается уменьшение размеров длины в 1,3–1,4 раза, ширины в 1,2 раза; соотношение длина / ширина уменьшается от 2,0:1 до 1,6:1. Уменьшение размеров первичных следов на впитывающей поверхности при увеличении высоты падения с 50 см до 200 см сопровождается увеличением толщины впитывания. Данный «феномен» можно объяснить следующим образом: при увеличении высоты падения увеличивается и кинетическая энергия свободного падения капель, что приводит к увеличению впитывающейся в толщу ткани объема крови и соответственному уменьшению той части объема капли крови, который при

деформации успевает распространяться по сторонам, формируя поверхностный след, его размеры при этом уменьшаются (в сравнении с падением 25 см).

Возникновение вторичных (вторичных) следов в виде брызг, а также их количество и удаление от края основного следа в большей степени зависят от высоты падения капель крови, и в меньшей степени, от характера следовоспринимающей поверхности. При высоте падения капель крови 5 см вторичные следы не формируются; с высоты 10–15 см при однократном падении вторичные следы не образуются, при двукратном падении возникают единичные брызги, только на неровных следовоспринимающих поверхностях, на максимальном расстоянии 2,5–14,5 см от нижнего края основного следа; с высоты 20–25 см при однократном падении вторичные следы не образуются, при двукратном падении возникают единичные брызги, только на неровных следовоспринимающих поверхностях, на максимальном расстоянии 6,5–19,0 см от нижнего края основного следа; с высоты 50–75 см при однократном падении формируются единичные брызги на максимальном расстоянии 3,0–14,5 см от нижнего края основного следа, при двукратном падении капель – 16,0–30,0 см; с высоты 100–150 см брызги множественные, при однократном падении капли локализируются на максимальном расстоянии 9,0–32,5 см от нижнего края основного следа, а при двукратном падении – 18,0–38,5 см; с высоты 200 см возникает большое количество брызг на максимальном расстоянии 15,0–41,0 см при однократном падении капли и 38,0–59,0 см при двукратном падении.

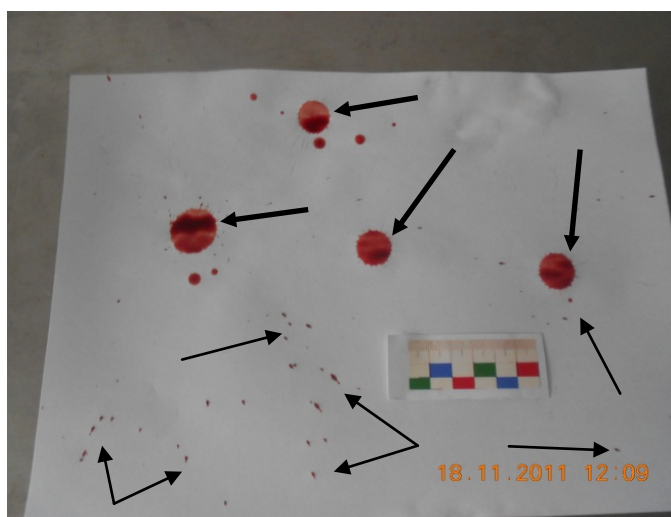


Рис. 5. – Высота падения капель крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Толстыми стрелками указаны основные следы крови возникших при разных объемах капель (0,069–0,083 мл и 0,087–0,103 мл), тонкими – вторичные следы (брызги) разной формы.

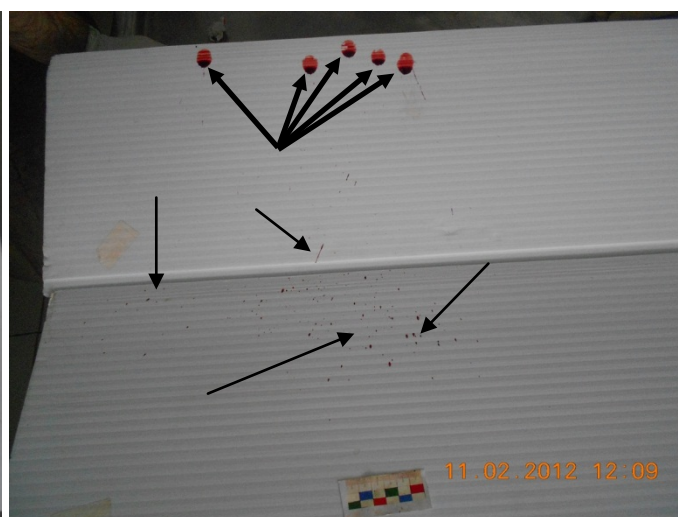


Рис. 6. – Высота падения капель крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – рифлёный пластик (наклон 45°). Толстыми стрелками указаны основные следы капель крови (объемом 0,069–0,083 мл и 0,087–0,103 мл), тонкими – вторичные следы (брызги) разной формы.

При падении капле крови на непитывающую или умеренно впитывающую поверхность от нижнего края основного следа вертикально вниз отходит короткий линейный потек, заканчивающийся каплевидным утолщением. Интенсивность (толщина) основного следа и потека больше в их нижних (концевых) частях. На впитывающей поверхности интенсивность (толщина впитывания) основного следа капли крови выражена практически одинаково по всей площади.

В пятой главе «Особенности образования следов крови при падении капле из движущегося объекта» установлены высота однократного падения капле крови, а также скорость и направление движения с учетом характера следовоспринимающей поверхности.

При падении капле крови (объемом 0,069–0,103 мл) из движущегося объекта ($V_1=0,7–0,8$ км/ч, $V_2=2,4–2,5$ км/ч) на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность установлено (Рисунок 7).

Увеличение высоты падения (от 5 см до 200 см) сопровождается увеличением длины (в 1,6–1,7 раза), ширины (в 2,0–2,1 раза) основного следа и количества «зубцов» по их краям (в 5–6 раза); уменьшением соотношения длина / ширина от 1,3 : 1 до 1 : 1.

От высоты падения капле также зависит:

а) форма первичного следа при скорости движения вагонетки 2,4–2,5 км/ч и высоте 5–150 см овальные, 200 см и выше округлые, при скорости движения вагонетки 0,7–0,8 км/ч и высоте 5–25 см овальные, 50 см и выше округлые;

б) характер «зубцов» по краям следа: до 50 см – концы «зубцов» закруглённые; 50–75 см – заостренные; 100–200 см – они вытягиваются, с острыми концами; 200 см – на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях приобретают форму «лучей»;

в) локализация «зубцов»: до 50 см они возникают по краю следа со стороны направления движения «вагонетки»; 50 см и выше – по всей окружности первичного следа, однако по краю следа со стороны направления движения «вагонетки» их количество больше 1,5–2,2 раза, и они несколько длиннее (соотношение длина / ширина зубцов увеличивается от 1,7 : 1 до 2,6 : 1).

Вероятность образования, количество и локализация вторичных следов в большей степени зависят от высоты падения капле и направления движения кровотокащего объекта, и в меньшей степени – от скорости его движения. Количество вторичных брызг по краю основного следа со стороны направления движения «вагонетки» больше в 2,0–2,5 раза, чем с противоположной стороны. Расстояние вторичных следов от края первичного со стороны направления движения «вагонетки» больше в 1,5–2,0 раза, чем с противоположной стороны. Возрастаение высоты падения капле крови (от 50 см до 200 см) сопровождается увеличением количества брызг (в среднем в 3,5 раза) и их расстояния от края основного следа (в среднем в

7,5 раза). Увеличение скорости движения кровотокащего объекта (от 0,7–0,8 км/ч до 2,4–2,5 км/ч) сопровождается увеличением количества брызг (в 1,3–1,5 раза), но практически не влияет на их локализацию (максимальное расстояние от края основного следа) – нет достоверной разницы показателей. При высоте падения капли 100–200 см и скорости движения «вагонетки» 0,7–0,8 км/ч «зубцы» первичного следа, а также и вторичные брызги расположены равномерно по всей окружности.

При падении капель крови (объемом 0,069–0,103 мл) из движущегося автомобиля ($V_1=10$ км/ч, $V_2=30$ км/ч, $V_3=60$ км/ч, $V_4=90$ км/ч,) на наклонную поверхность двери автомобиля и горизонтально расположенное дорожное покрытие установлены скорость и направление движения (Рисунки 8, 9, 10).

С возрастанием скорости движения автомобиля (от 10 км/ч до 90 км/ч) следы капель крови изменяются следующим образом.

Уменьшаются размеры первичного (основного) следа капель крови на дорожном покрытии:

- а) длина в среднем в 1,7–2,3 раза;
- б) ширина в среднем в 2,5–3,3 раза;
- в) толщина в среднем в 2,2–2,3 раза.

Уменьшение вышеописанных параметров основных следов крови при увеличении скорости движения можно объяснить следующим: при увеличении скорости возрастает также и сопротивление воздуха, что приводит к дроблению капель крови на более мелкие частицы и уменьшению их объёма во время полета.

Уменьшается количество зубцов по краям первичного следа крови на дорожном покрытии в среднем в 2,0–2,2 раза.

Увеличивается угол отклонения потека крови на двери автомобиля от вертикально-прямой проекции:

- а) скорость движения не более 10 км/ч – потеки не отклоняются;
- б) скорость движения 30 км/ч – отклоняются на 3–12 градусов;
- в) скорость 60 км/ч – отклоняются на 35–45 градусов;
- г) скорость 90 км/ч – отклоняются на 65–75 градусов.

Увеличивается соотношение длина / ширина первичных следов капель крови от 1,6 : 1 до 2,3 : 1, что передает первичному (основному) следу более вытянутую форму.

Увеличивается количество вторичных брызг в 1,2–1,3 раза и уменьшается их расстояние от края основного следа в 1,7–1,8 раза. Уменьшение расстояния вторичных брызг от края основного следа можно также объяснить уменьшением объема вторичных брызг – в связи с уменьшением объема первичных брызг из-за возрастания сопротивления воздуха.

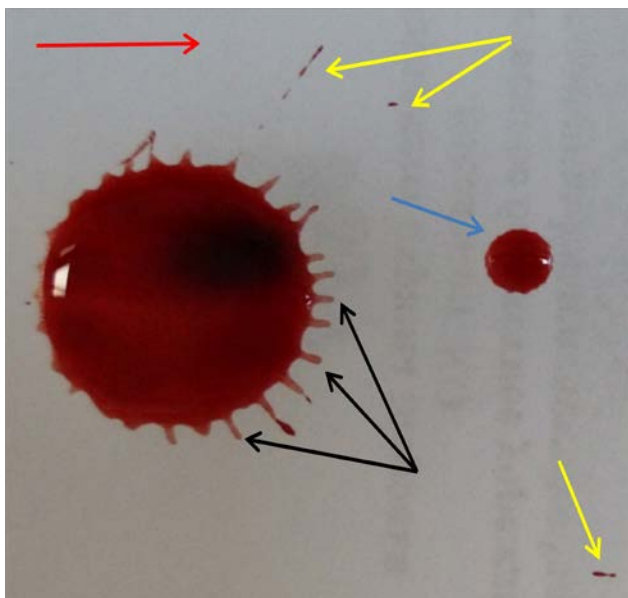


Рис. 7. – Высота падения каплей крови 50 см, следовоспринимающая поверхность – ровная фотобумага. Стрелками указаны: «зубцы» у края основного следа по ходу движения «вагонетки», вторичные брызги, дополнительная капля «Плато» и направление движения кровотокащего объекта.

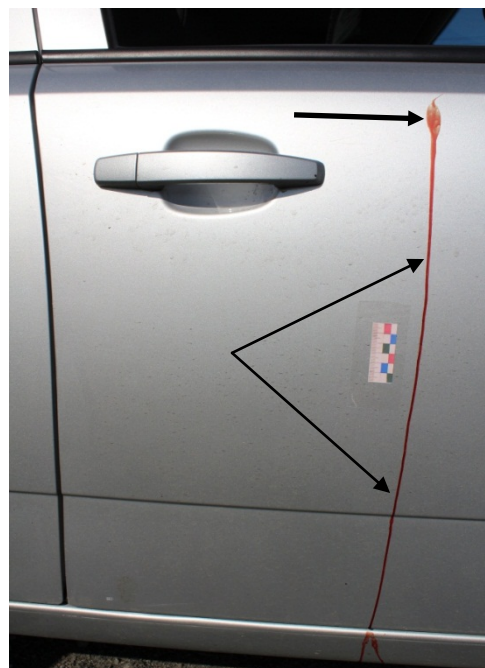


Рис. 8. – Скорость движения автомобиля 30 км/ч, следовоспринимающая поверхность – дверь автомобиля. Стрелками указаны: толстой – первичный след от падения капли крови, тонкими – потек с отклонением от вертикально-прямой проекции 3-12°.

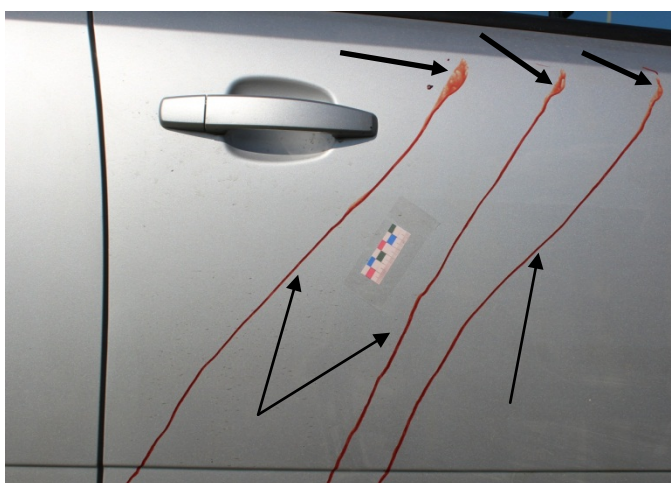


Рис. 9. – Скорость движения автомобиля 60 км/ч. Следовоспринимающая поверхность дверь автомобиля. Стрелками указаны: толстыми – первичные следы каплей крови, тонкими – потеки с отклонением от вертикально-прямой проекции 35-45°.

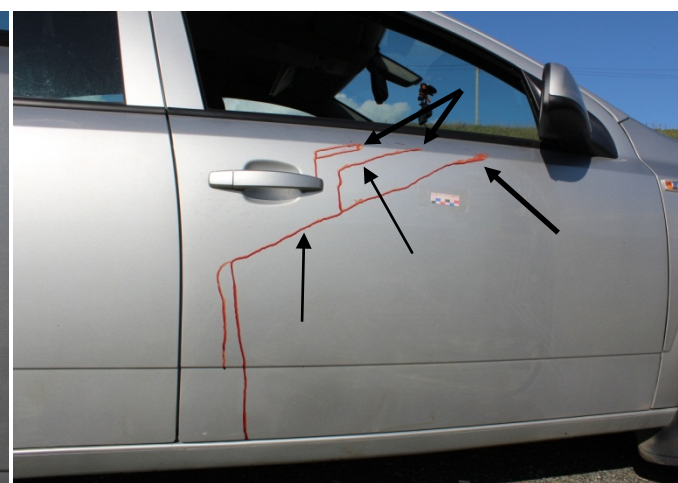


Рис. 10. – Скорость движения автомобиля 90 км/ч. Стрелками указаны: толстыми – первичные следы от падения каплей крови, тонкими – потеки с отклонением от вертикально-прямой проекции 65-75°.

В шестой главе «Морфология и механизм возникновения первичных брызг крови» представлены результаты собственных исследований, позволяющие определить: скорость и направление размахивания окровавленного объекта с уточнением их вида и особенностей; высоту расположения источника артериального кровотечения над горизонтально

расположенной следовоспринимающей поверхностью, а также направление и угол выхода струи «фонтанирования»; расстояние источника артериального кровотечения до вертикально расположенной следовоспринимающей поверхности и угол встречи струи «фонтанирующей» крови с этой поверхностью.

Для размахивания окровавленными объектами над горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхностью характерно следующее (Рисунки 11, 12).

При размахивании в одном направлении след в виде дорожки брызг, состоящей из разного количества цепочек линейной формы:

а) размахивание окровавленной рукой в перчатке – возникают 5 отдельных цепочек линейной формы;

б) размахивание окровавленным топором – 1 цепочка линейной формы;

в) размахивание окровавленными ножами с разными размерами – 1 цепочка линейной формы;

г) размахивание слесарным молотком с окровавленным квадратным бойком – 4 отдельных цепочек линейной формы, что соответствует количеству вершин грани квадратного бойка молотка. Расстояние между соседними цепочками неодинаково – две цепочки справа и две цепочки слева располагаются близко друг другу на расстоянии 0,2–0,4 см;

д) размахивание слесарным молотком с окровавленным вспомогательным бойком – 2 отдельных цепочек линейной формы, что соответствует количеству углов вспомогательного бойка молотка;

е) размахивание окровавленным молотком для отбивания мяса – первичные брызги расположены «беспорядочно» (отдельные цепочки не прослеживаются);

ж) размахивание окровавленной бейсбольной битой – 1 цепочка линейной формы в начальной и средней третях. В конечной трети дорожка представлена в виде «беспорядочно» расположенных первичных (основных) брызг.

Размахивание в двух направлениях (сначала от себя потом на себя) вызывает отрыв частиц крови в чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг. Первичные (основные) брызги в разных дорожках обращены острием в противоположные стороны. Морфологические особенности дорожек следов при этом не отличаются от следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры следов основных брызг при первом размахивании окровавленных объектов на 10–15 % больше размеров следов от второго размахивания в противоположном направлении.

Общая длина дорожки брызг определяется скоростью размахивания, однако не зависит от направления размахивания, характера следовоспринимающей поверхности и конструктивных особенностей окровавленных объектов. При размахивании со средней

скоростью движения в 3,2 м/с дорожка в среднем длиннее на 1,6 раза, по сравнению со средней скоростью движения в 1,3 м/с.

При размахивании окровавленными молотками разной конструкции и бейсбольной битой ширина дорожки брызг в конечной трети определяется скоростью размахивания. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с дорожка следов в конечной трети шире в среднем в 1,5 раза.

При размахивании окровавленными объектами на себя со скоростью 3,2 м/с в средней трети дорожки первичные (основные) брызги соединяются между собой, формируя непрерывный полосовидный единый след (следы), протяжённость которого в некоторых цепочках может составить до 30–40 % от общей длины. Ширина вышеуказанных полосовидных следов составляет 0,4–0,7 см. При размахивании на себя со скоростью 1,3 м/с полосовидный единый след не возникает.

При размахивании от себя со скоростью 1,3–3,2 м/с в средней трети дорожки первичные брызги располагаются изолированно друг от друга.

Форма первичных брызг зависит от их места расположения в цепочке: в начальной трети они округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака.

При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с, по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с, первичные брызги более вытянутые – соотношение длина/ширина больше: в начальной трети дорожки в 1,9–2,0 раза; в средней трети дорожки в 2,8–2,9 раза; в конечной трети дорожки в 3,9–5,1 раза.

Количество вторичных брызг и их максимальное расстояние от соответствующих первичных брызг зависят от скорости движения окровавленного объекта. По сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с увеличивается:

- а) количество брызг в 1,5–3,4 раза;
- б) максимальное расстояние вторичных брызг от первичных – в 1,6–4,0 раза.

При размахивании окровавленной кисти руки в перчатке среднее расстояние между соседними цепочками (5) дорожки следов при максимально отведенных друг от друга пальцах в сравнении со сведенными вместе пальцами больше в 2,1 раза.

Для струйного артериального кровотечения («фонтанирования») на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (Рисунок 13).

Повышение высоты расположения источника артериального кровотечения (от 5 см до 200 см) сопровождается:

а) увеличением среднего расстояния между отдельными первичными брызгами в цепочке (в 3,8 раза);

б) увеличением общей длины цепочки (в 5,8 раза);

в) увеличением расстояния от источника кровотечения до начала цепочки следов (в 22,6 раза);

г) увеличением диаметра или длинного размера отдельных первичных брызг (в начальной трети цепочки в 1,5 раза, в средней и конечной трети – в 1,4 раза);

д) появлением «зубцов» и изменением их формы: 5–25 см – концы зубцов закругленные, 50–75 см – зубцы вытягиваются, концы их заостряются, 100–200 см – концы «зубцов» острые, постепенно приобретают форму «лучей»;

е) увеличением количества овальных первичных брызг (от 75 % до 99 %) и уменьшением количества округлых (от 25 % до 1 %).

Возрастание угла выхода струи крови по отношению к горизонтальной следовоспринимающей поверхности (от 0° до 45°) сопровождается:

а) увеличением среднего расстояния между отдельными первичными брызгами в цепочке (до 1,1 раза);

б) увеличением общей длины цепочки (до 1,3 раза);

в) увеличением расстояния от источника кровотечения до начала цепочки следов (в 2,6 раза).

Диаметр или длинный размер первичных брызг сформированных от «возрастающей» струи по сравнению с «убывающей» больше в начальной трети цепочки в 1,7–1,8 раза, а в средней – в 1,1–1,2 раза; в конечной трети цепочки их размеры достоверно не отличаются друг от друга.

Вероятность образования, количество и локализация вторичных «брызг» зависят от высоты расположения источника артериального кровотечения, а также, в меньшей степени, от характера следовоспринимающей поверхности и угла выхода струи. При однократном падении первичных «брызг» с небольшой высоты (5–25 см) вторичные брызги не формируются; со средней высоты (50–75 см) – возникают единичные вторичные брызги на максимальном расстоянии до 2,5–5,5 см от края основного следа в направлении «фонтанирования»; с большой высоты (100–200 см) образуются множественные вторичные «брызги» на сравнительно большом расстоянии от края основного следа (до 8,5–22,0 см). При многократном падении первичных «брызг» количество вторичных следов в разы больше по сравнению с однократным падением: с высоты 5–25 см возникают немногочисленные вторичные «брызги» на максимальном расстоянии до 3,0–41,0 см от края основного следа, с высоты 50–75 см – множественные вторичные «брызги» на расстоянии до 65,5–80,0 см от края основного следа, с

высоты 100–200 см возникают многочисленные вторичные «брызги» на расстоянии до 84,5–101,5 см.

Для струйного артериального кровотечения («фонтанирования») на вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующие (Рисунки 14, 15, 16).

1) Увеличение высоты выхода струи крови от уровня нижнего края вертикально расположенного следовоспринимающего предмета (от 5 см до 200 см) сопровождается:

а) увеличением количества вторичных брызг крови: на впитывающих поверхностях в 2,2 раза, на умеренно впитывающих поверхностях 3,8 раза, на невпитывающих поверхностях в 4,5 раза;

б) увеличением расстояния вторичных брызг от края основного следа: на впитывающих поверхностях в 2,7 раза, на умеренно впитывающих поверхностях в 3,5 раза, на невпитывающих поверхностях в 3,9 раза;

в) увеличением высоты расположения верхнего края основного («булавовидной» формы) следа от уровня нижнего края вертикально расположенной поверхности (преграды).

Характер основного (первичного) следа, форма вторичных брызг и их взаиморасположение находятся в прямой зависимости от расстояния источника кровотечения до вертикальной преграды и угла встречи струи с этой преградой:

а) при «взлетающих» струях (расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды составляет 19–20 см, угол встречи струи с вертикальной преградой менее 90° – с учетом величины угла открытым к низу) возникший булавовидной формы основной след имеет относительно ровные края. Вторичные брызги (округлой, овальной, веретенообразной формы) расположены по всей окружности булавовидного следа на максимальном расстоянии 5,0–18,5 см;

б) при «перпендикулярных» струях (расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды составляет 24–25 см, угол встречи струи с вертикальной преградой около 90° – с учетом величины угла открытым к низу) образованный булавовидной формы основной след имеет неровные края. Вторичные брызги (округлой, овальной, веретенообразной формы) расположены по всей окружности булавовидного следа на максимальном расстоянии 5,0–20,5 см;

в) при «падающих» струях с небольшого расстояния (расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды составляет 29–30 см, угол встречи струи с вертикальной преградой более 90° – с учетом величины угла открытым к низу) возникший основной след булавовидной формы имеет неровные (мелкозубчатые) края. Вторичные брызги (овальной, веретенообразной формы) расположены с двух сторон и к низу от него на максимальном расстоянии 6,0–26,5 см;

г) при «падающих» струях с большого расстояния (расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды составляет 49–50 см, угол встречи струи с вертикальной преградой более 90° – с учетом величины угла открытым к низу) образованный «полосчато-прямоугольный» формы основной след имеет неровные, местами мелкозубчатые, края. Вторичные брызги (овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака) чаще расположены с двух сторон от него на максимальном расстоянии 11,5–27,0 см.

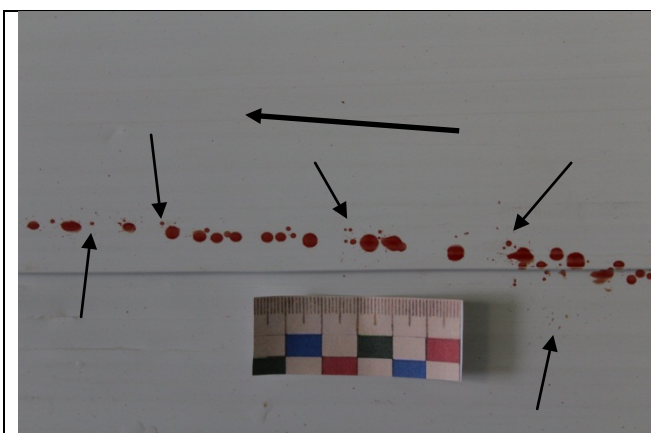


Рис. 11. – Размахивание маленьким ножом на себя со средней скоростью 1,3 м/с. Следовоспринимающая поверхность – рифленый пластик. Стрелками указаны: тонкими – вторичные брызги крови, толстой – направление движения.

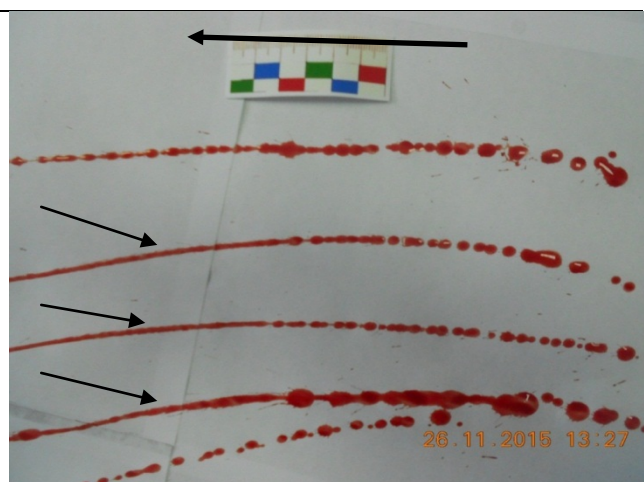


Рис. 12. – Размахивание растопыренными пальцами на себя, скорость 3,2 м/с. Следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: тонкими – первичные брызги в виде непрерывных полосовидных следов, толстой – направление движения руки.

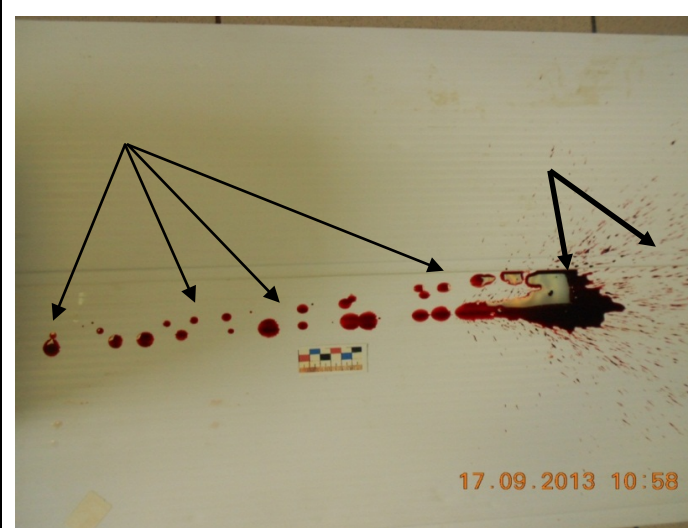


Рис. 13. – Фонтанирование с высоты 20 см. Следовоспринимающая поверхность, неровный пластик. Стрелками указаны: толстыми «скопление» крови со вторичными брызгами, тонкими – первичные (основные) брызги крови на горизонтально расположенной поверхности.

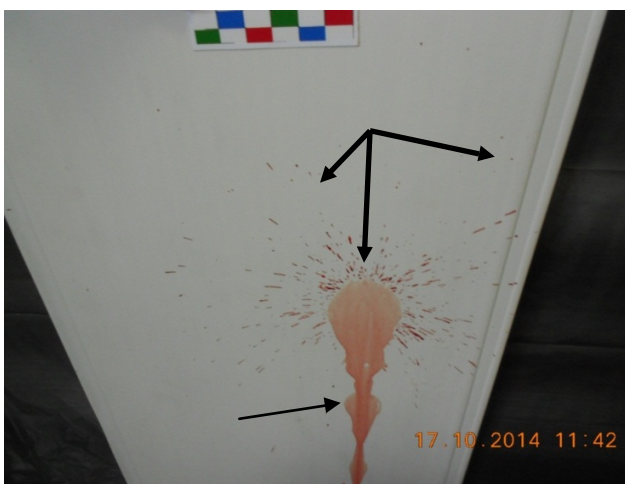


Рис. 14. – Фонтанирование с высоты 25 см, «взлетающая» струя. Следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: толстыми – «булавовидной» формы основной след и вторичные брызги на вертикальной преграде, тонкой – отходящий от основного следа потек.

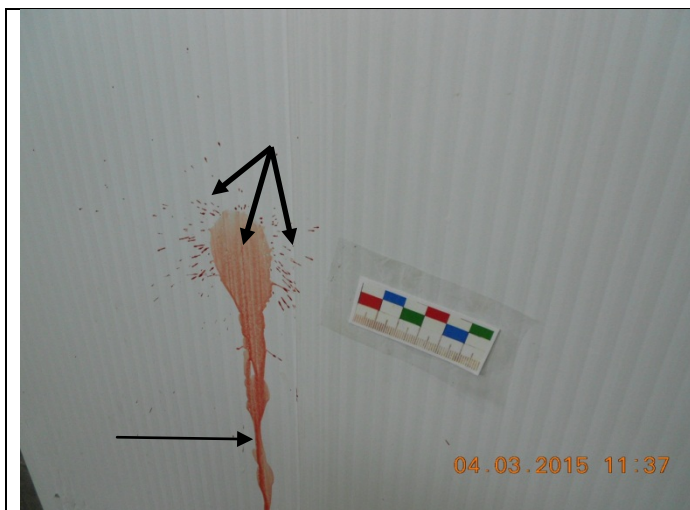


Рис. 15. – Фонтанирование с высоты 75 см, «перпендикулярная» струя, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: толстыми – «булавовидной» формы основной след и вторичные брызги на вертикальной преграде, тонкой – отходящий от основного следа потек.

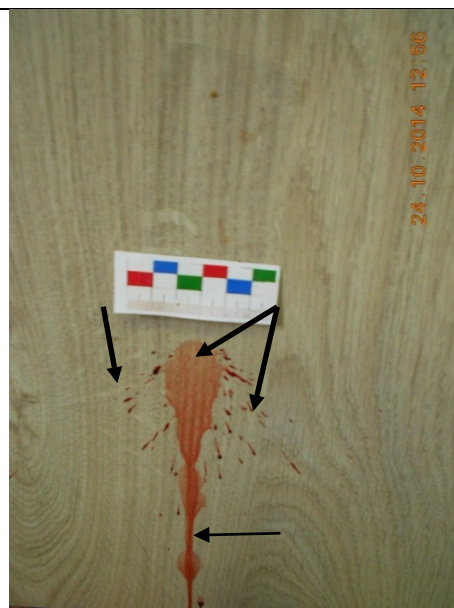


Рис. 16. – Фонтанирование с высоты 25 см, «падающая» струя, следовоспринимающая поверхность – неровный ламинат. Стрелками указаны: толстыми – «булавовидной» формы основной след и вторичные брызги на вертикальной преграде, тонкой – отходящий от основного следа потек.

ВЫВОДЫ

1. При ударном воздействии контуры (края) отпечатков неровные, мелко- и крупнозубчатые, центральная часть следа с неравномерной толщиной слоя вещества крови – «мозаичного» вида (цвет меняется – от темно-красного до светло-красного). Максимальная толщина отпечатка наблюдается в его периферической части. По краям основного следа (отпечатка) образуются высокоскоростные и среднескоростные вторичные элементы.

При давлении отпечатки с относительно ровными краями и более выраженной центральной частью. Максимальная толщина отпечатка наблюдается в центральной части. По краям отпечатка при форсированном давлении формируются низкоскоростные вторичные элементы. Для следов-отпечатков, возникших от длительного давления, в сравнении с кратковременным давлением, характерны: наиболее выраженная толщина отпечатка, более равномерное распределение крови по площади основного следа, более четкие и сглаженные контуры.

2. Для однократного падения капель крови из неподвижных объектов на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно:

- а) основные следы округлые;
- б) повышение высоты падения (от 5 см до 200 см) сопровождается: увеличением диаметра следа, уменьшением толщины следа, появлением «зубцов» по краям основного следа

и увеличением их количества, изменением формы «зубцов» по краям следа, появлением и увеличением количества вторичных следов (брызг) по окружности основного следа, увеличением максимального расстояния вторичных следов (брызг) от края основного следа;

в) при увеличении объема капли (от 0,069–0,083 мл до 0,087–0,103 мл) возникшие следы имеют одинаковые формы и сходные края. Однако, следы от крупных капель отличаются сравнительно большим: диаметром, толщиной, количеством «зубцов» по краям, количеством брызг с их распространением на сравнительно большее расстояние от края основного следа.

Для однократного падения капель крови из неподвижных объектов на наклонно (угол наклона 45°) расположенную следовоспринимающую поверхность характерно:

а) основные следы овальные;

б) с возрастанием высоты падения (от 5 см до 200 см) увеличиваются: размеры основных следов и соотношение длина/ширина, количество вторичных следов (брызг) по окружности основного следа, максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа.

При двукратном падении капель крови из неподвижных объектов в сравнении с однократным падением (с аналогичной высоты) увеличиваются диаметр (размеры) основных (первичных) следов, толщина основных следов, количество вторичных следов, максимальное расстояние вторичных следов от края основного следа. Вторичные следы (брызги) при двукратном падении возникают с высоты 10 см и более, а при однократном падении – 50 см и более.

3. Для однократного падения капель крови из движущихся объектов на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно:

а) основные следы округлые и овальные;

б) возрастание высоты падения (от 5 см до 200 см) и скорости движения сопровождается: увеличением размеров основного следа с уменьшением соотношения длина/ширина, появлением и возрастанием количества «зубцов» по краям основных следов, изменением формы первичного следа (при скорости движения вагонетки 2,4–2,5 км/ч – до 150 см овальные, 200 см и выше округлые, при скорости движения вагонетки 0,7–0,8 км/ч – до 25 см овальные, 50 см и выше округлые), изменением морфологии «зубцов» по краям следа (до 50 см – концы «зубцов» закруглённые, 50–75 см – заостренные, 100–200 см – они вытягиваются, с острыми концами, 200 см – на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях приобретают форму «лучей»), изменением локализации «зубцов» (до 50 см располагаются по краю основного следа со стороны направления движения «вагонетки», 50 см и выше располагаются по всей окружности первичного следа, однако по направлению движения «вагонетки» их количество больше и они более вытянутые), увеличением количества вторичных брызг и их максимального расстояния от края основного следа.

Увеличение скорости движения автомобиля (от 10 км/ч до 90 км/ч) характеризуется следующими особенностями: уменьшаются размеры первичного (основного) следа крови на дорожном покрытии, уменьшается количество зубцов по краям первичного следа крови на дорожном покрытии, увеличивается угол отклонения потока крови на двери автомобиля от вертикально-прямой проекции (10 км/ч – потоки не отклоняются (вертикальные), 30 км/ч – отклоняются на 3–12 градусов, 60 км/ч – отклоняются на 35–45 градусов, 90 км/ч – отклоняются на 65–75 градусов), увеличивается соотношение длина/ширина, что придает первичному следу на дорожном покрытии более вытянутую форму, увеличивается количество вторичных брызг и одновременно уменьшается их расстояние от края основного следа.

4. Качественные (морфологические) и количественные показатели следов-наложений крови зависят от скорости и направления размахивания. Возрастание скорости (от 1,3 м/с до 3,2 м/с) и изменение направления (на себя, от себя) размахивания сопровождается: формированием полосовидной формы единого следа в средней части цепочки следов (при размахивании на себя), увеличением длины дорожки основных следов в 1,6 раза и её ширины в 1,5 раза (в конечной трети дорожки), увеличением количества (в 1,5–3,4 раза) вторичных брызг и максимального расстояния (в 1,6–4,0 раза) этих брызг от края соответствующих первичных брызг, увеличением соотношения длина/ширина первичных брызг, что передает данным следам более вытянутую форму.

5. Возрастание высоты расположения источника артериального кровотечения (от 5 см до 200 см), при артериальном кровотечении на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность сопровождается: увеличением среднего расстояния между отдельными первичными брызгами в цепочке, увеличением общей длины цепочки основных (первичных) брызг, увеличением расстояния от источника кровотечения до начала цепочки следов, увеличением диаметра (или длинного размера) отдельных первичных брызг, появлением «зубцов» (по контуру основных следов) и изменением их формы, появлением вторичных брызг с увеличением их количества и максимального расстояния от края соответствующих первичных брызг.

Изменение угла выхода струи «фонтанирующей» крови по отношению к горизонтальной следовоспринимающей поверхности (от 0° до 45°) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается: увеличением среднего расстояния между отдельными первичными брызгами в цепочке, увеличением общей длины цепочки, увеличением расстояния от источника кровотечения до начала цепочки следов.

Повышение высоты расположения источника артериального кровотечения (от 5 см до 200 см), при артериальном кровотечении на вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность сопровождается: увеличением количества вторичных

брызг крови по окружности первичных (основных) следов, увеличением максимального расстояния вторичных брызг от края основного («булавовидной» формы) следа, увеличением высоты расположения основного следа от уровня нижнего края вертикально расположенной поверхности (преграды).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для определения морфологических свойств и количественных характеристик следов-наложений крови и установления механизма (условий) их формирования необходимо выполнить комплекс последовательных действий:

1. Уточнить наименование предмета, на котором обнаружены следы крови, его местонахождение относительно окружающей обстановки (прежде всего, по отношению к трупу или другому источнику крови) и его пространственную ориентацию (горизонтальная, наклонная, вертикальная), а также особенности следовоспринимающей поверхности этого предмета (рельеф, смачиваемость, впитывающие свойства и др.).

2. Определить вид первичных (основных) следов крови согласно общепринятой классификации (отпечатки, отпечатки-мазки, мазки, капли, брызги, потеки и др.), их форму (сравнивая с формой геометрических фигур или общеизвестных предметов) и цвет (в соответствии с общепринятой шкалой цветов).

3. Подробно описывать характер краев первичных (основных) следов крови:

- ровные;
- неровные волнообразные или «зубчатые», с уточнением локализации, количества, формы и размеров «зубцов».

4. При описании первичных брызг нужно отметить размеры участка с такими следами, его форму (веерообразную, дугообразную, в виде цепочки, дорожки и т.п.). Если первичные брызги расположены изолированно и «беспорядочно», то необходимо уточнить их точку схождения (общую точку, от которой можно проследить образование данных брызг). Данную точку определяют с помощью рулетки или шнуров, размещенных вдоль длинного размера каждого исследуемого следа крови в виде брызг. Если такую точку не удастся установить, следует отметить этот факт.

5. По окружности первичных следов уточнить наличие или отсутствие вторичных (вторичных) элементов крови в виде: брызг, потеков, «динамических» потеков. Для определения «динамических» потеков и их разновидностей можно воспользоваться данными, приведенными в диссертационном исследовании. При обнаружении вышеуказанных следов определить их форму, размеры, расположение, максимальное расстояние от края соответствующих первичных (основных) следов.

6. Установить взаиморасположение, а также размеры (диаметр, длина, ширина, толщина) и площадь первичных основных следов с помощью метрических инструментов (приборов). Для определения толщины следа крови в жидком состоянии или после полного высыхания целесообразно воспользоваться предложенными нами специальными измерительными приборами: тонкие металлические (диаметром 1 мм, длиной 50 мм) цилиндрической формы стержни, изготовленные из твердой нержавеющей стали – с метками длиной в 0,1 мм. Для визуализации следов крови малой величины целесообразно применение лупы, стереомикроскопа, компьютерной техники. Для расчета площади объектов носителей крови (окровавленной «рабочей» части следоносящих предметов) и контактных следов (отпечатков, отпечатков-мазков), можно использовать предложенную нами «мерительную сетку» из прозрачной тонкой твердой пластиковой пленки.

7. Для дальнейшего исследования и сохранения следов крови необходимо:

а) провести фотофиксацию (панорамная, узловая, детальная) с использованием цифрового фотоаппарата (видеокамеры) по правилам судебной фотографии;

б) составить графические изображения – на схеме или в виде разметки на фотографиях;

в) изъять (по возможности) все следы крови со следовоспринимающим объектом, обеспечивая их сохранность при транспортировке.

8. Определить механизм образования следов крови каждого по отдельности или, систематизируя их по группам.

Установление механизма образования контактных следов крови (отпечатков, отпечатков-мазков). Для этого необходимо выявить характерные морфологические и количественные признаки:

1. При ударном воздействии контуры (края) отпечатков неровные, мелко- и крупнозубчатые, центральная часть следа имеет резко выраженную неравномерную толщину слоя вещества крови. Максимальная толщина прослеживается в периферической части отпечатка. Возникают: высокоскоростные радиально ориентированные вторичные элементы (брызги) разной формы (овальные, веретенообразные, “лучеобразные” (“иглообразные”) или в виде восклицательного знака); среднескоростные вторичные элементы – «динамические потеки» крови, которые «опоясывающие» (по периметру основного следа) и «полосовидные» (“длинные и узкие”, “короткие и широкие”).

2. При давлении отпечатки с относительно ровными краями, центральная часть следа более выраженная. Максимальная толщина в центральной части отпечатка. При форсированном надавливании формируются низкоскоростные вторичные элементы – «динамические потеки» крови, которые «полосовидные» (“короткие и узкие”).

3. Для следов-отпечатков от длительного давления в сравнении с кратковременным давлением характерно: более выраженная толщина отпечатка (соотношение 1,3–1,6:1); более равномерное распределение крови по площади отпечатка; более четкие и сглаженные контуры.

Установление впитывающих свойств слеодообразующих предметов. Для идентификации слеодообразующих объектов с учетом впитывающих свойств их материалов, обнаруженных на месте происшествия, необходимо: установить площадь контактирующей поверхности указанных объектов (предметов) и соответствующих контактных следов (отпечатков, отпечатков-мазков), возникших на следовоспринимающей поверхности:

1. Независимо от механизма воздействия средние значения площади основного следа – отпечатка (в процентах от контрольной площади окровавленного объекта) составляют: для перчаток из невпитывающего материала от 97 % до 113 %; для перчаток из впитывающего материала от 113 % до 147 %.

2. Для воздействия во впитывающих перчатках характерно следующее. На впитывающей следовоспринимающей поверхности мазок интенсивный с четкими контурами на небольшом протяжении (3–25 см), далее слабо окрашен (насыщен) веществом крови, прерывистый с нечеткими контурами. Ширина мазков на 14–20 % больше ширины соответствующих слеодообразующих поверхностей. На невпитывающей или умеренно впитывающей следовоспринимающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами на большом протяжении (50–70 см), далее слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина следа на 10-17 % больше ширины соответствующих слеодообразующих поверхностей.

3. Для воздействия в невпитывающих перчатках характерно следующее. На впитывающем материале мазок интенсивный и с четкими контурами на коротком промежутке (1–10 см), далее насыщен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами, его ширина составляет 97–103 % от ширины соответствующих слеодообразующих поверхностей. На невпитывающей или умеренно впитывающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами на небольшом протяжении (до 4–16 см), далее след слабо насыщен (окрашен), прерывистый, с нечеткими контурами, его ширина составляет 93–99 % от ширины соответствующих слеодообразующих поверхностей. Концы данных мазков часто истонченные («заострены»).

Установление механизма образования следов капель крови. Для этого необходимо выявить характерные морфологические и количественные признаки.

Установление пространственной ориентации (расположения) следовоспринимающей поверхности в момент капельного слеодообразования.

При падении капель крови из неподвижных объектов на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность формируются округлые первичные (основные) следы (соотношение длина / ширина = 1:1).

При падении каплей крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность возникают овальные основные следы (соотношение длина / ширина = 1,4–2,0:1).

При падении каплей крови из движущихся объектов на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность образуются округлые и овальные основные следы.

1. Округлые следы формируются при следующих условиях (соотношение длина / ширина = 1:1):

- высота расположения источника кровотечения 50 см или выше, а его скорость движения около 0,8 км/ч.

- высота расположения источника кровотечения 200 см или выше, а его скорость движения около 2,5 км/ч.

2. Овальные следы формируются при следующих обстоятельствах:

- высота расположения источника кровотечения 5–25 см, скорость движения около 0,8 км/ч (соотношение длина / ширина = 1,15–1,2:1) .

- высота расположения источника кровотечения 5–150 см, скорость движения около 2,5 км/ч (соотношение длина / ширина = 1,1–1,3:1).

- высота расположения около 90 см, скорость движения (автомобиль) – 10–90 км/ч (соотношение длина / ширина = 1,6–2,3:1).

Установление высоты расположения неподвижного источника кровотечения при падении каплей крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность.

Для этого необходимо определить: диаметр основного следа и его максимальную толщину; характер края основного следа, при наличии «зубцов» их количество и форму; наличие, число и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 14 и 15).

Установление кратности падения каплей крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность из неподвижных источников кровотечения.

Для установления кратности (1 или 2 капли) необходимо определить: диаметр основного следа и его максимальную толщину; характер края основного следа, при наличии «зубцов» их количество и форму; наличие, число и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые также приведены в диссертации (табл. 14 и 15).

Установление высоты расположения неподвижного источника кровотечения при падении каплей крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность.

Для установления высоты расположения источника кровотечения необходимо определить: размеры основного следа и соотношение длина / ширина; характер края основного

следа, при наличии «зубцов» их количество и форму; наличие, число и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 16 и 17).

Установление кратности при падении капель крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность из неподвижных источников кровотоечения.

Для этого необходимо определить: размеры основного следа и соотношение длина / ширина; характер края основного следа, при наличии «зубцов» их количество и форму; наличие, число и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов. Полученные данные необходимо также сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 16 и 17).

Установление скорости, направления движения кровотокащего объекта и высоты его расположения при падении капель крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность.

Для этого необходимо определить: форму, размеры первичных (основных) следов капель крови и соотношение длина/ширина; характер края основного следа, при наличии «зубцов» их количество, форму, локализацию; наличие, количество и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) следов. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 18 и 19).

Установление скорости и направления движения транспортного средства (автомобиля).

Для этого необходимо определить: размеры первичных (основных) следов капель крови на дорожном покрытии (длина, ширина, толщина, соотношение длина / ширина); характер края основного следа, при наличии «зубцов» их число и локализацию; количество вторичных следов (брызг), а также их локализацию и максимальное расстояние от края соответствующего основного следа; угол отклонения потока капли крови на двери автомобиля от вертикально-прямой проекции. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 20 и 21).

Установление механизма образования следов-наложений крови в виде дорожки первичных (основных) брызг.

Для начала необходимо дифференцировать размахивание окровавленными объектами от артериального кровотоечения:

- для размахивания характерно: первичные (основные) брызги по форме и размерам сильно отличаются в начальной, средней и конечной третях дорожки следов;

- для артериального кровотечения характерно: на всем протяжении дорожки следов первичные (основные) брызги одинаковые по форме и незначительно отличаются по размерам.

Установление вида окровавленного объекта при их размахивании.

Для этого необходимо определить: размеры первичных (основных) брызг; взаиморасположение основных брызг, имеющих одинаковое направление; количество цепочек первичных брызг в дорожке, имеющих одинаковое направление; расстояние между отдельными цепочками, если дорожка первичных брызг состоит из нескольких цепочек с одинаковым направлением. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 22–31).

Установление скорости и направления размахивания.

Для этого необходимо определить: длину дорожки первичных (основных) брызг; ширину дорожки первичных (основных) брызг в начальной, средней и конечной частях; размеры основных брызг крови и показатели соотношения – длина / ширина в конечной трети дорожки; форма первичных брызг в начальной, средней, конечной третях дорожки, а также направление их заостренной части; отсутствие или наличие своеобразного единого полосовидного следа в средней трети дорожки – при наличии его длина и ширина; среднее количество и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые также приведены в диссертации (табл. 22–31).

Установление высоты расположения источника артериального кровотечения и угла выхода струи «фонтанирования» крови.

Для этого необходимо определить: среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке; общую длину цепочки брызг крови; расстояние от источника кровотечения до начала цепочки брызг крови (можно определить только на месте происшествия); размеры первичных (основных) брызг крови и их форму; характер краев первичных (основных) брызг крови в цепочке, при наличии «зубцов» их форму и количество; наличие или отсутствие вторичных брызг крови, при наличии – их максимальное расстояние от края соответствующего основного следа. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в диссертации (табл. 32 и 33, прилож. А).

При необходимости можно проводить ситуационный анализ с уточнением возможности или невозможности образования следов крови при конкретных обстоятельствах, изложенных в материалах уголовного дела. При появлении новых или уточненных фактов возможно проведение дополнительной судебно-медицинской экспертизы.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бадалян, А.Ф. Судебно-медицинская оценка контактных следов крови (отпечатков, отпечатков-мазков) в зависимости от условий внешнего воздействия и свойств следовоспринимающих поверхностей / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян // Социогуманитарный вестник. – 2011. – №2(7). – С. 116-121.
2. Бадалян, А.Ф. Некоторые закономерности формирования отпечатков крови в зависимости от вида, длительности контакта и характера следообразующих поверхностей / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян, Д.А. Карпов, А.А. Миндрин // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 26, № 1–2. – С. 53-56.
3. Бадалян, А.Ф. Некоторые особенности следов капель крови в зависимости от высоты падения и свойств следовоспринимающей поверхности / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян // Социогуманитарный вестник. – 2012. – №2(9). – С. 142-146.
4. Саркисян, Б.А. О возможностях судебно-медицинской оценки следов-наложений крови в зависимости от механизма и условий следообразования (состояние вопроса) / Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян // Медицинская экспертиза и право. – 2012. – № 2. – С. 16-19.
5. Бадалян, А.Ф. Некоторые особенности образования отпечатков крови при воздействии (удар, кратковременное и длительное давление) ладони в зависимости от свойств следообразующих поверхностей / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян, Д.А. Карпов, Н.Н. Сидоренко // Медицинская экспертиза и право. – 2012. – № 4. – С. 26-28.
6. Бадалян, А.Ф. Некоторые особенности образования отпечатков крови в зависимости от свойств следообразующих поверхностей / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян, Д.А. Карпов, Н.Н. Сидоренко // В книге: Актуальные проблемы судебно-медицинской экспертизы. Сборник тезисов научно-практической конференции с международным участием / под ред. член-корреспондента РАМН, проф. Ю.И. Пиголкина, д.м.н. А.В. Ковалева. – Москва, 2012. – С. 104-105.
7. Бадалян, А.Ф. О закономерностях формирования контактных следов крови от пальцев кисти в зависимости от условий воздействия и свойств следовоспринимающих поверхностей / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян, Д.А. Карпов, Н.Н. Сидоренко // Медицинская экспертиза и право. – 2013. – №2. – С. 18-20.
8. Бадалян, А.Ф. Морфологическая оценка следов капель крови в зависимости от размеров поверхности отрыва, высоты падения и свойств воспринимающих материалов / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян, Д.А. Карпов, Н.Н. Сидоренко // Медицинская экспертиза и право. – 2013. – №3. – С. 29-32.

9. Саркисян, Б.А. Некоторые закономерности образования следов «фонтанирующей» крови в зависимости от высоты, угла падения и свойств материалов преграды / Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян // Судебно-медицинская экспертиза. – 2014. – Т. 57, №2. – С. 61-64.
10. Сидоренко, Н.Н. Особенности следообразования в зависимости от свойств следовоспринимающей поверхности и высоты падения капель крови / Н.Н. Сидоренко, Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян // Судебно-медицинская экспертиза. – 2014. – Т. 57, №2. – С. 65-68.
11. Бадалян, А.Ф. Некоторые особенности образования контактных следов крови, причиненных обутой ногой / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян // Вестник судебной медицины. – 2014. – Т. 3, №3. – С. 20-23.
12. Саркисян, Б.А. Некоторые закономерности формирования отпечатков крови от контакта с частями топора с учетом вида и продолжительности воздействия / Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян // Вестник судебной медицины. – 2014. – Т. 3, №4. – С. 16-19.
13. Саркисян, Б.А. Сравнительная оценка следообразования при падении капель венозной крови от живого человека и трупа / Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян, Н.Н. Сидоренко, С.С. Шестко // Медицинская экспертиза и право. – 2014. – №6. – С. 26-28.
14. Бадалян, А. Ф. Морфологические особенности формирования отпечатков крови в зависимости от вида, длительности контакта и характера следовоспринимающих поверхностей / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – № 4. – С. 40-42.
15. Бадалян, А.Ф. Морфологические особенности формирования следов фонтанирующей крови на вертикальной преграде / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – № 1. – С. 23-27.
16. Саркисян, Б.А. Характеристика динамических следов капель крови в зависимости от высоты падения и свойств следовоспринимающей поверхности / Б.А. Саркисян, Н.Н. Сидоренко, А.Ф. Бадалян // Вестник судебной медицины. – 2016. – Т. 5, №1. – С. 19-23.
17. Саркисян, Б.А. Особенности образования следов крови при размахивании окровавленной рукой / Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян, А.В. Лепилов // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – №5. – С. 47-49.
18. Бадалян, А.Ф. Морфогенез следов фонтанирующей крови в зависимости от высоты падения капель и угла выхода струи / А.Ф. Бадалян // Социогуманитарный вестник. – 2016. – №1(16). – С. 87-92.
19. Бадалян, А.Ф. Некоторые закономерности формирования следов крови при размахивании окровавленным топором / А.Ф. Бадалян, Б.А. Саркисян // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – №6. – С. 34-37.

20. Саркисян, Б.А. Морфологические особенности динамических следов при падении каплей крови из движущегося автомобиля на дорожное покрытие / Б.А. Саркисян, А.Ф. Бадалян // Вестник судебной медицины. – 2017. – Т. 6, №1. – С. 10-15.
21. Новоселов, В.П. Особенности формирования следов крови в зависимости от скорости движения поврежденного объекта и высоты падения капли / В.П. Новоселов, А.Ф. Бадалян, Э.Ю. Балаян // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, №1. – С. 18-22.
22. Бадалян, А. Ф. Судебно-медицинская оценка скорости движения автомобиля с учетом морфологических особенностей следов крови / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, №2. – С. 4-7.
23. Бадалян, А.Ф. Некоторые особенности возникновения следов крови при размахивании окровавленными ножами / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов // Вестник судебной медицины. – 2018. – Т. 7, №3. – С. 10-14.
24. Бадалян, А.Ф. Морфологические особенности формирования следов крови при размахивании окровавленным молотком / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов // Вестник судебной медицины. – 2019. – Т. 8, №1. – С. 9-14.
25. Бадалян, А.Ф. Особенности морфологии брызг крови при размахивании бейсбольной битой / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов, Э.Ю. Балаян // Вестник судебной медицины. – 2019. – Т. 8, №2. – С. 14-18.
26. Новоселов, В.П. Некоторые закономерности формирования отпечатков крови при воздействии предметов с разными окровавленными поверхностями / В.П. Новоселов, А.Ф. Бадалян, Э.Ю. Балаян // Вестник судебной медицины. – 2019. – Т. 8, №4. – С. 4-9.
27. Бадалян, А.Ф. Морфологические особенности контактных следов крови, возникших при воздействиях молотками разной конструкции / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов, С.В. Савченко // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, №2. – С. 4-9.
28. Бадалян, А.Ф. Механизмы образования контактных следов крови при воздействии кухонными ножами / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов, С.В. Савченко // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, №4. – С. 13-18.
29. Бадалян, А.Ф. Медико-криминалистическая оценка формирования следов крови на месте происшествия при расследовании уголовных дел / А.Ф. Бадалян // В сборнике: Декабрьские чтения по судебной медицине РУДН: актуальные вопросы судебной медицины и общей патологии. Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию кафедры судебной медицины Медицинского института Российского университета дружбы народов / под ред. Д.В. Сундукова, М.Л. Благоданова. – 2020. – С. 13-19.

30. Бадалян, А.Ф. Морфологические особенности формирования контактных следов крови возникшими при воздействии кухонными ножами / А.Ф. Бадалян // В сборнике: Декабрьские чтения по судебной медицине РУДН: актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под ред. Д.В. Сундукова, Е.Х. Барина. – 2021. – С. 7-12.
31. Бадалян, А.Ф. Определение механизма формирования следов-наложений крови с помощью компьютерной программы / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов, С.В. Савченко, В.В. Потапов // Вестник судебной медицины. – 2021. – Т. 10, №4. – С. 15-19.
32. Бадалян, А.Ф. Судебно-медицинская оценка сравнительных показателей следов-наложений «фонтанирующей» крови / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов, О.А. Саковчук // Вестник судебной медицины. – 2022. – Т. 11, №1. – С. 20-24.
33. Бадалян, А.Ф. Сравнительная характеристика следов крови в зависимости от скорости движения кровотокащего объекта и высоты свободного падения капель / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов, О.А. Саковчук // Вестник судебной медицины. – 2022. – Т. 11, №2. – С. 29-33.
34. Бадалян, А.Ф. Установление механизмов возникновения отпечатков крови с учетом их качественно-количественных показателей / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2022. – Т. 65, №3. – С. 19-23.
35. Бадалян, А.Ф. Сравнительная характеристика следов капель крови в зависимости от высоты и кратности свободного падения из неподвижных объектов / А.Ф. Бадалян, В.П. Новоселов // Вестник судебной медицины. – 2022. – Т. 11, №3. – С. 9-16.

Подписано в печать 21.12.2022 Заказ № 18127
Тираж 100 экземпляров; объем п.л.: 2.0
Отпечатано в типографии «Реглет»
101000, г. Москва, Чистопрудный бульвар, д. 18
(495) 971-22-77; www.reglet.ru