

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

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)

Диссертация на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
доктор медицинских наук, профессор
Новоселов Владимир Павлович

Новосибирск – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	4
ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОЦЕНКИ СЛЕДОВ-НАЛОЖЕНИЙ КРОВИ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).	20
1.1 Значимость следов крови в судебно-медицинской практике.	20
1.2 Физические свойства крови как жидкости.	21
1.3 Следы крови: классификация и морфологические особенности.	33
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.	48
ГЛАВА 3 МОРФОЛОГИЯ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ КОНТАКТНЫХ СЛЕДОВ КРОВИ.	75
3.1 Особенности возникновения отпечатков крови при воздействии конечностей человека с учётом характера следообразующих поверхностей и вида контакта.	76
3.2 Особенности образования отпечатков крови при воздействии окровавленными орудиями (предметами) с учётом характера следообразующих поверхностей и вида контакта.	112
3.3 Особенности формирования отпечатков-мазков крови в зависимости от вида контакта и характера следообразующих поверхностей.	146
ГЛАВА 4 ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЛЕДОВ КРОВИ ПРИ ПАДЕНИИ КАПЕЛЬ ИЗ НЕПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА.	163
4.1 Падение капель крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность.	164
4.2 Падение капель крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность.	204
ГЛАВА 5 ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ СЛЕДОВ КРОВИ ПРИ ПАДЕНИИ КАПЕЛЬ ИЗ ДВИЖУЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА.	230
5.1 Морфология следов крови в зависимости от высоты падения капель, направления и скорости движения кровотокащего (окровавленного) объекта.	232
5.2 Морфология следов крови при падении капель на дорожное покрытие и	

дверь автомобиля в зависимости от скорости его движения.	248
ГЛАВА 6 МОРФОЛОГИЯ И МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ БРЫЗГ КРОВИ.	265
6.1 Особенности образования следов крови при размахивании окровавленными объектами-носителями крови.	267
6.2 Особенности формирования следов «фонтанирующей» крови в зависимости от высоты расположения источника кровотечения и угла выхода струи.	335
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	377
ВЫВОДЫ.	406
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.	410
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.	426
СПИСОК ТЕРМИНОВ.	427
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.	428
ПРИЛОЖЕНИЕ А Характер краев первичных (основных) следов, максимальное расстояние вторичных следов (брызг) крови от края первичных следов, их форма и взаиморасположение в зависимости от высоты расположения источника артериального кровотечения, характера струи «фонтанирующей» крови и особенностей вертикально расположенной следовоспринимающей поверхности.	485
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Общая характеристика экспертного материала.	495
ПРИЛОЖЕНИЕ В Общий вид образца прозрачной пластиковой плёнки для расчета площади окровавленного объекта (следообразующей поверхности) и контактных следов (отпечатков, отпечатков-мазков).	542

ВВЕДЕНИЕ

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 [5, 6, 104, 233, 278, 326, 370, 429, 452]. Под следами-наложениями крови в судебной медицине и криминалистике понимают любое количество свежей или измененной крови вне живого организма, без оценки биохимической и морфологической характеристик [74, 109, 233, 326]. Одна 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:
 - а) механизм образования контактных следов-наложений (отпечатков, отпечатков-мазков) крови, что может быть в виде удара, давления или комбинированного воздействия (удар с последующим скольжением по следовоспринимающей поверхности или кратковременное давление с последующим скольжением);
 - б) длительность контакта, что может быть в виде кратковременного давления (продолжительность несколько секунд) или

длительного давления (продолжительность несколько десятков секунд). В опубликованных научных трудах все объясняется простым соприкосновением двух (окрашенной кровью и воспринимающей) поверхностей.

В доступной нам литературе также нет дифференциации впитывающих свойств следообразующих окровавленных предметов с учетом особенностей отпечатков и отпечатков-мазков.

2) Не установлены четкие качественные (морфологические) и точные количественные критерии определения высоты падения капель крови как с неподвижных, так и с движущихся объектов. В доступной нам литературе также не дифференцированы:

а) высота падения капель крови из неподвижных объектов с учетом кратности падения (при падении 1 или 2 капель в одно и то же место);

б) высота падения капель крови из подвижных объектов с учетом скорости движения.

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) При размахивании не определены качественно-количественные показатели следов-наложений крови для дифференциации:

а) вида и особенностей окровавленных объектов;

б) 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.

4) При артериальном кровотечении на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность четко не дифференцированы:

а) высота расположения источника артериального кровотечения;

б) характер струи «фонтанирующей» крови и угол выхода данной

струи по отношению к горизонтальной поверхности.

5) При обнаружении следов артериального кровотечения на вертикальной преграде достоверно не установлены:

а) расстояние от источника артериального кровотечения до вертикальной преграды;

б) угол встречи струи «фонтанирующей» крови с вертикальной преградой.

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 [50, 82, 153, 166, 168, 170, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 205, 206, 208, 209, 212, 216, 227, 228, 232, 244, 251, 254, 257, 261, 286, 287, 288, 295, 322, 365, 366, 372, 379, 383, 401, 402, 426, 428, 439, 441, 443, 464, 467, 484, 486]. В результате данных исследований предложены различные классификации следов крови, описаны их идентификационные особенности, позволяющие установить: место происшествия или обнаружения трупа; источник кровотечения и примерный уровень (высота) его расположения; взаиморасположение нападавшего и пострадавшего в момент первого и последующих ранений, очередность их причинения; рост, действия участников

происшествия (направление движения, места и длительности остановок); возможность причинения повреждений собственной или посторонней рукой (правой или левой); орудия травмы и траекторию их движения; дистанцию и направление выстрела; направление движения транспорта и т. п. Кроме того, по следам-наложениям крови иногда можно судить о продолжительности кровотечения, темпе и давности смерти, времени инцидента [48, 114, 115, 128, 171, 189, 219, 234, 235, 236, 271, 335, 388, 424, 440, 479]. Установление обстоятельств происшествия по следам-наложениям крови базируется на изучении морфологии и 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. [87, 130, 131, 132, 172, 173, 205, 206, 209, 210, 211, 215, 216, 217, 248, 295, 318, 383, 439, 478, 484, 486]. Принимаемая форма следов крови также находится в закономерной зависимости от её собственных свойств (вязкость, поверхностное натяжение, свёртываемость и др.) [61, 69, 88, 106, 107, 125, 154, 193, 241, 307, 356, 377, 432, 468].

Свежеизливающаяся кровь представляет собой свободно текущую жидкость. Через несколько минут она начинает свертываться, становится студневидной, утрачивает способность изменять ранее принятую форму, но сохраняет пластичность и способность отображать последующее действие силы трения и силы тяжести. Далее происходит высыхание крови, фиксирующее морфологию образовавшихся следов [171, 233, 326, 476, 479].

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 [82, 233, 315, 316, 326]. 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 [8, 9, 46, 53, 59, 74, 82, 103, 117, 118, 119, 134, 265, 351, 405, 430, 431, 445, 447, 466, 489].

В отличие от них Л. В. Станиславский 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 [314, 315, 316, 317, 318]. Среди элементарных следов крови им выделены лужи (скопления), пропитывания (пятна от пропитывания), затеки, потеки, капли, брызги, помарки, мазки, отпечатки, отпечатки-мазки, пятна. Сложные следы по Л. В. Станиславскому подразделяются на лужи от натекания, лужи с расплескиванием; на следы волочения; на отклонённые и пересекающиеся потеки; на следы струйного истечения; на свободно падающие капли, скатывающиеся капли; на брызги от фонтанирования, от размахивания окровавленным предметом, от ударов по окровавленной поверхности; на следы с инерционной деформацией [316].

Кноблех Э. по способу возникновения (условия и обстоятельства травмирования) следы крови подразделяет на три группы:

- а) непосредственно образовавшиеся в результате кровотечения;
- б) возникшие в результате взаимодействия орудия преступления

с окровавленной поверхностью или контакта этой поверхности с различными предметами;

в) оставшиеся после попыток их удаления [121].

Тахо-Годи Х. М. определил следы крови на одежде в зависимости от механизма их образования в четыре группы: капли, брызги, потеки, помарки (мазки, отпечатки) [328].

Применительно к задачам следственной и судебной практики В. И. Шиканов разработал классификацию следов крови, рассматривающую их особенности в зависимости от свойств следовоспринимающих объектов; источников кровотечения; регионального происхождения крови; консистенции крови в момент обнаружения; способа удаления следов крови; количества и особенностей излившейся крови [370, 371].

Bevel Т. и Ross М. предложили классификацию следов крови по морфологическим признакам с учетом условий образования и свойств следовоспринимающей поверхности: пятна от брызг и пятна не от брызг. «Пятна от брызг» образуются в результате линейного и нелинейного разбрызгивания. «Пятна не от брызг» авторы разделили на:

а) пятна с ровным краем: отпечатки, потеки, лужи, пропитывание;

б) пятна с неровным краем: мазки от вытирания, замывания крови, следы от падения капель крови на окровавленную поверхность [403, 404, 405].

Шамонова Т. Н. предложила разделить следы-наложения крови, обнаруженные на месте происшествия, на следы в «узком» и «широком» смысле, что отражает общие механизмы их образования. Под следами в «узком» смысле она понимала отдельные следы, отображающие конструкционные особенности объектов, изучением которых занимается трасология. В «широком» смысле – множество следов крови, являющихся объектом криминалистического исследования [360].

Пиголкин Ю. И. и Леонова Е. Н. с соавторами предложили наиболее интегрированную классификацию и терминологию следов крови, дающих информацию об их морфологии, механизме формирования, обстоятельствах

травмирования, свойствах слеодообразующего предмета и следовоспринимающей поверхности [43, 159, 160, 249, 250, 253, 258]. По морфологическим особенностям вышеуказанные авторы выделяли следующие виды элементарных следов: капли; пятна от пропитывания; брызги; потеки; затеки; мазки; отпечатки; лужи. С учетом механизма формирования они же определяли: первичные и вторичные следы; плоскостные и объемные следы; длительность кровотечения; кратность образования следа (двойной первичный, кратность вторичного); контактную скорость встречи частиц крови (низкоскоростные, среднескоростные, высокоскоростные) со следовоспринимающей поверхностью; высоту падения крови; угол падения крови; движение частиц крови по следовоспринимающей поверхности после контакта (динамику, статику). По обстоятельствам травмирования указанные авторы устанавливали: место ранения; место смерти; локализацию и количество повреждений; вид кровотечения; вид ранения; перемещение трупа или передвижение раненого; взаиморасположение нападавшего и потерпевшего; положение тела потерпевшего в момент начала наружного кровотечения. Данные обстоятельства отражают зависимость формы следов крови от механизма образования. Пиголкин Ю. И., Леонова Е. Н. и их соавторы с учетом выделили следующие признаки следовоспринимающих поверхностей: пространственную ориентацию; рельеф; впитываемость; упругость; интенсивность окраски. Из особенностей слеодообразующего предмета они подчеркнули упругость; условия контакта (статику, динамику).

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 кровотечения; скорости и направления размахивания; высоты расположения источника артериального кровотечения 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 слеодообразования.

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 слеодообразующих 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 кровотокащего 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 МС-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 потоков 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 кровотечения 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 автора

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 (29 440) 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 следообразования 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 машинописного 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.

ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОЦЕНКИ СЛЕДОВ-НАЛОЖЕНИЙ КРОВИ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Значимость следов крови в судебно-медицинской практике

Исследование вещественных доказательств биологического происхождения занимает особое место при раскрытии преступлений против жизни и здоровья человека. Как правило, совершение таких преступлений сопровождается кровотечением из повреждений. Поэтому следы-наложения крови являются наиболее частым объектом исследований из всех вещественных доказательств [4, 7, 46, 52, 60, 80, 91, 104, 134, 141, 207, 240, 265, 272, 323, 326, 332, 361, 398, 465, 466].

Следы крови исследуют в рамках судебно-биологической экспертизы для определения ее наличия, а также её видовой, групповой, половой, генетической и региональной принадлежности, возраста человека, давности образования, физиологического состояния женщины при кровотечении из половых органов [10, 38, 41, 80, 86, 234, 235, 236, 248, 302, 305, 306, 323, 332, 333, 334, 335, 418, 422, 424, 425, 431, 436, 440, 442]. Эти следы исследуют также судебно-медицинские эксперты отдела экспертизы трупов и медико-криминалистического отделения для определения механизмов и условий образования следов-наложений крови [37, 44, 71, 72, 73, 74, 75, 190, 240, 245, 301, 338, 357, 402, 403, 404, 405].

Экспертная практика свидетельствует о том, что должное и детальное описание следов крови на месте происшествия в большинстве случаев позволяет провести ситуационный анализ происшествия и даёт возможность судить не только о механизме образования отдельных следов, но и аргументированно подтвердить или исключить имеющиеся версии обстоятельств совершённого преступления [3, 63, 64, 71, 72, 73, 74, 75, 105, 110, 149, 152, 233, 246, 247, 285, 402, 403, 404, 405, 429, 430, 443, 447, 449, 452, 458, 462, 471, 474, 475].

1.2 Физические свойства крови как жидкости

Основные физические свойства жидкостей достаточно хорошо изучены и широко представлены в научной литературе. К таким свойствам следует отнести: текучесть, вязкость, плотность, поверхностное натяжение, смачиваемость, сжимаемость, температурное расширение, растворимость, испаряемость [94, 273, 468].

Кровь, как неньютоновская жидкость, в разной степени обладает всеми вышеуказанными свойствами [432, 478]. Жидкости, вязкое трение которых описывается специальным уравнением, называются ньютоновскими, если динамическая вязкость не зависит от градиента скорости. В противном случае – неньютоновскими. Динамическая вязкость (F) устанавливается по уравнению:

$$F = \eta \times S \times \Delta V / \Delta X, \quad (1)$$

где η – коэффициент вязкости;

S – площадь поверхности сопротивления слоев;

$\Delta V / \Delta X$ – градиент скорости.

Градиент скорости показывает быстроту изменения скорости по пространственной координате. В норме вязкость крови составляет 4–5 мПа·с. Тепловое движение представляет собой нерегулярные колебания молекул относительно временных неустойчивых центров равновесия. Каждая молекула какое-то время находится в упорядоченном положении по отношению к ближайшим молекулам «соседкам». Кинетическая энергия их колебаний время от времени может оказаться достаточной для преодоления сил межмолекулярных связей. При этом отдельная молекула «скачком» переходит в окружение других молекул, сменив центр равновесия. Такие переходы определяют текучесть жидкости – чем больше таких «скачков» молекул, тем меньше вязкость жидкости.

Плотность крови – это её масса, содержащаяся в единице объема, и высчитывается формулой:

$$\rho = m / v, \quad (2)$$

где m – масса крови;

v – объем крови.

Плотность воды, при 4° С равна $\rho = 1\,000\text{ кг/м}^3$. Плотность крови у мужчин $\rho = 1\,057\text{ кг/м}^3$, а у женщин – $\rho = 1\,053\text{ кг/м}^3$. Плотность крови зависит в основном от числа эритроцитов, содержащихся в них гемоглобина и белкового состава плазмы.

Цельная кровь обладает по меньшей мере двумя основными реологическими свойствами – вязкостью и пластичностью и, следовательно, может быть отнесена к классу неньютоновских жидкостей [61, 135, 154, 241, 468]. Под вязкостью понимают сопротивление или внутреннее трение жидкости, которое отражается на скорости её прохождения по капиллярной трубке (при определенных температуре и давлении). Вязкость крови, определяемая вне организма, превышает вязкость воды в 4–5 раз и зависит, преимущественно, от содержания эритроцитов и белков [193, 377]. Фибриллярные белки повышают вязкость в значительно большей степени, чем глобулярные. Вязкость крови, после напряжённой физической работы может увеличиваться (до 70 %) из-за изменения ее коллоидных свойств [61]. Вязкость крови характеризуется значительной вариабельностью и меняется в зависимости от длины и диаметра сосуда и скорости кровотока. В отличие от «однородных» жидкостей, вязкость которых нарастает с уменьшением диаметра сосуда, у крови отмечается обратное – в капиллярах вязкость уменьшается. Это связано с неоднородностью структуры крови как жидкости и изменением характера протекания клеток по сосудам разного диаметра. Таким образом, эффективная вязкость такова: аорта – 4,3; артерии небольшого диаметра – 3,4; артериолы – 1,8; капилляры – 1; вены – 10; малые вены – 8; вены – 6,4. Если бы вязкость крови была постоянной величиной, то сердцу понадобилось бы в 30–40 раз больше мощности, чтобы прокачать кровь через сосудистую систему, так как вязкость во многом определяет периферическое сопротивление [353, 356]. Вязкость крови снижается под воздействием антикоагулянтов, при анемиях и, наоборот, повышается при

полицитемиях, некоторых отравлениях. Кислород снижает вязкость крови, поэтому венозная кровь более вязкая, чем артериальная. При повышении температуры и при кровопотерях вязкость крови понижается [88, 377].

Пластичность – это способность материала изменять форму и размер при действии внешних сил. Пластичные свойства крови в основном сводятся к пластичности её форменных элементов (в первую очередь – эритроцитов). Пластичность эритроцитов – способность к обратимой деформации при прохождении через узкие капилляры и микропоры [241]. Нормальный эритроцит способен легко изменить свою форму под воздействием внешних сил. Именно благодаря этому эритроциты проходят через капилляры, внутренний диаметр которых меньше поперечника эритроцита. Вследствие такой пластичности эритроцитов относительная вязкость крови в капиллярах значительно меньше, чем в крупных сосудах [340]. Это свойство эритроцитов обусловлено наличием в них гемоглобина и строением цитоскелета, в котором очень важным является соотношение фосфолипидов и холестерина. Это соотношение выражается в виде липолитического коэффициента, что в норме составляет 0,9. Снижение соотношения в сторону уменьшения количества холестерина и увеличения фосфолипидов приводит к снижению пластичной стойкости эритроцитов. При некоторых наследственных гемоглобинопатиях эритроциты становятся более жесткими, что нарушает микроциркуляцию [204].

Жидкости проявляют «упругость» при изменениях объема и практически не сжимаются. Сжимаемость – свойство жидкости изменять объем под действием давления, что характеризуется коэффициентом объемного сжатия [135]. Коэффициент сжатия (β) – величина, равная относительному изменению объема, которая делится на изменение давления, вызывающего изменение объема вещества. Коэффициент сжатия устанавливается формулой:

$$\beta = -\Delta V / V \times \Delta P, \quad (3)$$

где V – объем жидкости;

ΔV – изменение объема;

ΔP – изменение давления.

Обратная величина коэффициента объемного сжатия называется модулем упругости (E).

Поверхностное натяжение – явление молекулярного давления на жидкость, вызванное притяжением молекул поверхностного слоя к молекулам внутри жидкости. Молекулы жидкости расположены очень близко друг другу. Каждая молекула жидкости, как и в твердом теле, «зажата» со всех сторон соседними молекулами и совершает тепловые колебания в положении условного равновесия. Однако, некоторые молекулы, обладающие достаточной энергией, могут перескочить в соседнее «вакантное» место. Такие перемещения в жидкостях происходят довольно часто и в связи с этим её молекулы не «привязаны» к определенным центрам, как в кристаллах твердых тел, и могут перемещаться по всему объему жидкости (текучесть жидкости). Из-за сильного взаимодействия между близко расположенными молекулами могут формироваться неустойчивые упорядоченные группы, содержащие несколько молекул. Данное явление называется ближним порядком, это приводит к тому, что жидкость, в отличие от газов, не заполняет весь объем сосуда, в котором она находится. Между жидкостью и газом (или паром) образуется граница раздела, которая находится в иных условиях по сравнению с остальной массой жидкости. Молекулы в пограничном слое жидкости, в отличие от молекул в глубине, окружены другими молекулами той же жидкости не со всех сторон. Силы межмолекулярного взаимодействия, действующие на одну отдельно взятую молекулу внутри жидкости со стороны соседних молекул, в среднем взаимно скомпенсированы и здесь сила притяжения равна нулю. Молекулы поверхностного слоя жидкости притягиваются только молекулами внутренних слоев и под действием общей силы притяжения втягиваются внутрь жидкости. На свободной поверхности остаётся такое количество молекул, при котором площадь поверхности жидкости оказывается минимальной при данном объеме. Таким образом, молекулы поверхностного слоя оказывают молекулярное давление на жидкость, стягивая ее поверхность к минимуму. Этот эффект называется поверхностным натяжением.

Однако, все молекулы, в том числе и молекулы поверхностного слоя, должны находиться в состоянии равновесия. Данное равновесие достигается за счет некоторого уменьшения расстояния между молекулами поверхностного слоя и их ближайшими соседями внутри жидкости. При уменьшении расстояния между молекулами возникают силы отталкивания. Среднее расстояние между молекулами внутри жидкости равно диаметру одной молекулы, а молекулы поверхностного слоя расположены несколько компактнее, и поэтому они обладают большей потенциальной энергией по сравнению с внутренними молекулами. Вследствие крайне низкой сжимаемости наличие более «плотно упакованного» поверхностного слоя не приводит к сколько-нибудь заметному изменению объема жидкости. Если молекула переместится с поверхности внутрь жидкости, силы межмолекулярного взаимодействия совершают положительную работу. И наоборот, чтобы вытащить некоторое количество молекул из глубины жидкости на поверхность, что приведет к увеличению площади свободной поверхности жидкости, внешние силы должны совершить положительную работу ($A_{\text{внеш.}}$), пропорциональную изменению площади поверхности (S). Любая система стремится уменьшить запас потенциальной энергии, что обуславливает свойство жидкости самопроизвольно сокращать площадь свободной поверхности до возможного минимального значения. Это можно рассматривать как действующую вдоль поверхности некую силу. «Поверхностная пленка» стремясь сократиться, придавала бы жидкости сферическую форму, если бы не сила гравитации [348]. Чем меньше объем жидкости, тем больше роль поверхностного натяжения при формировании объемной формы жидкого вещества, поэтому маленькие капельки росы по форме близки к шару. При свободном падении капля крови возникает состояние невесомости, поэтому эти капли почти шарообразные (незначительное отступление от сферичности вызвано сопротивлением воздуха) [68]. В космическом корабле строгую шарообразную форму принимают не только отдельные капли, но и жидкости с большим объемом. Если воздух попадает в кровеносный сосуд небольшого диаметра, то из-за сил поверхностного натяжения может наступить закупорка сосуда и возникает газовая эмболия (пузырьки воздуха

«прилипают» к стенкам сосуда и закрывают её просвет). Коэффициент поверхностного натяжения – важнейшая величина, характеризующая физические и химические свойства жидкости и объясняет природу многих явлений: смачивания, кипения, флотации, кавитации. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости (σ) устанавливается по уравнению:

$$\sigma = A_{\text{внеш.}} / \Delta S, \quad (4)$$

где $A_{\text{внеш.}}$ – элементарная работа, которую нужно совершить для увеличения площади поверхности жидкости;

ΔS – величина изменения площади поверхности жидкости при постоянной температуре.

Коэффициент поверхностного натяжения измеряется в Н/м или Дж/м² (1Н/м = 1Дж/м²). Сила поверхностного натяжения (F) направлена по касательной к поверхности жидкости перпендикулярно к участку контура, на который она действует, и пропорциональна длине (L) контура этой поверхности. Сила поверхностного натяжения жидкости определяется по уравнению:

$$F = \sigma \times L, \quad (5)$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения;

L – длина контура.

Жидкость может смачивать или не смачивать поверхность, на которую она налита [172, 176, 478]. Если молекулы жидкости притягиваются друг к другу слабее, чем к молекулам вещества поверхности, происходит смачивание, в противоположном случае жидкость не смачивает данную поверхность. Какие поверхности (материалы) смачиваемые, а какие несмачиваемые, можно установить, определив краевой угол. Угол, образованный поверхностью, куда налита жидкость, и касательной к поверхности жидкости, называется краевым углом (θ). Предельные случаи, когда $\theta = 0$, называется полным смачиванием, а

когда $\theta = \pi$ – полным несмачиванием. Если краевой угол имеет значение в пределах $0 < \theta < \pi/2$, то поверхность считается смачиваемой, при величине краевого угла $\pi/2 < \theta < \pi$ – поверхность считается несмачиваемой.

Температурное расширение жидкости – это свойство жидкости менять свой объем при изменении температуры, что характеризуется температурным коэффициентом объемного расширения (β_t), представляющим относительное изменение объема при изменении температуры на 1°C . Коэффициент температурного расширения воды увеличивается с возрастанием давления и температуры. Для большинства других капельных жидкостей с увеличением давления коэффициент температурного расширения уменьшается. При изменении температуры и давления в небольших пределах коэффициент температурного расширения является постоянной величиной, и тогда объем жидкости в зависимости от температуры вычисляется по формуле:

$$V = V_0 \times (1 - \beta_t \times \Delta t) \quad (6)$$

где V – объем до изменения температуры;

V_0 – объем после изменения температуры;

β_t – температурный коэффициент объемного расширения;

$\Delta t = t - t_0$ – величина изменения температуры.

При этом плотность данной жидкости можно установить по формуле:

$$\rho = \rho_0 / (1 + \beta_t \times \Delta t) \quad (7)$$

где ρ – плотность до изменения температуры;

ρ_0 – плотность после изменения температуры.

Расширение воды при нагревании отличается от расширения других жидкостей. От 0°C до 4°C вода уменьшает свой объем, а при нагревании выше 4°C вода увеличивает свой объем. В связи с этим вода наибольшую плотность имеет при 4°C [245].

Растворимость жидкостей обусловлена сложным физико-химическим процессом, включающим три основных стадии:

- а) разрушение химических и межмолекулярных связей в растворяемом веществе;
- б) химическое взаимодействие частиц растворенного вещества с растворителем;
- в) равномерное распределение частиц растворенного вещества в среде растворителя путём диффузии.

Растворение газов в жидкостях приводит к упорядочению системы, в большинстве случаев этот процесс является экзотермическим, следовательно, самопроизвольное растворение газов возможно при низких температурах. Растворение жидких и твердых веществ в жидкостях приводит к увеличению «беспорядка» в системе, в большинстве случаев является эндотермическим процессом, следовательно, самопроизвольному растворению большинства твердых и жидких веществ способствует высокая температура. Растворимость определяется концентрацией растворенного вещества в насыщенном растворе и характеризуется коэффициентом растворимости – масса растворенного вещества в насыщенном растворе, содержащемся в 100 граммах растворителя. Насыщенный раствор имеет максимально возможную концентрацию в определенных условиях (температура, давление, присутствие примесей) и находится в равновесии с избытком растворяемого вещества. Растворимость газов в жидкостях увеличивается при возрастании давления (закон Генри), что устанавливается уравнением:

$$C_{(x)} = K_{\Gamma} \times P_{(x)}, \quad (8)$$

где $C_{(x)}$ – молярная концентрация газа (мол/л);

K_{Γ} – константа Генри;

$P_{(x)}$ – давление газа над раствором (Па).

Растворимость газов в жидкостях в присутствии электролитов понижается

(закон Сеченова), что определяется уравнением:

$$C_{(x)} = C_{o(x)} \times e^{-K_c \times C_3} \quad (9)$$

где $C_{(x)}$ – растворимость газа в присутствии электролита;

$C_{o(x)}$ – растворимость газа в чистом растворителе;

K_c – константа Сеченова;

C_3 – концентрация электролита.

Законы Генри и Сеченова имеют большое биологическое значение. Изменение растворимости газов в крови при изменении давления может привести к тяжелым заболеваниям (кессонная болезнь у водолазов, горная болезнь). Растворимость кислорода и углекислого газа в крови определенным образом зависит от концентрации электролитов, белков, липидов и других веществ.

Испаряемость – потенциально возможное испарение жидкости с единицы площади, при постоянстве внешних факторов, в единицу времени. При любой температуре с поверхности жидкости «вылетает» часть молекул, образуя над ней «пар». Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное называется парообразованием. Парообразование, происходящее при любых температурах с открытой поверхности жидкости называется испарением.

Испаряемость жидкости зависит от её вида, наличия в ней растворенных веществ, величины ее свободной поверхности, температуры, внешнего давления, наличия над поверхностью жидкости движения воздуха, уносящего пар, и степени влажности окружающей среды. Молекулы жидкости переходят в парообразное состояние только в том случае, если её кинетическая энергия будет равна или больше работы выхода:

$$(A_{\text{внутр.}}) \leq mv^2 / 2, \quad (10)$$

где m – масса молекулы;

v – скорость движения молекулы, направленная перпендикулярно к

поверхности жидкости.

При парообразовании жидкость охлаждается, так как «вылетевшие» молекулы уносят часть её внутренней энергии. Энергия, необходимая для превращения единицы массы жидкости в пар при постоянной температуре, определяется уравнением:

$$Q = m \times r, \quad (11)$$

где Q – соответствующая энергия;

m – масса жидкости;

r (Дж /кг) – удельная теплота парообразования.

Современная теория испарения рассматривается как прерывистый процесс, и может быть отнесена к периодически-ритмическим явлениям природы. Одним из главных аспектов в развитии процесса испарения является «противоречие» между раствором с окружающей его средой. В определенных условиях раствор может быть полностью насыщенным, однако окружающая среда, при определенной температуре и давлении, будет далеко «ненасыщенной». В связи с этим из поверхности раствора молекулы растворителя (воды) будут «вырываться» в виде пара, который над испаряющейся поверхностью может образовывать временные сгущения в виде облака пара. Подобное становится возможным, так как скорость испарения в определенный момент может превышать скорость диффузии паров в окружающую среду. При этом давление окружающей среды над поверхностью испаряющейся жидкости будет возрастать и равняться давлению пара над жидкостью, что приведет к снижению скорости испарения. Однако облако пара вследствие ненасыщенности окружающей среды рассеивается в ней, из-за чего давление снова падает и испарение усиливается. Эти процессы чередуются друг за другом до получения насыщенного раствора. При следующем этапе «усиления» испарения растворитель становится еще меньше, что приводит к выпадению твердой фазы. Чем дальше идет процесс испарения, тем больше растет «стремление» растворенного вещества удержаться

около себя как можно больше растворителя. Вышеуказанное приводит к тому, что уменьшается скорость испарения. Все следы крови также подвержены процессу испарения и высыхания [171, 38, 479].

Для крови, как жидкости, характерны также и осмотические свойства. Осмосом называется проникновение молекул растворителя в раствор через разделяющую их полупроницаемую перепонку, которая не пропускает растворенные вещества. Осмос совершается и в том случае, если такая перегородка разделяет растворы с разной концентрацией. В таком случае растворитель перемещается через мембрану в сторону раствора с большей концентрацией до тех пор, пока их концентрации не сравняются. Мерой осмотических сил является осмотическое давление, равное такому гидростатическому давлению, которое необходимо приложить к раствору, чтобы остановилось проникновение молекул растворителя. Осмотическое давление прямо пропорционально молярной концентрации вещества, и для крови человека составляет 7,7–8,1 атм. Осмотическое давление белков крови называется онкотическим давлением. Оно примерно составляет 1 / 200 часть от общего осмотического давления плазмы. Онкотическое давление белков является наиболее эффективным фактором, удерживающим воду в кровеносных сосудах, так как капиллярная стенка очень мало проницаема для белков и легко проходима для воды и кристаллоидов. Поэтому уменьшение количества белков в плазме приводит к появлению отёков из-за выхода воды из сосудов в ткани [154].

Кровь является устойчивой суспензией мелких клеток в жидкости (плазме). Свойство крови, как устойчивой суспензии, нарушается при переходе крови к статическому состоянию, что сопровождается оседанием клеток. Этот феномен используется для оценки суспензионной стабильности крови при определении скорости оседания эритроцитов (СОЭ). При статическом состоянии крови эритроциты склеиваются друг с другом (агглютинация), образуя «монетные столбики» и их конгломераты (агрегация). Суспензионные свойства крови зависят преимущественно от белкового состава плазмы: увеличение содержания глобулинов при воспалении сопровождается снижением суспензионной

устойчивости и ускорением СОЭ [135, 241].

Свёртываемость – характерная особенность исключительно жидкой крови, обеспечивающей гемостаз. Гемостаз – это функция организма, обеспечивающая с одной стороны сохранение крови в кровеносном русле в жидком агрегатном состоянии, а с другой стороны – остановку кровотечения и предотвращение кровопотери при повреждениях кровеносных сосудов [69, 307, 345]. Современная теория свертывания крови базируется на каскадно-матричной теории свертывания крови, в которой учтены не только реакции взаимодействия белков плазмы и тромбоцитов, но и влияние компонентов сосудистой стенки и других клеток крови. Реакции гемостаза относятся к конкретным структурам на мембранах клеток и на субэндотелии. Уточнены особенности мембранных рецепторов клеточных компонентов гемостаза и микроокружения, в которых происходят реакции [352]. Сразу после повреждения сосуда развиваются следующие реакции гемостаза:

а) вазоконстрикция – развивается в сосудах, имеющих мышечный слой. Она механически снижает кровопотерю, создает условия для более эффективного плазменного гемостаза и позволяет «теснее» взаимодействовать с мембранными рецепторами в зоне повреждения;

б) активация эндотелиоцитов с последующим экзоцитозом под воздействием стимуляторов (тромбина, гистамина, фибрина и др.). Экзоцитоз приводит к локальному повышению концентрации прокоагулянтов, в первую очередь фактора Виллебранда, на поверхностях активированных эндотелиоцитов появляется тканевой фактор.

Таким образом, в зоне повреждения антикоагулянтные свойства эндотелия сменяются на прокоагулянтные. По мере удаления от области повреждения прокоагулянтный потенциал уменьшается, а антикоагулянтный увеличивается. Согласно каскадно-матричной теории свертывания крови, после повреждения происходит контакт крови с субэндотелиальными структурами, что запускает процесс свертывания. Условно процесс свертывания крови можно разделить на три перекрывающихся друг друга фазы. В первой фазе (инициация процесса

свертывания крови) формируется протромбиновый комплекс, который приводит к образованию небольшого стартового количества тромбина. Вторая фаза – усиление процесса свертывания крови. Образовавшееся в первой фазе незначительное количество тромбина не приводит к интенсивному образованию фибрина, однако это количество важно для активизации других компонентов системы гемостаза. Тромбин более устойчив к инактивации, чем другие факторы, которые играют ключевую роль в усилении процесса свертывания крови, обеспечивая распространение процесса активации свертывания крови на тромбоцитарную поверхность, с одновременной трансформацией в активную форму факторов свёртывания (V, VIII, IX, XI). Третья фаза – распространение процесса свертывания крови. На поверхности активированных тромбоцитов происходит формирование комплексов (теназного, протромбиназного), что наращивает количество тромбина в зоне повреждения. Такая положительная обратная связь усиливает коагуляционный потенциал в зоне повреждения в 5 000–10 000 раз. В первые секунды повреждения сосуда активируется и фибринолиз. Однако наращивание процесса фибринолиза в области формирования сгустка происходит медленнее, чем реакция свертывания, из-за действия ингибиторов фибринолиза. В процессе развития ответной реакции на повреждение сосудистой стенки эндотелий и тромбоциты выбрасывают в кровь не только вещества, обладающие гемостатической активностью, но и стимуляторы репарации – хемотаксические вещества для фагоцитов и иммуномодуляторы. Все это обеспечивает комплексный ответ на повреждение.

1.3 Следы крови: классификация и морфологические особенности

По мнению многих отечественных авторов, для получения наиболее полной информации о действиях лиц с повреждениями, сопровождающимся наружным кровотечением, а также о действиях лиц, причинивших их, следы-наложения крови целесообразно подразделить на три группы: элементарные, сложные и смешанные.

Кисин М. В. и А. К. Туманов (1972) под элементарным следом крови

подразумевали такой след, морфологические признаки которого непосредственно отображают способ и условия его формирования [117]. По мнению Л. В. Станиславского (1976, 1977), элементарные следы – первично возникшие единичные следы крови на теле и предметах, не изменяющих свое положение в пространстве, дающие информацию о тех физических факторах, которые их сформировали, и зависящие от свойств следовоспринимающей поверхности [315, 316].

Вопросы установления механизмов образования и определения морфологических особенностей элементарных следов-наложений крови были освещены в работах многих отечественных и зарубежных авторов. На основании данных исследований предложены различные классификации, позволяющие в той или иной степени определить механизм их формирования.

Первую систематизированную классификацию следов наложений крови по их форме предложил Н. С. Бокариус (1925, 1929): пятна; брызги; потеки; мазки и помарки; отпечатки; лужи. Под пятнами крови автор понимал следы крови с небольшим диаметром, округлой формы с лучеобразными ответвлениями по краям, которые формируются в случаях, если капли крови попадали перпендикулярно на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность. Брызгами он называл следы крови в виде удлиненного овала с одним или несколькими отростками, которые образуются вследствие фонтанирования крови из поврежденных артерий. Потеками автор считал следы, которые возникают вследствие стекания крови по вертикальной или наклонной плоскости. Бокариус Н. С. под мазками и помарками понимал следы-наложения крови, которые могут образоваться в результате ползания раненого, волочения трупа или иного соприкосновения окровавленного предмета, а также части тела, с какой-либо плоскостью. Отпечатками он считал след, возникший при плотном статическом соприкосновении окровавленного предмета или части тела человека с какой-либо плоскостью. По мнению автора, лужи крови представляют собой скопление значительного количества крови на горизонтально расположенной поверхности [45, 46].

Кратер Ю. (1928) подразделял следы-наложения крови по внешнему виду:

кровавые лужи; кровавые брызги; падавшие капли; вытертая и замазанная кровь [134].

Бронникова А. М. (1947, 1963) определяла следующие виды следов крови: пятна; потеки; помарки; лужи; отпечатки [53, 54].

Корухов Ю. Г. (1957, 1959) подразделял контактные следы на помарки и мазки (от вытирания окровавленных рук и орудия преступления) и на отпечатки (от подошв обуви, пальцев и орудия травмы) [130,131].

Кноблех Э. (1959) следы-наложения крови в зависимости от условий их возникновения подразделял на 3 группы:

- а) непосредственно образовавшиеся в результате кровотечения;
- б) возникшие в результате взаимодействия орудия преступления с окровавленной поверхностью или контакта этой поверхности с различными предметами;
- в) оставшиеся после попыток их удаления [121].

Туманов А. К. (1961, 1975) выдвинул классификацию в зависимости от механизма образования с учетом их форм: пятна крови; пятна от брызг крови; потеки; отпечатки; помарки и мазки; лужи [332, 333]. Пятна крови образуются при перпендикулярном падении крови на горизонтальную или наклонную поверхность. Автор считал, что при падении на горизонтальную поверхность с небольшой высоты след имеет округлую форму. При увеличении высоты падения приобретают зубчатость по краям, затем формируются лучи, отходящие от основной капли, а вокруг основного пятна появляются маленькие капли. Он отмечал, что при большой высоте образующиеся пятна утрачивают форму окружности. При попадании капель крови на наклонную поверхность образуются пятна удлиненных форм. Пятна от брызг крови, по мнению автора, образуются при попадании их на поверхность под острым углом, приобретая форму восклицательных знаков, удлиненные отростки которых указывают направление движения. Потеки образуются при попадании крови на наклонную или отвесную поверхность. Отпечатки формируются при «дотрагивании» окровавленных предметов или частей тела со следовоспринимающей поверхностью. Помарки и

мазки образуются в результате скольжения окровавленного предмета по следовоспринимающей поверхности или при вытирании окровавленного предмета следовоспринимающим материалом. Лужи образуются на горизонтальной поверхности при обильном кровотечении.

Эдель Ю. П. (1962, 1963, 1965, 1968), а также М. В. Кисин и А. К. Туманов (1972) предложили следующие виды элементарных следов:

- а) лужа – возникает при истечении большой массы крови;
- б) пятно – формируется при падении под действием силы тяжести капли крови;
- в) пятно от брызг – это капли крови, получившие дополнительную кинетическую энергию;
- г) потёк – большие капли крови, стекающие под действием силы гравитации по вертикальной или наклонной поверхности;
- д) помарка – возникает при контакте окровавленного предмета или части тела со следовоспринимающей поверхностью по касательной (тангенциально);
- е) отпечаток – образуется при полном контакте окровавленного предмета или части тела со следовоспринимающей поверхностью под прямым углом [117, 378, 379, 381, 382, 383].

Под сложным следом крови М. В. Кисин и А. К. Туманов (1972) подразумевали совокупность различных элементарных следов, образовавшихся из единого источника кровотечения (повреждения), имеющегося на теле пострадавшего. По механизму формирования данные следы авторы разделили на первичные и вторичные. Первичные сложные следы возникают непосредственно от кровотечения из повреждения, вторичные – от воздействия на уже окровавленную поверхность [117].

Матышев А. А. и А. Р. Деньковский (1985) по форме и механизму образования различают следующие основные виды элементарных следов крови: пятна от падения капель крови; пятна от брызг; потеки; отпечатки; помарки и мазки; пятна от пропитывания; лужи крови; следы крови в воде и других жидкостях («замывные воды»). Авторы уточняли, что пятна от падения капель

образуются при кровотоке и падении с различной высоты под влиянием силы тяжести. При падении с небольшой высоты (до 100 см) пятна имеют округлую форму и ровные края. Если высота падения больше (200–300 см), то появляются дополнительные разбрызгивания, и края пятен становятся зазубренными. При падении капля под острым углом к поверхности или с движущегося предмета пятна имеют овальную форму. Пятна от брызг часто множественные, имеют грушевидную форму или напоминают восклицательные знаки. Заостренные концы пятен (брызг) указывают направление движения брызг крови. Брызги образуются при артериальном кровотечении, при ударах по окровавленному телу или предмету, при резком встряхивании окровавленных предметов. Потекami авторы называли продолговатой формы следы, образующиеся при стекании крови по наклонной или вертикальной поверхности. В нижней части они выражены более интенсивно. Потeki крови – важный показатель положения раненого человека и окружающих предметов после ранения. Отпечатки – контактные следы частей тела или других предметов, которые могут способствовать розыску преступника. По мнению авторов, помарки и мазки неопределенной формы поверхностные, часто прерывистые следы крови, образующиеся от скользящего соприкосновения с окровавленным предметом, оружием, руками и т. д. Эти следы нередко помогают восстановить характер действий как жертвы, так и преступника. Пятна от пропитывания – разнообразной формы и размеров следы крови на впитывающих материалах, которые могут указывать место, где находился раненый или труп. Лужи образуются при значительной кровопотере на невпитывающих или мало впитывающих кровь поверхностях. При перемещении или отсутствии трупа на месте происшествия лужи крови нередко указывают место ранения и наступления смерти. «Замывные воды» как правило образуются после удаления водой крови с окровавленных рук, оружия, одежды.

В дальнейшем А. А. Матышев (1997) доработал свою классификацию следов крови по форме и механизму образования: пятна от падения капель; пятна от брызг; потеки; отпечатки; помарки и мазки; пятна; лужи (скопления);

пропитывания; следы крови в других жидкостях («замывные воды»); комбинированные следы [200]. Автор уточнил механизм и морфологические особенности формирования вышеуказанных следов. При неясности механизма формирования следов крови, он предлагал именовать их просто пятнами. Матышев А. А. предлагал сочетание разных элементарных следов объединить под названием комбинированные следы.

Хохлов В. В. и Л. Е. Кузнецов (1998) отмечали, что при кровотечении из поврежденного сосуда возникают капли, брызги и струя, которые на следовоспринимающей поверхности образуют пятна, потеки, лужи [351]. Характер пятен от капель, брызг, струи крови различен. Они указывали, что капли крови, падающие отвесно с разной высоты, образуют пятна округлой формы с ровными или зазубренными краями, иногда с разбрызгиванием и образованием вторичных более мелких пятен в окружности. Чем больше высота падения капель крови, тем большую окружность занимают вторичные пятна. При падении капель крови под углом, а также при движении части тела или предмета, с которых падала кровь, форма пятен – овальная. Чем острее был угол встречи капли с поверхностью предмета и быстрее движение, тем длиннее ось овала, который может приобрести форму восклицательного знака. Узкий конец овала направлен в сторону движения капли, где отмечается более интенсивная окраска следа. Авторы выделяли следы крови, падающие на горизонтальную и вертикальную плоскости (при «перпендикулярной», «взлетающей» и «падающей» струе), возникшие при артериальном кровотечении. Они указывали, что брызги крови при размахивании или встряхивании на горизонтальной плоскости занимают неширокую полосу, более крупные расположены в начале следа. На вертикальных поверхностях капли крови образуют пятна, располагающиеся в виде полосы, или занимают большую площадь (при большем расстоянии). Авторы отмечали, что брызги в зависимости от направления воздействия травмирующего предмета могут располагаться на следовоспринимающей поверхности в виде полосы, веера, дуги, конуса. Они определили потеки прямолинейные, искривлённые и скрещивающиеся. Следы крови, образующиеся от соприкосновения с

окровавленными предметами, авторы подразделили на две группы:

- а) отпечатки – сохранившие форму соприкасавшейся поверхности;
- б) мазки, помарки – не воспроизводящие форму соприкасавшейся поверхности.

Тахо-Годи Х. М. (1970) следы крови на одежде и теле пострадавшего предложил объединить в следующие виды: капли, брызги, потеки, помарки [328]. Автор считал, что такой подход облегчает экспертный анализ, поскольку для каждого вида вышеуказанных следов условия их формирования являются постоянными. Он указывал, что в результате свободного падения (под влиянием силы тяжести) крови возникают следы капель и потеки. При фонтанировании из артерий, встряхивании или размахивании окровавленными орудиями или частями тела, ударе тупым предметом по окровавленной поверхности образуются брызги. От соприкосновения с окровавленными предметами формируются помарки, отпечатки и мазки.

Попов В. И. (1959) выделял следы крови двух видов: отчетливо видимые и трудноразличимые. К числу отчетливо видимых следов автор отнес скопление значительного количества крови (лужи) и другие свежие следы на светлых следовоспринимающих поверхностях, а к трудноразличимым – старые следы, изменившие свой цвет; следы крови, расположенные на темных поверхностях или на малодоступных для зрения местах [265].

В отличие от вышеуказанных авторов, Л. В. Станиславский (1976, 1977) предложил свое подразделение элементарных следов, дающих информацию о сформировавших их физических факторах, зависящих от свойств следовоспринимающей поверхности, и сложных следов, несущих информацию о динамике их образования. Такой классификации придерживались Н. Н. Тагаев (2000), Г. Н. Назаров и Г. А. Пашиян (2003). Среди элементарных следов крови ими выделены лужи (скопления), пропитывания, затёки, потёки, капли, брызги, помарки, мазки, отпечатки, пятна [233, 315, 316, 326]. Вышеуказанные авторы дали следующую характеристику перечисленных элементарных следов крови.

Лужи образуются вследствие истечения крови, распространяющейся по

невпитывающей поверхности, не имеющей крутого наклона, чаще с небольшим углублением. Четкие края и свободная от брызг периферия свидетельствуют о постепенном истечении и распространении крови, лучеобразные ответвления у края лужи и множественные брызги за её пределами – об имевшем место расплёскивании. Сформировавшийся в луже достаточно плотный сверток сохраняет блестящую поверхность только при условии неприкосновенности самой лужи и тех предметов, которые в ней находятся. Всякие механические воздействия оставляют на свёртке отчетливые дефекты. Если к моменту начала осмотра пострадавший не находится возле лужи крови, то его первоначальное положение можно установить по дугообразным ступенчатым гребням, часто образующимся на её поверхности в процессе поэтапного свёртывания постепенно излившейся крови, вогнутостью обращенным к месту кровотечения, а высота их уменьшается по мере отдаления от его источника.

Пропитывание – это насыщение жидкой кровью впитывающих субстанций, что чаще обнаруживается на текстильных, бумажных и иных пористых материалах (песок, рыхлый грунт). В одних случаях они помогают установить место, где происходило кровотечение, в других – позволяют утверждать о соприкосновении предметов с кровоточащим объектом или с лужей (скоплением) крови. Пропитывания позволяют достоверно восстановить первоначальное взаиморасположение слоев и деталей одежды, сделать вывод о способе упаковки или использовании их в качестве подстилки (впитывающих материалов), а также о расположении пострадавшего и частей тела, судить о действиях нападавшего и пострадавшего, о массе излившейся крови.

Затёки возникают при попадании жидкой крови в щель между двумя близко расположенными поверхностями, куда они втягиваются под действием поверхностного натяжения, причём её распространение происходит также и снизу вверх. Затеки позволяют установить место происшествия в случае отсутствия других следов крови, а также контакт двух предметов при их разъединении после высыхания крови.

Потёки образуются при попадании жидкой крови на отвесные или

наклонные поверхности, с разделением крови на узкие полосы, направленные всегда вниз (под действием силы тяжести), с булавовидным утолщением на нижнем конце. На ровных поверхностях они прямолинейные, на неровных – извилистые. Потёки позволяют определить первоначальное положение предметов, если оно было изменено, и уточнить как именно перемещался объект в динамике изучаемого события, пока формирование потёков на нём ещё не завершилось. При перекрещивании потёков крови на непитывающих поверхностях можно в некоторых случаях установить последовательность их возникновения.

Капля – это строго определенное количество жидкости, которое при постепенном накоплении вначале удерживается поверхностным натяжением, а затем отрывается и падает, как только сила тяжести, действующая на каплю, превысит силу поверхностного натяжения [68, 70, 83, 179, 211, 233, 326]. Форма, размеры, характер краев и наличие вторичных брызг зависят от площади поверхности отрыва и от высоты падения капле крови, а также от скорости движения кровотокащего объекта. При постоянстве этих параметров образуются одинаковые следы. При падении крови с неподвижного предмета на горизонтальную плоскость капли имеют круглую форму, если же капли отрываются от медленно движущегося предмета или попадают на наклонную поверхность, то их следы становятся овальными с отхождением одного или нескольких дополнительных лучей по направлению движения, а иногда – и коротких потёков. С возрастанием высоты падения диаметр следов увеличивается, по краям появляются зубцы, лучистость, а затем и мелкие брызги по периферии (вторичное или секундарное разбрызгивание). Свойства следов капле на грунте, асфальте, неокрашенной древесине и других подобных поверхностях зависят от их шероховатости и гигроскопичности, поэтому, по мнению вышеупомянутых авторов, высота падения здесь может быть определена только экспериментами в аналогичных условиях.

Брызги – частицы жидкости, получившие дополнительную кинетическую энергию, вследствие преобладающего действия сил инерции и

присоединяющегося действия силы тяжести. При перпендикулярном падении на плоскость брызги образуют следы округлой формы, при движении с небольшим наклоном – овальные, при встрече со следовоспринимающим предметом под острым углом – веретенообразные или в виде восклицательного знака. Суженная часть таких следов, а также точечный элемент всегда направлены вперед по ходу движения крови. Брызги крови, даже образовавшиеся одновременно, всегда имеют разные размеры, так как они отрываются от разных участков поверхности, испытывают не одинаковое сопротивление воздуха в центре и по краям группы, а некоторые из них еще и дробятся в полете от соударения. Наименьшие из них микроскопической величины, а самые крупные всегда меньше капель, что обусловлено различием между их начальными скоростями.

Обстоятельства, при которых образуются брызги крови, наиболее точно выделили О. Б. Левкович и соавторы (1996):

- а) брызги от фонтанирования из поврежденных артерий;
- б) брызги от размахивания окровавленным предметом;
- в) брызги от ударов по окровавленной поверхности;
- г) брызги от падения капель крови с высоты свыше 40 см;
- е) брызги от падения капель крови в одно и то же место;
- ж) брызги формирующейся при открытом гемо-пневмотораксе.

Они установили максимальную дальность полета брызг крови: при фонтанировании из крупных артерий до 120–150 см, при размахивании окровавленным предметом до 300 см, при ударах по окровавленной поверхности до 200 см [153].

Помарки – это поверхностные сплошные или прерывистые наложения крови на различных объектах. Данным общим термином обозначают элементарные следы, сходные по некоторым внешним признакам, но отличающиеся по механизму возникновения: мазки, отпечатки, отпечатки-мазки. Термин «помарка» употребляется в тех случаях, когда поверхностная структура следа указывает на имевшее место соприкосновение двух объектов, но динамику их взаимодействия распознать не удастся.

Мазки – являются следствием скользящего соприкосновения предметов, между которыми имелось некоторое количество крови. Первоначально кровь могла находиться как на движущемся предмете, так и на неподвижном. Форма мазков обычно неопределенная, размеры их варьируют в широких пределах, толщина слоя крови убывает по направлению движения, края и концы большей частью нечёткие, со смазанными контурами.

Отпечатки – образуются вследствие статического контакта окровавленного предмета или части тела с ровной поверхностью, способной воспринять на себя слой крови. С большей или меньшей полнотой они отображают признаки внешнего строения следообразующего предмета и нередко могут быть использованы для идентификации этого предмета путем проведения трассологической экспертизы.

Отпечатки-мазки – результат статического контакта окровавленного тела (части тела) или предмета с переходом на динамический. Они имеют четкие края, отображающие форму орудия травмы в начальной части, затем края становятся нечеткими и переходят в мазок. Такие следы чаще всего образуются при вытирании орудий травмы или рук.

Пятно – это след крови на каком-либо предмете-носителе, механизм происхождения которого установить не представляется возможным. Чаще это наложения крови на мехе, на сене, на кружевных изделиях, на тающем снеге, на мокрых поверхностях, а также после попыток «застирывания», когда красящее вещество крови распространилось за пределы своих первоначальных границ.

Станиславский Л. В. считал, что сложные следы – это вторично (через некоторое время) образовавшиеся следы крови на теле и предметах во время или после изменения их положения в пространстве под действием сил инерции, тяжести или их сочетания, дающие информацию о динамике и механизме их возникновения, а также о деталях происшествия и орудии нанесения травмы [315, 316]. Согласно его классификации сложные следы подразделяются на следующие разновидности: лужи от натекания; лужи с расплескиванием; следы волочения; отклонённые и пересекающиеся потеки; следы струйного истечения; свободно

падающие капли; скатывающиеся капли; брызги от фонтанирования; брызги от размахивания окровавленным предметом; брызги от ударов по окровавленной поверхности; инерционная деформация следов; прочие (раздавливание кровососущих насекомых, плевки кровью и т. п.).

По мнению Л. В. Станиславского, предложенная им классификация сложных следов крови подчинена задаче раскрытия причинно-следственных связей между физическими факторами, действующими на кровь при различных обстоятельствах, и характерными морфологическими признаками, которые могут быть выявлены при исследовании следов-наложений крови. Он ввёл новые классификационные категории видов следов крови: затеки, свободно падающие капли, скатывающиеся капли, следы струйного истечения, инерционная деформация. Инерционная деформация следов крови возникает во время нанесения повторных ударов под действием сил инерции на жидкую кровь, попавшей на тупые и рубящие орудия от предшествующего удара. Вследствие этого первично образовавшиеся следы претерпевают дополнительную деформацию, что важно для установления орудия травмы среди многих других окровавленных объектов [318].

Станиславский Л. В. (1976, 1977) и Н. Н. Тагаев (2000) под термином смешанные следы крови понимали совокупность сложных следов, происходящих из разных источников кровотечения на теле одного или разных лиц. В их состав входят элементарные следы, их группы и сложные следы [315, 316, 326].

Применительно к задачам следственной и судебной практики В. И. Шиканов (1974) разработал классификацию следов крови, рассматривающую их особенности в зависимости от [370]:

- 1) объектов, на которых они обнаружены (на верхней одежде, нижнем белье, обуви, теле, предметах окружающей обстановки и т. д.);
- 2) свойств следовоспринимающих объектов (невпитывающий материал – стекло, пластик, ламинат, линолеум; умеренно впитывающий – грунт, снег, обои; хорошо впитывающий – ворсистый материал, салфетки, постельное белье и т. д.);
- 3) принадлежности крови, образовавшей след (следы), одному или

нескольким лицам или животному;

4) одного или разных источников кровотечения образовались следы крови; на теле одного или нескольких лиц (животных) эти источники были расположены;

5) регионального происхождения крови (венозная, артериальная, менструальная и т. д.);

6) консистенции крови в следе на момент его обнаружения (жидкая кровь, свертки, засохшая кровь и т. д.);

7) способа удаления следов крови (замытые следы крови, закрашенные и так далее);

8) особенности следов крови, характеризующих состояние внутренних органов потерпевшего – малокровие, полнокровие, заболевания крови и т. п.;

9) количества излившейся крови – следы крови, свидетельствующие о необратимых процессах в организме потерпевшего и связанные с летальным исходом; кровопотеря, не исключающая определенных поступков и действий потерпевшего (мог идти, бежать и т. д.).

Алексидзе Д. Г. и Ю. А. Шлепов (1983) предложили делить следы крови на две большие группы: следы, появившиеся в результате контакта (отпечатки, мазки, помарки, следы волочения) и бесконтактные следы (лужи, потеки, капли, брызги) [8].

Bevel T. и R. M. Gardner (2008) предложили классификацию следов крови по морфологическим признакам с учетом условий образования и свойств следовоспринимающей поверхности: пятна от брызг и пятна не от брызг. «Пятна от брызг» образуются в результате линейного и нелинейного разбрызгивания. При линейном разбрызгивании обнаруживают следы артериального кровотечения – фонтанирования, встряхивания крови с окровавленного предмета, следы капель. При нелинейном разбрызгивании формируются следы от кровохарканья из дыхательных путей. «Пятна не от брызг» авторы разделили на пятна с ровным (отпечатки, потеки, лужи, пропитывание) и неровным краем (мазки от вытирания, замывания крови, следы от падения капель крови на окровавленную

поверхность) [404].

Шамова Т. Н. (2008) предложила разделить следы-наложения крови, обнаруженные на месте происшествия, на следы в узком и широком смысле, что отражает общие механизмы их образования. Под следами «в узком смысле» она понимала отдельные следы, отображающие конструкционные особенности объектов, изучением которых занимается трасология. «В широком смысле» – множество следов крови, являющихся объектом криминалистического исследования [360].

В отличие от них Ю. И. Пиголкин и Е. Н. Леонова с соавторами (2012, 2013, 2014, 2016) предложили наиболее интегрированную классификацию следов крови, дающих информацию об их морфологии, механизме формирования, обстоятельствах травмирования с учетом свойств следовоспринимающей поверхности, а также следообразующего предмета [43, 159, 160, 249, 250, 253, 258]. По морфологическим особенностям вышеуказанные авторы выделяли следующие виды элементарных следов: капли; пятна от пропитывания; брызги; потеки; затеки; мазки; отпечатки; лужи. С учетом механизма формирования они выделили:

- а) первичные или вторичные следы;
- б) плоскостные или объемные следы;
- в) длительность кровотечения;
- г) кратность образования следа (двойной первичный или кратность вторичного);
- д) контактную скорость встречи частиц крови со следовоспринимающей поверхностью (низкоскоростные, среднескоростные, высокоскоростные);
- е) высота падения крови;
- ж) угол падения крови;
- з) движение частиц крови по следовоспринимающей поверхности после контакта (динамика, статика).

По обстоятельствам травмирования авторы определили следующие критерии: место ранения; место смерти; локализацию и количество повреждений;

вид кровотечения; вид ранения; перемещение трупа или передвижение раненого; взаиморасположение нападавшего и потерпевшего; положение тела потерпевшего в момент начала наружного кровотечения. Данные обстоятельства отражают зависимость формы следов крови от механизма образования. С учетом особенностей следовоспринимающей поверхности они выделили следующие признаки: пространственную ориентацию; рельеф; впитываемость; упругость; интенсивность окраски. Из особенностей следообразующего предмета подчеркнули упругость, условия контакта (статика, динамика).

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации цели и решения поставленных задач на следовоспринимающих поверхностях с разными свойствами (впитываемость, смачиваемость, рельефность и др.) нами проведены 29 440 экспериментов.

Следовоспринимающие предметы условно разделили на 6 групп в зависимости от их впитывающих свойств и характера поверхности:

1) невпитывающие ровные поверхности (стекло, кафельная плитка, пластик, ЛДСП, ламинат, линолеум, деревянная доска, покрытая лаком, полиэтилен);

2) невпитывающие неровные поверхности – шероховатые или рифленые (кафельная плитка, ДСП, ламинат, пластик);

3) умеренно впитывающие ровные поверхности (фотобумага, офисная бумага, бумажные обои, гипсокартон);

4) умеренно впитывающие неровные поверхности (бумажные обои);

5) впитывающие ровные поверхности (вискозные кухонные салфетки, х/б материал);

6) впитывающие неровные поверхности – рельефный или ворсистый х/б материал (простыня, вафельное полотенце, махровое полотенце, ватин, гобелен, бумажное полотенце).

Впитывающие свойства материала оценивали с учетом долевого соотношения объема крови – впитанной и оставшейся на поверхности следовоспринимающего предмета, – а также индекса капиллярности. При учете долевого соотношения впитанного и не впитанного объема крови исходили из следующих показателей:

а) на невпитывающих материалах весь объем крови остается на поверхности следовоспринимающего предмета;

б) на впитывающих материалах практически весь объем крови впитывается в толщу ткани, на поверхности следовоспринимающего предмета остается ничтожно малый объем;

в) на умеренно-впитывающих материалах около $2/3$ объема крови остается на поверхности, а $1/3$ – впитывается.

При оценке характера рельефа поверхности следовоспринимающих объектов исходили из следующих показателей:

а) гладкие (глянцевые) и мелкошероховатые (неразличимые невооружённым глазом) поверхности отнесли к ровным следовоспринимающим предметам (материалам);

б) рифленые и крупно-шероховатые поверхности отнесли к неровным следовоспринимающим предметам (материалам).

Индекс капиллярности определяли путем сравнения размеров следов крови на стекле (было принято нами в качестве стандарта) и оцениваемом следовоспринимающем предмете. Следы на стекле и сравниваемом предмете формировались в одних и тех же условиях экспериментов.

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 патологий крови, влияющих на её вязкость. Перед моделированием трупная кровь согревалась до температуры 36,5–38 градусов, что примерно соответствует температуре крови живого человека. Для установления сходства или отличия в следообразовании между «трупной» и «живой» кровью, с учетом высоты падения и впитывающих свойств следовоспринимающей поверхности, нами проведено экспериментальное моделирование [291]. Анализ следов, полученных при одинаковых условиях, показал, что следы-наложения «трупной» и «живой» крови не отличаются друг от друга по форме, размерам, толщине, характеру краев. Различия в размерах основного следа (составляют менее 5 % всех экспериментов) незначительные, не превышают 0,1 мм, что с точки зрения доказательной медицины можно не принимать в расчет. Полученные данные позволяют использовать трупную кровь для проведения экспертного эксперимента, что подтверждается данными отечественных авторов [256, 284, 377].

Вязкость крови определяли вискозиметром Детермана, что представляет собой капиллярную трубку с двумя расширенными участками, объемом 0,1 мл, расположенными на одинаковом расстоянии от его обоих концов. На стенке данной трубки нанесены метки, по которым можно определить скорость тока жидкости, что обратно пропорционально вязкости. Для определения вязкости данную капиллярную трубку помещали в большую стеклянную муфту, которая была наполнена водой 36,5–38° С. Муфту устанавливали в штатив вертикально. Далее в капиллярную трубку втягивали кровь до метки выше нижнего расширения, закрывали её конец пальцем, чтобы набранная кровь не выливалась, затем отпуская палец, муфту быстро переворачивали и по секундомеру отмечали время, когда кровь достигала меток, расположенных с двух сторон от нижнего расширения капиллярной трубки. Время определяли не менее 3 раз и выявляли их среднеарифметический показатель, что сравнивается с аналогичным показателем воды. Относительная вязкость для трупной крови, взятой до 6–12 часов постмортального периода, составила в среднем $5,0 \pm 0,2$.

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.

Подготовка различных следообразующих (окровавленных) поверхностей проводили следующим образом: в небольшой тазик с кровью опускали кисть в перчатке и полностью (со всех сторон) смачивали их кровью. Объем крови, который остается на указанных перчатках, зависил от их впитывающих свойств. На перчатках из впитывающих материалов объем крови был на 15–18 % больше, чем на перчатках из невпитывающих материалов.

Объем крови рассчитывали по формуле:

$$V = m / \rho \quad (12)$$

где V – объем крови;

m – масса;

ρ – плотность крови (1,054 г/см³).

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

Для определения массы капле крови использовали предметные стекла, которые применяются для изготовления гистологических микропрепаратов: взвешивали на вышеуказанных электронных весах образцы 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. Измерение толщины жидкой крови на непитывающей поверхности проводилось следующим образом: металлический стержень «погружали» в толщу следа крови до следовоспринимающей поверхности. Далее смотрели до какого «уровня» окрашен стержень в соответствии с делениями 0,1 мм. Для этого применяли лупу с 12-кратным увеличением. На впитывающей поверхности определяли толщину впитывания на разрезе ткани этим же измерительным прибором под лупой. На умеренно впитывающей поверхности вышеуказанными методами сначала определяли толщину не впитанной части крови, а потом и впитанной части; далее определяли толщину путем суммирования полученных результатов.

Размеры основных следов и их элементов измеряли электронным штангенциркулем («GOODKING-150mm 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 $0,25 \text{ см}^2$).

Для дифференциации механизма образования контактных следов-наложений крови, определения длительности контакта, установления впитывающих свойств окровавленных следообразующих предметов (объектов носителей крови) смоделировано и изучено 8 590 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:

1) кисть руки (сжатая в кулак, расправленная ладонная поверхность, ладонные поверхности дистальных фаланг пальцев) с надетой перчаткой из впитывающих и невпитывающих материалов (Рисунки 1, 2, 3, 4 и 5);

2) нога, обутая в резиновый сапог с рельефной поверхностью (Рисунки 6 и 7);

3) травмирующие орудия – «классический» топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка разной конструкции (Рисунки 8, 9, 10, 11, 12 и 13);

4) «бытовые» предметы с разными «следоносящими» поверхностями – бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч (Рисунки 14, 15 и 16).



Рисунок 1 – Впитывающий следообразующий предмет («дубленчатые» перчатки)



Рисунок 2 – Впитывающий следообразующий предмет (перчатки вязаные)



Рисунок 3 – Впитывающий следообразующий предмет (брезентовые рабочие «верхонки»)



Рисунок 4 – Невпитывающий следообразующий предмет (резиновые перчатки)



Рисунок 5 – Невпитывающий следообразующий предмет (кожаные перчатки)



Рисунок 6 – Следообразующий предмет (резиновые рабочие сапоги, вид сбоку)



Рисунок 7 – Следообразующий предмет (резиновые рабочие сапоги, вид подошвенной поверхности)



Рисунок 8 – Следообразующий предмет (классический топор, вид боковой поверхности)



Рисунок 9 – Следообразующие предметы («классические» кухонные ножи, вид сбоку)



Рисунок 10 – Следообразующий предмет (молоток слесарный, вид сбоку)



Рисунок 11 – Следообразующий предмет (молоток слесарный, вид квадратного бойка)



Рисунок 12 – Следообразующий предмет (молоток для отбивания мяса, вид сбоку)



Рисунок 13 – Следообразующий предмет (молоток для отбивания мяса, вид квадратного бойка с «шипами»)



Рисунок 14 – Следообразующий предмет (бейсбольная бита)



Рисунок 15 – Следообразующий предмет (деревянный брусок, вид торцевой поверхности)



Рисунок 16 – Следообразующий предмет (теннисный мяч)

Общие (контрольные) размеры и площади рабочих частей вышеуказанных объектов-носителей крови следующее:

- 1) для кулака $8,8 \times 6,5$ см, площадь контакта – $57,2$ см²;
- 2) для ладонной поверхности расправленной кисти $16,0 \times 10,2$ см, площадь – $153,2$ см²;
- 3) для ладонных поверхностей дистальных фаланг пальцев кисти: 1-й палец $2,8 \times 2,1$ см, площадь – $5,9$ см²; 2-й палец $2,5 \times 1,3$ см, площадь – $3,3$ см²; 3-й палец $2,6 \times 1,5$ см, площадь – $3,9$ см²; 4-й палец $2,6 \times 1,4$ см, площадь – $3,6$ см²; 5-й палец $2,4 \times 1,3$ см, площадь – $3,1$ см²;
- 4) для подошвенной поверхностей сапога $28,0 \times 10,7$ см, площадь – $277,6$ см²;
- 5) для топора: клин $9,6 \times 11,8$ см, площадь щеки – $101,3$ см²; головки топора – $8,4 \times 5,3$ см, площадь боковой стенки – $44,5$ см²; длина топорща – 44 см;
- 6) для клинка большого ножа $19,3 \times 2,6$ см (площадь – $48,5$ см²), маленького – $11,0 \times 1,5$ см (площадь – 15 см²); длина ручек соответственно – $10,7$ см и $9,4$ см;

7) для рабочей поверхности квадратного бойка слесарного молотка $2,2 \times 2,2$ см, площадь – $4,8 \text{ см}^2$; бойка молотка для отбивания мяса $2,5 \times 2,5$ см, совокупная площадь всех 16 «шипов» около – $2,3 \text{ см}^2$;

8) для слеодообразующих поверхностей бытовых предметов: бейсбольная бита – длина 61,5 см, диаметр конечной части составляет 5,4 см, диаметр средней трети 4,7 см, площадь контактной поверхности 223 см^2 ; брусок деревянный – $7,0 \times 4,0$ см, площадь контактной поверхности 28 см^2 ; теннисный мяч – диаметр 6,7 см, площадь контактной поверхности около $30,5 \text{ см}^2$.

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 (Рисунок 17). Ось конструкции и колба соединены подвижно, что позволяет регулировать высоту падения капель крови. Используются два краника: 1-й с наружным диаметром слива 0,4 см, внутренним – 0,2 см (поверхность отрыва капель гладкая, площадью $0,094 \text{ см}^2$); 2-ой с наружным диаметром слива 0,8 см, внутренним – 0,4 см (поверхность отрыва гладкая, площадью $0,377 \text{ см}^2$). Объем капель крови составил: от первого краника 0,069–0,083 мл, от второго – 0,087–0,103 мл. На горизонтальную и наклонную (под углом 45°) поверхность следовоспринимающих предметов капли крови свободно падали с высоты 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см, что регулировали открыванием и закрыванием краника.



Рисунок 17 – Устройство, имитирующее свободное падение капле крови с неподвижного статического объекта

При падении капле 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 градусов средняя скорость составила 0,7–0,8 км/ч; при наклоне 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 (Рисунок 18). Использованы два краника: 1-й с наружным диаметром слива 0,4 см, внутренним – 0,2 см (поверхность отрыва гладкая, площадью 0,094 см²); 2-ой с наружным диаметром слива 0,8 см, внутренним – 0,4 см (поверхность отрыва гладкая, площадью 0,377 см²). Объем капель крови составил: от первого краника в 0,069–0,083 мл, от второго – 0,087–0,103 мл. На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов капли крови падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см.



Рисунок 18 – Устройство, имитирующее падение капель крови с движущегося объекта

Для определения скорости и направления движения автомобиля с учетом объема 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 (Рисунок 19). Бюретку (колбу) фиксировали к деревянной палке длиной 100 см, с помощью которой держали ее на заданной высоте. В 1-й серии экспериментов использован краник с наружным

диаметром слива 0,4 см, внутренним – 0,2 см (поверхность отрыва гладкая, площадью 0,094 см²). Во 2-й – краник с наружным диаметром слива 0,8 см, внутренним – 0,4 см (поверхность отрыва гладкая, площадью 0,377 см²). 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.

Объем капель составил в 1-й серии 0,069–0,083 мл, во 2-й – 0,087–0,103 мл.



Рисунок 19 – Устройство, имитирующее кровотечение при движении автомобиля (бюретка с краником)

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 определения устойчивости признаков каждый вариант моделирования повторялся 5–10 раз на разных участках асфальтированной дороги и на двери автомобиля. Всего проведены 270 экспериментов, все полученные экспериментальные следы крови изучены и проанализированы.

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 (Рисунок 20);

2) орудия, чаще встречающиеся при совершении преступлений: топор, кухонные ножи (2) разных размеров, молотки (слесарный и для отбивания мяса), бейсбольная бита (Рисунки 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14).

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°.

Объем оторвавшихся капель крови при размахивании окровавленными орудиями (нож, топор) зависит от их площади отрыва, что в свою очередь зависит от угла заточки острой кромки топора и ножей. Для определения углов заточки острых кромок использовали предложенную Д. А. Карповым и Б. А. Саркисяном (1998) угломерную сетку (Рисунок 21).



Рисунок 20 – Резиновые перчатки

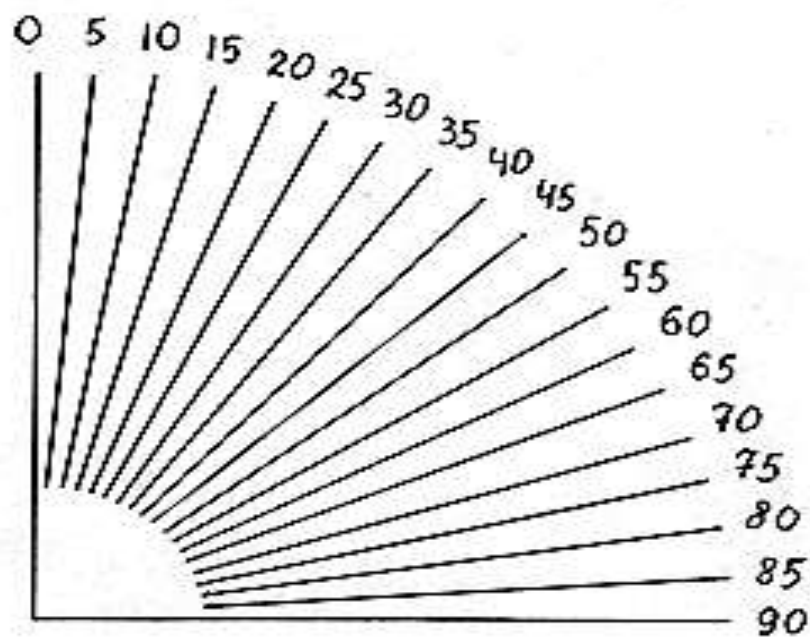


Рисунок 21 – Шаблон угломерной сетки. Измерительная шкала шагом в 5°
(по Карпову Д. А. и Саркисяну Б. А., 1998)

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

Артериальное кровотока имитировали с помощью двух устройств, состоящих из штатива высотой 160 см, жестко закрепленных на основании. В обоих устройствах к верхней части штатива вниз горлышком на разной высоте были зафиксированы одинаковые прозрачные пластиковые бутылки с отрезанным верхом. Горлышки данных бутылок внизу закрывались закручивающейся пластмассовой крышкой. На обе бутылки были нанесены градуировки до 400 мл. В отверстия крышек данных бутылок была плотно зафиксирована резиновая трубка внутренним диаметром 6 мм, состоящая из двух частей – вертикальной и горизонтальной. Вертикальная часть была закреплена вдоль вышеуказанного штатива, и в первом устройстве имела длину 150 см, а во втором – 100 см. Горизонтальные же части в обоих устройствах были сконструированы одинаково: они имели длину по 37 см и проходили через металлический вентиль с краником. В конечную часть резиновой трубки в обоих устройствах были вставлены «канюли» внутренним диаметром 1,5 мм. На основании штативов у конца вентиля в вертикальном положении зафиксированы тонкие металлические листы с отверстиями, в которые вставляются «канюли», что позволяет менять угол выхода струи (Рисунки 22 и 23).

Данные устройства обеспечивают постоянное статическое давление крови в нижней части резиновой трубки (в первом устройстве – 116,5 мм рт. ст., а во втором – 77,7 мм рт. ст.), что приводит в движение струю крови при открывании краника.

Статическое давление определяли по следующей формуле:

$$P = V \times g \times \rho \times h \quad (13)$$

где P – статическое давление;

V – объем жидкости;

g – ускорение свободного падения;

ρ – плотность жидкости;

h – высота столба жидкости.

Для уточнения давления составляется следующее равновесие:

$$V \times g \times \rho_{кр.} \times h_{кр.} = V \times g \times \rho_{рт.} \times h_{рт.}, \quad (14)$$

где: $\rho_{кр.}$ – плотность крови;

$h_{кр.}$ – высота столба крови;

$\rho_{рт.}$ – плотность ртути;

$h_{рт.}$ – высота столба ртути.

Поскольку объем и ускорение в этом случае одинаковые величины, то получается следующее уравнение:

$$h_{рт.} = \rho_{кр.} \times h_{кр.} / \rho_{рт.} \quad (15)$$

А) $h_{рт.} = 1,054 \text{ г/см}^3 \times 1\,500 \text{ мм} / 13,57 \text{ г/см}^3 = 116,5 \text{ мм рт. ст.}$ (давление первого устройства, имитирует систолическое давление);

Б) $h_{рт.} = 1,054 \text{ г/см}^3 \times 1\,000 \text{ мм} / 13,57 \text{ г/см}^3 = 77,7 \text{ мм рт. ст.}$ (давление второго устройства, имитирует диастолическое давление).

Предварительные эксперименты показали, что следы-наложения крови по качественным и количественным показателям не отличаются в зависимости от величины давления. Отличаются только по длине цепочки брызг крови, что не имеет существенного практического или диагностического значения. В связи с этим эксперименты со вторым устройством прекратили.



Рисунок 22 – Устройство, имитирующее артериальное кровотоечение (общий вид)



Рисунок 23 – Устройство, имитирующее артериальное кровотоечение
(горизонтальная часть с краником)

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов брызги «фонтанирующей» крови падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см. На вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность направили струю («взлетающую», «перпендикулярную», «падающую») крови с высоты источника кровотечения: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 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 краника. Когда краник 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 МС-2 ZOOM (увеличение 10,0[×]–40,0[×]).

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) 2,3 GHz [ОЗУ 2 Гб] с использованием программы Microsoft Office Word 2010 (<http://www.spss.com>).

Относительные величины распределения в процентах находили по формуле:

$$P = \frac{m}{n} \times 100 \quad (16)$$

где P – частота встречаемости;

m – количество случаев;

n – число наблюдений.

Величину ошибки определяли по формуле:

$$m_p = \sqrt{\frac{P \times (100 - P)}{n}} \quad (17)$$

При нулевом эффекте показателя ($P = 0$) его надежность определяли по формуле:

$$P = \frac{a + 1}{n + 2} \times 100 \quad (18)$$

где a – абсолютное значение признака.

Формула для определения ошибки в этих случаях имеет следующий вид:

$$m_p = \sqrt{\frac{P \times (100 - P)}{n + 3}} \quad (19)$$

Сравнение показателей относительных величин проводили по t -критерию:

$$t = \frac{\Delta P}{\sqrt{\Delta m}} \quad (20)$$

где t – критерий точности;

ΔP – разница параметров, полученных при соответствующих исследованиях;

Δm – разница средних ошибок вышеописанных параметров.

Количественная характеристика экспериментального материала в зависимости от механизма слефообразования и общая характеристика исследованных материалов, методов и инструментов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Количественная характеристика экспериментального материала в зависимости от механизма следообразования и характера следовоспринимающей поверхности

Характер следовоспринимающей поверхности	Механизм следообразования						Всего
	Контактные следы	Статическое падение капель	Падение капель из движущего объекта	Размахивание окровавленным объектом	Следы, возникшие при «фонтанировании» крови	Следы, возникшие при движении автомобиля	
Невпитывающие ровные поверхности	2 860	1 660	1 660	1 260	2 260	180	9 880
Невпитывающие неровные поверхности	1 430	830	830	630	1 130	90	4 940
Умеренно впитывающие ровные поверхности	1 430	830	830	630	1 130	0	4 850
Умеренно впитывающие неровные поверхности	725	435	425	315	580	0	2 480
Впитывающие ровные поверхности	715	415	425	315	570	0	2 440
Впитывающие неровные поверхности	1 430	830	830	630	1 130	0	4 850
Итого	8 590	5 000	5 000	3 780	6 800	270	29 440

Таблица 2 – Характеристика исследованных материалов, методов и инструментов

Методы	Материалы	Кол-во исследований	Использованные инструменты
Экспериментальное моделирование	следовоспринимающие предметы (поверхности)	29 440	специальные устройства и оборудование, имитирующие артериальное и венозное кровотока; окровавленные предметы (орудия); кисть, стопа (в перчатке, в обуви); технические средства (автомобиль)
Экспертные наблюдения	следовоспринимающие предметы (поверхности)	80	—
Визуальный	следы-наложения крови	29 440	лупа
Стереомикроскопический	следы-наложения крови	17 163	mc-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 (диаметром 1 мм) цилиндрической формы стержни, изготовленные из нержавеющей стали с метками длиной в 0,1 мм
	вязкость крови	1 278	вискозиметр Детермана
	угол «отклонения» потеков крови	90	угломерная линейка
	масса крови	—	электронные весы
Фотографический	следы-наложения крови	117 620	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).

Результаты экспериментальных исследований были подтверждены 80 экспертными наблюдениями (Приложение Б).

ГЛАВА 3 МОРФОЛОГИЯ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ КОНТАКТНЫХ СЛЕДОВ КРОВИ

Для дифференциации механизма формирования контактных следов-наложений крови, установления длительности контакта и определения впитывающих свойств следообразующих объектов (окровавленных перчаток), нами смоделировано и изучено 8 590 экспериментальных следов в виде отпечатков, отпечатков-мазков.

В зависимости от следовоспринимающей поверхности экспериментальный материал был разделен следующим образом:

- а) непитывающие ровные поверхности – 2 860 экспериментов;
- б) непитывающие неровные поверхности – 1 430 экспериментов;
- в) умеренно впитывающие ровные поверхности – 1 430 экспериментов;
- г) умеренно впитывающие неровные поверхности – 725 экспериментов;
- д) впитывающие ровные поверхности – 715 экспериментов;
- е) впитывающие неровные поверхности – 1 430 экспериментов.

В зависимости от механизма воздействия экспериментальный материал был разделен таким образом:

- а) удар – 2 780 экспериментов;
- б) кратковременное давление – 2 780 экспериментов;
- в) длительное давление – 2 780 экспериментов;
- г) комбинированное (удар или кратковременное давление с последующим скольжением по следовоспринимающему предмету) – 250 экспериментов.

Объектами-носителями крови (следообразующие предметы) были:

- 1) кисть руки (сжатая в кулак – тыльная поверхность, расправленная – ладонная поверхность, дистальные фаланги пальцев – ладонная поверхность) с одетой на неё перчаткой из впитывающих и непитывающих материалов [12, 13, 15, 16, 17];
- 2) нога – обутая в резиновый сапог с рельефной поверхностью [19];

3) орудия, которые наиболее часто встречаются в экспертной практике (классический топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка – слесарный и для отбивания мяса) [28, 29, 31, 290];

4) предметы с разными следообразующими поверхностями (бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч) [239].

3.1 Особенности возникновения отпечатков крови при воздействии конечностей человека с учетом характера следообразующих поверхностей и вида контакта

Эксперименты условно разделены на 4 серии в зависимости от использованных объектов-носителей крови: кулак в перчатках; ладонная поверхность расправленной кисти в перчатках; дистальные фаланги пальцев кисти в перчатках; обутый на ногу резиновый сапог с рельефной подошвенной поверхностью. Перчатки были изготовлены из разных материалов с впитывающими и невпитывающими свойствами: впитывающие – дублёнчатые, вязанные, брезентовые рабочие «верхонки» (см. Рисунки 1, 2 и 3); невпитывающие – резиновые и кожаные (см. Рисунки 4 и 5).

В первой серии экспериментов воздействовали перпендикулярно кулаком на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность. При этом формировались элементарные (первичные) следы-наложения крови в виде отпечатков, отображающих форму и размеры окровавленного объекта. Они имели неправильно-овальную форму, повторяя контуры и рельеф передней поверхности кулака. Контуры следов, соответствующие межфаланговым суставам, отличаются в зависимости от вида перчаток. При воздействии перчатками с пальцами контуры следов имеют 4 дугообразных «отростка» соответственно суставам 2–5 пальцев (Рисунок 24); от перчаток без разграничения 2–5 пальцев контуры следов по всему периметру дугообразные (Рисунок 25). Края первичных следов, соответственно пястно-фаланговым и межфаланговым суставам, а также контурам боковых поверхностей кулака, при давлении относительно ровные,

четкие, а при ударе неровные, мелко- и крупнозубчатые [13]. Формирование зубчатости краев на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях можно объяснить резким сжатием жидкости при ударном воздействии, приводящим к возникновению ударно-волновых возмущений с расплескиванием жидкости на следовоспринимающей поверхности по периметру контакта (Рисунок 26).

В зависимости от вида и длительности воздействия отпечатки отличаются также толщиной следа (при воздействии на впитывающие поверхности учитывалась толщина впитывания). Наибольшая толщина отпечатка при давлении соответствует средней (центральной) части следа, что в среднем составляет [12, 13]:

а) при кратковременном давлении на непитывающей и умеренно впитывающей следовоспринимающих поверхностях 1,2–1,4 мм, на впитывающей – 1,5–1,8 мм;

б) при длительном давлении на непитывающей и умеренно впитывающей – 1,8–2,0 мм, на впитывающей – 2,1–2,4 см (Таблица 3).

При ударном контакте центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови, что придаёт этой части следа неравномерную окраску от «мраморного» до буро-красного, напоминающую «мозаику» (см. рисунок 26). Периферическая часть, более выраженная и гомогенная, где максимальная толщина следа в среднем составляет на непитывающей и умеренно впитывающей следовоспринимающих поверхностях 0,8–1,0 мм, на впитывающей – 1,0–1,2 мм (Таблица 3).



Рисунок 24 – Длительное давление кулаком в кожаной перчатке, следовоспринимающая поверхность – гипсокартон (стрелками указаны дугообразные «отростки» отпечатка)



Рисунок 25 – Кратковременное давление кулаком, в брезентовой рабочей «верхонке», следовоспринимающая поверхность – офисная бумага (края отпечатка четкие, относительно ровные)



Рисунок 26 – Удар кулаком в резиновой перчатке, следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои (края основного следа неровные, в центре кровь распределена неравномерно, по краям отпечатка вторичные (секундарные) элементы следов)

Кроме основной части возникают также вторичные (секундарные) элементы следов, которые в зависимости от вида контакта можно подразделять на следующие группы:

1) Высокоскоростные следы крови – радиально ориентированные брызги – образуются только при ударе [13] (Рисунок 27). Они могут быть:

а) овальной формы, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $1,0 \times 1,4$ см, толщиной $0,2-0,5$ мм, с максимальным распространением от края отпечатка на $25,0-55,0$ см;

б) веретенообразной формы, размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,7 \times 1,2$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, с максимальным распространением – на $40,0-160$ см;

в) в виде «восклицательного» знака, размерами от $0,1 \times 0,4$ см до $0,6 \times 1,2$ см, толщиной до $0,1-0,3$ мм, с максимальным 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 секундарные элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм размерами от $0,2 \times 1,5$ см до $0,3 \times 6,8$ см, толщиной $0,05-0,20$ мм, с максимальным распространением от края отпечатка на $18,0-40,0$ см. Края этих следов ровные, концы острые. Количество высокоскоростных элементов в несколько раз больше при ударах по непитывающим или умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям, чем при ударах по впитывающим поверхностям. Их формирование можно объяснить большим импульсом кинетической энергии, который приводит к дроблению жидкости из-за разрыва межмолекулярных связей.

2) Среднескоростные следы крови – «динамические потеки» полосовидной формы, также характерны только для ударов [13] (Рисунок 28). Бывают двух видов:

а) «длинные и узкие» – размерами от $0,3 \times 1,4$ см до $0,8 \times 12,5$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, начинаются от контура (края) основного следа, края их относительно равные, концы закругленные;

б) «короткие и широкие» – размерами от $0,6 \times 1,2$ см до $1,5 \times 3,5$ см, толщиной $0,3-0,5$ мм, начинаются от контура основного следа, относительно ровными краями, неровным концом с несколькими элементами «иглообразной» формы.

Среднескоростные элементы отпечатков образуются при ударе по непитывающим и умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям. При ударе кровь сдавливается между следообразующей и следовоспринимающей поверхностями и небольшая её часть под давлением

интенсивно растекается во все стороны, образуя своеобразные следы по периферии отпечатка.

3) Низкоскоростные следы крови представлены единичными короткими и узкими «динамическими потеками» полосовидной формы (прямолинейной или извилистой), размерами от $0,3 \times 0,7$ см до $0,5 \times 2,4$ см, толщиной 0,2–0,3 мм, начинающимися от контура основного следа, с ровными краями, закругленными концами (Рисунок 29). Такие вторичные элементы следов могут образоваться только при форсированном надавливании, вне зависимости от времени экспозиции контакта (кратковременная или длительная) [13].



Рисунок 27 – Удар кулаком, в кожаной перчатке, следовоспринимающая поверхность – ровный пластик. Стрелками указаны вторичные (секундарные) высокоскоростные следы крови (брызги) разных форм: овальные – черными; веретенообразные и в виде восклицательного знака – синими; «лучеобразные» и «иглообразные» – жёлтыми; красными стрелками – сопутствующие следы от «статического» падения капель

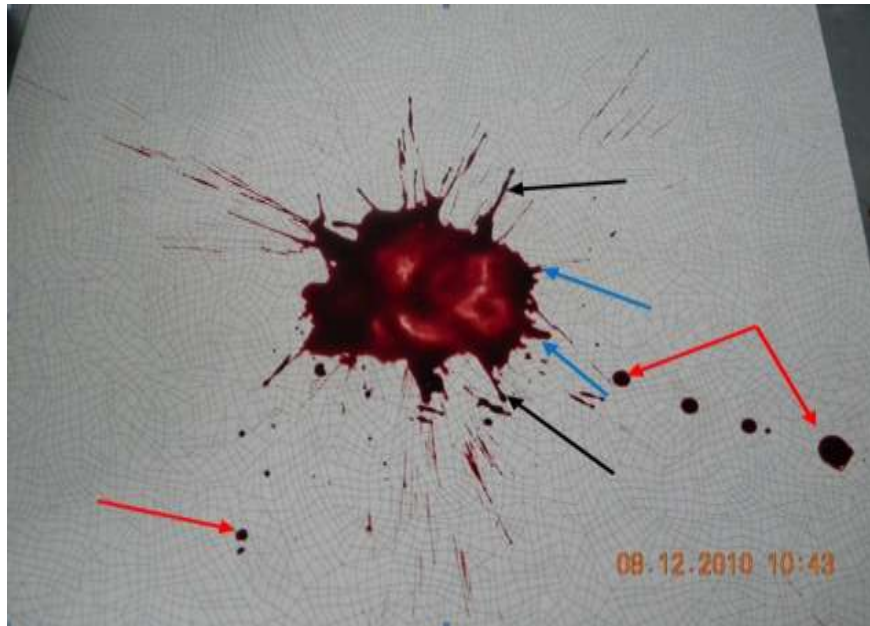


Рисунок 28 – Удар кулаком, в кожаной перчатке, следовоспринимающая поверхность – ровный ЛДСП. Стрелками указаны вторичные (секундарные) среднескоростные следы крови: «длинные и узкие динамические» потеки – черными; «короткие и широкие динамические» потеки – синими; красными – сопутствующие следы от «статического» падения капель)



Рисунок 29 – Кратковременное форсированное давление кулаком, в резиновой перчатке, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелкой указан вторичный (секундарный) низкоскоростной след крови: короткий и узкий «динамический потек» прямолинейной формы

Таблица 3 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар кулаком	Кратковременное давление кулаком	Длительное давление кулаком
Дифференцирующие морфологические признаки	Контурсы неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контурсы относительно ровные	Четкие и сглаженные контурсы
	Центральная часть следа с неравномерной толщиной слоя крови, «мозаичного» вида – цвет меняется от темно-красного до «мраморного»	Центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической частью. Вещество крови здесь распределено несколько неравномерно	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением
	Секундарные следы (брызги) овальной, веретенообразной, «лучеобразной» («иглообразной») формы и в виде «восклицательного знака»	Секундарные следы (брызги) не формируются	Секундарные следы (брызги) не формируются
	Динамические потеки полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	Динамические потеки полосовидные («короткие и узкие»)	Динамические потеки полосовидные («короткие и узкие»)
	*Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,8–1,0 мм; б) впитывающая поверхность – 1,0–1,2 мм	Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 1,2–1,4 мм; б) впитывающая поверхность – 1,5–1,8 мм	Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 1,8–2,0 мм; б) впитывающая поверхность – 2,1–2,4 мм
		Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,4 : 1	
Примечание – *Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови.			

Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови, после полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального;

б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов после полного высыхания уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального;

в) на впитывающих материалах толщина следов после полного высыхания уменьшалась в 1,05–1,20 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

Таким образом, учитывая механизмы формирования и характеристику морфологических признаков следов-отпечатков крови при воздействии кулаком можно установить следующие дифференцирующие признаки [12, 13, 20, 35] (см. Таблицу 3).

При ударе, независимо от материала предмета-носителя крови (перчатки), формируются:

а) отпечаток с неровными, мелко- и крупнозубчатыми краями;

б) центральная часть следа неравномерно выражена, что придает ему «мозаичный» вид;

в) секундарные (вторичные) брызги крови овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;

г) «динамические потеки» крови полосовидной формы – «длинные и узкие», «короткие и широкие».

Среднескоростные элементы более отчетливо выражены и чаще возникают на непитывающих следовоспринимающих поверхностях.

При давлении, независимо от времени контакта, образуются:

а) отпечаток с относительно ровными краями;

б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической, особенно на непитывающих следовоспринимающих поверхностях;

в) «динамические потеки» крови полосовидной формы – «короткие и узкие», – появляющиеся только при резком надавливании.

В отличие от кратковременного давления для следов-отпечатков от длительного статического контакта характерны следующие особенности:

- а) толщина следа в среднем больше на 1,4 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$);
- б) более равномерное распределение крови по площади отпечатка;
- в) более четкие и сглаженные контуры, отчетливее выраженные на невпитывающих поверхностях.

Во второй серии экспериментов воздействовали ладонной поверхностью расправленной кисти в перчатках из 5 разных материалов аналогично первой серии.

Перпендикулярное (по нормали, под прямым углом) воздействие ладонной поверхностью кисти в перчатке, смоченной кровью, на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность формирует элементарные (первичные) следы-наложения крови в виде отпечатков, имеющих сходные форму и размеры. Форма этих следов неправильно-овальная, повторяет контуры и основной рельеф поверхности ладони. Четкость контуров, размеры, толщина следов-отпечатков отличаются не только от вида контакта (удар, кратковременное или длительное давление), но и в зависимости от материала перчаток и характера следовоспринимающей поверхности [15, 16].

При воздействии перчатками с «раздельными» пальцами контуры следов-отпечатков сохраняют очертания ладони и отдельных пальцев, которые от перчаток из впитывающего материала («дублёрчатые», вязаные) в некоторых местах могут соединяться между собой (Рисунок 30), от «верхонок» контуры следов на этом участке дугообразные (Рисунок 31). Контуры (края) отпечатков ровные, четкие при давлении, а также относительно ровные при ударе по ровной впитывающей поверхности. При ударе по невпитывающей, умеренно впитывающей и неровной впитывающей поверхности они неровные, мелко- или крупнозубчатые (Рисунок 32).

В зависимости от впитывающих свойств материала-носителя крови (перчатки) и вида воздействия следы-отпечатки отличаются, в том числе и толщиной. При воздействии на впитывающие следовоспринимающие поверхности учитывалась толщина впитывания. При давлении наибольшая толщина отпечатков отмечается в средней части следа, что в среднем составляет в случае кратковременного контакта для впитывающих материалов (перчаток) от 1,5 мм до 2,2 мм, а для невпитывающих и умеренно впитывающих – от 0,9 мм до 1,3 мм; при длительном – соответственно от 2,2 мм до 2,8 мм и от 1,3 мм до 1,9 мм. При ударном контакте центральная часть отпечатка с неравномерной толщиной слоя крови с чередованием участков с более темной и светлой окраской («мраморного» вида), местами напоминающих «мозаику», а периферическая – более выраженная и гомогенная, где максимальная толщина следа составляет для впитывающих следовоспринимающих материалов – от 0,8 мм до 1,2 мм, а для невпитывающих и умеренно впитывающих – от 0,5 мм до 0,8 мм.

В зависимости от материала-носителя крови отпечатки отличаются и площадью (Таблица 4).

Таблица 4 – Дифференциация свойств окровавленных материалов с учетом площади контакта указанных объектов и площади соответствующих отпечатков, возникших на следовоспринимающей поверхности

Окровавленный объект	Площадь окровавленного объекта	Площадь отпечатка	Соотношение площади отпечатка и окровавленного объекта	Свойства материала
1	2	3	4	5
Кулак без перчаток	57,2	57,1 см ²	1 : 1	невпитывающий
Ладонная поверхность без перчаток	163,2 см ²	162,3 см ²	0,99 : 1	невпитывающий

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5
Дистальные фаланги пальцев кисти без перчаток	1-й палец	5,9 см ²	6,5 см ²	1,1 : 1	невпитывающий
	2-й палец	3,3 см ²	3,7 см ²	1,12 : 1	невпитывающий
	3-й палец	3,9 см ²	4,3 см ²	1,1 : 1	невпитывающий
	4-й палец	3,6 см ²	4,0 см ²	1,11 : 1	невпитывающий
	5-й палец	3,1 см ²	3,4 см ²	1,1 : 1	невпитывающий
Кулак в дубленчатых перчатках		70,7 см ²	79,9 см ²	1,13 : 1	впитывающий
Ладонная поверхность в дубленчатых перчатках		184,6 см ²	208,5 см ²	1,13 : 1	впитывающий
Дистальные фаланги пальцев кисти в дубленчатых перчатках	1-й палец	10,0 см ²	13,3 см ²	1,33 : 1	впитывающий
	2-й палец	6,9 см ²	9,5 см ²	1,38 : 1	впитывающий
	3-й палец	7,7 см ²	10,4 см ²	1,35 : 1	впитывающий
	4-й палец	7,1 см ²	9,6 см ²	1,35 : 1	впитывающий
	5-й палец	6,2 см ²	8,1 см ²	1,31 : 1	впитывающий
Кулак в вязаных перчатках		64,0 см ²	72,3 см ²	1,13 : 1	впитывающий
Ладонная поверхность в вязаных перчатках		176,4 см ²	199,3 см ²	1,13 : 1	впитывающий
Дистальные фаланги пальцев кисти в вязаных перчатках	1-й палец	8,4 см ²	11,8 см ²	1,4 : 1	впитывающий
	2-й палец	6,2 см ²	9,1 см ²	1,47 : 1	впитывающий
	3-й палец	6,9 см ²	9,5 см ²	1,43 : 1	впитывающий
	4-й палец	6,7 см ²	9,5 см ²	1,42 : 1	впитывающий
	5-й палец	5,7 см ²	7,9 см ²	1,39 : 1	впитывающий
Кулак в брезентовых рабочих «верхонках»		81,2 см ²	99,1 см ²	1,22 : 1	впитывающий
1	2	3	4	5	
Ладонная поверхность в брезентовых рабочих «верхонках»		208,1 см ²	270,5 см ²	1,30 : 1	впитывающий
Кулак в резиновых перчатках		59,4 см ²	58,8 см ²	0,99 : 1	невпитывающий

Продолжение таблицы 4

1		2	3	4	5
Ладонная поверхность в резиновых перчатках		166,9 см ²	161,9 см ²	0,97 : 1	невпитывающий
Дистальные фаланги пальцев кисти в резиновых перчатках	1-й палец	6,4 см ²	6,9 см ²	1,08 : 1	невпитывающий
	2-й палец	3,6 см ²	4,0 см ²	1,1 : 1	невпитывающий
	3-й палец	4,3 см ²	4,7 см ²	1,09 : 1	невпитывающий
	4-й палец	3,9 см ²	4,2 см ²	1,08 : 1	невпитывающий
	5-й палец	3,4 см ²	3,7 см ²	1,08 : 1	невпитывающий
Кулак в кожаных перчатках		61,2 см ²	61,0 см ²	1 : 1	невпитывающий
Ладонная поверхность в кожаных перчатках		171,6 см ²	171,1 см ²	1 : 1	невпитывающий
Дистальные фаланги пальцев кисти в кожаных перчатках	1-й палец	8,2 см ²	9,0 см ²	1,10 : 1	невпитывающий
	2-й палец	5,2 см ²	5,9 см ²	1,13 : 1	невпитывающий
	3-й палец	5,9 см ²	6,6 см ²	1,12 : 1	невпитывающий
	4-й палец	5,7 см ²	6,3 см ²	1,11 : 1	невпитывающий
	5-й палец	4,8 см ²	5,2 см ²	1,08 : 1	невпитывающий

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 [15].

Высокоскоростные элементы – изолированные множественные радиально ориентированные брызги, образующиеся только при ударе (Рисунок 33). Они могут быть овальной формы размерами от 0,2 × 0,3 см до 0,8 × 1,0 см, толщиной 0,3–0,5 мм, с максимальным распространением от края основной части следа на 20–48 см; веретенообразной формы размерами от 0,2 × 0,5 см до 0,6 × 1,2 см, толщиной 0,2–0,3 мм, с максимальным распространением на 40–150 см; в виде «восклицательного знака» размерами от 0,2 × 0,4 см до 0,7 × 1,2 см, толщиной 0,2–0,3 мм, с максимальным распространением на 40–160 см. Форма следов брызг

указывает направление их полета – они сужаются эксцентрично. Также образуются секундарные элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм размерами от $0,2 \times 1,3$ см до $0,3-6,0$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм с максимальным распространением от края основного следа на $17-37$ см; контуры таких следов ровные, концы острые. Перечисленные высокоскоростные элементы образуются в основном при ударах по непитывающим или умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям. Их формирование можно объяснить большим импульсом кинетической энергии во время резкого сжатия жидкости между непитывающими, умеренно впитывающими, либо не «успевающими» выпитать выпитывающими поверхностями, что приводит к дроблению жидкости из-за разрыва межмолекулярных связей.

Среднескоростные элементы – вторичные следы в виде «динамических» потеков. Они могут быть опоясывающие и полосовидные (Рисунок 34). Как и высокоскоростные брызги они характерны только для ударов. «Опоясывающие динамические потеки» начинаются от контура основной части следа по всему периметру, иногда прерываясь на небольших участках. Такие элементы чаще возникают при воздействии выпитывающего материала-носителя крови по непитывающим или умеренно выпитывающим следовоспринимающим поверхностям. Их протяжённость (длина от края основного следа до конца динамического потока) составляет $0,5-3,4$ см, края по контурам неровные, концы с многочисленными «иглообразными» секундарными элементами. «Полосовидные динамические потеки», независимо от вида материала-носителя (перчатки) и следовоспринимающей поверхности, могут быть двух видов:

- а) «длинные и узкие» – размерами от $0,3 \times 1,3$ см до $0,6 \times 12,0$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, с относительно ровными краями и закругленными концами;
- б) «короткие и широкие» – размерами от $0,6 \times 1,2$ см до $1,5 \times 3,4$ см, толщиной $0,2-0,5$ мм, имеют относительно ровные края и неровный конец с несколькими «иглообразными» элементами.

Их образование связано со сдавливанием крови между следообразующим и следовоспринимающим поверхностями и интенсивным растеканием ее части во все стороны по периферии отпечатка без дробления на мелкие частицы.

Низкоскоростные элементы – представлены единичными короткими и узкими полосовидными прямолинейными или извилистыми «динамическими потоками» размерами от $0,3 \times 0,6$ см до $0,5 \times 2,0$ см, толщиной 0,2–0,3 мм, начинающимся от контура отпечатка с ровными краями и закругленными концами. Такие элементы могут возникнуть только при форсированном надавливании, вне зависимости от длительности контакта (Рисунок 35).



Рисунок 30 – Кратковременное давление расправленной ладонью в «дубленчатой» перчатке, следовоспринимающая поверхность – фотобумага (отпечатки от 2 и 5 пальцев соединены с основным отпечатком ладони кисти, отпечатки от 1, 3, 4 пальцев формировались отдельно на небольшом расстоянии)



Рисунок 31 – Длительное давление расправленной ладонью в брезентовой рабочей «верхонке», следовоспринимающая поверхность – ровный ламинат, сформировались «очертания» первого пальца



Рисунок 32 – Удар расправленной ладонью в вязаной перчатке, следовоспринимающая поверхность – фотобумага (края основного следа неровные, в центре кровь неравномерно расположена, по краям отпечатка вторичные (секундарные) элементы следов)



Рисунок 33 – Удар кулаком в кожаной перчатке по ровному пластику. Стрелками указаны вторичные высокоскоростные следы (брызги): черными – овальные; синими – веретенообразные и в виде восклицательного знака; жёлтыми – «лучеобразные» и «иглообразные»

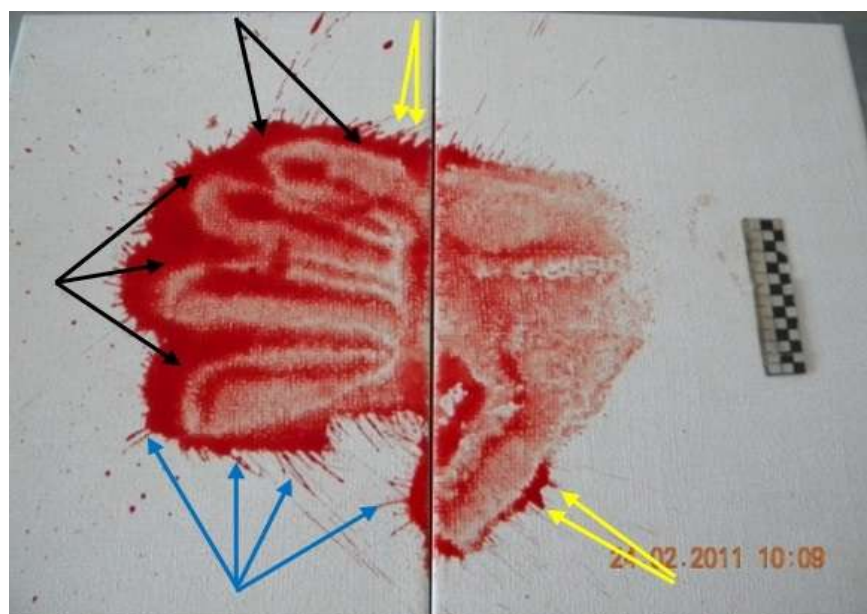


Рисунок 34 – Удар ладонью в кожаной перчатке по ровному ЛДСП. Стрелками указаны вторичные среднескоростные следы крови: черными – «опоясывающие динамические» потеки; синими – «длинные и узкие динамические» потеки; желтыми – «краткие и широкие динамические» потеки

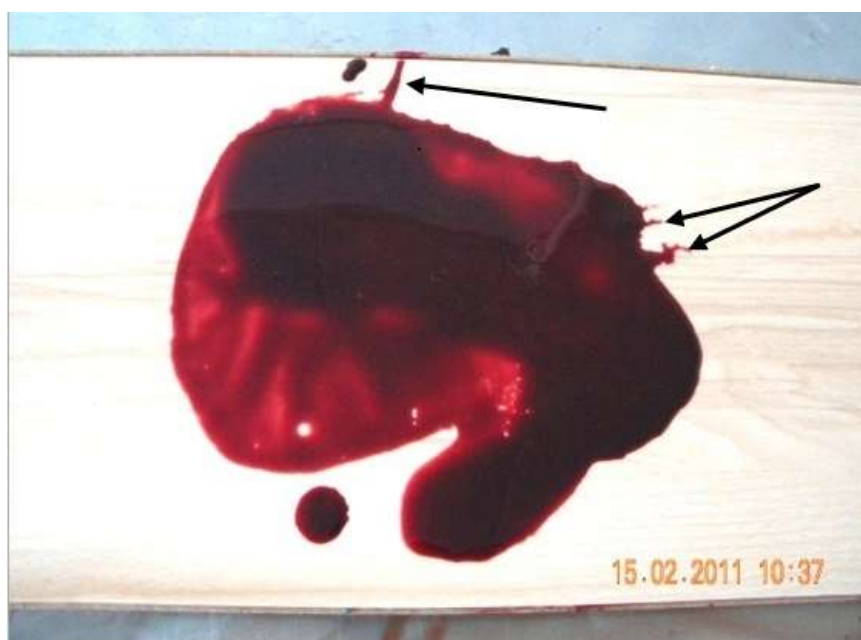


Рисунок 35 – Длительное форсированное давление ладонью в рабочей «верхонке», следовоспринимающая поверхность – ламинат. Стрелками указаны вторичные (секундарные) низкоскоростные следы – «короткие и узкие динамические» потеки

С учётом механизмов формирования и морфологических особенностей следов-отпечатков, при воздействии ладонной поверхностью расправленной кисти, можно выделить следующие дифференцирующие признаки [15, 16, 20, 35] (Таблица 5).

При ударе основные элементы отпечатков формируются независимо от впитывающих свойств материала предмета-носителя крови (перчатки):

- а) контуры (края) их неровные, мелко- и крупно-зубчатые;
- б) центральная часть следа неравномерной толщины, что придает ему «мозаичный» вид с чередованием участков от темно-красного до светло-красного – «мраморного»;
- в) секундарные вторичные элементы (брызги) овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;

г) вторичные среднескоростные следы – «динамические потеки» крови «опоясывающие» (по периметру основного следа) и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»).

«Опоясывающие динамические потеки» более отчетливо выражены при воздействии объекта-носителя из впитывающего материала по не впитывающим и умеренно впитывающим поверхностям (с высокой степенью достоверной разницей – $p < 0,0005$).

Таблица 5 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар ладонной поверхностью кисти	Кратковременное давление ладонной поверхностью кисти	Длительное давление ладонной поверхностью кисти
1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Контурсы неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контурсы относительно ровные	Четкие и сглаженные контурсы
	Центральная часть следа с неравномерной толщиной слоя крови, «мозаичного» вида – цвет меняется от темно-красного до «мраморного».	Центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением
	Секундарные следы (брызги) овальной, веретенообразной, «лучеобразной» («иглообразной») формы и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	«Динамические» потеки: опоясывающие и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)
	*Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,5–0,8 мм; б) впитывающая поверхность – 0,8–1,2 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,9–1,3 мм; б) впитывающая поверхность – 1,5–2,2 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 1,3–1,9 мм; б) впитывающая поверхность – 2,2–2,8 мм.
	Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,3:1		
Примечание. *Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови.			

Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови. После полного высыхания этот показатель менялся следующим образом: а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального; б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального; в) на впитывающих материалах толщина следов после полного высыхания уменьшалась в 1,05–1,20 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

Впитывающие свойства материала предмета-носителя крови (перчатки) при давлении не оказывают существенного влияния на образование основных признаков следов:

- а) контуры (края) отпечатка относительно ровные;
- б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической, особенно на непитывающих материалах;

в) низкоскоростные вторичные следы – «динамические потеки» крови полосовидной формы («короткие и узкие»), появляющиеся только при резком надавливании, вне зависимости от времени контакта.

Для следов-отпечатков от длительного давления в отличие от кратковременного характерно:

а) толщина следа в среднем больше на 1,3 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$);

б) более равномерное распределение вещества крови по площади отпечатка;

в) более четкие и сглаженные контуры.

Эти признаки отчетливее выражены на невпитывающих следовоспринимающих поверхностях.

Независимо от вида воздействия впитывающие свойства материала объекта-носителя (перчатки) существенно влияют на размеры и площадь отпечатков крови (с высокой степенью достоверной разницы показателей $p < 0,0001$), которые в среднем составляют для невпитывающих перчаток 97–100 % от контрольной площади расправленной кисти, для впитывающих перчаток – 113–130 % от контрольной площади расправленной кисти (см. таблицу 4).

В третьей серии экспериментов воздействовали ладонными поверхностями дистальных фаланг пальцев кисти в растопыренном положении в перчатках из 4 разных материалов аналогичными первой серии (перчатки с разделёнными пальцами).

От перпендикулярного воздействия дистальных фаланг пальцев кисти в окровавленной перчатке на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность образуются элементарные (первичные) следы-наложения крови в виде отпечатков, имеющих сходную форму и размеры. Их форма неправильная овальная, повторяет контуры и основной рельеф поверхности фаланг. Четкость контуров, размеры, толщина этих отпечатков отличаются не только в зависимости от вида и длительности контакта, но и в зависимости от материала перчаток и характера следовоспринимающей поверхности [17].

1) При ударе и давлении на впитывающей поверхности, а также давлении на невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности, контуры отпечатков относительно ровные, четкие (Рисунки 36 и 37). От удара по невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности края неровные, мелко- или крупно-зубчатые (Рисунок 38). Некоторая неровность контуров следа может иметь место также при давлении на рельефную невпитывающую следовоспринимающую поверхность, что обусловлено затеканием крови по «канавкам» вышеуказанных предметов.

2) В зависимости от вида, длительности (экспозиции) контакта и впитывающих свойств материала предмета-носителя (перчатки) крови отпечатки отличаются также и толщиной. При давлении они толще в центральной части, что при кратковременном давлении в среднем составляет для впитывающих материалов 0,8–1,2 мм, для невпитывающих и умеренно впитывающих материалов – 0,5–0,7 мм, а при длительном давлении – для впитывающих материалов 1,2–1,5 мм, для невпитывающих и умеренно впитывающих материалов – 0,8–1,0 мм. При ударе центр отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови от «мраморного» до багрово-красно-коричневого цвета, что придает ему «мозаичный» вид, а периферия – более выраженная и гомогенная, где максимальная толщина следа от перчаток из впитывающего материала 0,5–0,8 мм, из невпитывающего – 0,3–0,5 мм.

3) В зависимости от материала-носителя крови отпечатки отличаются и размерами. Как при ударе, так и при давлении средние значения площади основного следа составляют:

а) при контакте с перчатками из невпитывающего материала 108–113 % от контрольной площади соответствующей фаланги;

б) при контакте от перчаток из впитывающего материала 131–147 % от контрольной площади соответствующей ногтевой фаланги (см. Таблицу 4).

Кроме основных, возникают и вторичные (секундарные) элементы следов, которые в зависимости от вида контакта можно подразделить на следующие

группы: высокоскоростные элементы, среднескоростные элементы и низкоскоростные элементы.

Высокоскоростные элементы – изолированные множественные радиально ориентированные брызги, образующиеся только при ударе (Рисунок 39). Они могут быть разной формы: овальные, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $0,4 \times 0,6$ см, толщиной до 0,2 мм, обнаруживаются на расстоянии до 18 см от контура (края) основного отпечатка; веретенообразные, размерами от $0,1 \times 0,2$ см до $0,3 \times 0,6$ см, толщиной до 0,2 мм, с распространением до 35 см; в виде «восклицательного знака», размерами от $0,1 \times 0,2$ см до $0,3 \times 0,7$ см, толщиной до 0,2 мм, с распространением до 40 см. Вышеуказанные брызги сужаются эксцентрично. Кроме того по окружности основного отпечатка (радиально) образуются секундарные элементы «лучеобразной» («иглообразной») формы, размерами от $0,1 \times 0,5$ см до $0,2 \times 2,7$ см толщиной до 0,1 мм, с распространением до 10 см. Края таких следов ровные, концы острые. Брызги образуются в основном при ударах по непитывающим или умеренно впитывающим поверхностям из-за резкого сжатия жидкой крови между непитывающими (либо не успевающими впитать) поверхностями, что приводит к дроблению жидкости из-за разрыва межмолекулярных связей.

Среднескоростные элементы – вторичные следы в виде «динамических» потеков, также формирующиеся при ударах. Они могут быть «опоясывающие» или «полосовидные» (Рисунок 40). «Опоясывающие» потеки начинаются от основной части следа по всей окружности, при воздействии впитывающего материала по непитывающим и умеренно впитывающим поверхностям иногда прерываются на небольших участках, расстояние от края основного следа до их периферического конца 0,3–1,5 см. Края и концы данных вторичных элементов неровные, с многочисленными «иглообразными» дополнительными элементами. Полосовидные «динамические» потеки, независимо от вида материала-носителя и следовоспринимающей поверхности, могут быть двух видов: «длинные и узкие» размерами от $0,2 \times 0,8$ см до $0,4 \times 3,5$ см, толщиной до 0,2 мм, с относительно ровными краями и закруглёнными концами; «короткие и широкие» размерами от

0,3 × 0,6 см до 0,6 × 1,3 см, толщиной до 0,2 мм, с относительно ровными краями и неровным концом с несколькими «иглообразной» формы элементами. Среднескоростные элементы следов возникают чаще возникают при ударе по непитывающим или умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям. Их образование связано со сдавливанием крови между следообразующими поверхностями и интенсивным растеканием её части во все стороны без дробления на мелкие частицы.

Низкоскоростных элементов от действия дистальных фаланг пальцев не формируются. Это связано с небольшим объемом крови на данных окровавленных поверхностях, что оказалось недостаточно для форсированного «растекания» крови из-за края основного следа-отпечатка.



Рисунок 36 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти в дубленчатой перчатке, следовоспринимающая поверхность – «вафельное» полотенце.

Стрелками указаны вторичные высокоскоростные элементы – брызги



Рисунок 37 – Длительное давление дистальными фалангами пальцев кисти в дубленчатой перчатке, следовоспринимающая поверхность – «вафельное» полотенце (рельефный х/б материал)

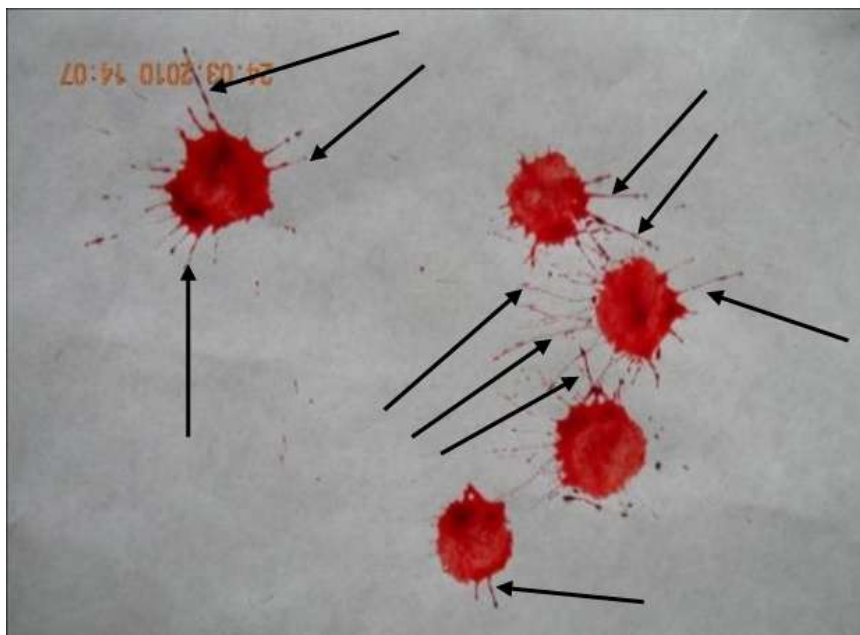


Рисунок 38 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти в дубленчатой перчатке, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои (контуры отпечатков неровные мелко-зубчатые, местами с формированием «лучеобразных» элементов). Стрелками указаны лучеобразные элементы

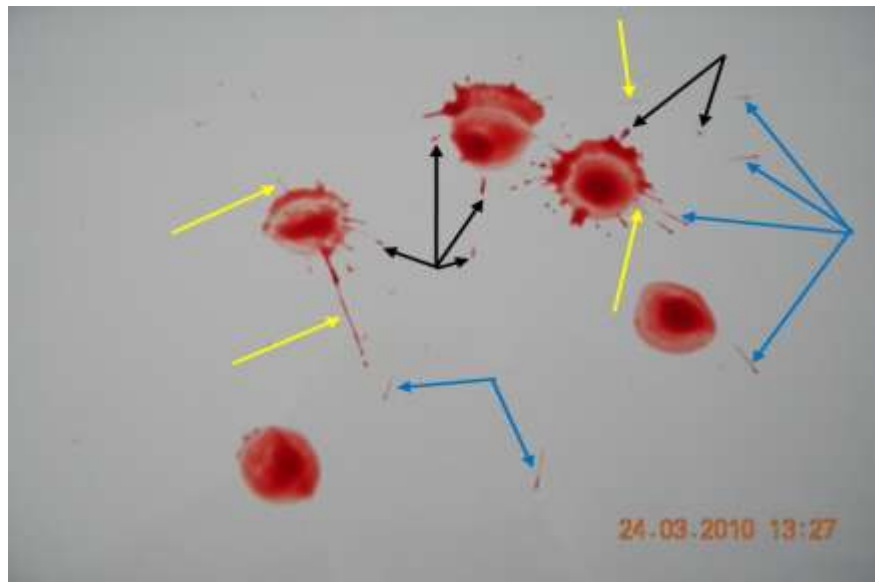


Рисунок 39 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти, в кожаной перчатке, следовоспринимающая поверхность – ровное стекло. Стрелками указаны вторичные (секундарные) высокоскоростные следы крови (брызги): овальные – черными; веретенообразные и в виде восклицательного знака – синими; «лучеобразные» – жёлтыми)

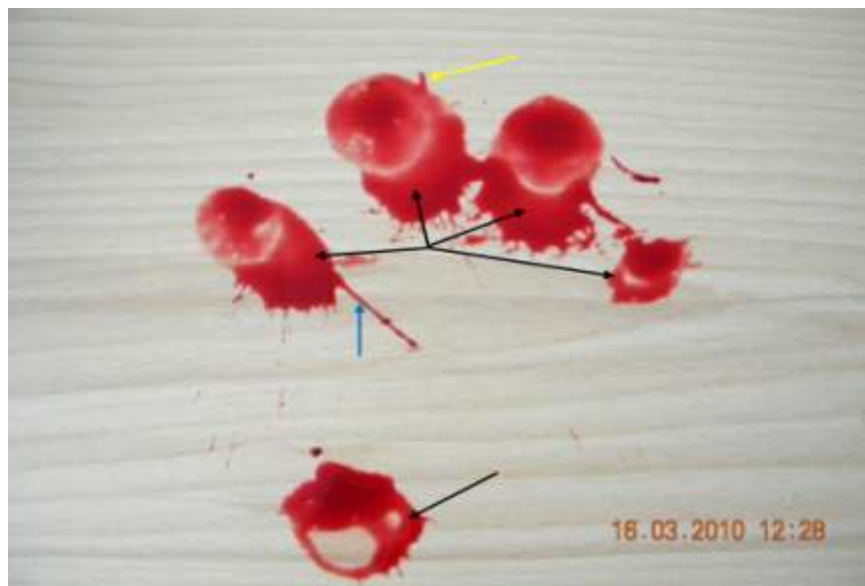


Рисунок 40 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти, в вязаной перчатке, следовоспринимающая поверхность – ровный ламинат. Стрелками указаны вторичные (секундарные) среднескоростные следы крови: черными – «опоясывающие динамические» потеки; синим – «длинный и узкий динамический» потек; желтым – «краткий и широкий динамический» потек)

С учётом механизмов формирования и морфологических особенностей следов-отпечатков, при воздействии дистальных фаланг пальцев кисти, можно выделить следующие дифференцирующие признаки [17] (Таблица 6).

От удара основные элементы отпечатков формируются независимо от впитывающих свойств материала предмета-носителя:

- а) контуры (края) их неровные, мелко- и крупно-зубчатые;
- б) центральная часть отпечатка с неравномерной толщиной слоя крови – цвет меняется от темно-красного до «мраморного»;
- в) вторичные элементы – брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;
- г) «динамические потеки» крови «опоясывающие» (по периметру основного следа) и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»).

«Опоясывающие» динамические потеки более отчетливо выражены при воздействии объекта-носителя крови из впитывающего материала по не впитывающим и умеренно впитывающим поверхностям (с высокой степенью достоверной разницей – $p < 0,001$).

Впитывающие свойства материала предмета-носителя при давлении, не оказывают существенного влияния на образование основных признаков следов:

- а) контуры (края) отпечатка относительно ровные;
- б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической частью, особенно на невпитывающих следовоспринимающих материалах;
- в) вторичных элементов не формируются.

Для следов-отпечатков от длительного давления в отличие от кратковременного характерно:

- а) толщина следа в среднем больше на 1,35 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$);
- б) более равномерное распределение крови по площади отпечатка;
- в) более четкие и сглаженные контуры.

Эти признаки отчетливее выражены на непитывающих следовоспринимающих поверхностях.

Независимо от вида воздействия впитывающие свойства материала объекта-носителя (перчаток) существенно влияют на площадь (размеры) отпечатков крови (с высокой степенью достоверной разницы показателей – $p < 0,0005$, что позволяет дифференцировать свойства материала), которые в среднем составляют от перчаток из непитывающего материала 108–113 % от контрольной площади соответствующих дистальных фаланг пальцев кисти; от перчаток из впитывающего материала – 131–147 % (см. Таблицу 4).

Полученные (в 1–3 сериях экспериментов) данные расширяют экспертные возможности при определении механизма образования отпечатков крови с учетом характеристик объектов-носителей крови и следовоспринимающих материалов, что позволяет решать вопросы ситуационного характера.

Таблица 6 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар ладонной поверхностью дистальных фаланг	Кратковременное давление ладонной поверхностью дистальных фаланг	Длительное давление ладонной поверхностью дистальных фаланг
1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Контуры неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контуры относительно ровные	Четкие и сглаженные контуры
	Центральная часть следа с неравномерной толщиной слоя крови, «мозаичного» вида – цвет меняется от темно-красного до «мраморного».	Центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической частью	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Секундарные следы-брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются
	«Динамические» потеки «опоясывающие» и «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	Низкоскоростные элементы не формируются	Низкоскоростные элементы не формируются
	*Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,3–0,5 мм; б) впитывающая поверхность – 0,5–0,8 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,5–0,7 мм; б) впитывающая поверхность – 0,8–1,2 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,8–1,0 мм; б) впитывающая поверхность – 1,2–1,5 мм.
Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: $ДД^* / КД^* = 1,35:1$			
Примечание: *Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови			

Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови, после полного высыхания этот показатель менялся следующим образом:

- а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального;
- б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального;
- в) на впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,05–1,2 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

В четвертой серии экспериментов воздействовали перпендикулярно рельефной подошвенной поверхностью резинового сапога обувой на ногу

(см. Рисунки 6 и 7).

От перпендикулярного воздействия под прямым углом на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность подошвенной поверхности резинового сапога, смоченной кровью, образуются элементарные (первичные) следы-наложения крови в виде отпечатков, имеющих сходные форму и размеры. Вышеуказанные следы имели вид двойного усеченного овала, повторяющего контуры и основной рельеф поверхности каблука и подметки подошвы. Четкость контуров, толщина, наличие и количество вторичных следов отличаются в зависимости от вида контакта (удар, кратковременное или длительное давление) и характера следовоспринимающей поверхности [19].

Контуры (края) отпечатков относительно ровные, четкие при давлении. Чем оно продолжительнее (длительное давление), тем контуры отпечатков более четкие и ровные (Рисунки 41 и 42). При ударе отпечатки имеют мелко- или крупнозубчатые неровные края (Рисунок 43).

В зависимости от впитывающих свойств следовоспринимающего материала и вида воздействия следы-отпечатки отличаются толщиной, при воздействии на впитывающие поверхности учитывалось толщина впитывания (Таблица 7).

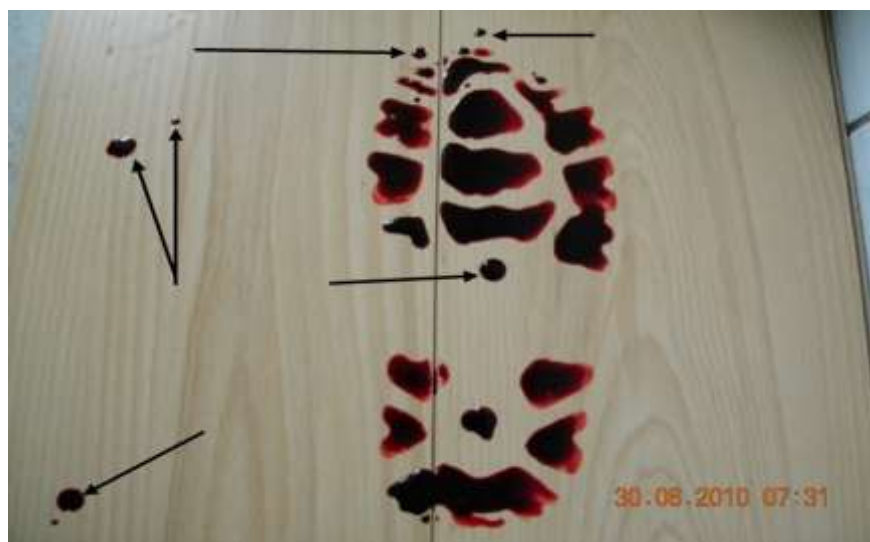


Рисунок 41 – Длительное давление подошвенной поверхностью резинового сапога, следовоспринимающая поверхность – ровный ламинат. Стрелками указаны сопутствующие следы от «статического» падения капель крови

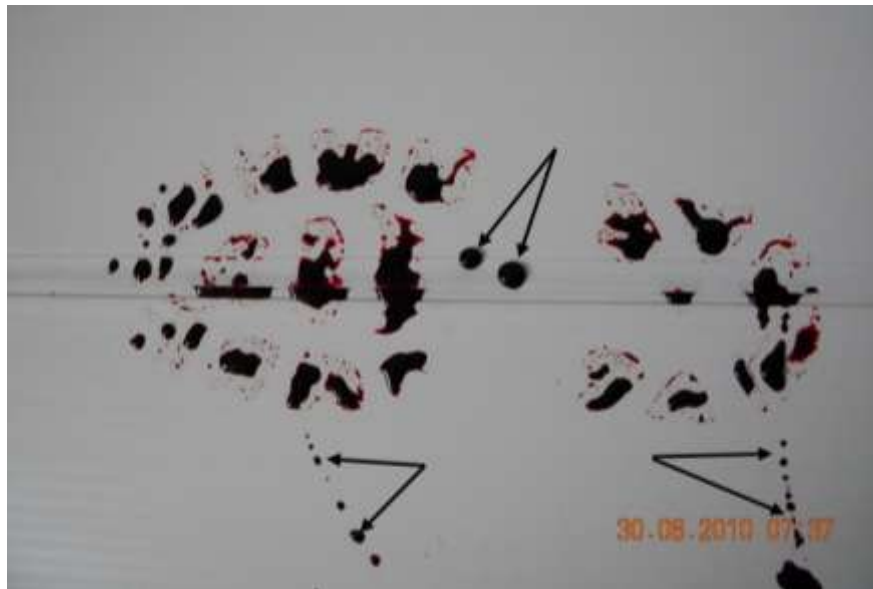


Рисунок 42 – Кратковременное давление подошвенной поверхностью резинового сапога (контуры отпечатка менее ровные и четкие), следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны сопутствующие следы от «статического» падения капель крови

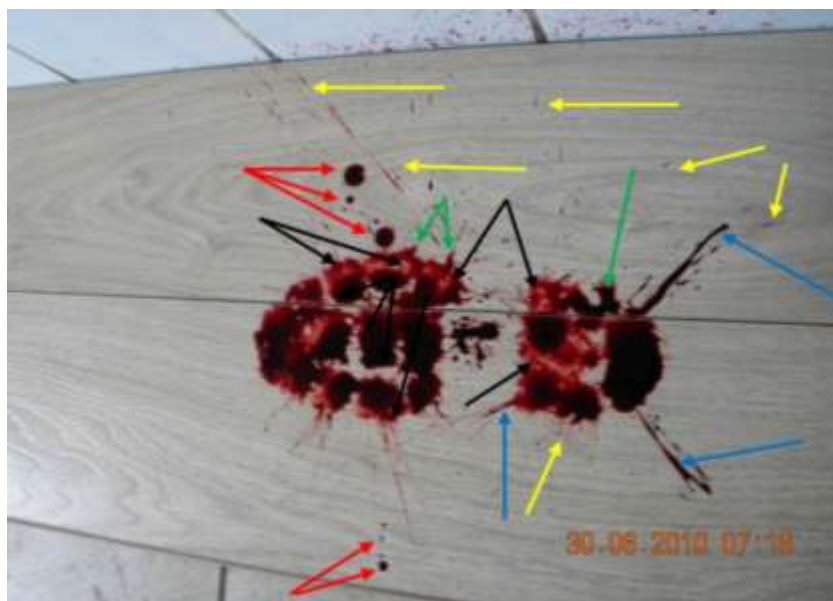


Рисунок 43 – Удар подошвенной поверхностью резинового сапога, следовоспринимающая поверхность – ровный ламинат. Стрелками указаны: а) среднескоростные «динамические» потеки: черными – «опоясывающие», синими – полосовидные «длинные и узкие», зелеными – полосовидные «короткие и широкие»; б) желтыми – высокоскоростные вторичные «брызги»; в) красными – сопутствующие следы от «статического» падения капель

При давлении максимальная толщина отпечатков отмечается в средней части следа и составляет: при кратковременном контакте для впитывающих материалов – в среднем от 1,8 мм до 2,2 мм, а для невпитывающих и умеренно впитывающих – от 0,9 мм до 1,2 мм; при длительном – соответственно от 2,2 мм до 3,0 мм и от 1,3 мм до 1,9 мм.

При ударном контакте центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину слоя вещества крови с разной окраской данной поверхности от «мраморного» до темно-красного, что придает отпечатку «мозаичный» вид, а периферическая часть отпечатка более выраженная и равномерная, где средняя толщина следа составляет для впитывающего материала от 0,8 мм до 1,2 мм, а для невпитывающего и умеренно впитывающего – от 0,5 мм до 0,8 мм.

Кроме первичных следов-отпечатков возникают и вторичные (секундарные) элементы следов, которые в зависимости от вида контакта можно подразделить на высокоскоростные, среднескоростные и низкоскоростные [19].

Высокоскоростные – изолированные множественные радиально ориентированные брызги, возникающие только при ударе (Рисунок 44). По форме они могут быть овальными, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $0,8 \times 1,1$ см, толщиной 0,3–0,6 мм, с максимальным распространением от контура (края) основной части следа на 20–53 см; веретенообразными, размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,6 \times 1,2$ см, толщиной 0,2–0,3 мм, с максимальным распространением на 45–152 см; в виде «восклицательного» знака, размерами от $0,2 \times 0,6$ см до $0,5 \times 1,3$ см, толщиной до 0,2–0,3 мм, с максимальным распространением на 45–166 см. Форма брызг позволяет установить направление полета – они суживаются эксцентрично, т. е. от центра к периферии. Кроме того, образуются секундарные элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм, размерами от $0,1 \times 0,8$ см до $0,2 \times 6,0$ см, толщиной 0,1–0,3 мм, с максимальным распространением на 18–38 см, контуры их ровные, концы заостренные. В сравнении с впитывающими следовоспринимающими поверхностями количество высокоскоростных элементов в среднем на 2–2,5 раза больше при ударах по умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям и на 2,5–3 раза больше при ударах по невпитывающим поверхностям (с высокой степенью достоверной разницы показателей – $p < 0,0002$).

Среднескоростные – «динамические» потеки, также характерны для удара. Они могут быть «опоясывающими» и «полосовидными» (Рисунок 43). «Опоясывающие динамические» потеки начинаются от контура основной части следа, иногда прерываясь на небольших участках, образуются при воздействии по непитывающим и умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям. Расстояние от основной части следа до их периферического конца составляет 0,4–2,6 см. Края и концы указанных следов неровные, концы с множественными «лучеобразными» («иглообразными») дополнительными элементами. «Полосовидные динамические» потеки, также начинаются от контура отпечатка, независимо от свойств следовоспринимающей поверхности, могут быть двух видов: «длинные и узкие», размерами от 0,3 × 1,3 см до 0,6 × 10,5 см, толщиной 0,1–0,3 мм, с относительно ровными краями и закругленными концами; «короткие и широкие», размерами от 0,5 × 1,2 см до 1,5 × 3,2 см, толщиной 0,2–0,5 мм, с неровными краями и концами представленными несколькими «иглообразной» формы элементами.



Рисунок 44 – Удар подошвенной поверхностью резинового сапога, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны вторичные (секундарные) высокоскоростные элементы крови – брызги: овальные – черными; веретенообразные и в виде восклицательного знака – синими; «лучеобразные» и «иглообразные» – жёлтыми

Низкоскоростные элементы представлены единичными динамическими «короткими и узкими» полосовидными прямолинейными или извилистыми потеками (Рисунок 45), размерами от $0,3 \times 0,6$ см до $0,5 \times 1,8$ см, толщиной 0,2–0,3 мм, начинающимися от контура основного следа, с ровными краями и закругленными концами. Они формируются только при резком (форсированном) надавливании, независимо от продолжительности контакта.



Рисунок 45 – Форсированное кратковременное давление подошвенной поверхностью резинового сапога, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны вторичные (секундарные) низкоскоростные «динамические» элементы крови – «короткие и узкие» полосовидные потеки)

Учитывая морфологические особенности и механизм формирования следов-отпечатков крови при воздействии подошвенной поверхностью резинового сапога на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность, можно выделить следующие дифференцирующие признаки [19] (Таблица 7).

При ударном воздействии основные элементы отпечатков формируются независимо от впитывающих свойств следовоспринимающего материала:

- а) контуры (края) их неровные, мелко- и крупнозубчатые;
- б) центральная часть отпечатка (отдельных его составляющих) имеет

неравномерную толщину вещества крови – окраска меняется от темно-красного до «мраморного»;

в) вторичные брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;

г) «динамические потеки» крови «опоясывающие» (по периметру основного следа) и «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»).

«Опоясывающие» динамические потеки более отчетливо выражены при воздействии подошвенной поверхности по непитающим материалам.

Впитающие свойства следовоспринимающего материала при давлении, не оказывают существенного влияния на образование основных элементов следов:

а) контуры (края) отпечатка относительно ровные;

б) центральная часть отпечатка (отдельных его составляющих) более выражена по сравнению с периферической, особенно на непитающих материалах;

в) «динамические» потеки крови «полосовидной» формы («короткие и узкие»), появляются только при резком надавливании, независимо от времени контакта.

Для следов-отпечатков от длительного давления, в отличие от кратковременного, характерно:

а) толщина следа в среднем больше на 1,3 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$);

б) более равномерное распределение крови по площади отпечатка;

в) четкие и сглаженные контуры.

Такая морфология лучше проявляется на непитающих следовоспринимающих поверхностях.

Использование полученных данных расширяет возможности судебно-медицинской экспертизы в определении механизма (вида) воздействия, особенностей объектов-носителей крови с учетом характеристик следовоспринимающих материалов [19].

Максимальная толщина следа, в таблице 7, указана в жидком состоянии вещества крови. После полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

- а) на невпитывающих материалах толщина следов в среднем уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что составило 46,5 % от первоначального;
- б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов в среднем уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что составило 60,5 % от первоначального;
- в) на впитывающих материалах толщина следов в среднем уменьшалась в 1,05–1,2 раза, что составило 89,5 % от первоначального.

Таблица 7 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар подошвенной поверхностью резинового сапога	Кратковременное давление подошвенной поверхностью резинового сапога	Длительное давление подошвенной поверхностью резинового сапога
1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Контурсы неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контурсы относительно ровные	Четкие и сглаженные контурсы
	Центр составляющих отпечаток частей следа крови с неравномерной толщиной слоя крови	Центр составляющих отпечаток частей следа крови более выраженный по сравнению с периферической	Центр составляющих отпечаток частей следа с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением
	Секундарные следы-брызги овальной, веретенообразной, «луче-образной» («иглообразной») форм и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	«Динамические» потеки «опоясывающие» и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)
	*Маленькая толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,5–0,8 мм; б) впитывающая поверхность – 0,8–1,2 мм.	Небольшая толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 0,9–1,3 мм; б) впитывающая поверхность – 1,8–2,3 мм.	Большая толщина следа: а) непитывающая и умеренно впитывающая поверхность – 1,2–1,9 мм; б) впитывающая поверхность – 2,1–3,0 мм.
	Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,3:1		
Примечание – *Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови.			

3.2 Особенности образования отпечатков крови при воздействии окровавленными орудиями (предметами) с учетом характера следообразующих поверхностей и вида контакта

Эксперименты условно разделены на 4 серии в зависимости от использованных объектов-носителей крови:

- 1) классический топор;
- 2) два вида кухонных ножей разных размеров;
- 3) два вида молотков (слесарный и для отбивания мяса);
- 4) три вида следообразующих предметов (бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч) с разными окровавленными поверхностями.

В первой серии экспериментов воздействовали боковой поверхностью топора (см. Рисунок 8). На следовоспринимающие предметы, расположенные на горизонтальной ровной твердой опоре, воздействовали перпендикулярно (под

прямым углом) боковой поверхностью щеки клина и головки топора, смоченной кровью. Формируются элементарные (первичные) следы-наложения крови в виде отпечатков, имеющих сходные форму и размеры. Их форма на впитывающих и умеренно впитывающих поверхностях имеет вид неправильной трапеции, воспроизводящей форму и размеры боковой поверхности топора (Рисунки 46 и 47). Форма и размеры боковой поверхности на невпитывающей поверхности топора представлены в виде «двойного» следа-наложения крови (Рисунок 48), состоящего из отдельного прямоугольника (отпечатка боковой стенки головки) и неправильного овала (отпечатка нижней части щеки клина) [290].

Четкость контуров следов, их толщина, наличие и количество вторичных следов отличаются не только в зависимости от вида и длительности контакта, но и от характера следовоспринимающей поверхности. При ударе контуры отпечатков нечеткие, неровные (волнообразные, мелко- и крупнозубчатые), что нагляднее прослеживается на невпитывающей и умеренно впитывающей следовоспринимающих поверхностях (Рисунки 46, 47 и 48). При давлении, наоборот, контуры отпечатков относительно ровные и четкие [290] (Рисунок 49). Характер следовоспринимающего материала на размеры отпечатков крови влияние не оказывает.

В зависимости от впитывающих свойств следовоспринимающего предмета и вида воздействия следы-отпечатки отличаются толщиной (на впитывающей поверхности учитывали глубину впитывания). Наибольшая толщина отпечатков при давлении отмечается в средней части следа, что составляет:

а) при кратковременном контакте для впитывающих материалов от 2,1 мм до 2,4 мм, для умеренно впитывающих – от 1,2 мм до 1,7 мм, а для невпитывающих – от 0,8 мм до 1,1 мм;

б) при длительном контакте соответственно – от 2,6 мм до 3,0 мм, от 1,7 мм до 2,3 мм, от 1,1 мм до 1,4 мм.

При ударе центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови, что придает отпечатку «мозаичный» вид (цвет отпечатка варьирует от темно-красного до «мраморного»), периферическая – более

выраженная и гомогенная (более наглядно видно на непитывающих следовоспринимающих поверхностях). Максимальная толщина наблюдается в периферической части следа-отпечатка, что составляет для впитывающих материалов от 1,1 мм до 1,5 мм, для умеренно впитывающих – от 0,7 мм до 1,0 мм, а для непитывающих – от 0,4 мм до 0,8 мм [20, 290] (Таблица 8).

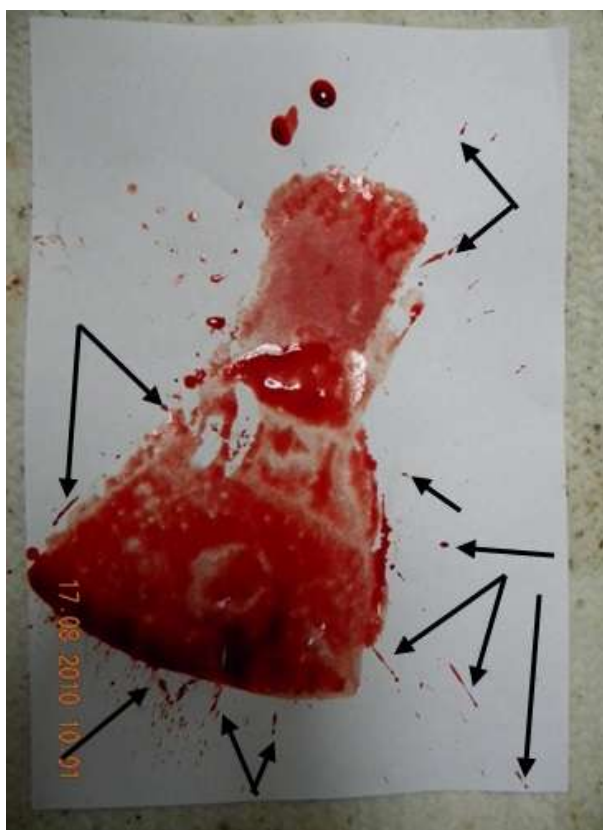


Рисунок 46 – Удар боковой поверхностью топора, следовоспринимающая поверхность – ровная фотобумага. Стрелками указаны высокоскоростные вторичные элементы (брызги): овальные; веретенообразные; в виде восклицательного» знака



Рисунок 47 – Удар боковой поверхностью топора, следовоспринимающая поверхность – махровое полотенце. Стрелками указаны высокоскоростные вторичные элементы (брызги) овальной и веретенообразной формы

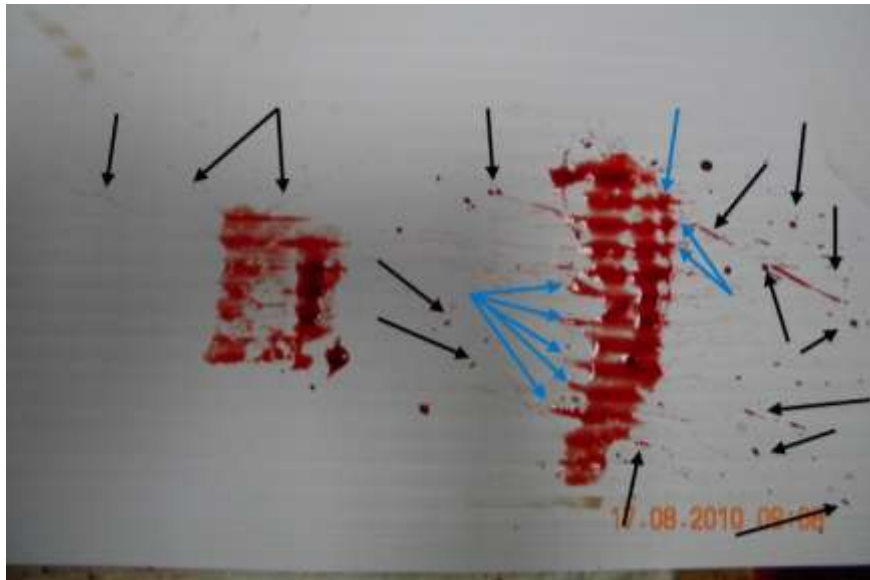


Рисунок 48 – Удар боковой поверхностью топора, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: черными – высокоскоростные вторичные элементы (брызги); синими – среднескоростные вторичные элементы («динамические» потеки полосовидной формы)

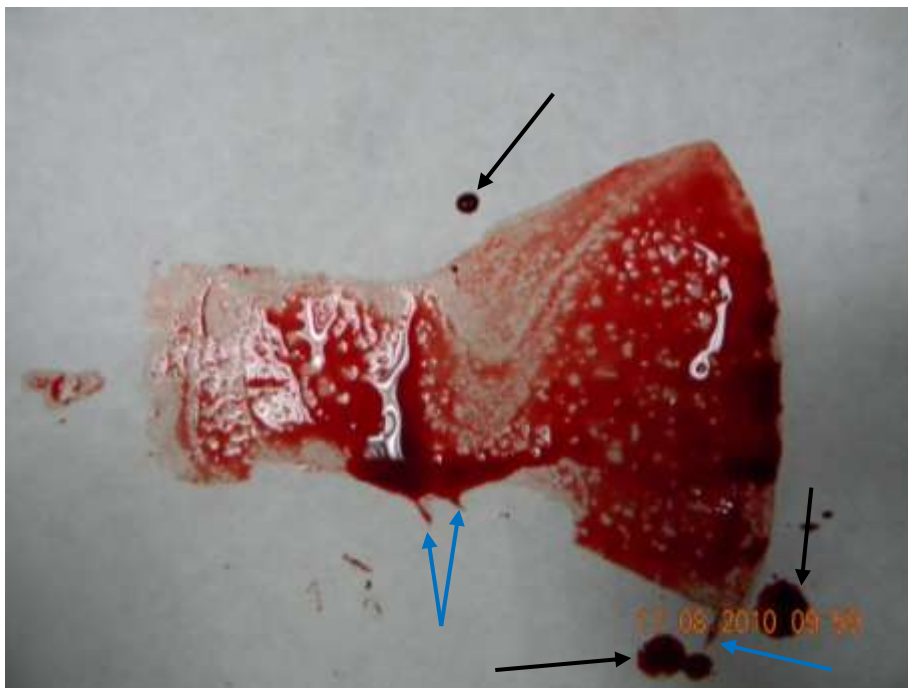


Рисунок 49 – Длительное давление боковой поверхностью топора, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои. Синими стрелками указаны низкоскоростные элементы – «динамические» («короткие и узкие») потеки полосовидной формы, черными – сопутствующие следы от «статического» падения капель

Кроме основного отпечатка-следа, возникают и вторичные (вторичные) следы, которые в зависимости от механизма контакта можно подразделять на 3 вида высокоскоростные элементы, среднескоростные элементы и низкоскоростные элементы [20, 35, 290].

Высокоскоростные элементы в виде изолированных множественных радиально ориентированных брызг, образующихся только при ударе (см. рисунки 46, 47 и 48). Они имеют разную форму: овальную, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $0,6 \times 1,0$ см, толщиной $0,2-0,4$ мм, максимальное расстояние от края основной части следа-отпечатка составляет $16-38,5$ см; веретенообразную, размерами от $0,2 \times 0,5$ см до $0,5 \times 1,2$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, с максимальным распространением на $31-92$ см; в виде «восклицательного знака», размерами от $0,2 \times 0,6$ см до $0,5 \times 1,3$ см, толщиной до $0,1-0,3$ мм, с максимальным распространением на $41-113$ см. Веретенообразные и в виде восклицательного знака брызги сужаются эксцентрично, т. е. от центра к периферии, что позволяет установить направление их полета. Образуются также высокоскоростные вторичные (вторичные) элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм, размерами от $0,1 \times 1,2$ см до $0,2 \times 3,8$ см, толщиной до $0,1-0,2$ мм, с максимальным распространением на $12,0-24,5$ см. Края таких следов ровные, концы острые. Количество высокоскоростных элементов в виде брызг значительно больше при ударах по непитывающим или умеренно питывающим поверхностям.

Среднескоростные элементы – «динамические полосовидные» потеки (см. рисунок 48), также возникающие только при ударах. Они могут быть двух видов: «длинные и узкие», размерами от $0,2 \times 0,8$ см до $0,5 \times 7,2$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, с относительно ровными краями и закругленными концами; «короткие и широкие», размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $1,4 \times 2,7$ см, толщиной $0,2-0,3$ мм, неровными краями и концами с несколькими элементами «иглообразной» формы. Среднескоростные элементы образуются при ударах по непитывающим и умеренно питывающим поверхностям.

Низкоскоростные элементы – могут образоваться только при форсированном надавливании, независимо от длительности контакта, представлены единичными «короткими и узкими», чаще прямолинейными иногда извилистыми «динамическими полосовидными» потеками (см. Рисунок 49),

размерами от $0,3 \times 0,6$ см до $0,5 \times 1,7$ см, толщиной 0,1–0,3 мм. Они берут начало от контура (края) основного отпечатка, с относительно ровными краями и закругленными концами.

Учитывая морфологические особенности и механизм формирования следов-отпечатков крови, при воздействии боковой поверхностью классического топора, можно выделить следующие их дифференцирующие признаки (Таблица 8).

При ударном воздействии основные элементы отпечатков образуются независимо от впитывающих свойств следовоспринимающего материала:

- а) контуры (края) их неровные, мелко- и крупнозубчатые;
- б) центральная часть отпечатка с неравномерной толщиной слоя вещества крови;
- в) вторичные (секундарные) брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;
- г) «динамические потеки» крови только полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»). «Динамические» потеки более отчетливо выражены при воздействии боковой поверхности топора по невпитывающим материалам.

Впитывающие свойства следовоспринимающего материала при давлении не оказывают существенного влияния на образование основных элементов следов:

- а) контуры (края) отпечатков относительно ровные;
- б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической, особенно на невпитывающих материалах;
- в) «динамические» потеки крови полосовидной формы («короткие и узкие») появляются только при резком надавливании, независимо от экспозиции (времени) контакта.

Для следов-отпечатков от длительного давления, в отличие от кратковременного, характерно:

- а) толщина следа в среднем больше на 1,3 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$);
- б) более равномерное распределение вещества крови по площади отпечатка, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$);
- в) более четкие и сглаженные контуры, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$).

Такая морфология лучше проявляется на непитывающих следовоспринимающих поверхностях (Таблицу 8).

В таблице 8 максимальная толщина следа, указана в жидком состоянии вещества крови. После полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального;

б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального;

в) на впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,05–1,20 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

Полученные данные позволяют улучшить диагностику механизма (вида) воздействия, расширить возможности судебно-медицинской экспертизы в определении характеристик объектов-носителей крови (топора) с учетом особенностей следовоспринимающих материалов.

Таблица 8 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар боковой поверхностью клина топора	Кратковременное давление боковой поверхностью клина топора	Длительное давление боковой поверхностью клина топора
1	2	3	
Дифференцирующие морфологические признаки	Контуры неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контуры относительно ровные	Четкие и сглаженные контуры
	Центр отпечатка с неравномерной толщиной слоя вещества крови	Центр отпечатка более выражен по сравнению с периферией	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Секундарные следы (брызги) овальной, веретенообразной, «лучеобразной» («иглообразной») форм и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются
	«Динамические» потеки полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)
	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,4–0,8 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 0,9–1,2 мм; в) впитывающая поверхность – 1,1–1,5 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,8–1,2 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,5–2,1 мм; в) впитывающая поверхность – 2,2–2,5 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 1,0–1,4 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,7–2,4 мм; в) впитывающая поверхность – 2,6–3,0 мм.
		Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,3 : 1	

Во второй серии экспериментов воздействовали боковой поверхностью кухонных ножей (см. Рисунок 9).

На следовоспринимающие предметы (поверхности), расположенные на горизонтальной ровной твердой опоре, воздействовали перпендикулярно (по нормали – под прямым углом) боковой поверхностью клина и начальной частью ручки ножей, смоченных кровью, формирующиеся следы-отпечатки по форме и размерам сходны с контактной частью ножей. Форма следов в подавляющем большинстве экспериментов в виде двойного следа-наложения, состоящего из неправильного прямоугольника, сужающегося в конечной части (отпечаток клинка ножа) и неправильного овала или квадрата (отпечаток начальной части

ручки ножа) (Рисунок 50). Крайне редко возникали единые («одиночные») основные следы-отпечатки неправильно-прямоугольной формы [29, 31].

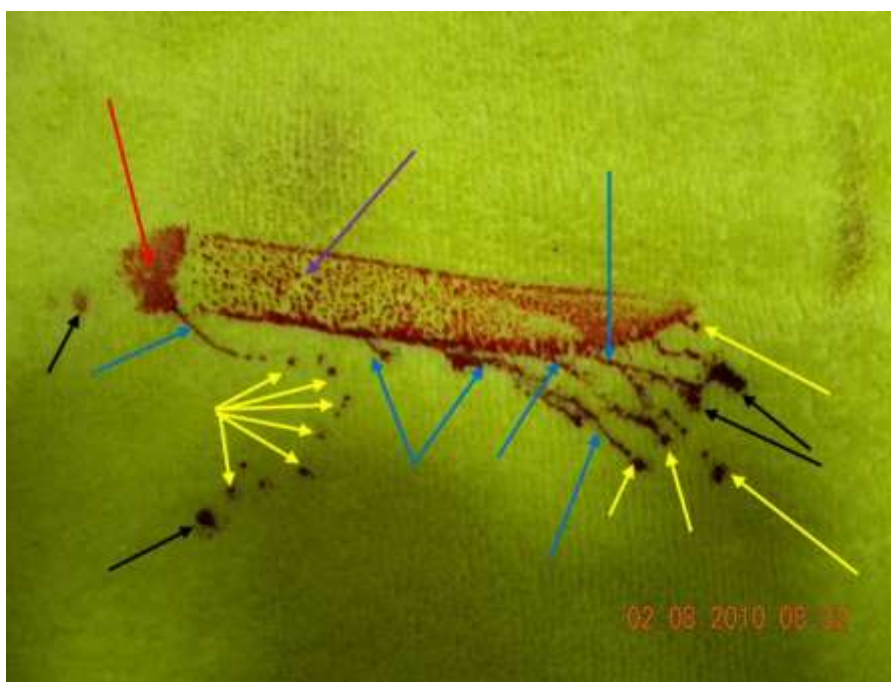


Рисунок 50 – Удар боковой поверхностью большого ножа, следовоспринимающая поверхность – махровое полотенце. Стрелками указаны: фиолетовой – отпечаток клина; красной – отпечаток начальной части ручки; желтыми – высокоскоростные элементы (брызги); синими – среднескоростные элементы («динамические» полосовидные потеки); черными – сопутствующие следы от «статического» падения капель крови

Четкость контуров, толщина следов, наличие и количество секундарных следов крови зависят от механизма контакта (удар, кратковременное или длительное давление) и впитывающих свойств следовоспринимающей поверхности.

При давлении контуры отпечатков относительно ровные, четкие (Рисунок 51); при ударе – нечеткие, неровные (волнообразные, мелко- и крупнозубчатые), что наиболее четко выражено при воздействии по невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности (Рисунок 52). Отличий

в размерах отпечатков крови в зависимости от характера следовоспринимающего материала не выявлено.

Впитывающие свойства следовоспринимающей поверхности и вид воздействия оказывают влияние на толщину следа-отпечатка (при воздействии на впитывающие поверхности учитывалась толщина впитывания). При давлении наибольшая толщина отпечатков в средней части следа, что в среднем составляет при кратковременном контакте для впитывающих материалов от 1,7 мм до 2,1 мм, для умеренно впитывающих – от 1,2 мм до 1,6 мм, а для невпитывающих – от 0,7 мм до 1,2 мм; при длительном – соответственно от 2,4 мм до 2,9 мм, от 1,6 мм до 2,1 мм и от 1,3 мм до 1,6 мм. При ударном контакте центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину слоя вещества крови, окраска меняется от темно-красного до светлых оттенков – «мозаичного» вида, а периферическая – более выраженная и гомогенная, где средняя толщина следа составляет на впитывающем материале от 1,0 мм до 1,2 мм, на умеренно впитывающем от 0,6 мм до 0,8 мм, а на невпитывающем от 0,4 мм до 0,6 мм (Таблица 9).

Кроме основных следов-отпечатков возникают и вторичные элементы следов, которые в зависимости от механизма формирования условно подразделили на высокоскоростные, среднескоростные и низкоскоростные [29, 31].

Высокоскоростные – изолированные множественные эксцентрично ориентированные брызги, образующиеся только при ударе (Рисунки 50 и 52). Они разные по форме: овальные, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $0,6 \times 1,0$ см, толщиной 0,2–0,4 мм, с максимальным распространением от основной части следа на 17–37 см; веретенообразные, размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,5 \times 1,1$ см, толщиной 0,1–0,3 мм, с максимальным распространением на 28,5–80,0 см; в виде «восклицательного знака», размерами от $0,2 \times 0,5$ см до $0,5 \times 1,2$ см, толщиной до 0,1–0,3 мм, с максимальным распространением на 33–99,5 см. Брызги сужаются по направлению полета. Возникают также элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм, размерами от $0,1 \times 1,2$ см до

0,2 × 3,5 см, толщиной не более 0,1 мм, с максимальным распространением на 10,7–20,0 см; контуры их ровные, концы острые. Максимальное количество таких брызг характерно для удара по невпитывающим или умеренно впитывающим материалам.

Среднескоростные – вторичные элементы в виде опоясывающих или полосовидных «динамических» потеков, свидетельствующие об ударе (Рисунки 50 и 52). Опоясывающие потеки начинаются от контура основной части отпечатка по всей окружности, иногда прерываясь на небольших участках (при воздействии по невпитывающим и умеренно впитывающим поверхностям). Расстояние от основной части следа до их периферического конца составляет 0,3–2,4 см; края неровные, концы с многочисленными «иглообразными» дополнительными элементами. Полосовидные делятся на: «длинные и узкие» – размерами от 0,3 × 1,3 см до 0,6 × 9,5 см, толщиной 0,1–0,3 мм, с относительно ровными краями и закругленными концами; «короткие и широкие» – размерами от 0,5 × 1,2 см до 1,4 × 3,2 см, толщиной 0,2–0,4 мм, с неровными краями и несколькими «иглообразной» формы элементами. Среднескоростные элементы следов образуются при ударе по невпитывающим и умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям.

Низкоскоростные – единичные «динамические», «короткие и узкие» полосовидные потеки (Рисунок 53) В подавляющем большинстве случаев низкоскоростные элементы прямолинейные, иногда извилистые, размерами от 0,3 × 0,6 см до 0,4 × 1,5 см, толщиной 0,1–0,3 мм, начинающемся от контура основного следа, с относительно ровными краями и закругленными концами. Такие элементы возникают при форсированном надавливании, независимо от длительности контакта.

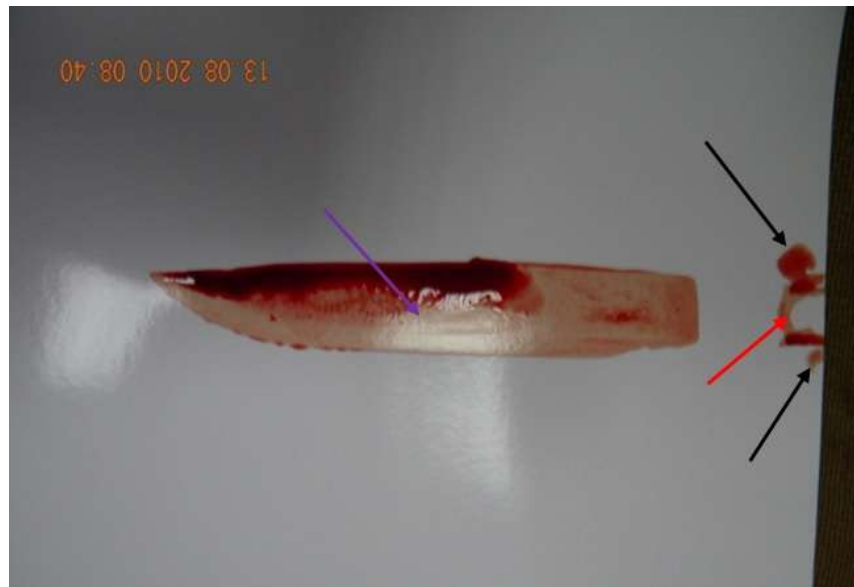


Рисунок 51 – Кратковременное давление боковой поверхностью большого ножа, следовоспринимающая поверхность – бумажные ровные обои. Стрелками указаны: фиолетовой – отпечаток клина; красной – отпечаток начальной части ручки; черными – сопутствующие следы от «статического» падения капель крови



Рисунок 52 – Удар боковой поверхностью большого ножа, следовоспринимающая поверхность – пластик с неровной поверхностью. Стрелками указаны: синими – вторичные брызги; жёлтыми – «лучеобразные» и «иглообразные» вторичные элементы; красными – «опоясывающие динамические» потеки; зелеными – «полосовидные динамические» потеки)

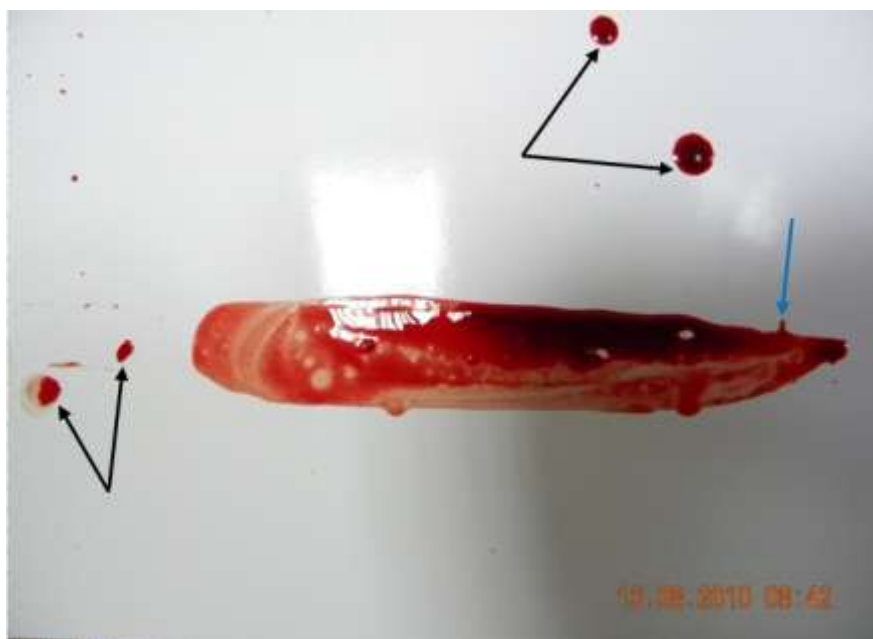


Рисунок 53 – Длительное давление боковой поверхностью большого ножа, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои. Стрелками указаны: синей – низкоскоростной «динамический» («короткий и узкий») потек; черными – сопутствующие следы от «статического» падения капель

Учитывая морфологические особенности и механизм формирования следов-отпечатков крови при воздействии боковой поверхностью кухонных ножей можно выделить следующие их дифференцирующие признаки (Таблица 9).

При ударном воздействии основные элементы отпечатков образуются независимо от впитывающих свойств следовоспринимающего материала:

- а) контуры (края) их неровные, мелко-зубчатые;
- б) центральная часть отпечатка с неравномерной толщиной слоя вещества крови;
- в) вторичные (секундарные) брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;
- г) «динамические потеки» крови «опоясывающие» и «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»). «Динамические» потеки более отчетливо выражены при воздействии боковой поверхности ножей по невпитывающим или умеренно впитывающим материалам.

Впитывающие свойства следовоспринимающего материала при давлении не оказывают существенного влияния на образование основных элементов следов:

- а) контуры (края) отпечатков относительно ровные;
- б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической, особенно на невпитывающих материалах;
- в) вторичные элементы следов – «динамические потеки» крови полосовидной формы («короткие и узкие»), появляются только при резком надавливании, независимо от экспозиции контакта.

Для следов-отпечатков от длительного давления, в отличие от кратковременного, характерно:

- а) толщина следа в среднем больше на 1,4 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,0007$);
- б) более равномерное распределение крови по площади отпечатка, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$);
- в) более четкие и сглаженные контуры, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$).

Такая дифференцирующая морфология лучше проявляется на невпитывающих следовоспринимающих поверхностях (Таблица 9).

Таблица 9 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар боковой поверхностью ножей	Кратковременное давление боковой поверхностью ножей	Длительное давление боковой поверхностью ножей
1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Контуры неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контуры относительно ровные и четкие	Четкие и сглаженные контуры

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Центр отпечатка с неравномерной толщиной слоя крови	Центр отпечатка более выражен по сравнению с периферией	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением
	Секундарные следы-брызги овальной, веретенообразной, «лучеобразной» («иглообразной») форм и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются
	«Динамические» потеки «опоясывающие» и «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	«Динамические» потеки «полосовидные» («короткие и узкие»)	«Динамические» потеки «полосовидные» («короткие и узкие»)
	*Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,4–0,6 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 0,6–0,8 мм; в) впитывающая поверхность – 1,0–1,2 мм	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,7–1,2 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,2–1,6 мм; в) впитывающая поверхность – 1,7–2,1 мм	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 1,3–1,6 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,6–2,1 мм; в) впитывающая поверхность – 2,4–2,9 мм
		Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,4 : 1	
Примечание – *максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови.			

Максимальная толщина следа в таблице 9 указана в жидком состоянии вещества крови, после полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального;

б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального;

в) на впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,05–1,2 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

Полученные данные позволяют улучшить диагностику механизма (вида) воздействия, расширить возможности судебно-медицинской экспертизы в определении характеристик объектов-носителей крови (ножей) с учетом материала следовоспринимающих поверхностей.

В третьей серии экспериментов воздействовали рабочей поверхностью (бойками) молотков различной конструкции (см. Рисунки 10, 11, 12 и 13).

На следовоспринимающие предметы, расположенные на горизонтальной ровной твердой опоре, воздействовали перпендикулярно (под прямым углом) бойками молотков 2 видов (слесарного и для отбивания мяса), смоченными кровью. Общий анализ экспериментального материала позволяет выделить следующие морфологические особенности следов.

Воздействие бойками молотков (слесарного и для отбивания мяса) формирует первичные следы-наложения крови в виде отпечатков, имеющих сходные форму и размеры. Форма этих следов при воздействии слесарного молотка представлена в виде одиночного квадрата, при воздействии молотка для отбивания мяса – представлена 16 небольшими «отпечатками-элементами», что повторяет контуры и основной рельеф поверхности бойков вышеописанных молотков [28].

Четкость контуров, толщина следов, наличие и количество вторичных следов отличаются не только в зависимости от вида контакта (удар, кратковременное или длительное давление), но и от характера следовоспринимающей поверхности.

При давлении контуры отпечатков четкие, края ровные (Рисунки 54 и 55). При ударе они неровные (волнообразные, мелко- и крупнозубчатые, что нагляднее выражено при воздействии по невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности (Рисунки 56 и 57). Размеры отпечатков крови в зависимости от характера следовоспринимающего материала не отличаются.

В зависимости от впитывающих свойств материала-носителя крови и вида воздействия следы-отпечатки отличаются также толщиной (при воздействии на

впитывающие поверхности учитывалась толщина впитывания). При давлении наибольшая толщина отпечатков в средней части следа, что в среднем составляет:

а) при кратковременном контакте, для впитывающих материалов от 1,9 мм до 2,3 мм, для умеренно впитывающих материалов от 1,2 мм до 1,6 мм, а для невпитывающих от 0,6 мм до 1,1 мм;

б) при длительном контакте для впитывающих материалов от 2,6 мм до 3,2 мм, для умеренно впитывающих материалов от 1,8 мм до 2,4 мм, а для невпитывающих от 1,2 мм до 1,9 мм.

При ударном воздействии центральная часть отпечатка неравномерной толщины слоя крови («мозаичного» вида), а периферическая – более выраженная и гомогенная, где максимальная толщина следа составляет при воздействиях на впитывающий материал от 1,0 мм до 1,3 мм, на умеренно впитывающий материал – от 0,6 мм до 0,8 мм, а на невпитывающий – от 0,3 мм до 0,6 мм [28] (Таблица 10).



Рисунок 54 – Длительное давление квадратным бойком слесарного молотка (контуры отпечатка четкие, края ровные), следовоспринимающая поверхность – бумажные ровные обои. Стрелками указаны сопутствующие следы от «статического» падения капель крови

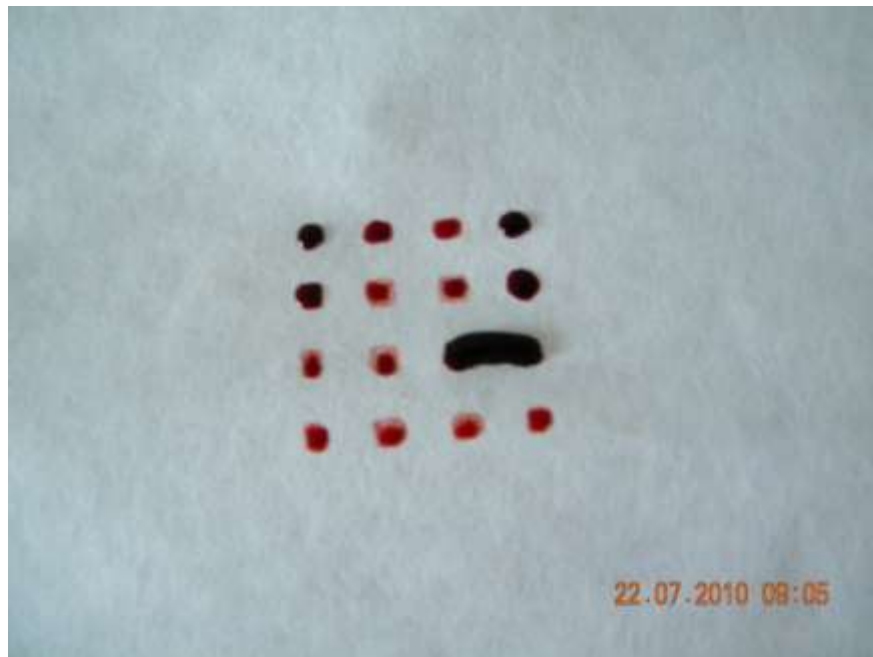


Рисунок 55 – Кратковременное давление бойком молотка для отбивания мяса (контуры отдельных частей отпечатка четкие, края относительно ровные), следовоспринимающая поверхность – бумажные ровные обои



Рисунок 56 – Удар квадратным бойком слесарного молотка (контуры отпечатка нечеткие, края неровные (мелко- и крупнозубчатые), следовоспринимающая поверхность – бумажные ровные обои. Стрелками указаны высокоскоростные вторичные брызги различной формы

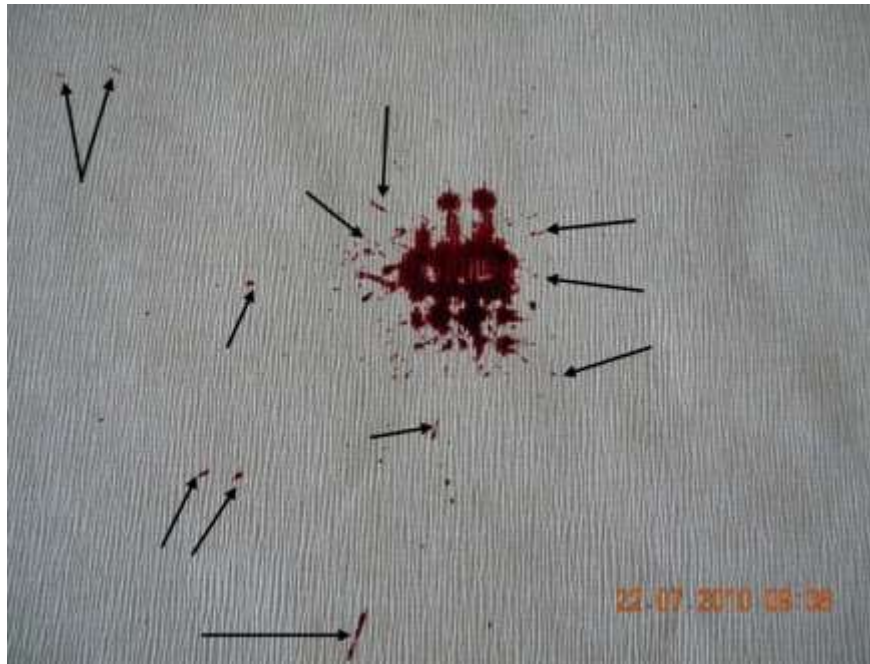


Рисунок 57 – Удар бойком молотка для отбивания мяса (контуры отпечатка нечеткие, края неровные (мелко- и крупнозубчатые), следовоспринимающая поверхность – бумажные неровные обои. Стрелками указаны высокоскоростные вторичные брызги различной формы

Кроме основной части возникают также вторичные (секундарные) следы, которые в зависимости от вида контакта можно подразделить на следующие группы высокоскоростные элементы, среднескоростные элементы и низкоскоростные элементы [20, 28, 35].

Высокоскоростные элементы – изолированные множественные радиально ориентированные брызги, образующиеся только при ударе (Рисунок 58). Они могут быть овальной формы, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $0,7 \times 0,8$ см, толщиной $0,2-0,4$ мм, с максимальным распространением от края основной части следа на $18,0-54,5$ см; веретенообразной формы, размерами от $0,2 \times 0,5$ см до $0,6 \times 1,2$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, с максимальным распространением на $44-138$ см; в виде «восклицательного знака», размерами от $0,2 \times 0,6$ см до $0,5 \times 1,3$ см, толщиной до $0,1-0,3$ мм, с максимальным распространением на $48-147$ см. Форма брызг позволяет установить направление полета – они сужаются эксцентрично, т. е. от центра к периферии. Кроме того образуются секундарные элементы

«лучеобразной» или «иглообразной» форм, размерами от $0,1 \times 0,8$ см до $0,3 \times 4,8$ см, толщиной до $0,1-0,2$ мм, с максимальным распространением на $8,5-16,3$ см; контуры таких следов ровные, концы острые. При ударном воздействии количество вышеописанных высокоскоростных элементов (брызг) больше в сравнении с впитывающими поверхностями на невпитывающих следовоспринимающих поверхностях в среднем 3 раза, на умеренно впитывающих поверхностях – в среднем 2 раза – с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$).

Среднескоростные элементы – «динамические» потеки, также образующиеся только при ударах (Рисунок 59). Они могут быть «опоясывающие» (по всему периметру основной части следа) и «полосовидные». «Опоясывающие динамические» потеки начинаются от контура основной части следа по всей окружности, иногда прерываясь на небольших участках. Расстояние от основной части следа до их периферического конца составляет $0,4-2,4$ см; края неровные, концы с многочисленными «иглообразными» дополнительными элементами. Полосовидные «динамические потеки», независимо от вида материала-носителя (молотка) и следовоспринимающей поверхности, могут быть двух видов: «длинные и узкие» – размерами от $0,2 \times 1,0$ см до $0,4 \times 7,8$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, с ровными краями и закругленными концами; «короткие и широкие» – размерами от $0,5 \times 1,2$ см до $1,4 \times 3,0$ см, толщиной $0,2-0,4$ мм, с неровными краями и концами – представленными несколькими «иглообразной» формы элементами.

Среднескоростные элементы образуются при ударе по невпитывающим и умеренно впитывающим следовоспринимающим поверхностям.

Низкоскоростные элементы представлены единичными, «короткими и узкими» полосовидными (прямолинейным или извилистыми) «динамическими потеками» (Рисунки 60 и 61), размерами от $0,3 \times 0,5$ см до $0,5 \times 1,5$ см, толщиной $0,1-0,3$ мм, начинающимися от контура основного следа, с ровными краями и закругленными концами. Такие элементы могут образоваться только при форсированном надавливании, вне зависимости от времени длительности контакта.



Рисунок 58 – Удар квадратным бойком слесарного молотка, следовоспринимающая поверхность – ламинат с неровной поверхностью.

Стрелками указаны высокоскоростные элементы: синими – овалы, веретенообразные, в виде восклицательного знака брызги; жёлтыми – вторичные «лучеобразные» и «иглообразные» элементы

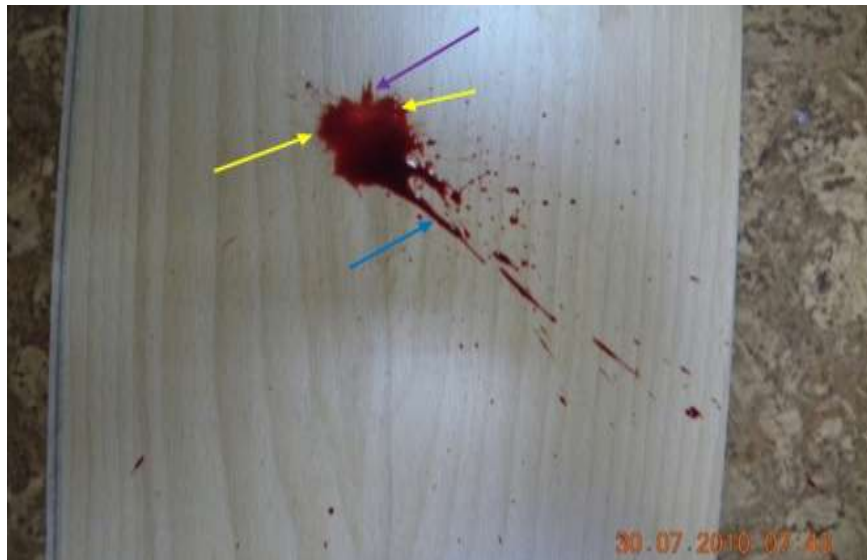


Рисунок 59 – Удар квадратным бойком слесарного молотка, следовоспринимающая поверхность – пластик с ровной поверхностью. Стрелками указаны среднескоростные элементы: синей – длинный и узкий полосовидный «динамический потек», фиолетовой – короткий и широкий полосовидный «динамический потек», жёлтыми – опоясывающие «динамические потеки»)



Рисунок 60 – Длительное давление квадратным бойком слесарного молотка, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои с ровной поверхностью, контуры отпечатков четкие, края ровные. Стрелкой указан низкоскоростной элемент – прямолинейный, короткий и узкий «динамический потек»



Рисунок 61 – Длительное давление квадратным бойком слесарного молотка, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага с ровной поверхностью, контуры отпечатков четкие, края ровные. Стрелкой указан низкоскоростной элемент – извилистый короткий и узкий «динамический потек»

Учитывая морфологические особенности и механизм формирования следов-отпечатков крови, при воздействии рабочих поверхностей молотков (слесарного и для отбивания мяса), можно выделить следующие их дифференцирующие признаки [20, 28] (Таблица 10).

При ударном воздействии основные элементы отпечатков образуются независимо от впитывающих свойств следовоспринимающего материала:

- а) их контуры (края) неровные, мелко- и крупнозубчатые;
- б) центральная часть следа с неравномерной толщиной слоя крови («мозаичног» вида);
- в) вторичные (секундарные) брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака;
- г) «динамические потеки» крови «опоясывающие» (по периметру основного следа) и «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»). «Опоясывающие» потеки более отчетливо выражены при воздействии квадратного бойка слесарного молотка по невпитывающим материалам.

Впитывающие свойства следовоспринимающего материала как при кратковременном, так и при длительном давлении, не оказывают существенного влияния на образование основных элементов следов:

- а) контуры (края) отпечатков относительно ровные;
- б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической частью, что более отчетливо визуализируется на невпитывающих материалах;
- в) вторичные низкоскоростные элементы – «динамические потеки» крови полосовидной формы («короткие и узкие»), возникают только при резком надавливании, независимо от времени контакта.

Отпечатки от длительного давления, в отличие от кратковременного, имеют следующие дифференцирующие признаки:

- а) толщина следа в среднем больше на 1,5 раза, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$);
- б) более равномерное распределение крови по площади отпечатка, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$);

в) более четкие и сглаженные контуры, с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$).

Такая дифференцирующая морфология лучше проявляется на непитывающих следовоспринимающих поверхностях.

Максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови. После полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального;

б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального;

в) на впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,05–1,2 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

Таблица 10 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар рабочей поверхностью молотков	Кратковременное давление рабочей поверхностью молотков	Длительное давление рабочей поверхностью молотков
1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Контуры неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контуры относительно ровные и четкие	Четкие и сглаженные контуры
	Центральная часть отпечатка неравномерной толщины слоя крови («мозаичного» вида), окраска меняется от темно-красного до светлых оттенков	Центральная часть отпечатка более выражена по сравнению с периферической частью	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Секундарные следы (брызги) овальной, веретенообразной, «лучеобразной» («иглообразной») форм и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются
	«Динамические» потеки «опоясывающие» и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)
	*Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,3–0,6 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 0,6–0,8 мм; в) впитывающая поверхность – 1,0–1,3 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,6–1,1 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,2–1,6 мм; в) впитывающая поверхность – 1,9–2,3 мм.	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 1,2–1,9 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,8–2,4 мм; в) впитывающая поверхность – 2,6–3,2 мм.
	Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,5:1		
Примечание – Максимальная толщина* следа указана в жидком состоянии вещества крови.			

Полученные данные позволяют улучшить диагностику механизмов формирования следов-отпечатков, расширяют возможности судебно-медицинской экспертизы в определении характеристик объектов-носителей (молотков разной конструкции) крови с учетом свойств следовоспринимающих материалов.

В четвертой серии экспериментов воздействовали боковой поверхностью предметами, имеющие различную конструкцию (см. Рисунки 14, 15 и 16):

- а) бейсбольная бита – удлинённый предмет цилиндрической формы;

- б) деревянный брусок – ограниченный предмет прямоугольной формы;
- в) теннисный мяч – ограниченный предмет сферической формы.

Перпендикулярное (под прямым углом) воздействие боковой поверхностью вышеуказанных предметов (бейсбольной биты, деревянного бруска и теннисного мяча), смоченной кровью, на горизонтально расположенные следовоспринимающие поверхности формирует первичные следы-наложения крови в виде отпечатков, имеющих сходные форму и размеры. Отпечаток бейсбольной биты имеет вытянуто-овальную форму, которая при ударном воздействии часто имеет прерывистый характер (Рисунок 62). Отпечаток деревянного бруска – прямоугольной формы (Рисунок 63). Отпечаток теннисного мяча – округлой формы [239] (Рисунок 64).

Четкость контуров, толщина следов, наличие и количество вторичных следов отличаются не только в зависимости от вида контакта (удар, кратковременное или длительное давление), но и от характера следовоспринимающей поверхности. Контур отпечатков относительно ровные, четкие при давлении (Рисунки 63 и 64). При ударе они нечеткие, неровные (волнообразные, мелко- и крупнозубчатые), что наиболее отчетливо выражено при воздействии на не впитывающую или умеренно впитывающую поверхности (Рисунок 62). Размеры отпечатков крови в зависимости от характера следовоспринимающего материала не отличаются [20, 239].

В зависимости от впитывающих свойств слеодообразующих и следовоспринимающих материалов и вида воздействия следы-отпечатки отличаются также толщиной (при воздействии на впитывающие поверхности учитывалась толщина впитывания). При давлении наибольшая толщина отпечатков в средней части следа. В случае кратковременного давления на впитывающих следовоспринимающих материалах толщина отпечатка в среднем составляет от 1,7 мм до 2,1 мм, на умеренно впитывающих – в среднем от 1,1 мм до 1,4 мм, на не впитывающих – от 0,6 мм до 1,1 мм. В случае длительного давления на впитывающих следовоспринимающих

материалах толщина отпечатка в среднем составляет от 2,8 мм до 3,2 мм, на умеренно впитывающих – в среднем от 2,0 мм до 2,5 мм, на невпитывающих – от 1,3 мм до 1,9 мм. При ударном контакте независимо от характера окровавленного предмета (бита, брусок, теннисный мяч) центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови («мозаичного» вида), а периферическая – более выраженная и гомогенная, где средняя толщина следа составляет при воздействиях на впитывающие следовоспринимающие предметы от 1,0 мм до 1,3 мм, на умеренно впитывающий материал – от 0,5 мм до 0,8 мм, а на невпитывающий – от 0,4 мм до 0,7 мм (Таблицу 11).

Кроме основной части возникают также вторичные (секундарные) элементы следов, которые в зависимости от вида контакта можно подразделить на следующие группы: высокоскоростные, среднескоростные и низкоскоростные [20, 35, 239].

Высокоскоростные – изолированные множественные радиально ориентированные брызги, образующиеся только при ударе (Рисунок 65). Они могут быть овальной формы, размерами от $0,2 \times 0,3$ см до $0,6 \times 1,0$ см, толщиной 0,2–0,4 мм, с максимальным распространением от края основной части следа на 16,0–38,5 см; веретенообразной формы, размерами от $0,2 \times 0,5$ см до $0,6 \times 1,2$ см, толщиной 0,1–0,3 мм, с максимальным распространением на 28–77 см; в виде «восклицательного знака», размерами от $0,2 \times 0,6$ до $0,5 \times 1,3$ см, толщиной до 0,1–0,3 мм, с максимальным распространением на 31,5–105,0 см. Форма следов позволяет установить направление полета – они сужаются эксцентрично, т. е. от центра к периферии. Кроме того образуются секундарные элементы «лучеобразной» или «иглообразной» форм, размерами от $0,1 \times 1,1$ см до $0,2 \times 3,2$ см, толщиной до 0,1–0,2 мм, с максимальным распространением на 10,0–21,5 см; контуры таких следов ровные, концы острые. Количество вышеописанных высокоскоростных элементов в виде брызг, в сравнении с впитывающими поверхностями, больше в 2,5–3,5 раза при ударах по невпитывающим следовоспринимающим

поверхностям и в 2,0–2,5 раза – по умеренно впитывающим (достоверность разницы показателей составляет от $p < 0,001$ до $p < 0,0004$).

Среднескоростные – динамические «потеки» (Рисунок 66). Они могут быть «опоясывающие» (по всему периметру основной части следа) и «полосовидные». Как и брызги, они характерны только для ударов. Опоясывающие «динамические потеки» формируются при воздействии по невпитывающим и умеренно впитывающим поверхностям, начинаются от контура основной части следа по всей окружности, иногда прерываясь на небольших участках. Расстояние от основной части следа до их периферического конца составляет 0,3–2,5 см; края неровные, концы с многочисленными «иглообразными» дополнительными элементами. Полосовидные «динамические потеки», независимо от вида окровавленной поверхности (бита, брусок, мяч), могут быть двух видов: «длинные и узкие» – размерами от $0,3 \times 1,2$ см до $0,6 \times 8,8$ см, толщиной 0,1–0,3 мм, с относительно ровными краями и закругленными концами; «короткие и широкие» – размерами от $0,5 \times 1,2$ см до $1,4 \times 3,1$ см, толщиной 0,2–0,4 мм, с неровными краями и концами, состоящими из нескольких элементов «иглообразной» формы.

Низкоскоростные элементы представлены единичными «короткими и узкими» полосовидными прямолинейными, редко извилистыми «динамическими потеками» (Рисунок 67), размерами от $0,3 \times 0,6$ см до $0,4 \times 1,4$ см, толщиной 0,1–0,3 мм, начинающимися от контура основного следа, с ровными краями и закругленными концами. Такие элементы могут образоваться только при форсированном надавливании на невпитывающие и умеренно впитывающие следовоспринимающие поверхности, вне зависимости от длительности контакта.

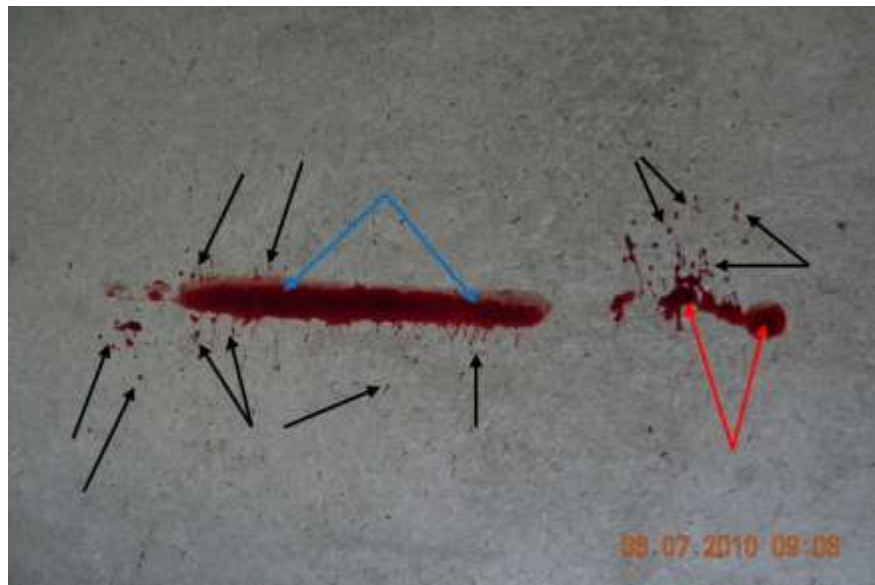


Рисунок 62 – Удар боковой поверхностью бейсбольной биты, следовоспринимающая поверхность – картон с ровной поверхностью. Черными стрелками указаны высокоскоростные вторичные брызги, красными – отпечаток дистальной части, синими – отпечаток средней части



Рисунок 63 – Кратковременное давление боковой поверхностью деревянного бруска (контуры отпечатка четкие, края относительно ровные), следовоспринимающая поверхность – махровое полотенце с ворсистой впитывающей поверхностью

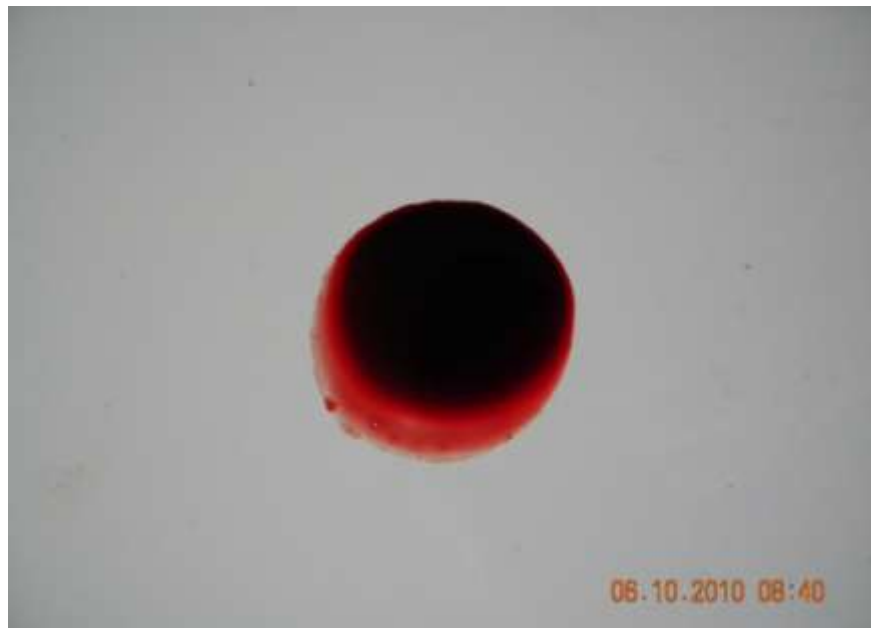


Рисунок 64. – Длительное давление теннисным мячом (контуры отпечатка четкие, края ровные), следовоспринимающая поверхность – пластик с ровной поверхностью.



Рисунок 65 – Удар боковой поверхностью бейсбольной биты, следовоспринимающая поверхность – ламинат с неровной поверхностью. Стрелками указаны высокоскоростные элементы: синими – овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака брызги; жёлтыми – «лучеобразные» и «иглообразные»)

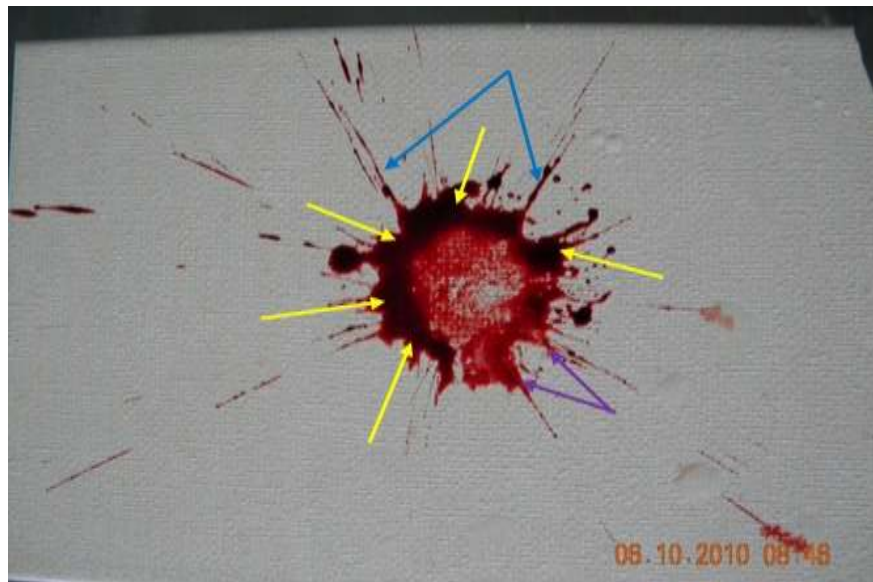


Рисунок 66 – Удар теннисным мячом, следовоспринимающая поверхность – кафель с шероховатой поверхностью. Стрелками указаны среднескоростные элементы: синими – длинные и узкие полосовидные «динамические потеки», фиолетовыми – короткие и широкие полосовидные «динамические потеки», жёлтыми – опоясывающие «динамические потеки»

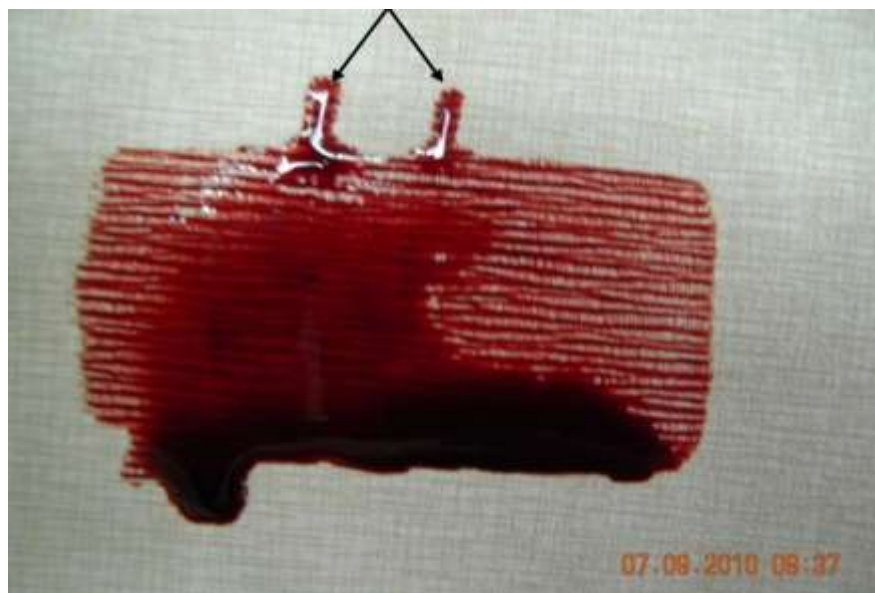


Рисунок 67 – Кратковременное давление боковой поверхностью деревянного бруска, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои с рифленой поверхностью, контуры отпечатков четкие, края относительно ровные. Стрелками указаны низкоскоростные элементы: прямолинейные короткие и узкие «динамические потеки»

Учитывая морфологические особенности и механизм формирования следов-отпечатков крови при воздействии бейсбольной битой, деревянным бруском и теннисным мячом, смоченными кровью, можно выделить их следующие дифференцирующие признаки (Таблица 11).

При ударном воздействии основные элементы отпечатков образуются независимо от впитывающих свойств следообразующих и следовоспринимающих поверхностей:

а) контуры (края) их неровные, мелко- и крупнозубчатые;

б) центральная часть следа с неравномерной толщиной слоя крови;

в) секундарные брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») и в виде восклицательного знака;

г) среднескоростные элементы – «динамические потеки» крови «опоясывающие» или «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»).

«Опоясывающие» потеки более отчетливо выражены при воздействии теннисного мяча на невпитывающие материалы.

Впитывающие свойства следовоспринимающего материала при давлении не оказывают существенного влияния на образование основных элементов следов:

а) контуры (края) отпечатков относительно ровные;

б) центральная часть следа более выражена по сравнению с периферической, что отчетливо визуализируется на невпитывающих материалах;

в) низкоскоростные элементы – «динамические потеки» крови полосовидной формы («короткие и узкие»), возникают только при резком надавливании, независимо от экспозиции контакта.

Для следов-отпечатков от длительного давления, в отличие от кратковременного, характерно:

а) толщина следа в среднем больше на 1,6 раза с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,001$);

б) более равномерное распределение крови по площади отпечатка, с высокой степенью достоверной разницы показателей (от $p < 0,002$ до $p < 0,001$);

в) более четкие и сглаженные контуры с высокой степенью достоверной разницы показателей ($p < 0,002$).

Такая дифференцирующая морфология лучше проявляется на непитывающих следовоспринимающих поверхностях.

Полученные данные позволяют улучшить диагностику механизмов формирования следов-отпечатков, расширяют возможности судебно-медицинской экспертизы в определении характеристик объектов-носителей крови (бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч) с учетом свойств следовоспринимающих материалов.

В таблице 11 максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови, после полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначального;

б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначального;

в) на впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,05–1,2 раза, что в среднем составило 89,5 % от первоначального.

Таблица 11 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в виде отпечатков в зависимости от вида внешнего воздействия

Признаки следов-наложений крови	Вид внешнего воздействия		
	Удар (бита, брусок, мяч)	Кратковременное давление (бита, брусок, мяч)	Длительное давление (бита, брусок, мяч)
1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	Контуры неровные, мелко- и крупнозубчатые	Контуры относительно ровные и четкие	Четкие и сглаженные контуры
	Центральная часть отпечатка неравномерной толщиной слоя крови («мозаичного» вида) – окраска меняется от темно-красного до светлых оттенков	Центральная часть отпечатка с более выраженным слоем крови по сравнению с периферией	Центральная часть отпечатка с более равномерно распределенным слоем крови по сравнению с кратковременным давлением
	Секундарные следы (брызги) овальной, веретенообразной, «лучеобразной» («иглообразной») форм и в виде «восклицательного знака»	Брызги не формируются	Брызги не формируются
	«Динамические» потеки «опоясывающие» и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)	«Динамические» потеки полосовидные («короткие и узкие»)

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4
Дифференцирующие морфологические признаки	*Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,4–0,7 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 0,5–0,8 мм; в) впитывающая поверхность – 1,0–1,3 мм	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 0,6–1,1 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 1,1–1,4 мм; в) впитывающая поверхность – 1,7–2,1 мм	Максимальная толщина следа: а) непитывающая поверхность – 1,3–1,9 мм; б) умеренно впитывающая поверхность – 2,0–2,5 мм; в) впитывающая поверхность – 2,8–3,2 мм
		Соотношение толщины отпечатков от длительного и кратковременного давления при других одинаковых условиях экспериментов: ДД* / КД* = 1,6 : 1	
Примечание – *максимальная толщина следа указана в жидком состоянии вещества крови			

3.3 Особенности формирования отпечатков-мазков крови в зависимости от вида контакта и характера следообразующих поверхностей

Эксперименты условно разделены на 2 серии в зависимости от использованных объектов-носителей крови:

- 1) дистальные фаланги пальцев кисти в перчатках;
- 2) ладонная поверхность расправленной кисти в перчатках.

В первой серии экспериментов воздействовали на горизонтально расположенные следовоспринимающие поверхности ладонными поверхностями дистальных фаланг пальцев кисти в растопыренном положении в перчатках, смоченных кровью, из разных материалов: впитывающие – дублёнчатые и вязаные (см. рисунки 1 и 2); непитывающие – резиновые и кожаные (см. Рисунки 4 и 5).

По механизму комбинированного контактного взаимодействия эксперименты разделены на следующие группы:

- а) удар с последующим протаскиванием по следовоспринимающему предмету;

б) кратковременное давление (1–2 секунды) и последующее трение-скольжение по следовоспринимающему предмету.

От комбинированного воздействия на следовоспринимающие предметы, расположенные на горизонтальной ровной твердой опоре, дистальными фалангами пальцев 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 поверхности фаланг, аналогичные следам-отпечаткам при простом («статическом») контакте без последующего скольжения. На втором этапе образуются полосовидные мазки, являющиеся «продолжением» соответствующих отпечатков. Четкость контуров, размеры, толщина следов зависят не только от вида контакта (удар или кратковременное давление с последующим скольжением), но и от материала перчаток и характера следовоспринимающей поверхности.

Сформировавшиеся при давлении на первом этапе следообразования отпечатки с относительно ровными краями, контуры их четкие (Рисунок 68). Некоторая незначительная неровность контуров отпечатка может наблюдаться при воздействии на рельефную непитывающую следовоспринимающую поверхность, что обусловлено затеканием крови по «канавкам» вышеуказанных предметов.

Сформировавшиеся от удара, на первом этапе следообразования, отпечатки на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях имеют неровные (мелко- или крупно-зубчатыми) края и нечеткие контуры (Рисунок 69). На ровной впитывающей поверхности при таком воздействии контуры отпечатков четко прослеживаются, края волнообразные, местами относительно ровные; на неровной впитывающей поверхности – края неровные (волнообразные, мелко- или крупнозубчатые).

В зависимости от впитывающих свойств следообразующих поверхностей и вида воздействия отпечатки (сформировавшиеся на первом этапе следообразования) отличаются также толщиной. При кратковременном давлении

они толще в средней части (для перчаток из впитывающих материалов 1,0–1,3 мм, а для невпитывающих 0,6–1,0 мм). При ударе центр отпечатка имеет неравномерную толщину слоя вещества крови («мозаичного вида»), а периферия – более гомогенно выраженная, где средняя толщина следа от перчаток из впитывающего материала 0,6–0,9 мм, из невпитывающего – 0,3–0,7 мм. Толщина же мазка, образующегося на втором этапе следообразования, не зависит от вида первичного воздействия (удар, давление), и составляет:

а) от впитывающих перчаток на впитывающем следовоспринимающем материале в начале (первые 1–2 см) от 0,7 мм, до 1,1 мм, в средней части – от 0,4 мм до 0,8 мм;

б) от впитывающих перчаток на невпитывающем и умеренно впитывающем материале, в начале от 0,5 мм до 0,9 мм, в средней части – от 0,3 мм до 0,5 мм;

в) от невпитывающих перчаток на впитывающем материале, в начале от 0,4 мм до 0,6 мм, в средней части – от 0,1 мм до 0,3 мм;

г) от невпитывающих перчаток на невпитывающем и умеренно впитывающем материале, в начале – от 0,2 мм до 0,4 мм, в средней части – до 0,1 мм.

В зависимости от впитывающих свойств материала, следообразующих поверхностей отпечатки-мазки отличаются и размерами. Площадь отпечатков от перчаток из невпитывающего материала в среднем составляют: 1-й палец, площадь – 108–110 % от контрольной площади ладонной поверхности дистального фаланга пальца кисти в перчатке; 2-й палец, площадь – 110–113 %; 3-й палец, площадь – 109–112 %; 4-й палец, площадь – 108–111 %; 5-й палец, площадь – 108 %. Средние значения площади отпечатков от перчаток из впитывающего материала составляют: 1-й палец, площадь – 133–140 % от контрольной площади ладонной поверхности дистального фаланга пальца кисти в перчатке; 2-й палец, площадь – 138–147 %; 3-й палец, площадь – 135–143 %; 4-й палец, площадь – 135–142 %; 5-й палец – 131–139 % (см. Таблицу 4).

При ударном воздействии на первом этапе следообразования, кроме основных следов-отпечатков, возникают и вторичные (секундарные) следы:

- а) высокоскоростные элементы – изолированные множественные радиально ориентированные брызги разной формы, элементы «лучеобразной» формы;
- б) среднескоростные элементы – «динамические потеки» разной формы.

Форма, размеры, толщина, взаиморасположение этих следов аналогичны с вторичными высокоскоростными и среднескоростными следами, которые образуются при ударном контакте без последующего трения-скольжения.

Сформировавшиеся на втором этапе следообразования мазки (Таблица 12) в зависимости от впитывающих свойств следообразующих поверхностей также отличаются по форме и ширине (измерения проводились на самом широком месте мазка):

- а) от впитывающих перчаток на впитывающем материале мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении первых 3–12 см, далее слабо окрашен, прерывистый с нечеткими контурами, ширина его на 15–20 % больше ширины пальцев кисти в перчатке (Рисунок 70);

- б) от невпитывающих перчаток на впитывающем материале мазок интенсивный и с четкими контурами в начале (1–2 см), далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина его составляет 97–103 % от ширины пальцев кисти в перчатке;

- в) от впитывающих перчаток на невпитывающей или умеренно впитывающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами на большом протяжении (не более 50–60 см), часто заканчивается элементом овальной (булавовидной) или округлой формы в виде своеобразного «отпечатка»; ширина следа на 10–17 % больше ширины пальцев кисти в перчатке (Рисунки 69 и 71);

- г) от невпитывающих перчаток на невпитывающей или умеренно впитывающей поверхности мазок окрашен интенсивно, с четкими контурами в начале (до 4–6 см), далее окрашен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами, конечная часть истончается («заострена»), ширина следа составляет 93–99 % от ширины пальцев кисти в перчатке (Рисунок 72).

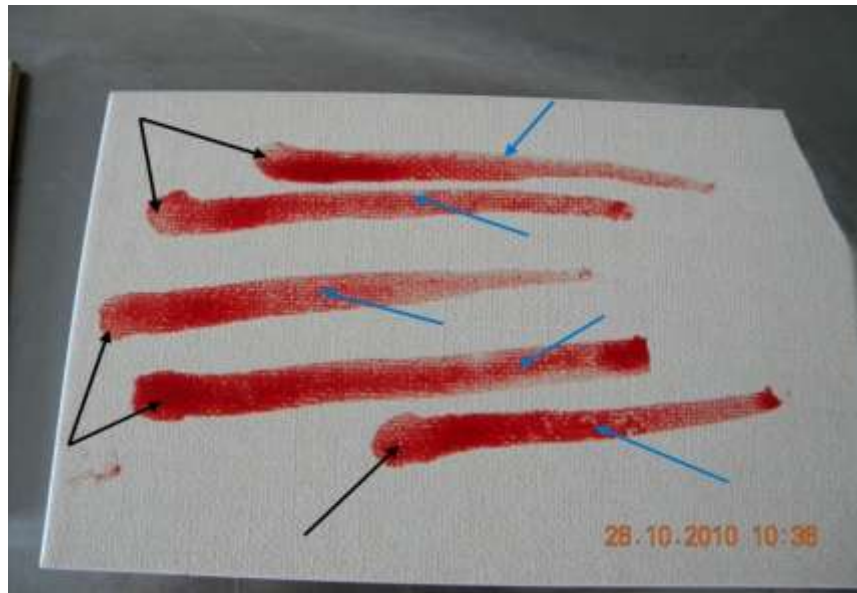


Рисунок 68 – Кратковременное давление дистальными фалангами пальцев кисти в вязаной перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – шероховатый кафель. Черными стрелками указаны отпечатки, возникшие при «статическом» контакте, синими стрелками указаны мазки, возникшие при скольжении-трении

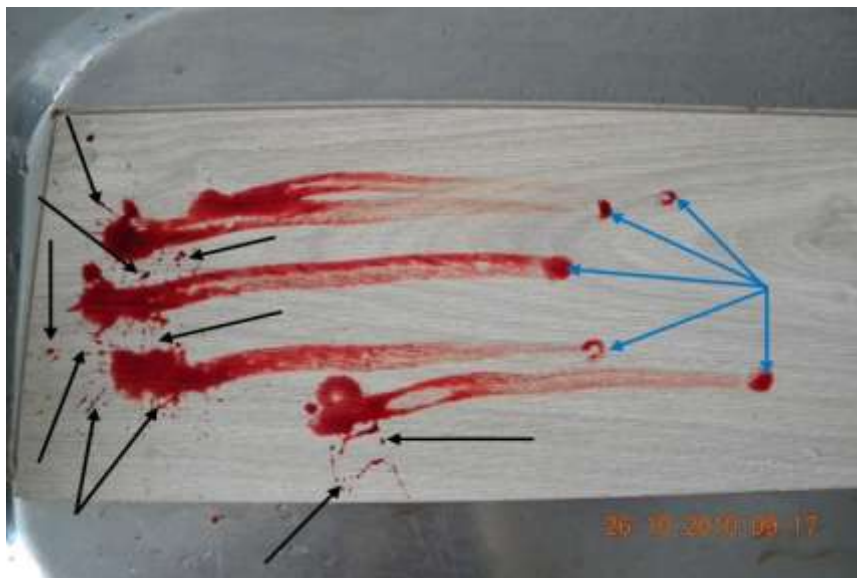


Рисунок 69 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти в дублёнчатой перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Черными стрелками указаны вторичные высокоскоростные элементы, синими стрелками указаны конечные «элементы» мазков в виде дополнительных «отпечатков»



Рисунок 70 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти в дублёрчатой перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Черными стрелками указаны вторичные высокоскоростные элементы – брызги, синими стрелками указаны начальная (интенсивно окрашенная) часть мазков, красными – конечная (слабо окрашенная) часть

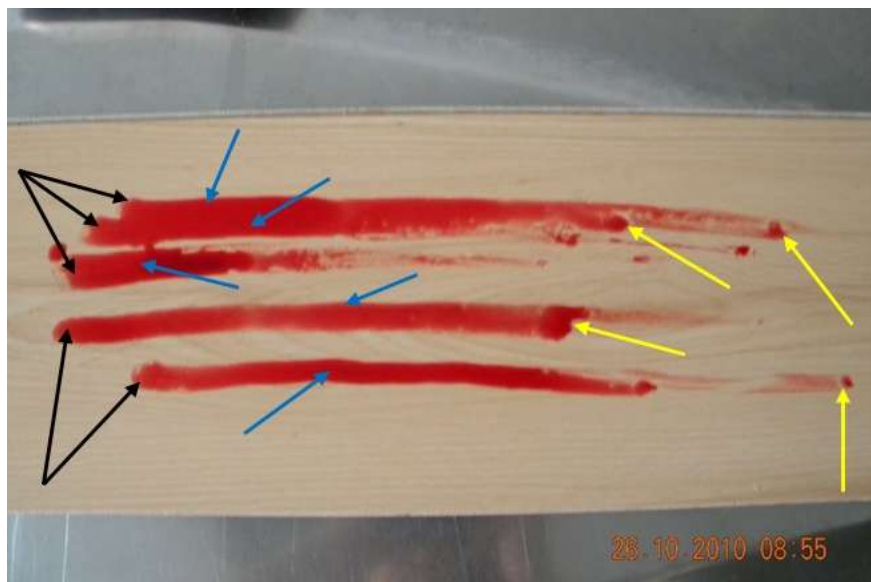


Рисунок 71 – Кратковременное давление дистальными фалангами пальцев кисти в вязаной перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – ровный ламинат. Черными стрелками указаны отпечатки, возникшие при «статическом» контакте, синими – мазки, возникшие при скольжении-трении, желтыми – конечные «элементы» мазков в виде дополнительных «отпечатков»

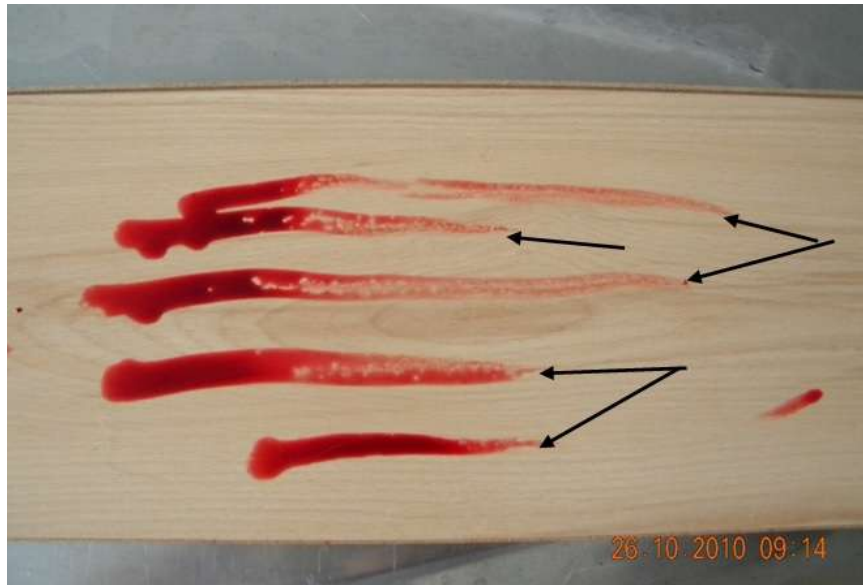


Рисунок 72 – Кратковременное давление дистальными фалангами пальцев кисти в кожаной перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – ламинат с ровной поверхностью. Стрелками указаны конечные «заостренные» («истонченные») концы мазков

Учитывая механизмы формирования и морфологию отпечатков-мазков, возникших от воздействия дистальных фаланг пальцев кисти, можно выделить следующие дифференцирующие признаки (Таблица 12).

При ударе основные элементы отпечатков (возникших на первом этапе образования отпечатка-мазка) формируются независимо от впитывающих свойств материала предмета-носителя крови (перчаток): контуры их неровные (волнообразные, мелко- и крупнозубчатые); центральная часть неравномерной толщины слоя крови («мозаичного» вида); секундарные брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде «восклицательного» знака; среднескоростные элементы – «динамические» потеки «опоясывающие» или «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»). «Опоясывающие» потеки более четко выражены при воздействии перчаток из впитывающего материала по невпитывающим следовоспринимающим поверхностям.

Таблица 12 – Дифференциация свойств окровавленных материалов с учетом ширины контактирующих объектов и соответствующих мазков – возникших на следовоспринимающей поверхности

Характер следообразующих поверхностей	Форма (морфологические особенности) мазка	Пальцы	Ширина дистальных фаланг пальцев кисти в перчатке	Ширина мазка	Соотношение ширины мазка и пальца: ШМ / ШП
1	2	3	4	5	6
Окровавленные дубленчатые и вязаные перчатки; впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении 3–12 см, далее слабо окрашен (насыщен), прерывистый с нечеткими контурами.	1	2,4–2,7 см	2,8–3,1 см	1,16 : 1
		2	2,0–2,1 см	2,3–2,5 см	1,17 : 1
		3	2,1–2,2 см	2,5–2,6 см	1,2 : 1
		4	2,1 см	2,4–2,5 см	1,17 : 1
		5	1,9–2,0 см	2,2–2,3 см	1,15 : 1
Окровавленные резиновые и кожаные перчатки; впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный и с четкими контурами в начале (1–2 см), далее слабо окрашен (насыщен), прерывистый, с нечеткими контурами.	1	2,2–2,4 см	2,2–2,3 см	0,98 : 1
		2	1,4–1,8 см	1,5–1,8 см	1,03 : 1
		3	1,6–1,9 см	1,6–1,9 см	1 : 1
		4	1,5–1,9 см	1,5–1,9 см	1 : 1
		5	1,4–1,7 см	1,4–1,6 см	0,97 : 1
Окровавленные дубленчатые и вязаные перчатки; невпитывающие и умеренно впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на большом протяжении (не более 50–60 см), часто заканчивается элементом овальной (булавовидной) или округлой формы в виде своеобразного «отпечатка».	1	2,4–2,7 см	2,7–3,0 см	1,12 : 1
		2	2,0–2,1 см	2,3–2,5 см	1,17 : 1
		3	2,1–2,2 см	2,4–2,6 см	1,16 : 1
		4	2,1 см	2,3–2,5 см	1,14 : 1
		5	1,9–2,0 см	2,1–2,2 см	1,1 : 1

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
Окровавленные резиновые и кожаные перчатки; неВПитывающие и умеренно впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок окрашен интенсивно, с четкими контурами в начале (до 4–6 см), далее окрашен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами, конечная часть истончается («заострен»).	1	2,2–2,4 см	2,1–2,3 см	0,96 : 1
		2	1,4–1,8 см	1,4–1,75 см	0,99 : 1
		3	1,6–1,9 см	1,6–1,8 см	0,97 : 1
		4	1,5–1,9 см	1,4–1,8 см	0,94 : 1
		5	1,4–1,7 см	1,3–1,6 см	0,93 : 1

Впитывающие свойства материала перчаток при кратковременном давлении существенно не влияют на образование основных элементов отпечатка (возникших на первом этапе следообразования): контуры их относительно ровные; центральная часть следа более выражена, особенно на неВПитывающих материалах.

Независимо от вида воздействия впитывающие свойства материала объекта-носителя (перчаток) существенно влияют на площадь (размеры) отпечатков (возникших на первом этапе следообразования), которые составляют в среднем (см. Таблицу 4): от перчаток из неВПитывающего материала 108–113 % от контрольной площади дистальных фаланг пальцев кисти (достоверность разницы показателей от $p < 0,004$ до $p < 0,001$); от перчаток из впитывающего материала – 131–147 % (достоверность разницы показателей от $p < 0,005$ до $p < 0,001$).

Независимо от вида воздействия впитывающие свойства материала объекта-носителя (перчаток) существенно влияют на форму и ширину мазков крови (возникших на втором этапе следообразования):

а) от впитывающих перчаток на впитывающем материале в начале на 3–12 см мазок интенсивный с четкими контурами, его ширина на 15–20 % больше ширины пальцев кисти в перчатке (достоверность разницы показателей от $p < 0,002$ до $p < 0,001$), далее слабо окрашен, прерывистый с нечеткими контурами;

б) от непитывающих перчаток на впитывающем материале 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 пальцев кисти в перчатке (достоверность разницы показателей от $p < 0,002$ до $p < 0,001$);

в) от впитывающих перчаток на непитывающей или умеренно впитывающей следовоспринимающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами, часто заканчивается элементом овальной (булавовидной) или округлой формы в виде своеобразного «отпечатка», ширина его на 10–17 % больше ширины пальцев кисти в перчатке (достоверность разницы показателей $p < 0,001$);

г) от непитывающих перчаток на непитывающей или умеренно впитывающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами в начале (4–6 см), далее след слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами, концы истонченные («заострены»), ширина его составляет 93–99 % от ширины пальцев кисти в перчатке.

Во второй серии экспериментов воздействовали на горизонтально расположенные следовоспринимающие поверхности, ладонной поверхностью расправленной кисти в перчатках из впитывающих и непитывающих материалов, смоченной кровью (см. Рисунки 1, 2, 3, 4 и 5).

По механизму комбинированного контактного взаимодействия эксперименты также разделены на две группы:

а) удар с последующим протаскиванием по следовоспринимающему предмету;

б) кратковременное давление (1-2 секунды) и последующее трение-скольжение по следовоспринимающему предмету.

От комбинированного воздействия формируются отпечатки-мазки в виде элементарных (первичных) следов-наложений крови. На первом этапе слеодообразования возникают отпечатки, которые повторяют контуры и основной рельеф ладонной поверхности кисти, аналогичные следам-отпечаткам при

«статическом» (без последующего скольжения) контакте. На втором этапе образуются широкие полосовидные мазки, являющиеся «продолжением» первоначально образованных отпечатков.

Четкость контуров, размеры, толщина следов отличаются не только от вида контакта (удар или кратковременное давление с последующим скольжением), но и в зависимости от материала перчаток и характера следовоспринимающей поверхности.

При воздействии перчатками с пальцами сформировавшиеся на первом этапе следообразования отпечатки сохраняют очертания ладони и отдельных пальцев, которые от перчаток из впитывающего материала (дубленчатые, вязанные) в некоторых местах могут соединяться между собой; от «верхонок» контуры отпечатков на этом участке дугообразные в виде единого следа.

Контуры отпечатков (сформировавшиеся на первом этапе следообразования) ровные, четкие при давлении (Рисунок 73). При ударе по невпитывающей, умеренно впитывающей или неровной впитывающей поверхности края неровные (волнообразные, мелко- или крупнозубчатые), а по ровной впитывающей поверхности – волнообразные, местами относительно ровные (Рисунок 74).

Толщина мазка, на участках соответствующих трению-скольжению пальцев, по ранее сформированному следу-отпечатку запястья кисти, больше в среднем на 20 %, в сравнении с остальной её частью (Рисунки 73 и 74).

Возникшие на первом этапе следообразования (как при ударе, так и при давлении) отпечатки отличаются размерами. Средняя площадь вышеуказанных следов наложений составляет:

- а) от перчаток из невпитывающего материала 97–100 % от контрольной площади ладонной поверхности кисти в перчатке;
- б) от перчаток из впитывающего материала – 113 %;
- в) от рабочих брезентовых перчаток («верхонок») – 130 % (см. Таблицу 4).

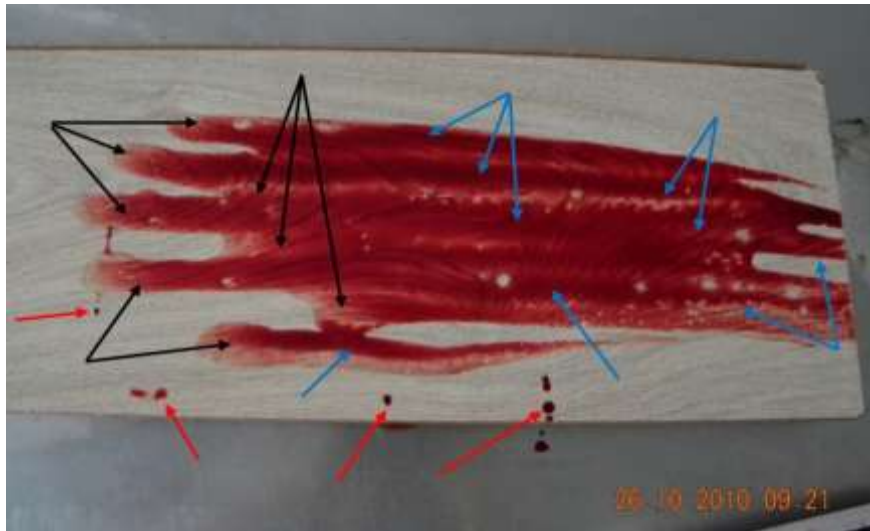


Рисунок 73 – Кратковременное давление ладонной поверхностью кисти в вязаной перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Черными стрелками указаны отпечатки пальцев и ладони, возникшие на первом этапе следообразования, синими стрелками указан мазок, возникший на втором этапе следообразования при скольжении-трении пальцев и ладони, красными стрелками указаны сопутствующие следы от «статического» падения капель крови



Рисунок 74 – Удар дистальными фалангами пальцев кисти в резиновой перчатке с последующим скольжением, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Черными стрелками указаны вторичные высокоскоростные элементы, желтыми – вторичные среднескоростные элементы, синими – мазок, возникший при скольжении-трении пальцев и ладони

Мазки, сформированные на втором этапе следообразования (Таблица 13), в зависимости от впитывающих свойств следообразующих поверхностей также отличаются по форме и ширине (измерения проводились на самом широком месте мазка):

а) от впитывающих перчаток на впитывающем материале мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 18–25 см, ширина его на 14–17 % больше ширины ладонной поверхности кисти в перчатке, далее – слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами;

б) от невпитывающих перчаток на впитывающем материале мазок интенсивный и с четкими контурами на протяжении до 6–10 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина его составляет 100–103 % от ширины ладонной поверхности кисти в перчатке;

в) от впитывающих перчаток на невпитывающей или умеренно впитывающей поверхности мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 50–70 см, ширина следа на 11–15 % больше ширины ладонной поверхности кисти в перчатке;

г) от невпитывающих перчаток на невпитывающей или умеренно впитывающей поверхности мазок окрашен интенсивно, с четкими контурами на протяжении до 14–16 см, далее – окрашен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами, ширина мазка составляет 95–99 % от ширины ладонной поверхности кисти в перчатке.

На первом этапе следообразования, кроме основных следов-отпечатков возникают и вторичные (секундарные) следы, которые в зависимости от вида первичного контакта (удар или давление) можно подразделить на следующие группы:

а) высокоскоростные – изолированные множественные радиально ориентированные брызги разной формы, а также, элементы «лучеобразной» («иглообразной») формы, образующиеся только при ударе;

б) среднескоростные элементы – «динамические потеки» разной формы, также характерны только для ударов;

в) низкоскоростные – единичные полосовидные «динамические потеки» («короткие и узкие») прямолинейной или извилистой формы – такие элементы могут возникать только при форсированном надавливании.

Форма, размеры, толщина, взаиморасположение этих следов аналогичные с вторичными (высокоскоростными, среднескоростными и низкоскоростными) элементами, которые образуются по окружности контактных следов без последующего трения-скольжения.

Учитывая механизмы формирования и морфологические особенности отпечатков-мазков, возникших от воздействия ладонной поверхности кисти, можно выделить следующие дифференцирующие признаки (Таблица 13).

При ударе основные элементы отпечатков (возникших на первом этапе следообразования) формируются независимо от впитывающих свойств материала предмета-носителя крови (перчаток): контуры их неровные (волнообразные, мелко- и крупнозубчатые); центральная часть неравномерной толщины слоя вещества крови; секундарные брызги овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде «восклицательного» знака; среднескоростные вторичные элементы – «динамические потеки» опоясывающие или «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»). Опоясывающие «динамические потеки» более четко отражены при воздействии впитывающих перчаток по невпитывающим следовоспринимающим поверхностям.

Впитывающие свойства материала перчаток при кратковременном давлении существенно не влияют на образование основных элементов отпечатка (возникших на первом этапе следообразования): контуры их относительно ровные; центральная часть следа более выражена, особенно на невпитывающих материалах.

Независимо от вида воздействия впитывающие свойства материала перчаток (объекта-носителя крови) существенно влияют на площадь отпечатков (возникших на первом этапе следообразования), которые в среднем составляют (см. Таблицу 4) от перчаток из невпитывающего материала 97–100 % от контрольной площади ладонной поверхности кисти в перчатке (достоверность

разницы показателей от $p < 0,004$ до $p < 0,001$), от перчаток из впитывающего материала – 113 % от контрольной площади ладонной поверхности кисти в перчатке (достоверность разницы показателей от $p < 0,005$ до $p < 0,001$), от брезентовых «верхонок» – 130 % от контрольной площади ладонной поверхности кисти в перчатке (достоверность разницы показателей от $p < 0,005$ до $p < 0,001$).

Независимо от вида воздействия впитывающие свойства материала объекта-носителя (перчаток) существенно влияют на ширину и интенсивность окраски мазков крови (Таблица 13).

Полученные данные позволяют дифференцировать:

а) механизм образования контактных следов-наложений крови в виде отпечатков-мазков (удар с последующим протаскиванием по следовоспринимающему предмету или кратковременное давление и последующее трение-скольжение по следовоспринимающему предмету);

б) объекты носители крови (перчатки) с учетом их впитывающих свойств.

Таблица 13 – Дифференциация свойств окровавленных материалов с учетом ширины контактирующих объектов и соответствующих мазков – возникших на следовоспринимающей поверхности

Характер слеодообразующих поверхностей	Форма (морфологические особенности) мазка	Ширина ладонной поверхности кисти в перчатке	Ширина мазка	Соотношение ширины мазка и ладони: ШМ / ШЛ
1	2	3	4	5
Окровавленные дубленчатые перчатки; впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 18–25 см, далее – слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,8 см	12,3 см	1,14 : 1

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Окровавленные вязаные перчатки; впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 18–25 см, далее – слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,5 см	12,1 см	1,15 : 1
Окровавленные рабочие «верхонки»); впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 18–25 см, далее – слабо окрашен, прерывистый, с нечеткими контурами.	12,1 см	14,2 см	1,17 : 1
Окровавленные резиновые перчатки; впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный и с четкими контурами на протяжении до 6–10 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,3 см	10,3 см	1 : 1
Окровавленные кожаные перчатки; впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный и с четкими контурами на протяжении до 6–10 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,4 см	10,7 см	1,03 : 1
Окровавленные дубленчатые перчатки; невпитывающие и умеренно впитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 50–70 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,8 см	12,0 см	1,11 : 1

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Окровавленные вязаные перчатки; невопитывающие и умеренно вопитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 50–70 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,5 см	11,8 см	1,12 : 1
Окровавленные рабочие «верхонки»); невопитывающие и умеренно вопитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок интенсивный, с четкими контурами на протяжении до 50–70 см, далее – слабо насыщен, прерывистый, с нечеткими контурами.	12,1 см	13,9 см	1,15 : 1
Окровавленные резиновые перчатки; невопитывающие и умеренно вопитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок окрашен интенсивно, с четкими контурами на протяжении до 14–16 см, далее окрашен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,3 см	9,8 см	0,95 : 1
Окровавленные кожаные перчатки; невопитывающие и умеренно вопитывающие следовоспринимающие предметы	Мазок окрашен интенсивно, с четкими контурами на протяжении до 14–16 см, далее окрашен слабо, прерывистый, с нечеткими контурами.	10,4 см	10,3 см	0,99 : 1

ГЛАВА 4 ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЛЕДОВ КРОВИ ПРИ ПАДЕНИИ КАПЕЛЬ ИЗ НЕПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА

Для дифференциации высоты и кратности падения капель крови из неподвижных объектов в зависимости от размеров, морфологических особенностей первичных следов, количества и локализации вторичных следов (брызг), с учетом объема капель, а также характера и расположения (горизонтальная, наклонная) следовоспринимающей поверхности смоделировано и изучено 5 000 экспериментальных следов-наложений капель крови.

В зависимости от характера следовоспринимающей поверхности экспериментальный материал был разделен следующим образом:

- а) непитывающие ровные поверхности – 1 660 экспериментов;
- б) непитывающие неровные поверхности – 830 экспериментов;
- в) умеренно впитывающие ровные поверхности – 830 экспериментов;
- г) умеренно впитывающие неровные поверхности – 435 экспериментов;
- д) впитывающие ровные поверхности – 415 экспериментов;
- е) впитывающие неровные поверхности – 830 экспериментов.

В зависимости от величины площади поверхности отрыва капель крови (объема капель) экспериментальный материал был разделен таким образом:

- а) поверхность отрыва гладкая, площадью $0,094 \text{ см}^2$ (объем капель $0,069\text{--}0,083$ мл) – 2 500 экспериментов;
- б) поверхность отрыва гладкая, площадью $0,377 \text{ см}^2$ (объем капель $0,087\text{--}0,103$ мл) – 2 500 экспериментов.

В зависимости от высоты падения капель крови экспериментальный материал был разделен следующим образом:

- а) 5 см – 500 экспериментов;
- б) 10 см – 500 экспериментов;
- в) 15 см – 500 экспериментов;
- г) 20 см – 500 экспериментов;
- д) 25 см – 500 экспериментов;
- е) 50 см – 500 экспериментов;

- ж) 75 см – 500 экспериментов;
- з) 100 см – 500 экспериментов;
- и) 150 см – 500 экспериментов;
- к) 200 см – 500 экспериментов.

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 (см. Рисунок 17). Ось конструкции и колба (бюретка) соединены подвижно, что позволяет регулировать высоту падения капель крови.

4.1 Падение капель крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность

Эксперименты условно разделены на 2 серии в зависимости от поверхности отрыва капель крови (объема капель крови). В первой серии экспериментов применялся краник с гладкой поверхностью отрыва капель, площадь которой составила $0,094 \text{ см}^2$, а во второй – с гладкой поверхностью отрыва площадью $0,377 \text{ см}^2$. Объем капель крови при этом составил в первой серии $0,069\text{--}0,083$ мл, во второй – $0,087\text{--}0,103$ мл. Из неподвижных объектов на горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов капли крови свободно падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см, что регулировали открыванием и закрыванием краника.

Анализ экспериментального материала в первой серии экспериментов позволил выделить следующие морфологические особенности следов [14, 18, 36].

Падение капель крови с высоты 5 см:

а) на ровной и непитающей поверхности след капли округлый с ровными краями, диаметр $1,1\text{--}1,3$ см, толщина в среднем $1,0\text{--}1,1$ мм, вторичные следы (брызги) не формируются (Рисунок 75);

б) на неровной и непитающей поверхности след капли неправильно округлый с неровными волнообразными или мелкозубчатыми краями (до 7 «зубцов» с закругленными концами), диаметр $1,0\text{--}1,2$ см, толщина в среднем

1,0–1,2 мм, вторичные следы не возникают (Рисунок 76). Неправильная округлая форма и мелкозубчатые края следа обусловлены тем, что при контакте капли с шероховатой или рифленой поверхностью нарушается процесс свободного, равномерного растекания капли из-за «возмущений» внутри неё с изменением эксцентричной траектории движения молекул. Это приводит к деформации капли с формированием радиально ориентированных «зубцов», однако в данных условиях кинетической энергии не хватает для образования вторичных следов;

в) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след капли округлый с ровными краями, диаметр 0,8–1,0 см, толщина 1,1–1,4 мм, вторичные следы также не возникают (Рисунок 77);

г) след капли крови на неровной умеренно впитывающей поверхности неправильно округлый с волнообразными или мелкозубчатыми краями (до 8 «зубцов» с закругленными концами), диаметр 0,9–1,0 см, толщина 1,1–1,3 мм, без брызг (Рисунок 78);

д) при падении капли на ровную впитывающую поверхность след округлый с ровными краями, диаметр 0,6–1,0 см, толщина впитывания 1,8–3,0 мм, вторичные следы не возникают;

е) при падении капли на неровную впитывающую поверхность форма следа неправильно округлая, края неровные волнистые, изредка мелкозубчатые (не более 5-6 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 0,6–1,1 см, толщина впитывания 1,7–2,6 мм, вторичные следы не формируются (Рисунок 79).

Падение капель крови с высоты 10-15 см:

а) след капли на ровной и невпитывающей поверхности округлый с ровными краями, диаметр 1,3–1,5 см, толщина 0,8–1,0 мм, без вторичных следов (брызг) (Рисунок 80);

б) на неровной и невпитывающей поверхности образуется неправильно округлый след с неровными волнообразными или мелкозубчатыми краями (до 8–13 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 1,2–1,5 см, толщина 0,8–1,0 мм, вторичные следы не формируются (Рисунок 81);

в) на ровной умеренно впитывающей поверхности след капли округлый с ровными краями, диаметр 1,0–1,2 см, толщина 1,0–1,2 мм, вторичные следы отсутствуют (Рисунок 82);

г) след капли на неровной умеренно впитывающей следовоспринимающей поверхности неправильно округлый, края неровные, волнообразные или мелкозубчатые (до 8–12 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 1,0–1,2 см, толщина 1,1–1,3 мм, вторичные следы не возникают;

д) на воспринимающей ровной и впитывающей поверхности след капли округлый с ровными краями, диаметр 0,8–1,2 см, толщина впитывания 1,7–2,1 мм, вторичные следы не образуются;

е) на неровной и впитывающей поверхности след капли неправильно округлый с неровными волнистыми краями, редко – мелкозубчатыми (не более 6–8 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 0,8–1,2 см, толщина 1,6–2,2 мм, вторичные следы не формируются (Рисунок 83).



Рисунок 75 – Следы округлой формы с ровными краями, высота падения капель крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель

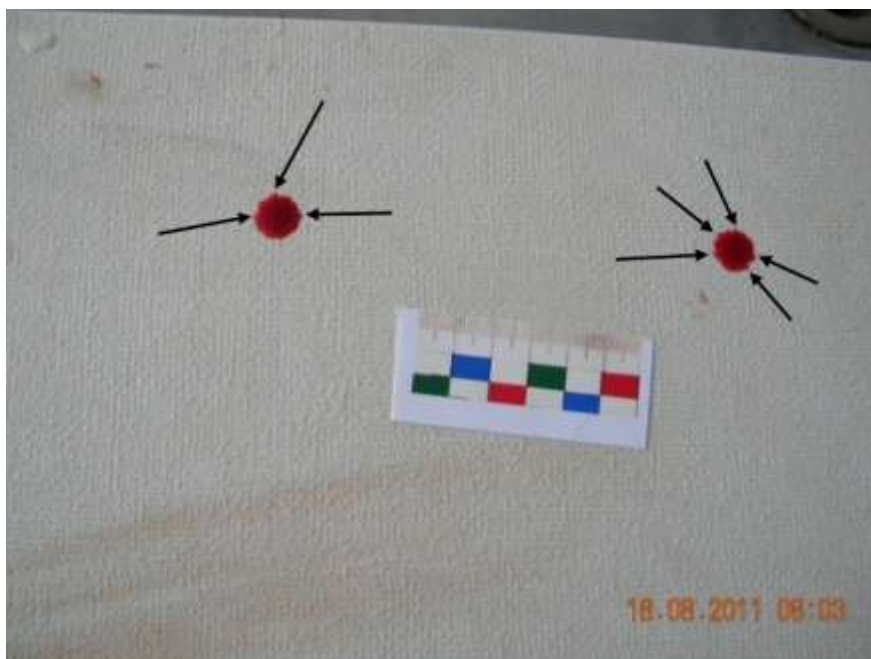


Рисунок 76 – Высота падения капель крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – шероховатый кафель. Стрелками указы мелкие «зубцы» по краям основного следа



Рисунок 77 – Следы округлой формы с ровными краями, высота падения капель крови 5см, следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои

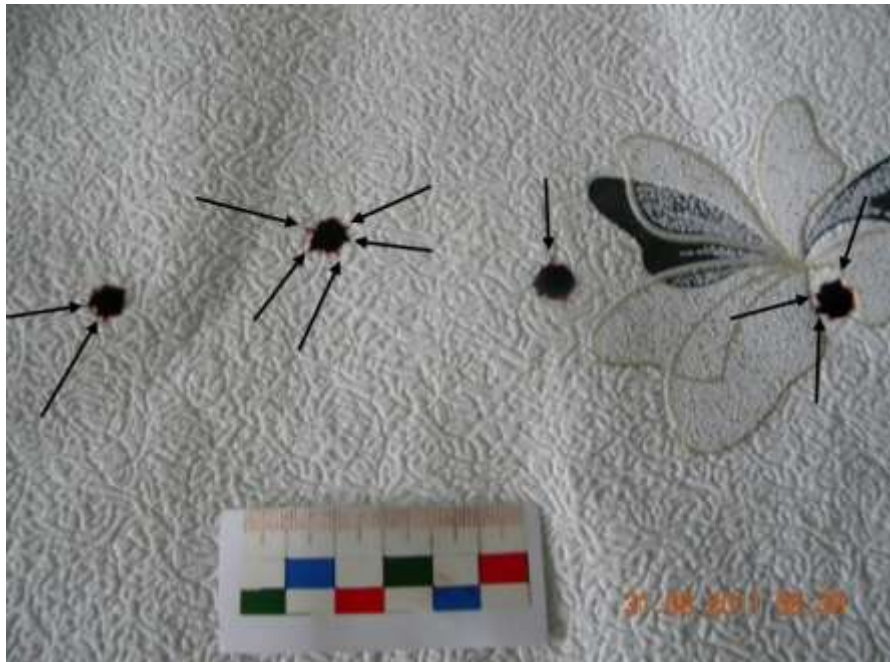


Рисунок 78 – Высота падения каплей крови 5 см; следовоспринимающая поверхность – неровные бумажные обои. Стрелками указаны мелкие «зубцы» по краям основного следа

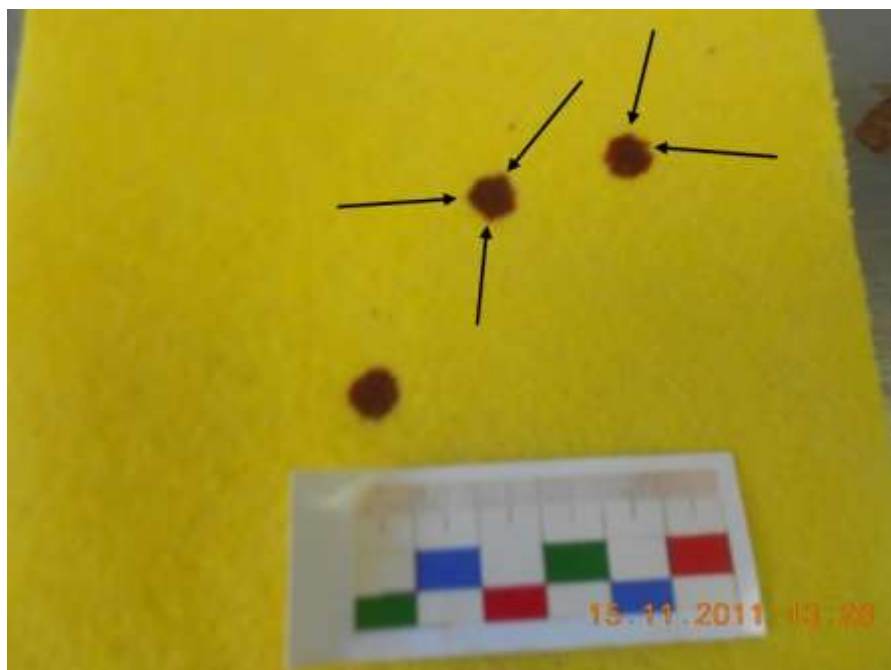


Рисунок 79 – Высота падения каплей крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – полотенце с ворсистой поверхностью. Стрелками указаны мелкие «зубцы» по краям основного следа



Рисунок 80 – Следы округлые с ровными краями, высота падения капель крови 10 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель

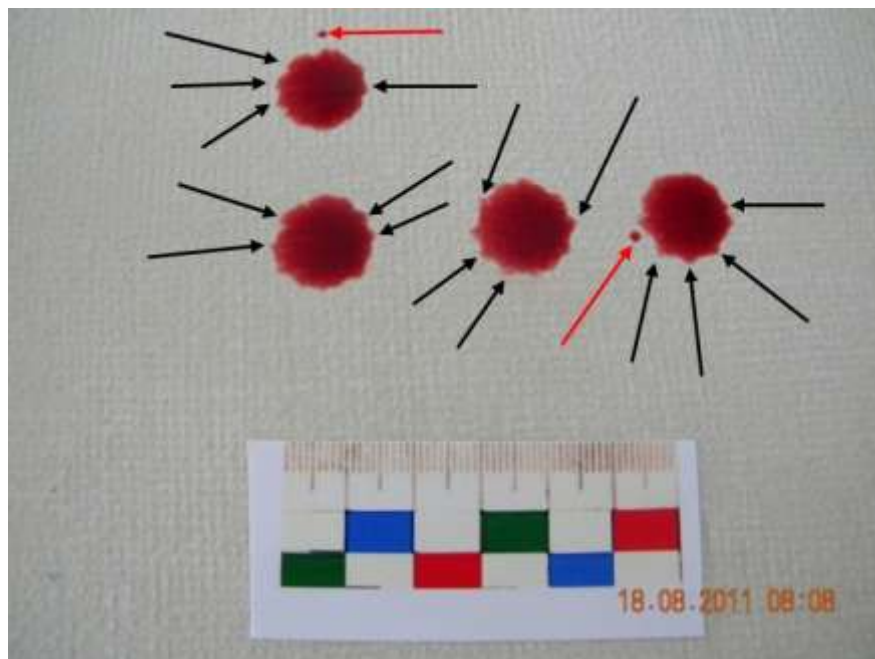


Рисунок 81 – Следы неправильно округлой формы с неровными краями, высота падения капель крови 10 см, следовоспринимающая поверхность – шероховатый кафель. Черными стрелками указы мелкие «зубцы» по краям основного следа, красными – дополнительные следы «Плато»

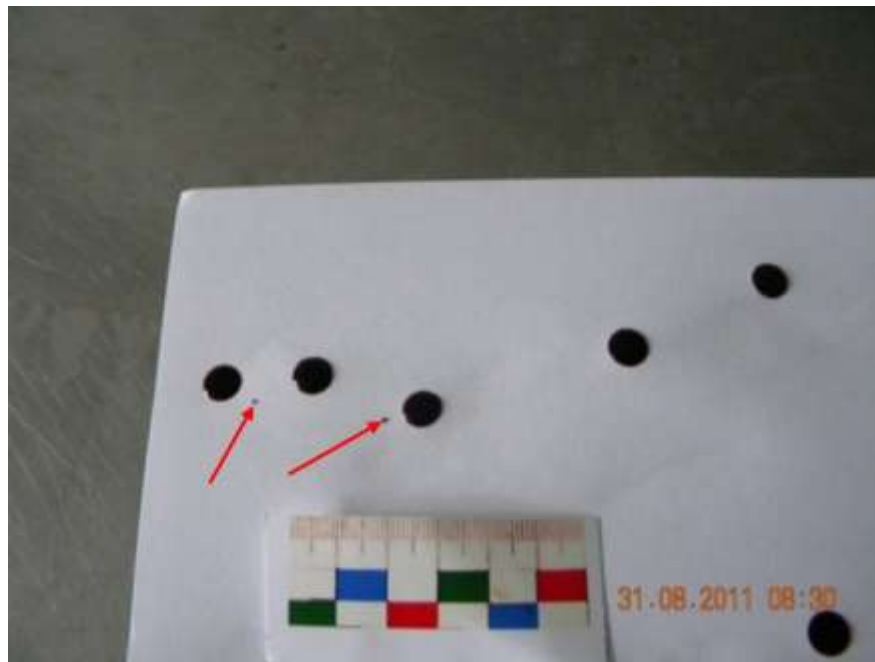


Рисунок 82 – Следы округлой формы с ровными краями, высота падения капель крови 15 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Красными стрелками указаны дополнительные следы «Плато»



Рисунок 83 – Следы неправильно округлой формы с неровными краями, высота падения капель крови 15 см, впитывающая следовоспринимающая поверхность – бумажные салфетки с неровной поверхностью. Стрелками указы мелкие «зубцы» по краям основного следа

При высоте падения капель 20-25 см:

а) на ровной и невпитывающей поверхности след округлый с ровными краями, диаметр 1,6–1,9 см, толщина 0,7–0,8 мм, вторичных элементов нет (Рисунок 84);

б) на неровной и невпитывающей поверхности образуется след неправильно округлой формы с неровными волнообразными или зубчатыми краями (не более 11–18 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 1,4–1,8 см, толщина 0,7–1,0 см, без вторичных следов (Рисунок 85);

в) след капли на ровной и умеренно впитывающей поверхности округлой формы с ровными краями, диаметр 1,2–1,6 см, толщина 0,8–1,1 мм, без брызг (Рисунок 86);

г) на неровной умеренно впитывающей поверхности след неправильно округлый с неровными волнообразными или зубчатыми краями (не более 10-16 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 1,2-1,4 см, толщина 0,9-1,1 мм, вторичных брызги не формируются (см. рисунок 87);

д) на ровной и впитывающей поверхности след от капли крови округлый с ровными краями, диаметр 1,1–1,3 см, толщина впитывания 1,7–2,0 мм, без вторичных следов;

е) на неровной и впитывающей поверхности форма следа неправильно округлая с волнистыми краями, редко – мелкозубчатыми (не более 8–13 «зубцов» с закруглёнными концами), диаметр 1,0–1,3 см, толщина 1,6–2,1 мм, вторичные следы не возникают (Рисунок 88).

Высота падения капель 50-75 см:

а) след капли крови на ровной и невпитывающей поверхности округлой формы с неровными волнообразными и зубчатыми краями (до 19–27 «зубцов» с заострёнными концами), диаметром 1,8–2,1 см, толщиной 0,5–0,7 мм. Кроме первичного (основного) образуются единичные вторичные следы в виде брызг (овальные, веретенообразные, «лучеобразные», в виде восклицательного знака), расположенные на расстоянии 1,0–3,0 см от края основного следа (Рисунок 89);

б) на неровной и невпитывающей поверхности формируется неправильно округлый след с неровными зубчатыми краями (до 20–27 «зубцов» с заостренными концами), диаметр 1,8–2,0 см, толщина 0,5–0,8 мм; также

определяются единичные вторичные брызги разной формы на расстоянии 2,0–4,0 см от основного следа;

в) след капли крови на ровной и умеренно впитывающей поверхности округлый с неровными волнообразными и зубчатыми краями (не более 17–27 «зубцов» с заострёнными концами), диаметр 1,8–1,9 см, толщина 0,6–0,8 мм; возникают единичные вторичные брызги разной формы в 1,0–2,5 см от основного следа (Рисунок 90);

г) на неровной и умеренно впитывающей поверхности падающая капля формирует неправильно округлый след с зубчатыми краями (не более 18–27 «зубцов» с заострёнными концами) и с единичными брызгами разной формы на расстоянии 3,0–5,5 см от края основного следа, диаметр 1,7–2,0 см, толщина 0,5–0,7 мм;

д) на ровной или неровной впитывающей поверхности возникающий от капли след округлый с неровными волнообразными и зубчатыми краями (до 16–22 «зубцов» с заостренными концами), диаметр 1,1–1,4 см, толщина 1,6–1,9 мм; отмечаются единичные вторичные брызги разной формы в 1,0–2,5 см от основного следа (Рисунок 91).



Рисунок 84 – Следы крови округлые с ровными краями, высота падения капель крови 20 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Стрелкой указан основной след, образованный на влажной поверхности

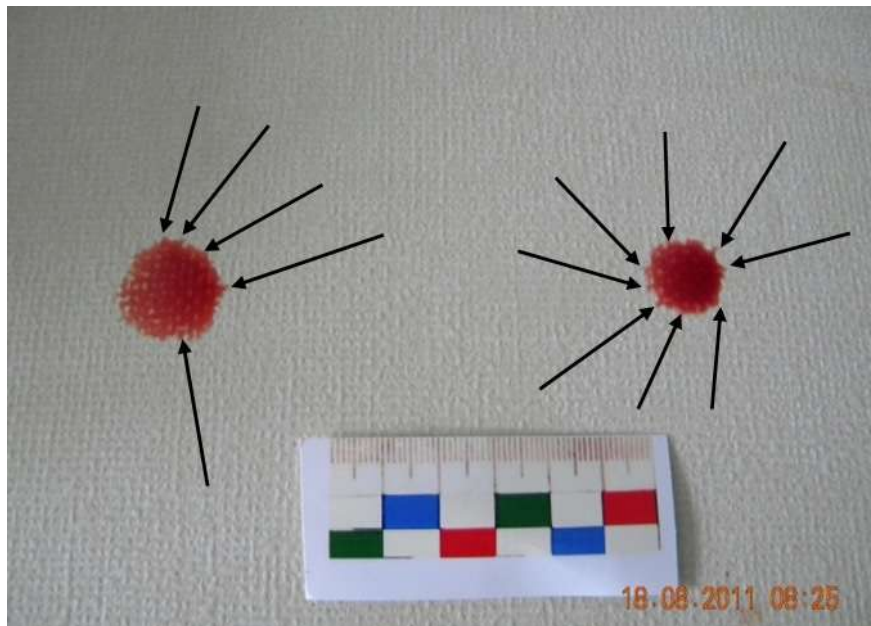


Рисунок 85 – Следы с неровными краями; высота падения капель крови 25 см; следовоспринимающая поверхность – шероховатый кафель. Стрелками указаны мелкие «зубцы» по краям основного следа

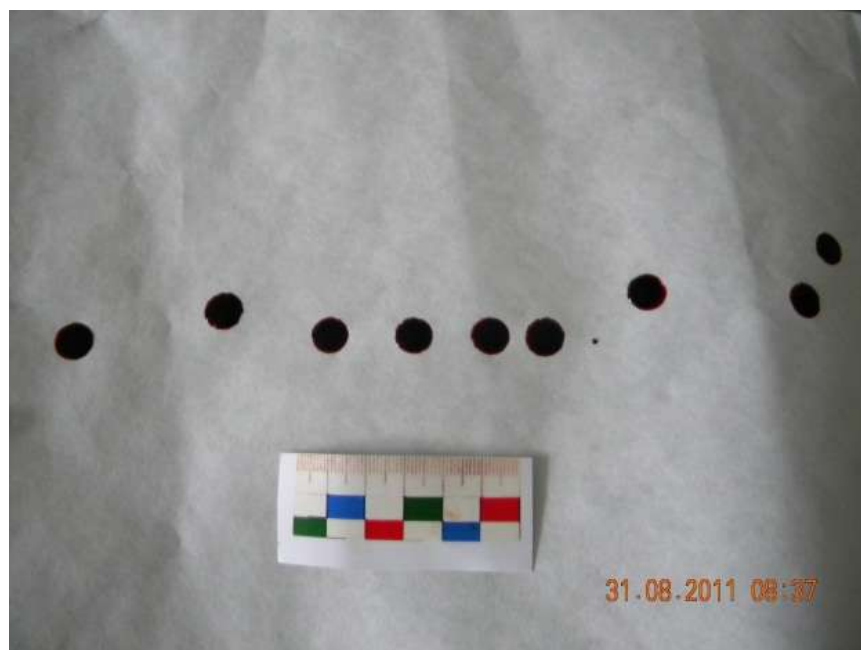


Рисунок 86 – Следы округлые с ровными краями, высота падения капель крови 25 см, следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои

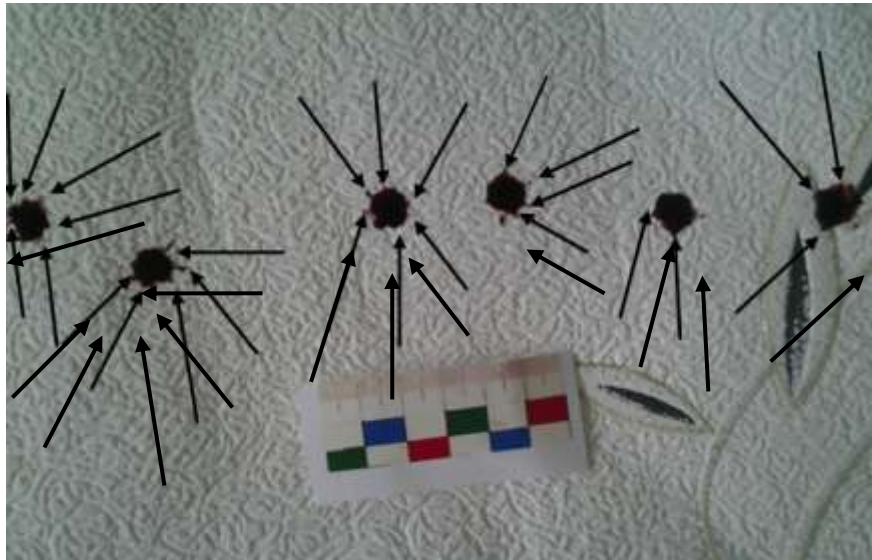


Рисунок 87 – Следы неправильно округлой формы с неровными краями; высота падения каплей крови 25 см, следовоспринимающая поверхность – неровные бумажные обои. Стрелками указаны мелкие «зубцы» по краям основного следа



Рисунок 88 – Следы неправильно округлой формы с неровными краями; высота падения каплей крови 25 см, следовоспринимающая поверхность – махровое полотенце с ворсистой поверхностью. Стрелками указаны мелкие «зубцы» по краям основного следа

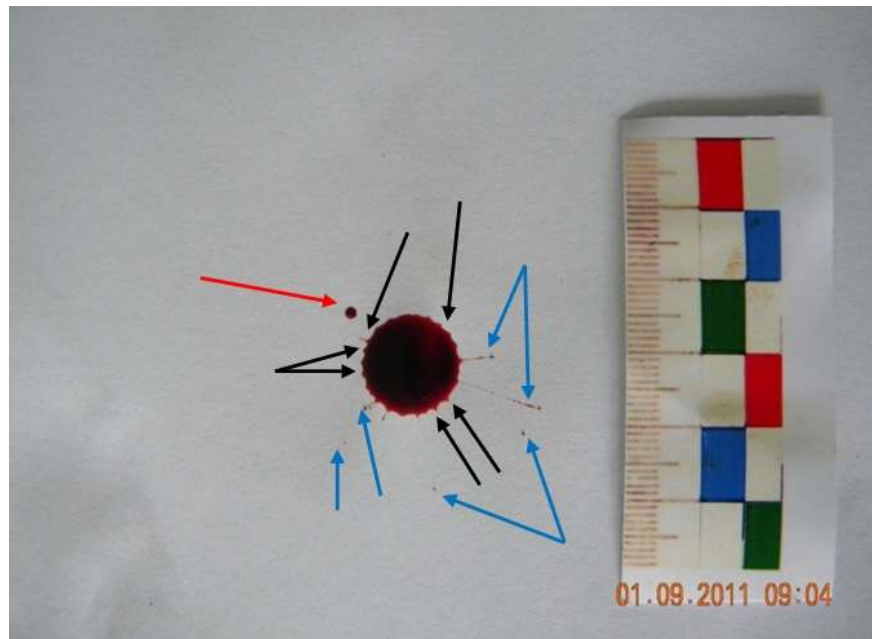


Рисунок 89 – След округлой формы с неровными краями, высота падения капель крови 50 см, следовоспринимающая поверхность – ровный пластик. Черными стрелками указаны «зубцы» по краям основного следа, синими – единичные вторичные брызги разной формы, красной – дополнительный след «Плато»

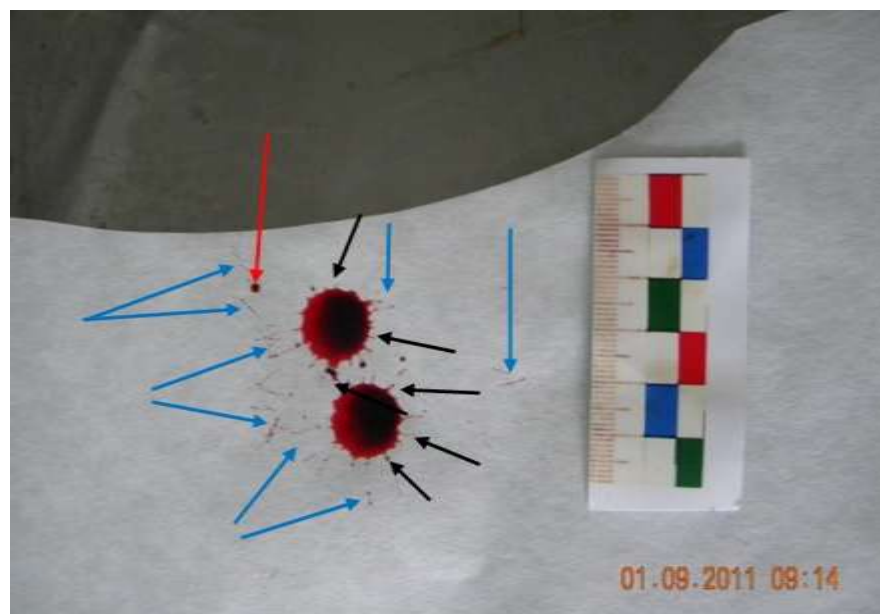


Рисунок 90 – Следы округлой формы с неровными краями; высота падения капель крови 75 см, следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои. Черными стрелками указаны «зубцы» по краям основного следа, синими – вторичные брызги разной формы, красной – дополнительный след «Плато»



Рисунок 91 – След неправильно округлой формы с неровными краями, высота падения каплей крови 50 см, следовоспринимающая поверхность – полотенце с ворсистой поверхностью. Стрелками указаны единичные вторичные брызги разной формы

Падение каплей крови с высоты 100-150 см:

а) на ровной и непитывающей поверхности след капли округлой формы с неровными, зубчатыми краями (до 23–28 «зубцов» с острыми концами), диаметр 2,2–2,5 см, толщина 0,4–0,5 мм; на расстоянии 4,0–5,0 см от основного следа образуются множественные вторичные следы – брызги разной формы (овальные, веретенообразные, «лучеобразные», в виде восклицательного знака) (Рисунок 92);

б) если капля падает на неровную и непитывающую поверхность, то возникающий след неправильно округлой формы с неровными зубчатыми краями (до 22–28 «зубцов» с острыми концами), диаметр 2,0–2,4 см, толщина 0,4–0,6 мм; на расстоянии 4,0–6,0 см от основного следа – множественные вторичные брызги разной формы;

в) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след округлый с зубчатыми краями (не более 21–28 «зубцов» с остроугольными концами), диаметр 2,0–2,2 см, толщина 0,4–0,6 см; на удалении 7,5–12 см от краёв основного

– множественные вторичные следы разной формы;

г) если следовоспринимающая поверхность неровная и умеренно впитывающая, то след капли крови неправильно округлый с зубчатыми краями (не более 18–28 «зубцов» с острыми концами), диаметр 1,9–2,2 см, толщина 0,4–0,6 мм; также возникают множественные вторичные брызги разной формы на расстоянии 8,5–12,5 см от основного следа;

д) падение капли крови на ровную или неровную впитывающую поверхность образует след округлой формы, с зубчатыми краями (до 18–25 «зубцов» с острыми концами), диаметр 1,2–1,4 см, толщина 1,6–1,8 мм; в 4,0–6,0 см от края основного следа – множественные вторичные следы разной формы (Рисунок 93).

Падение капель крови с высоты 200 см:

а) на ровной и невпитывающей поверхности след округлый, на неровной и невпитывающей поверхности – неправильно округлый, с неровными зубчатыми краями (не более 25–34 «зубцов» с острыми концами), диаметр 2,4–2,7 см, толщина 0,2–0,4 мм; образуются множественные секундарные (вторичные) следы разной формы: лучеобразные (у края основного следа), овальные (на расстоянии до 4,0–5,0 см от края основного следа), веретенообразные (до 12,0–18,0 см от основного следа), в виде восклицательного знака (до 17,0–24,5 см от основного следа) (Рисунок 94);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след округлый, на неровной и умеренно впитывающей поверхности – неправильно округлый, с неровными зубчатыми краями (не более 25–33 «зубцов» с острыми концами), диаметр 2,3–2,5 см, толщина 0,2–0,5 мм; вокруг основного следа возникают множественные вторичные: лучеобразные (у края основного следа), овальные (до 4,0–5,0 см от края основного следа), веретенообразные (до 12,0–16,0 см от основного следа), в виде восклицательного знака (до 17,0–24,5 см от основного следа) (Рисунок 95);

в) на ровной или неровной впитывающей поверхности от капли образуется округлый след с зубчатыми краями (не более 20–27 «зубцов», концы их острые),

диаметр 1,2–1,5 см, толщина 1,5–1,7 мм; на расстоянии до 5,0–11,0 см от основного следа возникают множественные вторичные брызги разной формы.

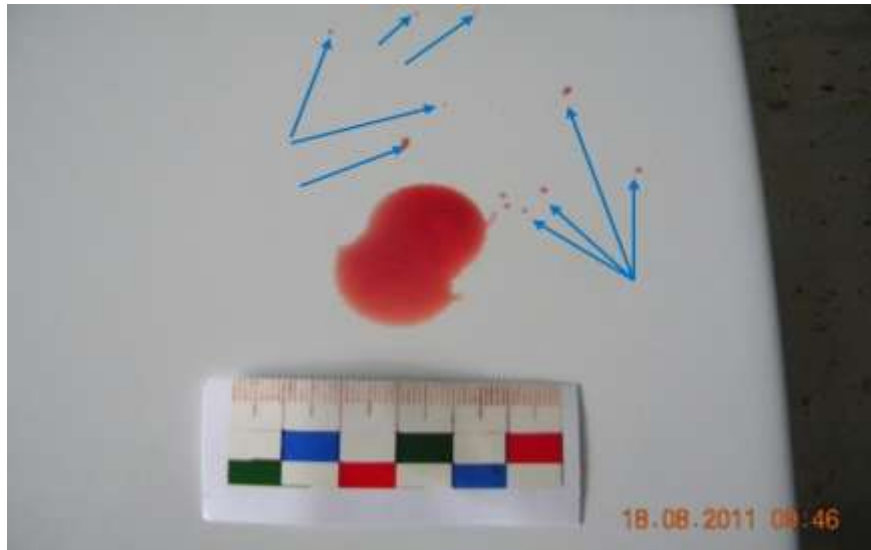


Рисунок 92 – Высота падения каплей крови 100 см; следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Стрелками указаны вторичные брызги разной формы

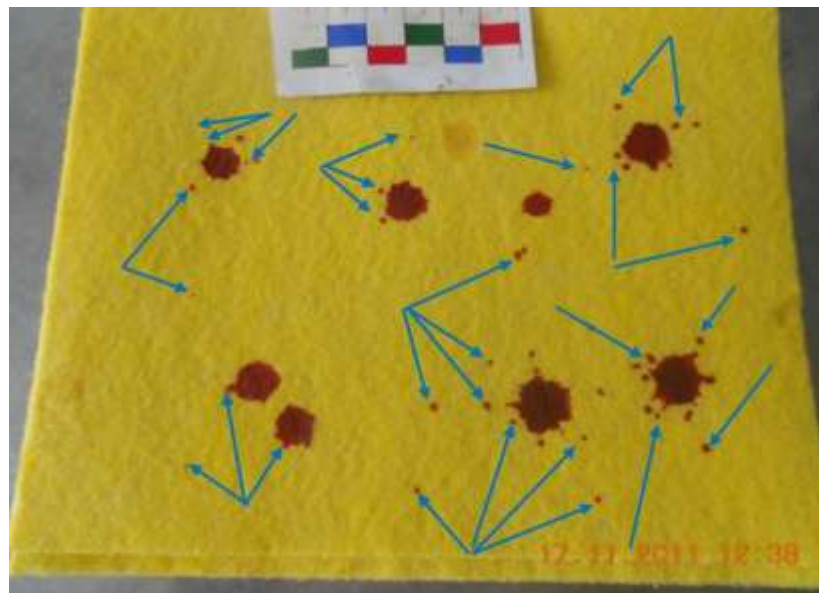


Рисунок 93 – Следы неправильно округлой формы с неровными краями, высота падения каплей крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – полотенце с ворсистой поверхностью. Стрелками указаны вторичные брызги разной формы

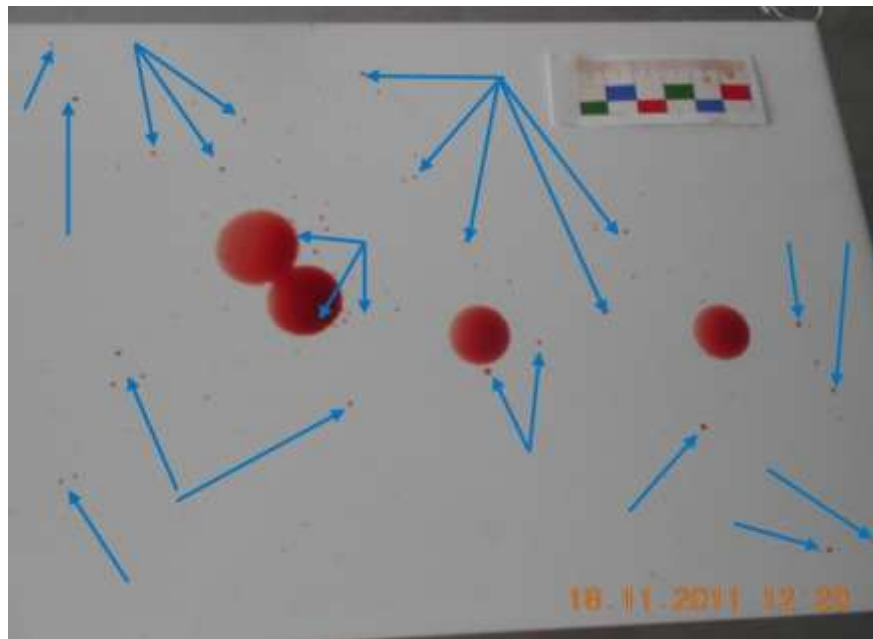


Рисунок 94 – След округлой формы с неровными краями; высота падения капель крови 200 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Стрелками указаны вторичные брызги разной формы

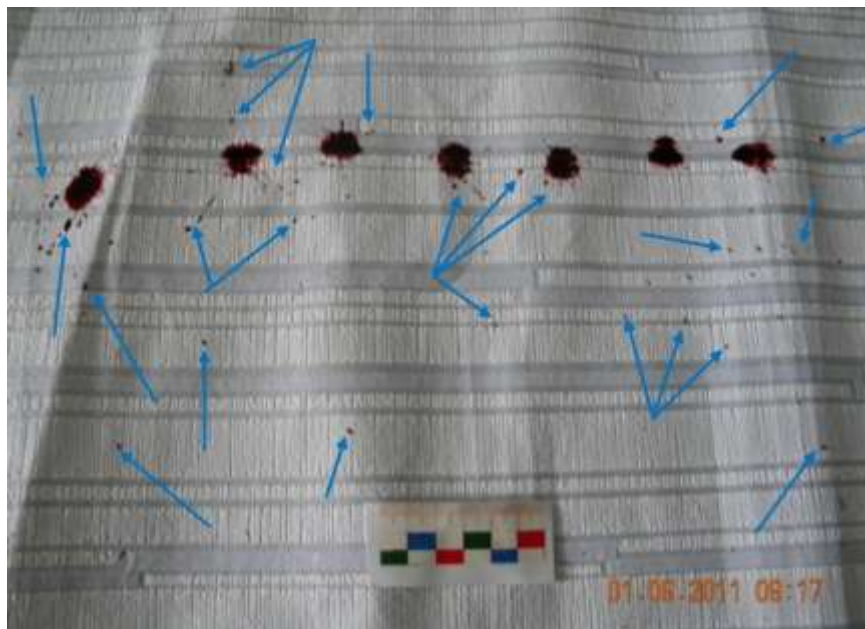


Рисунок 95 – След неправильно округлой формы с неровными краями; высота падения капель крови 200 см, следовоспринимающая поверхность – неровные бумажные обои. Стрелками указаны вторичные следы разной формы

Анализ формы, размеров, характера краев основного следа капли крови, а также формы и расположения вторичных брызг при «свободном» падении капель объемом 0,069–0,083 мл на горизонтальную поверхность из неподвижных объектов позволяет сделать следующие выводы [14, 18, 36] (Таблицы 14 и 15).

Возрастание высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается увеличением диаметра следа (в 1,6–2,5 раза), появлением и увеличением количества «зубцов» по краям (в 3,9–4,2 раза), уменьшением толщины следа (в 1,5–4,3 раза). От высоты падения капли зависит и форма «зубцов», расположенных по краям основного (первичного) следа: до 50 см – концы «зубцов» закруглённые; 50–75 см – заострённые; 100–200 см – «зубцы» с острыми концами; 200 см – на непитывающей и умеренно впитывающей поверхностях вытягиваются и приобретают форму «лучей» [14, 18].

Вероятность образования, количество и локализация вторичных следов зависят от высоты падения и характера следовоспринимающей поверхности.

При однократном падении капли с высоты 5–25 см вторичных следов в виде брызг не образуется; с высоты 50–75 см – возникают единичные брызги на небольшом расстоянии от края основного следа (1,0–5,5 см); с высоты 100–150 см – брызги множественные и расположены на большем расстоянии от края основного следа (4,0–12,5 см), что превосходит его диаметр в 5–6 раз. При падении с высоты 200 см образуется максимальное количество брызг на расстоянии до 24,5 см от основного следа, что превосходит его диаметр в 9–10 раз [14, 18, 36].

При падении капли на неровную поверхность независимо от высоты падения и материала следовоспринимающей поверхности 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, с высоты 50 см и более – с неровными волнообразными или зубчатыми краями [14, 18, 36].

Анализ экспериментального материала во второй серии экспериментов (объем капли при этом составил 0,087–0,103 мл) позволил выделить следующие морфологические особенности следов [18, 36].

Падение капель крови с высоты 5 см:

а) на ровной и непитывающей поверхности след капли крови округлой формы с ровными краями, на неровной и непитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или мелко-зубчатыми краями (до 11 «зубцов» с закругленными концами, что составляет 137,5 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), диаметром 1,6–1,8 см (составляет 147,8 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), толщиной 1,5–1,8 мм (составляет 138,2 % в сравнении с аналогичными следами первой серии); вторичные следы (брызги) не формируются (Рисунок 96);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след округлой формы с ровными краями, на неровной и умеренно впитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или мелко-зубчатыми краями (до 11 «зубцов» с закругленными концами – 137,5 %), диаметром 1,4–1,7 см (167,6 %), толщиной 1,6–1,8 мм (120 %); секундарные (вторичные) следы не возникают (Рисунок 97);

в) на ровной и впитывающей поверхности след капли округлой формы с ровными краями, на неровной и впитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными, редко мелко-зубчатыми краями (до 10 «зубцов» с закругленными концами – 166,7 %), диаметром 1,2–1,4 см (152,9 %), толщиной 2,8–3,8 мм (157,8 %), вторичные следы (брызги) не образуются (Рисунок 98).

При двукратном падении капель в одно и то же место, по сравнению с однократным падением, следы крови большие по площади (диаметр) и толщине, которые не отличаются по форме и характеру краев; вторичного разбрызгивания при этом не наблюдается (Рисунок 99).

Падение капель крови с высоты 10-15 см:

а) след капли крови на ровной и непитывающей поверхности имеет округлую форму с ровными краями, на неровной и непитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или «зубчатыми» краями (до 12–15 «зубцов» с закругленными концами, что составляет 128,6 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), диаметром 1,9–2,2 см (составляет 123,5 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), толщиной 1,3–1,5 мм (составляет

155,6 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), без вторичных следов (Рисунок 100);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след округлой формы с ровными краями, на неровной и умеренно впитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или «зубчатыми» краями (до 11–13 «зубцов» с закругленными концами – 115 %), диаметром 1,8–2,0 см (122,6 %), толщиной 1,4–1,6 мм (130,4 %), вторичные следы не возникают (Рисунок 101);

в) если следовоспринимающая поверхность ровная и впитывающая, то след от капли округлой формы с ровными краями, на неровной и впитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или «зубчатыми» краями (до 11 «зубцов» с закругленными концами – 146,2 %), диаметром 1,4–1,7 см (110,7 %), толщиной впитывания 2,5–3,1 мм (154,1 %), вторичные следы не формируются (Рисунок 102).

При многократном (2 капли) падении в одно и то же место на неровной и невпитывающей поверхности возникали единичные вторичные брызги крови овальной и веретенообразной формы на максимальном расстоянии от основного следа:

а) в первой серии при высоте падения 10 см – до 2,0–4,2 см, при высоте падения 15 см – до 3,5–7,0 см;

б) во второй серии при высоте падения 10 см – до 2,5–4,5 см, а при высоте 15 см – до 3,7–8,0 см.

Механизм формирования вторичных брызг при повторном падении капель в одно место можно объяснить следующим образом: потенциальная энергия капли при падении и контакте со следовоспринимающей поверхностью трансформируется в кинетическую энергию, расходуемую на деформацию частицы (капли) жидкости и на распространение (смачивание) по следовоспринимающей поверхности; при последующем падении капли (капель) на уже сформировавшийся след кинетическая энергия расходуется только на деформацию частиц жидкости, амплитуда колебаний оказывается достаточной для их дробления и образования вокруг основного следа вторичного разбрызгивания [14] (Рисунок 103).

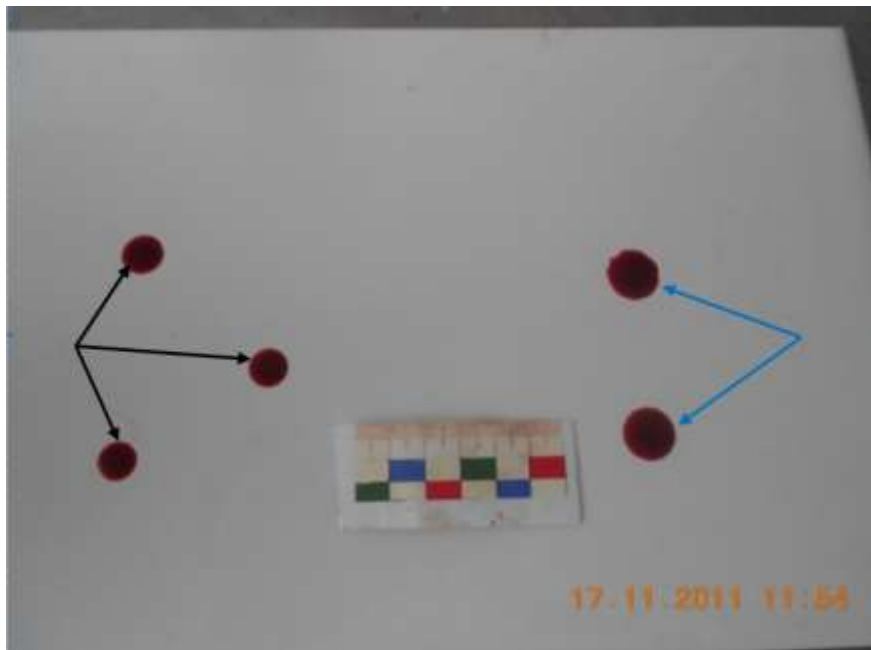


Рисунок 96 – Следы округлой формы с ровными краями; высота падения капель крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Черными стрелками указаны следы капель крови объемом 0,069–0,083 мл, синими – объемом 0,087–0,103 мл

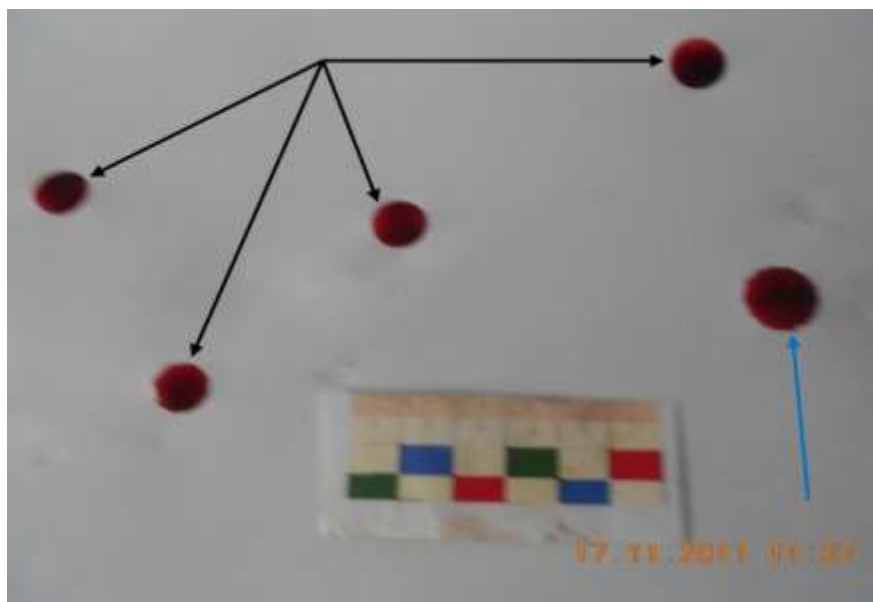


Рисунок 97 – Следы округлой формы с ровными краями; высота падения капель крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – ровная фотобумага. Черными стрелками указаны следы капель крови объемом 0,069–0,083 мл, синей – объемом 0,087–0,103 мл

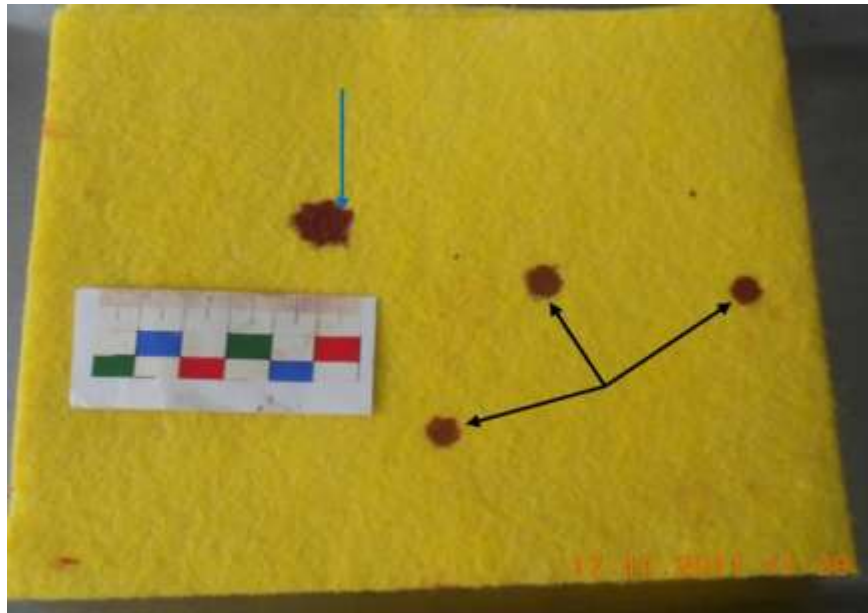


Рисунок 98 – Следы неправильно округлой формы с неровными волнообразными, местами мелко-зубчатыми краями; высота падения каплей крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – ворсистое полотенце. Черными стрелками указаны следы каплей крови объемом 0,069–0,083 мл, синими – объемом 0,087–0,103 мл

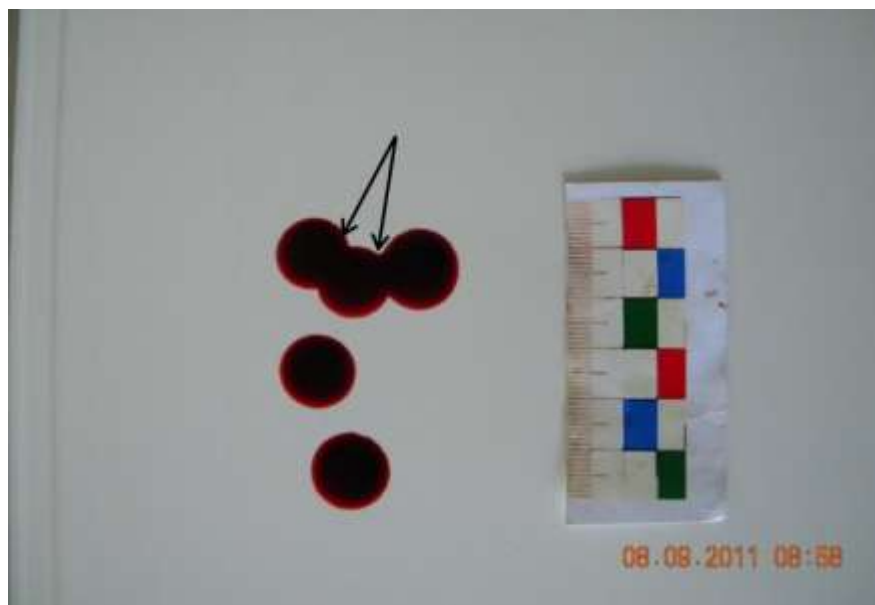


Рисунок 99 – Следы при многократном (3) падении каплей (объемом 0,087–0,103 мл) друг на друга (место указано стрелками), без формирования вторичного разбрызгивания. Высота падения каплей крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель

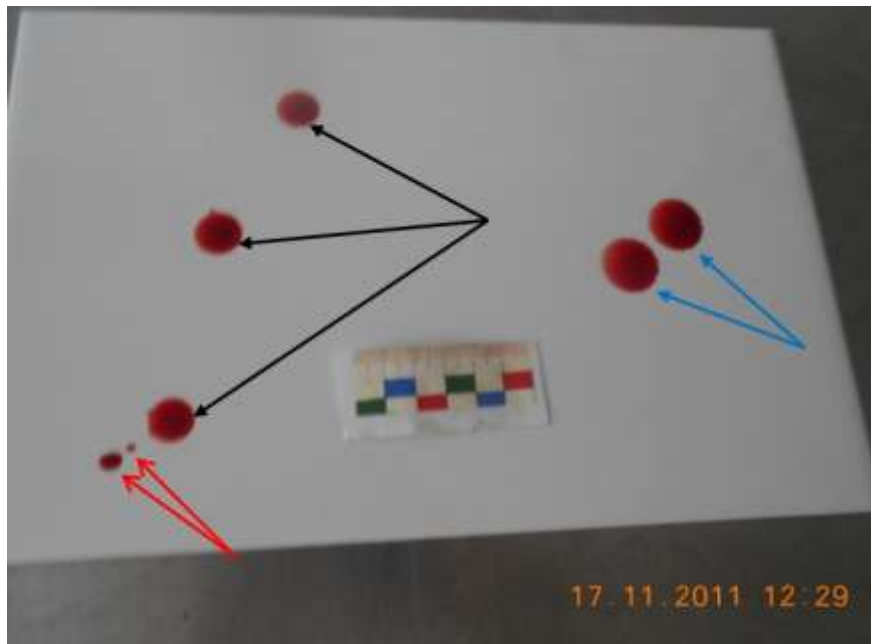


Рисунок 100 – Высота падения капель крови 10 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, красными – сопутствующие следы – «Плато»

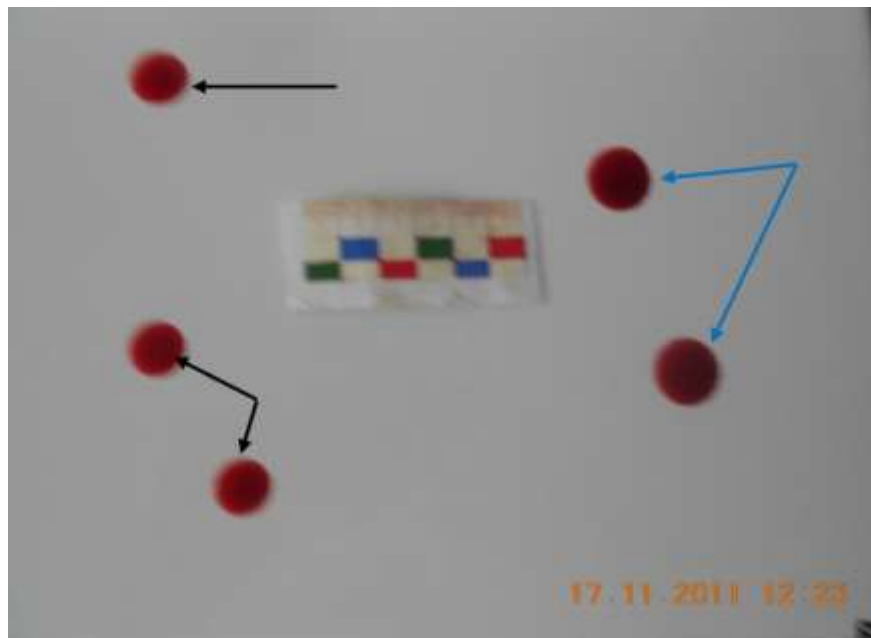


Рисунок 101 – Высота падения капель крови 15 см; следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл

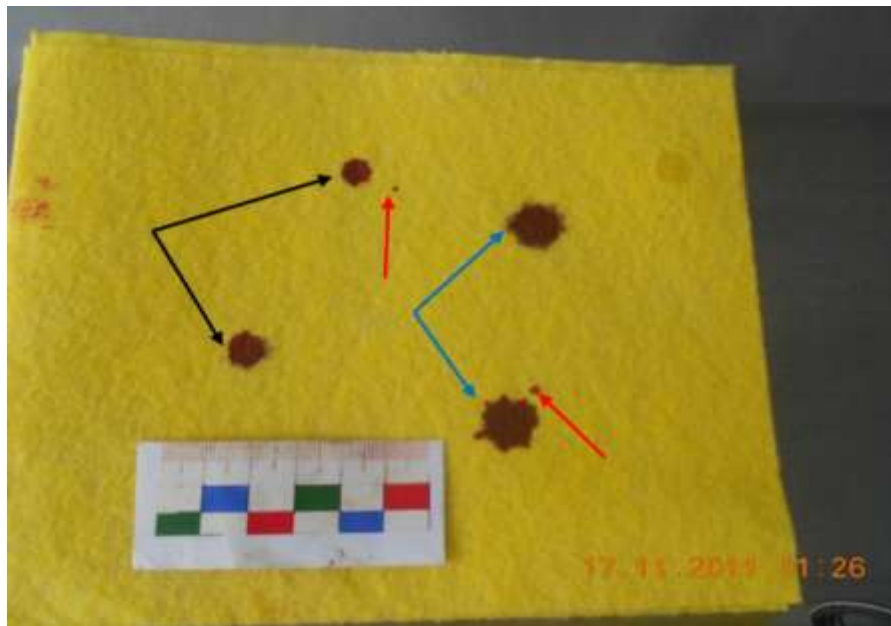


Рисунок 102 – Высота падения капель крови 15 см; следовоспринимающая поверхность – ворсистое полотенце. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, красными – сопутствующие следы – «Плато»

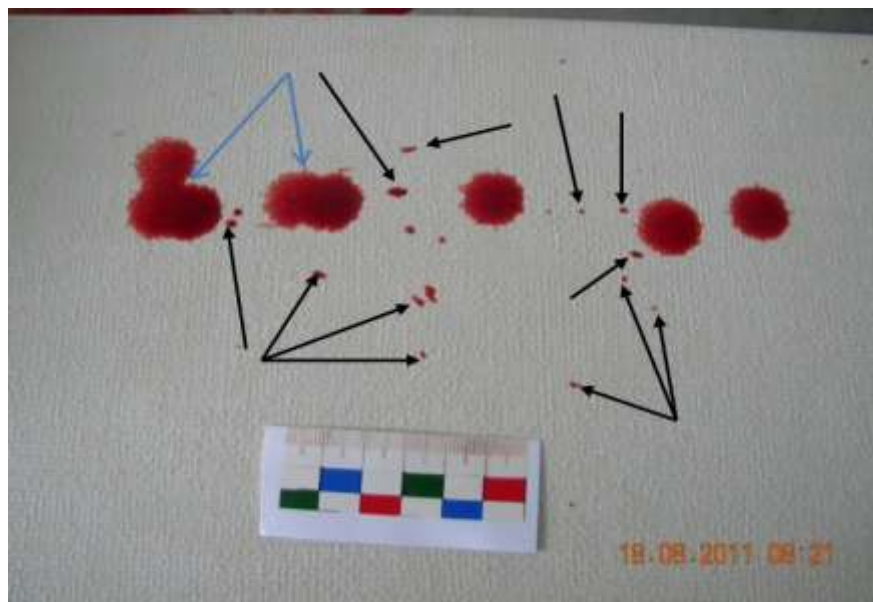


Рисунок 103 – Высота падения капель крови 15 см – объемом 0,069–0,083 мл; следовоспринимающая поверхность – неровная шероховатый кафель. Черными стрелками указаны вторичные брызги разной формы, синими – первичные следы образованных при многократном падении капель друг на друга

Падение капель крови с высоты 20-25 см:

а) на ровной и непитывающей поверхности след округлой формы с ровными краями, на неровной и непитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или «зубчатыми» краями (до 14–20 «зубцов» с закругленными концами, что составляет 117,2 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), диаметром 2,1–2,3 см (133,3 %), толщиной 1,1–1,3 мм (141,2 %), вторичных элементов нет (Рисунок 104);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след капли округлой формы с ровными краями, на неровной и умеренно впитывающей – неправильно округлый с неровными волнообразными или «зубчатыми» краями (до 14–18 «зубцов» с закругленными концами – 123,1 %), диаметром 2,0–2,3 см (153,6 %), толщиной 1,2–1,4 мм (130 %), вторичных следов не формируется (Рисунок 105);

в) на ровной и впитывающей поверхности след капли крови округлой формы с ровными краями, на неровной и впитывающей поверхности – неправильно округлый с неровными волнообразными или «зубчатыми» краями (до 10–14 «зубцов» с закругленными концами – 114,3 %), диаметром 1,5–1,7 см (139,1 %), толщиной впитывания 2,2–2,6 мм (129,7 %), также без вторичных следов (Рисунок 106).

При многократном (2 капли) падении на непитывающую или умеренно впитывающую поверхность (вне зависимости от рельефа поверхности) возникали секундарные следы крови овальной, веретенообразной формы и в виде «восклицательного» знака, на максимальном расстоянии от края основного следа:

а) в первой серии при высоте падения 20 см – до 5,0–10,0 см, при высоте падения 25 см – до 8,5–15,0 см;

б) во второй серии при высоте падения 20 см – до 5,0–11,5 см, а при высоте 25 см – до 11,0–16,0 см (Рисунок 107).

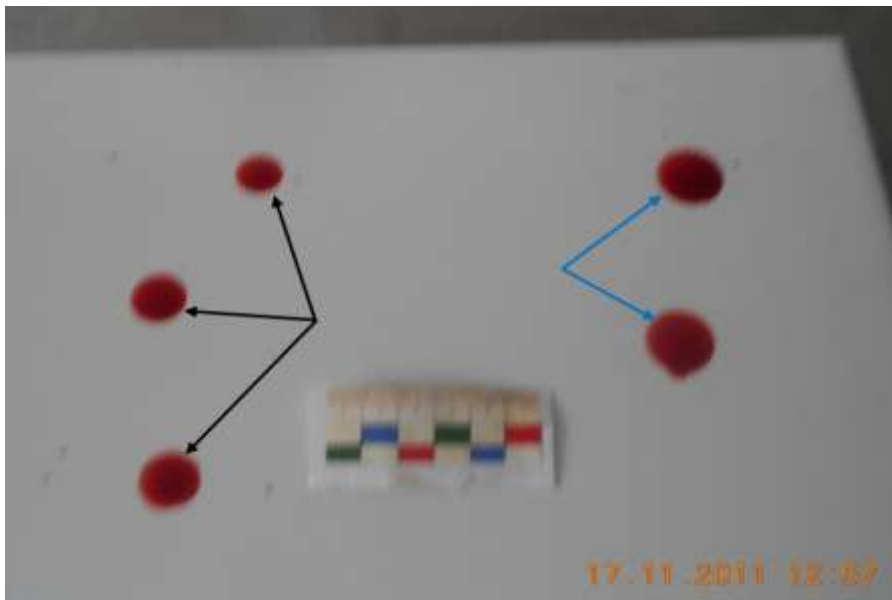


Рисунок 104 – Высота падения капель крови 20 см; следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл

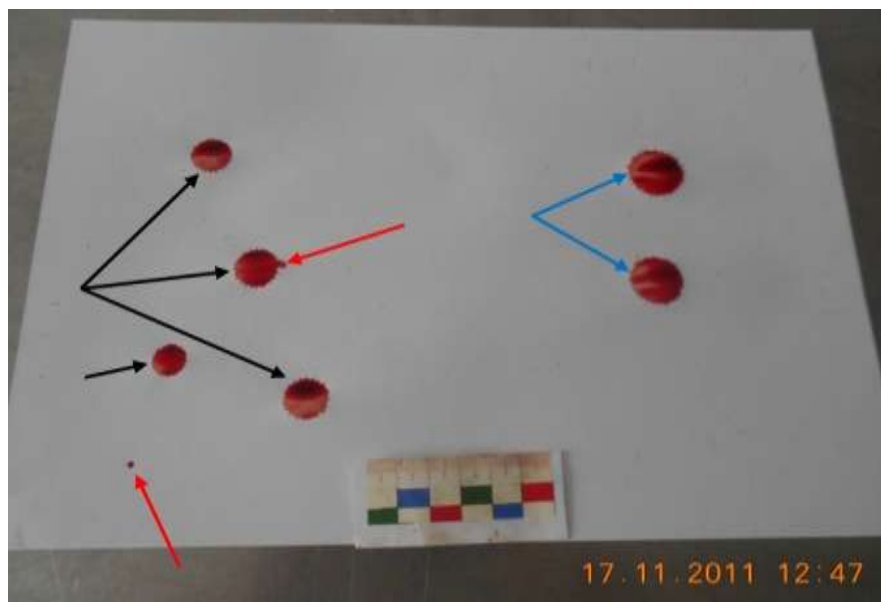


Рисунок 105 – Высота падения капель крови 20 см; следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, красными – сопутствующие следы – «Плато»

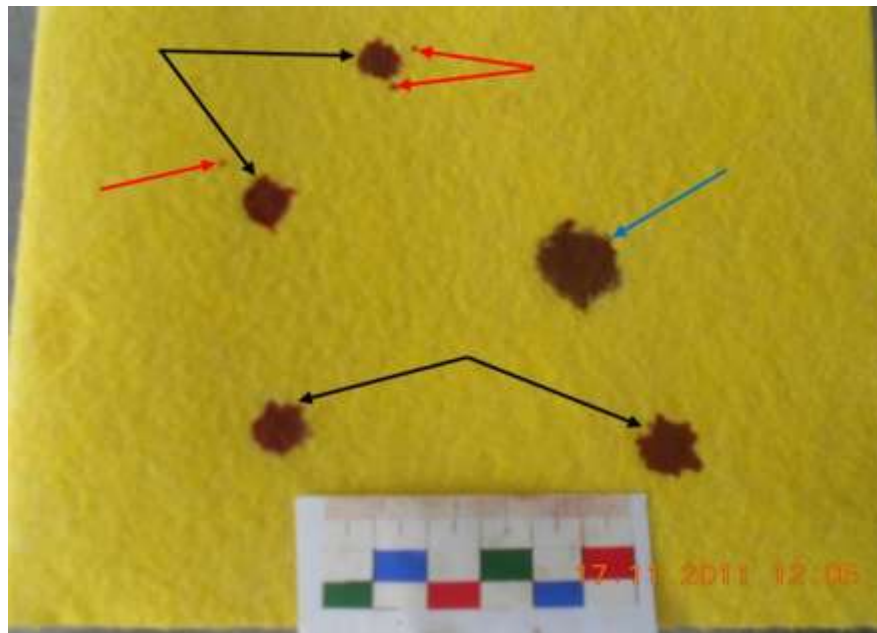


Рисунок 106 – Высота падения капель крови 25 см; следовоспринимающая поверхность – ворсистое полотенце. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синией – при объеме 0,087–0,103 мл, красными – сопутствующие следы – «Плато».

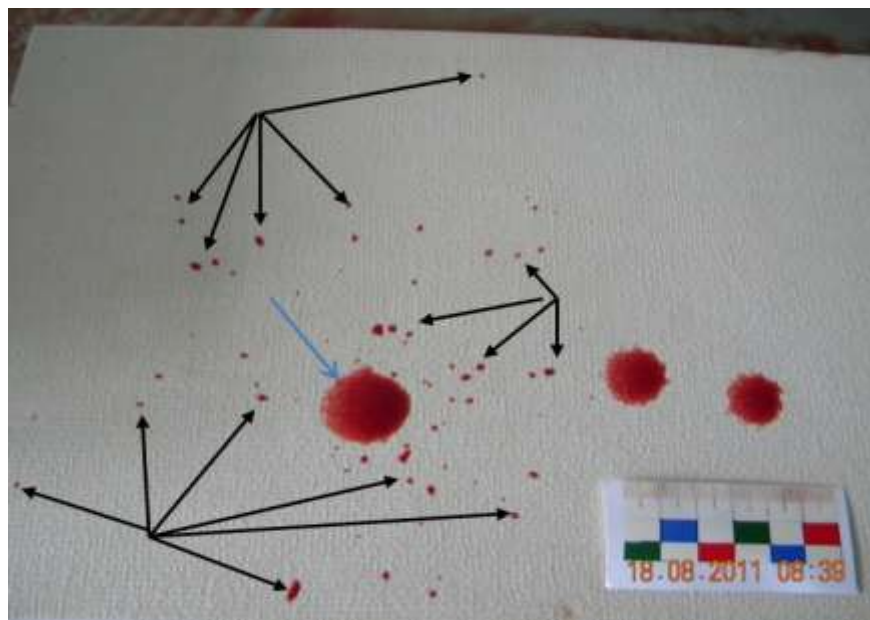


Рисунок 107 – Высота падения капель крови 25 см, объемом 0,069–0,083 мл, следовоспринимающая поверхность – неровный кафель. Черными стрелками указаны вторичные брызги разной формы, синим – след образованного при двукратном падении капель друг на друга

Падение капель крови с высоты 50-75 см:

а) на ровной и невпитывающей поверхности след округлый, на неровной и невпитывающей поверхности – неправильно округлый, края их неровные волнообразные или «зубчатые» (не более 21–31 «зубцов» с заостренными концами, что составляет 113 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), диаметром 2,2–2,5 см (120,5 %), толщиной 1,0–1,2 мм (169,2 %). Кроме основного, образуются единичные брызги разной формы (овальные, веретенообразные, лучеобразные, в виде «восклицательного» знака); максимальное расстояние вторичных следов от края основного – 1,5–4,8 см, что составляет 160,7 % в сравнении с аналогичными следами первой серии (Рисунок 108);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след капли крови округлой формы, на неровной и умеренно впитывающей поверхности – неправильно округлый, края их неровные волнообразные или «зубчатые» (не более 20–30 «зубцов» с заостренными концами – 108,7 %), диаметром 2,2–2,4 см (124,3 %), толщиной 1,0–1,2 мм (169,2 %). Также определяются единичные брызги разной формы на максимальном расстоянии от основного следа 1,5–8,5 см (188,9 %) (Рисунок 109);

в) если следовоспринимающая поверхность ровная и впитывающая, то след капли округлой формы, на неровной и впитывающей поверхности – неправильно округлый с волнообразным или «зубчатыми» краями (не более 16–25 «зубцов» с заостренными концами – 133,9 %), диаметром 1,5–1,8 см (132 %), толщиной впитывания 2,2–2,5 мм (134,8 %); возникают единичные вторичные брызги разной формы, на расстоянии от основного следа до 1,5–3,5 см (114,3 %) (Рисунок 110).

При двукратном падении капель крови в одно и то же место, независимо от вида следовоспринимающей поверхности, формировались разной формы множественные секундарные брызги на максимальном расстоянии от основного следа:

а) в первой серии при высоте падения 50 см – до 12,0–15,2 см, при высоте падения 75 см – до 14,5–20,0 см;

б) во второй серии при высоте падения 50 см – до 12,5–16,5 см, а при высоте 75 см – до 14,7–20,0 см (Рисунок 111).

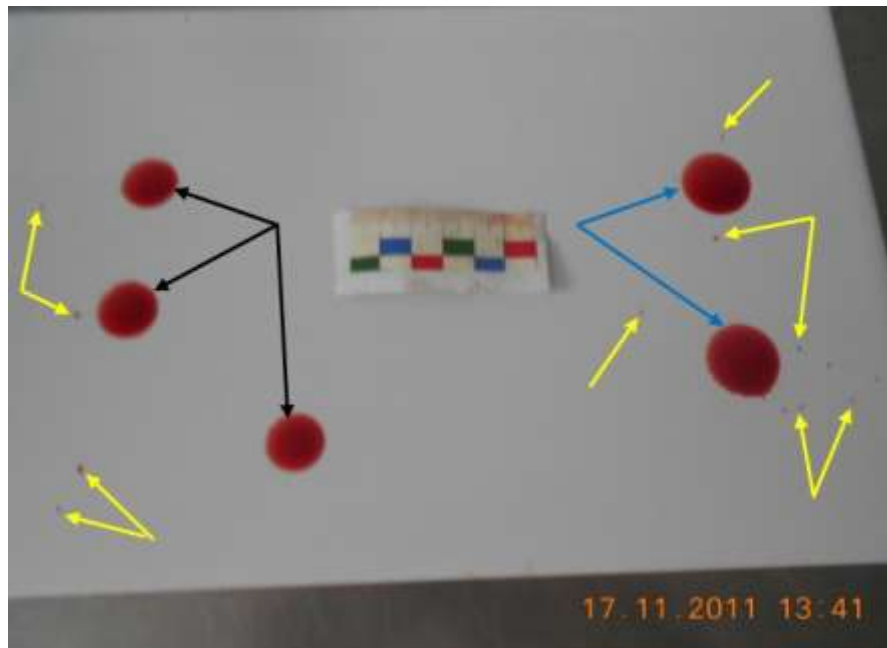


Рисунок 108 – Высота падения капель крови 50 см; следовоспринимающая поверхность – ровный пластик. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы

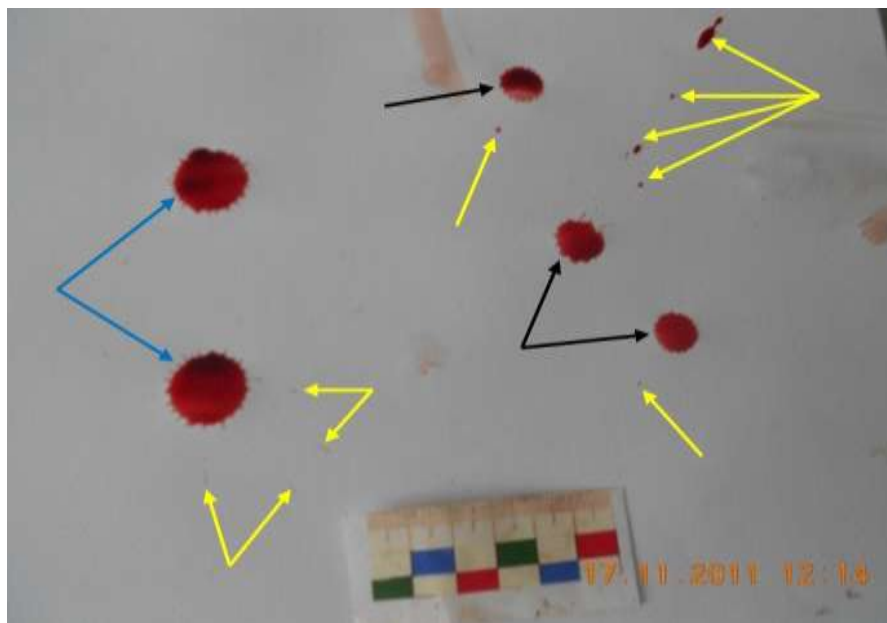


Рисунок 109 – Высота падения капель крови 75 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069-0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы.

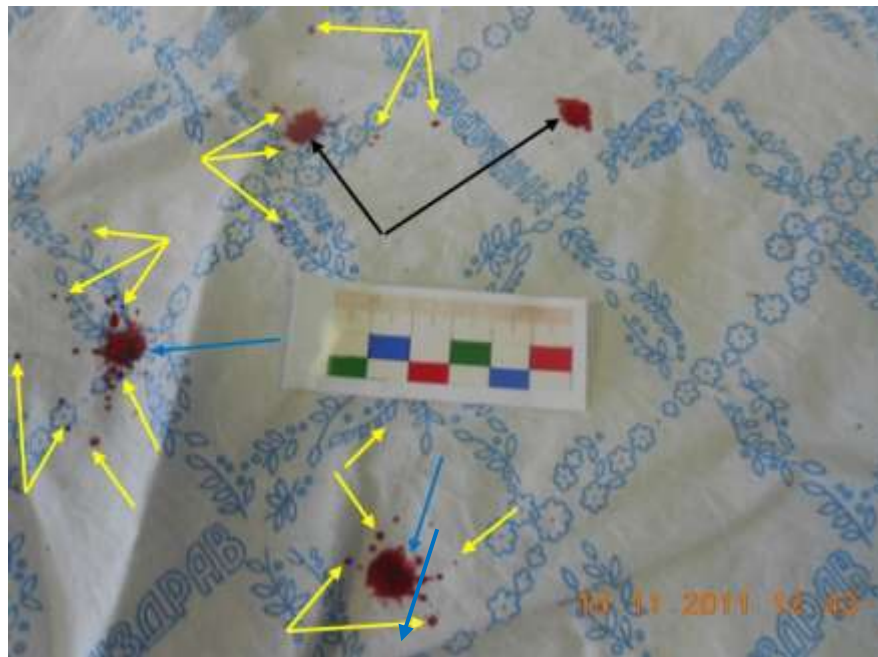


Рисунок 110 – Высота падения капель крови 75 см, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы

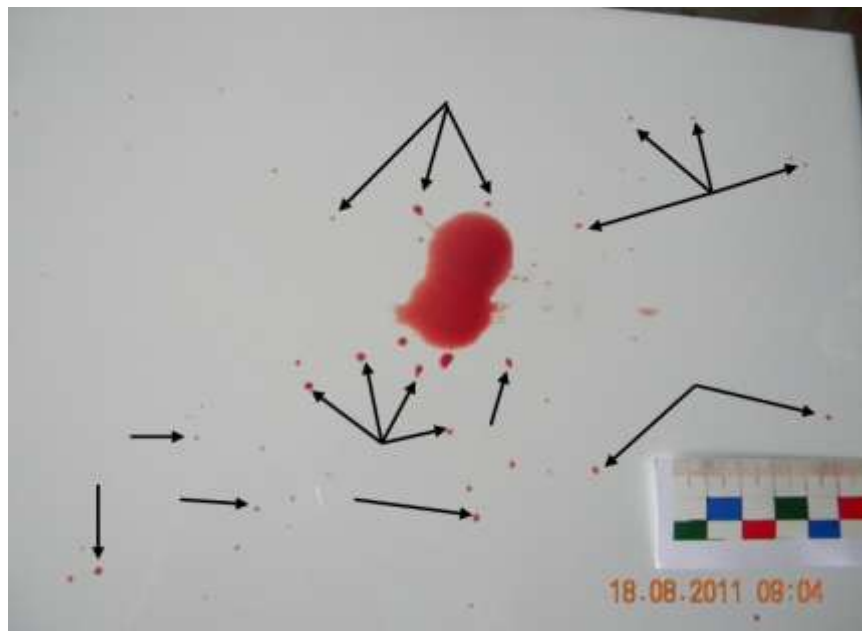


Рисунок 111 – Высота падения капель крови 75 см – объемом 0,069–0,083 мл, следовоспринимающая поверхность – неровный кафель. Стрелками указаны вторичные брызги разной формы возникших при двукратном падении капель друг на друга

Падение капель крови с высоты 100-150 см:

а) от капли на ровной и невпитывающей поверхности след округлый, на неровной и невпитывающей поверхности – неправильно округлый, с мелко и крупно-зубчатыми краями (не более 25–36 «зубцов» с острыми концами, что составляет 122 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), диаметром 2,3–2,7 см (111,1 %), толщиной 0,7–1,0 мм (170 %), с множественными вторичными брызгами разной формы, на расстоянии до 9–14 см от края основного следа, что составляет 230 % расстояния в сравнении с аналогичными следами первой серии (Рисунок 112);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след капли округлой формы, на неровной и умеренно впитывающей поверхности – неправильно округлый, с мелко и крупно-зубчатыми краями (не более 22–35 «зубцов» с острыми концами – 123,9 %), диаметром 2,4–2,5 см (119,5 %), толщиной 0,7–1,0 мм (170 %). На расстоянии до 12–20 см (136,2 %) от краев основного – множественные вторичные следы разной формы (Рисунок 113);

в) падение капли крови на ровную или неровную впитывающую поверхность образует след неправильно округлой формы с мелко- и крупнозубчатыми краями (не более 21–27 «зубцов» с острыми концами – 111,6 %), диаметром 1,5–1,9 см (130,8 %), толщиной 2,1–2,4 мм (132,6 %), на удалении 5–8 см (130 %) от краев основного – множественные брызги разной формы (Рисунок 114).

При двукратном падении капель формировались разной формы множественные секундарные следы крови на расстоянии до 16,0–25,5 см от края основного следа (Рисунок 115).

Падение капель крови с высоты 200 см:

а) на ровной и невпитывающей поверхности след округлый, на неровной и невпитывающей поверхности – неправильно округлый или овальный, с мелко- и крупнозубчатыми краями (не более 30–38 «зубцов» с острыми концами, что составляет 115,3 % в сравнении с аналогичными следами первой серии), диаметром 2,6–3,0 см (107,8 %), толщиной 0,5–0,7 мм (200 %). Образуются также множественные вторичные следы разной формы на расстоянии до 20–33 см от

края основного следа, что составляет 134,7 % расстояния, в сравнении с аналогичными следами первой серии (Рисунок 116);

б) на ровной и умеренно впитывающей поверхности след округлой формы, на неровной и умеренно впитывающей поверхности – неправильно округлый или овальный, с «зубчатыми» краями (не более 30–38 «зубцов» с острыми концами – 117,2 %), диаметром 2,5–2,8 см (110,4 %), толщиной 0,5–0,7 мм (200 %); максимальное расстояние вторичных следов от основного – до 20–30 см (129,4 %);

в) на ровной или неровной впитывающей поверхности от капли крови возникает след округлой или неправильно-округлой формы, диаметром 1,7–2,0 см (137 %), толщиной впитывания – 2,0–2,3 мм (130,7 %), с мелко- и крупнозубчатыми краями (не более 25–31 «зубцов» с острыми концами – 114,9 %); максимальное расстояние вторичных следов от основного – до 9,5–18,5 см (142,3 %) (Рисунок 117).

При двукратном падении капля крови в одно место образуются множественные вторичные брызги разной формы на максимальном расстоянии от основного следа: до 32–39 см – на невпитывающей, до 30–36 см – на умеренно впитывающей, до 19–24 см – на впитывающей поверхности (Рисунок 118).

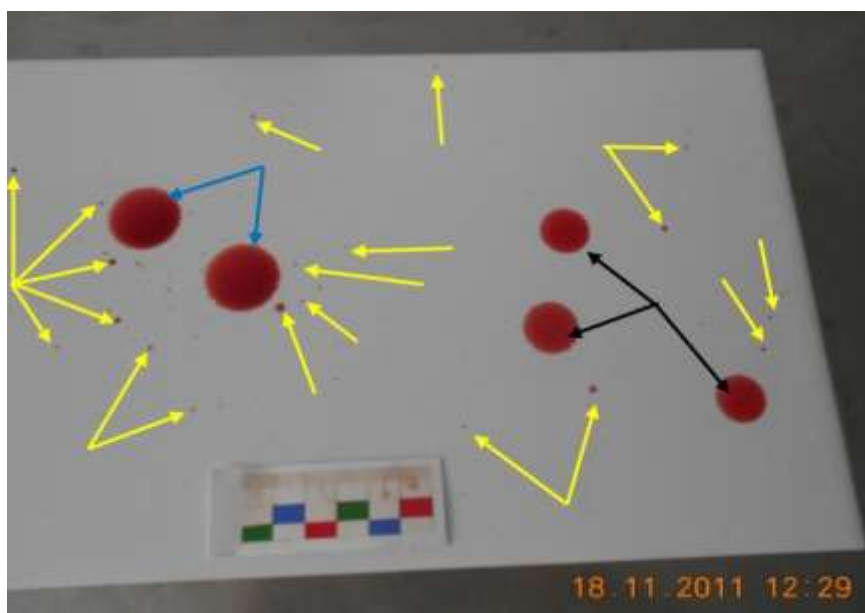


Рисунок 112 – Высота падения капля крови 100 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капля 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы

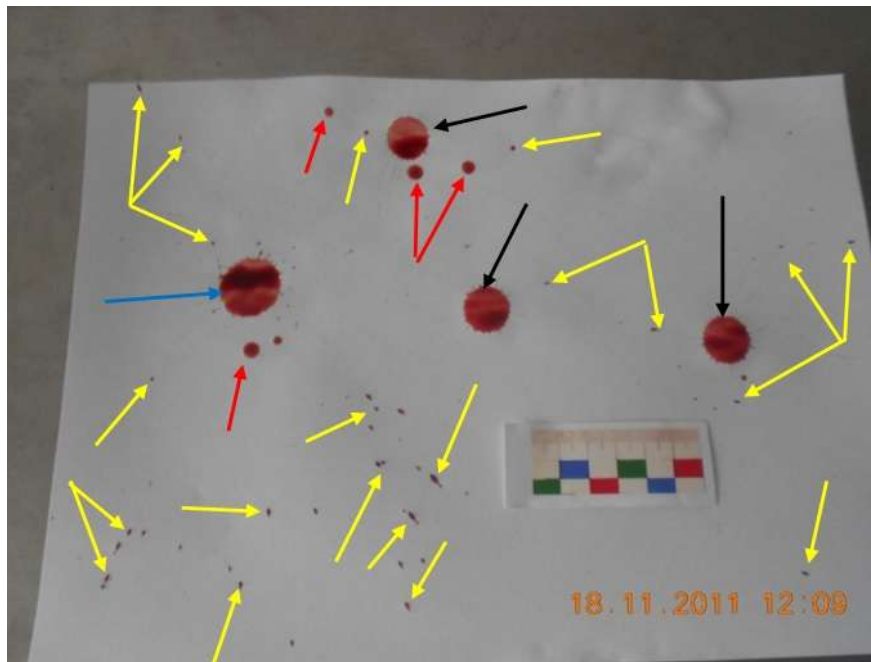


Рисунок 113 – Высота падения капель крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синей – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы, красными – сопутствующие следы – «Плато»

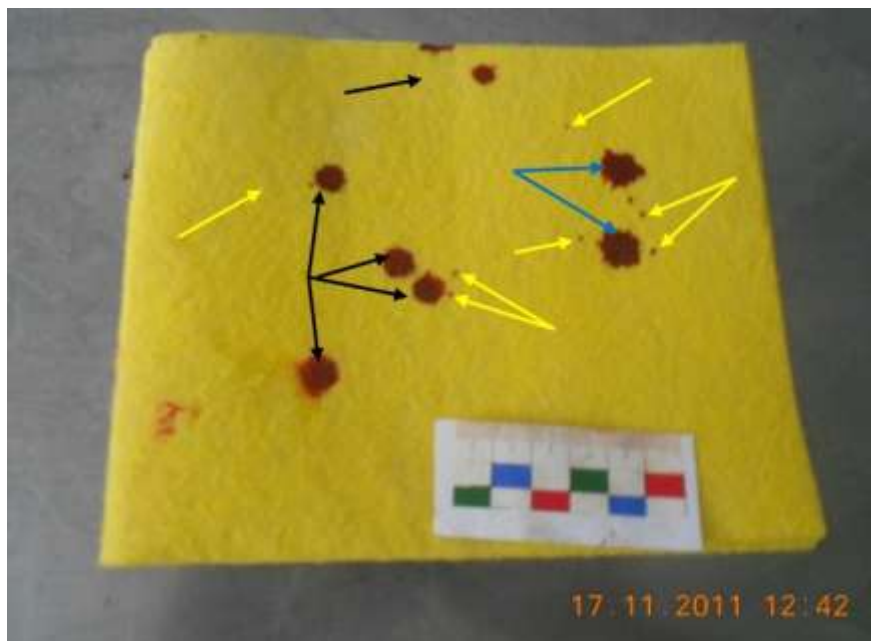


Рисунок 114 – Высота падения капель крови 100 см, следовоспринимающая поверхность – ворсистая ткань. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы

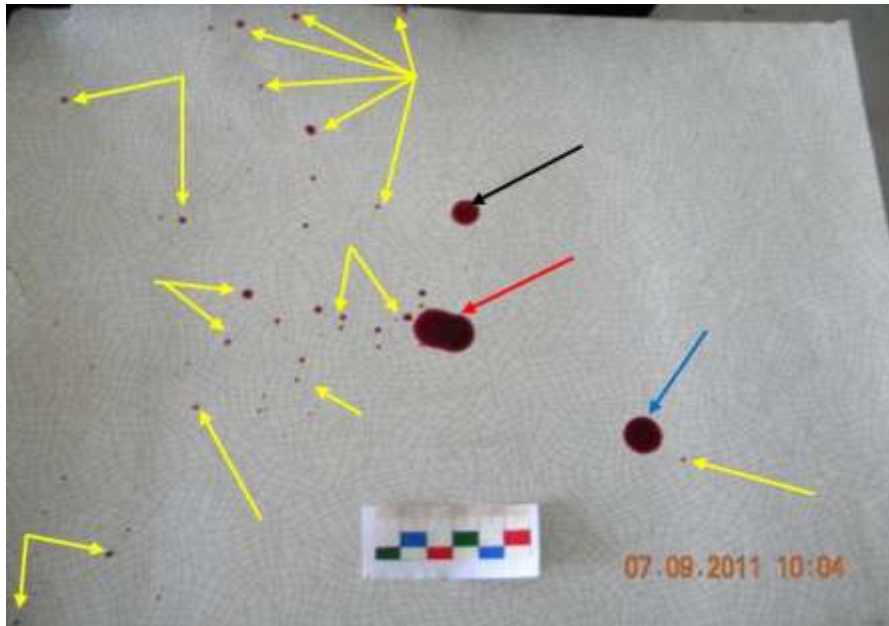


Рисунок 115 – Высота падения капель крови 100 см, следовоспринимающая поверхность – ЛДСП. Стрелками указаны: черной – след возникшей при объеме 0,069–0,083 мл, синей – при объеме 0,087–0,103 мл, красной – след при двукратном падении капель в одно место, желтыми – секундарные брызги разной формы

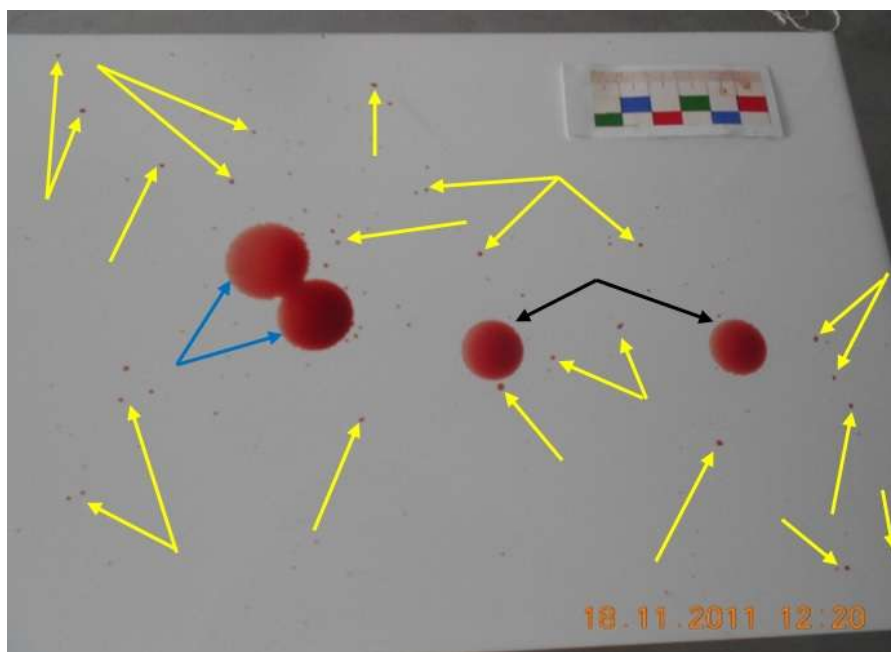


Рисунок 116 – Высота падения капель крови 200 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы

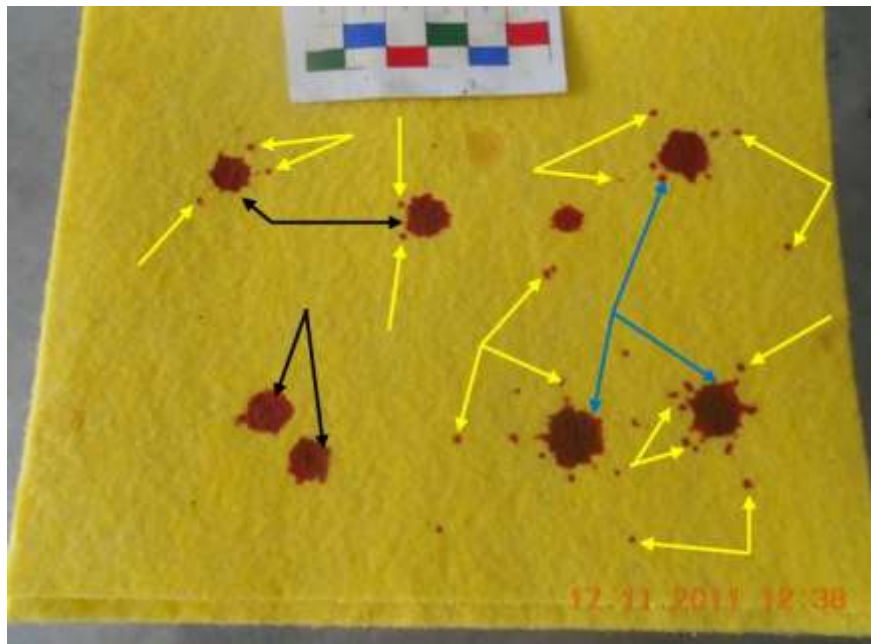


Рисунок 117 – Высота падения капель крови 200 см, следовоспринимающая поверхность – ворсистая ткань. Черными стрелками указаны следы крови возникших при объеме капель 0,069–0,083 мл, синими – при объеме 0,087–0,103 мл, желтыми – секундарные брызги разной формы

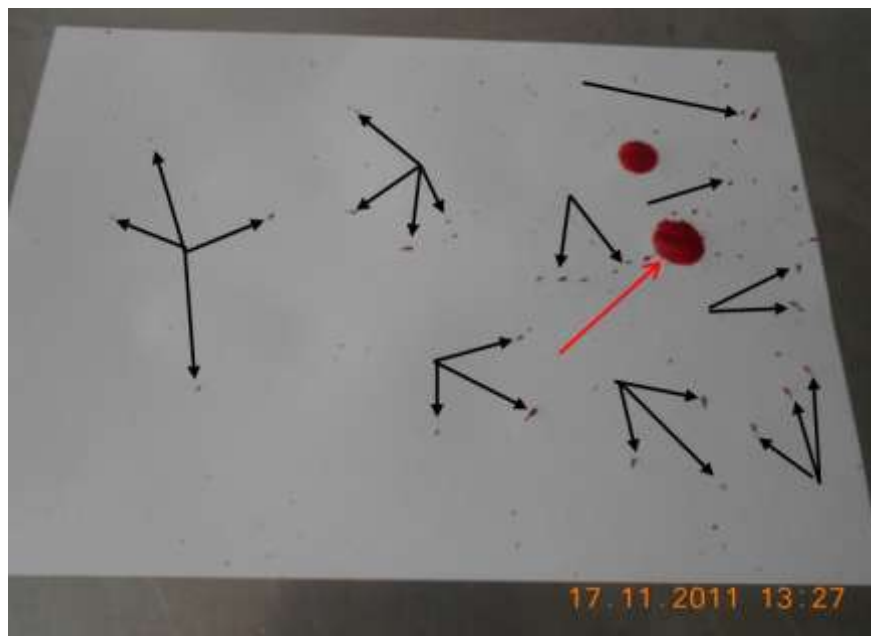


Рисунок 118 – Высота падения капель крови 200 см – объемом 0,087–0,103 мл, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Стрелками указаны: желтыми – вторичные брызги разной формы, красной – след при двукратном падении капель в одно место

Анализ формы, размеров, морфологических особенностей следов крови при свободном падении капель (объемом 0,087–0,103 мл) из неподвижных объектов на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность позволяет сделать следующие выводы (Таблицы 14 и 15).

Увеличение высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается: увеличением диаметра следа (в 1,6–2,5 раза), появлением и увеличением количества «зубцов» по краям (в 3,5–4,2 раза), уменьшением толщины следа (1,5–4,3 раза). Форма «зубцов» по краям также зависит от высоты падения капли: до 25 см – концы зубцов закругленные; 50–75 см – «зубцы» вытягиваются, концы их заостряются; 100–200 см – концы «зубцов» острые; 200 см – на невпитывающей и умеренно впитывающей поверхностях приобретают форму «лучей» [18, 36].

Вероятность образования, количество и локализация вторичных следов зависят от высоты падения и, в меньшей степени, от характера следовоспринимающей поверхности. При однократном падении капель с небольшой высоты (5–25 см) вторичные следы («брызги») не образуются; со средней высоты (50–75 см) – формируются единичные «брызги» на небольшом расстоянии от края основного следа (до 8,5 см); с большой высоты (100–150 см) – множественные вторичные следы на большем расстоянии от края основного следа (до 20 см), что превосходит его диаметр 5–8 раз; с максимальной высоты 200 см образуется наибольшее количество «брызг» на расстоянии – до 33 см от края основного следа, что 10–12 раз превосходит его диаметр [18, 36].

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 невпитывающей поверхности, на максимальном расстоянии до 2–8 см от края основного следа; 20–25 см – на невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности (независимо от рельефа поверхности) образуются немногочисленные брызги на максимальном расстоянии до 5–16 см; 50 см и более формируются множественные брызги на максимальном расстоянии

до 12,5–39,0 см от основного следа. Это позволяет дифференцировать высоту при неоднократном падении капель в одно место с учетом материала и характера следовоспринимающей поверхности.

При падении капли на неровную поверхность, независимо от высоты падения и материала следовоспринимающей поверхности, 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, а с высоты 50 см и более – с неровными «зубчатыми».

При увеличении объема капли (от 0,069–0,083 мл до 0,087–0,103 мл) и одинаковых условиях моделирования возникшие следы имеют одинаковые формы и сходные края. Однако они отличаются сравнительно большим диаметром (120,5–153,0 %, $p < 0,0005$), толщиной (110,7–200,0 %, $p < 0,0004$), количеством «зубцов» по краям (110–130 %, $p < 0,001$). Также увеличивается количество брызг (в 1,5–2,0 раза) с их распространением на сравнительно большее (в 1,1–2,3 раза) расстояние от края основного следа. Это позволяет дифференцировать следы крови в зависимости от площади поверхности отрыва, т. е. объема капли: при одинаковом диаметре толщина следа капли с большим объемом больше в 1,5–3 раза ($p < 0,001$), а при одинаковой толщине – диаметр следа больше в 1,5–3 раза ($p < 0,001$) [18, 36].

Из таблицы 14 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей (диаметр, толщина, количество «зубцов» по краям) первичных (основных) следов капель крови в зависимости от высоты падения капель и их объема ($t = 76,7$ и более; $p < 0,0001$ и менее).

Из таблицы 15 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей – расстояния вторичных следов крови от края первичных следов капель, в зависимости от их высоты падения и объема ($t = 78,1$ и более; $p < 0,0001$ и менее).

Таблица 14 – Размеры и характер краев первичных (основных) следов капель крови в зависимости от высоты падения, объема капель и характера следовоспринимающей поверхности

Высота падения, см	Свойства следовоспринимающей поверхности	Серия экспериментов	Диаметр		Максимальная толщина*		Максимальное количество «зубцов» по краям	
			в см	$P \pm m$	в мм	$P \pm m$	к-во	$P \pm m$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Невпитывающая	1с. ¹	1,0–1,3	$95,2 \pm 2,7$	1,0–1,2	$93,7 \pm 3,1$	до 7	$98,5 \pm 1,5$
		2с. ²	1,6–1,8	$96,8 \pm 2,2$	1,3–1,5	$93,7 \pm 3,1$	до 11	$98,5 \pm 1,5$
	Умеренно впитывающая	1с.	0,8–1,0	$96,8 \pm 3,2$	1,1–1,4	$97 \pm 2,9$	до 8	$97 \pm 2,9$
		2с.	1,4–1,7	$97 \pm 2,9$	1,6–1,8	$97 \pm 2,9$	до 11	$97 \pm 2,9$
	Впитывающая	1с.	0,6–1,1	$96,8 \pm 3,2$	1,7–3,0	$97 \pm 2,9$	до 6	$97 \pm 2,9$
		2с.	1,2–1,4	$96,8 \pm 3,2$	2,8–3,8	$97 \pm 2,9$	до 10	$97 \pm 2,9$
10–15	Невпитывающая	1с.	1,2–1,5	$97,6 \pm 1,4$	0,8–1,0	$98,4 \pm 1,1$	до 13	$99,2 \pm 0,8$
		2с.	1,9–2,2	$99,2 \pm 0,8$	1,3–1,5	$98,4 \pm 1,1$	до 15	$99,2 \pm 0,8$
	Умеренно впитывающая	1с.	1,0–1,2	$98,4 \pm 2,5$	1,0–1,3	$98,4 \pm 2,5$	до 12	$98,4 \pm 1,6$
		2с.	1,8–2,0	$98,4 \pm 2,5$	1,4–1,6	$98,4 \pm 2,5$	до 13	$98,4 \pm 2,5$
	Впитывающая	1с.	0,8–1,2	$98,4 \pm 2,5$	1,6–2,2	$98,4 \pm 1,6$	до 8	$98,4 \pm 2,5$
		2с.	1,4–1,7	$98,4 \pm 2,5$	2,3–3,1	$98,4 \pm 1,6$	до 11	$98,4 \pm 2,5$
20–25	Невпитывающая	1с.	1,4–1,9	$98,4 \pm 1,1$	0,7–1,0	$99,2 \pm 0,8$	до 18	$99,2 \pm 0,8$
		2с.	2,1–2,3	$98,4 \pm 1,1$	1,1–1,3	$99,2 \pm 0,8$	до 20	$98,4 \pm 1,1$
	Умеренно впитывающая	1с.	1,2–1,6	$98,4 \pm 2,5$	0,8–1,1	$98,4 \pm 2,5$	до 16	$98,4 \pm 1,6$
		2с.	2,0–2,3	$96,8 \pm 2,2$	1,2–1,4	$98,4 \pm 2,5$	до 18	$98,4 \pm 1,6$
	Впитывающая	1с.	1,0–1,3	$98,4 \pm 2,5$	1,6–2,1	$96,8 \pm 2,2$	до 13	$98,4 \pm 1,6$
		2с.	1,5–1,7	$98,4 \pm 2,5$	2,2–2,6	$96,8 \pm 2,2$	до 14	$98,4 \pm 1,6$
50–75	Невпитывающая	1с.	1,8–2,1	$98,4 \pm 1,1$	0,5–0,8	$99,2 \pm 0,8$	до 27	$99,2 \pm 0,8$
		2с.	2,2–2,5	$98,4 \pm 1,1$	1,0–1,2	$99,2 \pm 0,8$	до 31	$99,2 \pm 0,8$
	Умеренно впитывающая	1с.	1,7–2,0	$98,4 \pm 2,5$	0,5–0,8	$98,4 \pm 2,5$	до 27	$98,4 \pm 2,5$
		2с.	2,2–2,4	$98,4 \pm 2,5$	1,0–1,2	$98,4 \pm 1,6$	до 30	$98,4 \pm 2,5$

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50–75	Впитывающая	1с.	1,1–1,4	96,8 ± 2,2	1,6–1,9	98,4 ± 2,5	до 22	98,4 ± 2,5
		2с.	1,5–1,8	96,8 ± 2,2	2,2–2,5	98,4 ± 2,5	до 25	98,4 ± 2,5
100–150	Невпитывающая	1с.	2,0–2,5	97,6 ± 1,4	0,4–0,6	98,4 ± 1,1	до 28	99,2 ± 0,8
		2с.	2,3–2,7	98,4 ± 1,1	0,7–1,0	98,4 ± 1,1	до 36	99,2 ± 0,8
	Умеренно впитывающая	1с.	1,9–2,2	96,8 ± 2,2	0,4–0,6	98,4 ± 2,5	до 28	98,4 ± 1,6
		2с.	2,4–2,5	96,8 ± 2,2	0,7–1,0	98,4 ± 2,5	до 35	98,4 ± 1,6
	Впитывающая	1с.	1,2–1,4	96,8 ± 2,2	1,6–1,8	98,4 ± 2,5	до 25	98,4 ± 1,6
		2с.	1,5–1,9	96,8 ± 2,2	2,1–2,4	98,4 ± 2,5	до 27	98,4 ± 1,6
200	Невпитывающая	1с.	2,4–2,7	96,8 ± 2,2	0,2–0,4	98,5 ± 1,5	до 34	98,5 ± 1,5
		2с.	2,3–3,0	96,8 ± 2,2	0,5–0,7	98,5 ± 1,5	до 38	98,5 ± 1,5
	Умеренно впитывающая	1с.	2,3–2,5	96,8 ± 3,2	0,2–0,5	97 ± 2,9	до 33	97 ± 2,9
		2с.	2,5–2,8	96,8 ± 3,2	0,5–0,7	97 ± 2,9	до 38	97 ± 2,9
	Впитывающая	1с.	1,2–1,5	96,8 ± 3,2	1,5–1,7	97 ± 2,9	до 27	97 ± 2,9
		2с.	1,7–2,0	96,8 ± 3,2	2,0–2,3	97 ± 2,9	до 31	97 ± 2,9
Примечание. 1 – 1с. – первая серия экспериментов (объем капель 0,069-0,083 мл); 2 – 2с.– вторая серия экспериментов (объем капель 0,087-0,103 мл); *– максимальная толщина следов в жидком состоянии вещества крови.								

Таблица 15 – Максимальное расстояние вторичных следов (брызг) крови от края первичных (основных) следов капель зависимости от высоты падения, объема капель и характера следовоспринимающей поверхности

Высота падения, см	Свойства следовоспринимающей поверхности	Однократное падение капель			Множественное падение капель в одно и то же место		
		Расстояние вторичных брызг, см		P ± m	Расстояние вторичных брызг, см		P ± m
		1 серия (объем капель 0,069–0,083 мл)	2 серия (объем капель 0,087–0,103 мл)		1 серия (объем капель 0,069–0,083 мл)	2 серия (объем капель 0,087–0,103 мл)	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Ровная невпитывающая	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Неровная невпитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Ровная умеренно впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Неровная умеренно впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Ровная впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Неровная впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
10-15	Ровная невпитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Неровная невпитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	2,0–7,0	2,5–8,0	$97,1 \pm 2,8$
	Ровная умеренно впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Неровная умеренно впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
10-15	Ровная впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Неровная впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
20-25	Ровная невпитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	5,0–9,5	5,0–10,0	$97,1 \pm 2,8$
	Неровная невпитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	5,0–15,0	7,0–16,0	$97,1 \pm 2,8$
	Ровная умеренно впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	5,0–9,5	5,0–10,5	$97,1 \pm 2,8$

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
20–25	Неровная умеренно впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	5,0–14,5	7,0–16,0	$96,9 \pm 3,1$
	Ровная впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
	Неровная впитывающая	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$	нет	нет	$0,0 \pm 0,0$
50–75	Ровная невпитывающая	1,0–3,0	1,5–3,5	$96,9 \pm 3,1$	12,0–18,5	13,0–19,0	$96,9 \pm 3,1$
	Неровная невпитывающая	2,0–4,0	2,4–4,8	$96,9 \pm 3,1$	15,0–20,0	15,0–20,0	$93,8 \pm 4,3$
	Ровная умеренно впитывающая	1,0–2,5	1,5–3,5	$96,9 \pm 3,1$	12,0–18,0	12,5–19,0	$96,9 \pm 3,1$
	Неровная умеренно впитывающая	3,0–5,5	3,5–8,5	$96,9 \pm 3,1$	15,0–20,0	15,5–20,0	$93,8 \pm 4,3$
	Ровная впитывающая	1,0–2,5	1,5–3,3	$96,9 \pm 3,1$	12,0–16,5	12,5–17,0	$96,9 \pm 3,1$
	Неровная впитывающая	1,0–2,5	1,5–3,5	$93,8 \pm 4,3$	14,0–19,0	15,0–19,0	$96,9 \pm 3,1$
100–150	Ровная невпитывающая	4,0–5,0	9,0–12,8	$96,9 \pm 3,1$	16,0–20,5	18,0–22,0	$96,9 \pm 3,1$
	Неровная невпитывающая	4,0–6,0	9,0–14,0	$93,8 \pm 4,3$	20,0–24,0	21,0–25,5	$96,9 \pm 3,1$
	Ровная умеренно впитывающая	7,5–12,0	12,0–15,0	$96,9 \pm 3,1$	16,0–20,0	18,0–22,0	$96,9 \pm 3,1$
	Неровная умеренно впитывающая	8,5–12,5	12,0–20,0	$96,9 \pm 3,1$	20,0–24,0	21,0–25,0	$96,9 \pm 3,1$
	Ровная впитывающая	4,0–6,0	5,0–7,5	$96,9 \pm 3,1$	15,0–18,5	16,0–19,0	$96,9 \pm 3,1$

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8
100–150	Неровная впитывающая	4,0–6,0	5,0–8,0	93,8 ± 4,3	18,0–21,5	19,0–22,0	96,9 ± 3,1
	Ровная невпитывающая	8,0–20,5	20,0–31,0	94,4 ± 5,3	30,0–35,0	32,0–37,5	94,4 ± 5,3
200	Неровная невпитывающая	9,5–24,5	25,0–33,0	94,4 ± 5,3	32,0–36,5	33,5–39,0	94,4 ± 5,3
	Ровная умеренно впитывающая	8,0–20,0	20,0–29,0	94,4 ± 5,3	28,0–33,0	30,0–34,0	94,4 ± 5,3
	Неровная умеренно впитывающая	9,0–24,5	25,0–30,0	94,4 ± 5,3	31,0–34,5	33,0–36,0	94,4 ± 5,3
	Ровная впитывающая	5,0–8,5	9,5–15,5	94,4 ± 5,3	18,0–21,0	19,0–22,5	94,4 ± 5,3
	Неровная впитывающая	5,0–11,0	10,5–18,5	94,4 ± 5,3	20,0–22,0	20,0–24,0	94,4 ± 5,3

Максимальная толщина следов в таблице 14 указана в жидком состоянии вещества крови, после полного высыхания этот показатель меняется следующим образом:

- а) на непитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 2,1–2,2 раза, что в среднем составило 46,5 % от первоначальной;
- б) на умеренно впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,6–1,7 раза, что в среднем составило 60,5 % от первоначальной;
- в) на впитывающих материалах толщина следов уменьшалась в 1,05–1,20 раза, что в среднем составило 89,5% от первоначальной.

4.2 Падение капель крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность

Эксперименты условно разделены на 2 серии в зависимости от конструктивных особенностей краника (объема крови): первая серия с

наружным диаметром слива 0,4 см, внутренним – 0,2 см (поверхность отрыва гладкая, площадью 0,094 см²); вторая серия с наружным диаметром слива 0,8 см, внутренним – 0,4 см (поверхность отрыва гладкая, площадью 0,377 см²). Объем капле крови составил в первой серии 0,069–0,083 мл, во второй – 0,087–0,103 мл.

На наклонную следовоспринимающую поверхность, угол наклона при этом составил 45°, капли крови «свободно» падали с высоты 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см и 200 см, что регулировали открыванием и закрыванием краника.

Анализ экспериментального материала в первой и второй серии экспериментов позволил выделить следующие морфологические особенности следов [303].

Падение капле крови с высоты 5 см. На непитывающей поверхности образуются удлиненные овальные следы с ровными краями, длиной в первой серии 1,0–1,5 см, во второй – 1,3–1,8 см; шириной в первой серии 0,7–1,0 см, во второй – 0,9–1,2 см; среднее соотношение длины и ширины составляет в первой серии 1,4 : 1, а во второй – 1,5 : 1. Во всех наблюдениях от нижнего края овального следа в направлении наклона следовоспринимающей поверхности отходит вертикально ориентированный линейный потек длиной 1,5–8,4 см, шириной 0,3–0,7 см, с ровными краями, переходящий в каплевидное утолщение шириной 0,5–0,8 см; вторичные (секундарные) следы крови не возникают (Рисунок 119).

Если следовоспринимающая поверхность умеренно впитывающая, то основной след крови также вытянутый, овальный, с ровными краями, длиной в первой серии 1,0–1,4 см, во второй – 1,2–1,8 см; шириной в первой серии 0,6–1,0 см, во второй – 0,9–1,2 см; среднее соотношение длины и ширины составляет в первой серии 1,4 : 1, во второй – 1,5 : 1. В большинстве наблюдениях от нижнего края основного следа отходит вертикально ориентированный линейный потек длиной в первой серии до 2,0 см, во второй – до 4,1 см; шириной в первой серии 0,3–0,5 см, во второй – 0,5–0,7 см, с ровными краями и каплевидным утолщением в конечной части, ширина которого больше ширины потока на 0,1–0,2 см; вторичные следы крови не формируются (Рисунок 120).

На впитывающей ровной поверхности следы крови овальные, с ровными краями, на неровной поверхности овальные с волнистыми неровными и нечеткими краями, длиной в первой серии 1,0–1,4 см, во второй – 1,2–1,8 см; шириной в первой серии 0,4–0,7 см, во второй – 0,7–1,0 см; среднее соотношение длины и ширины составляет в первой серии 1,7 : 1, во второй – 1,8 : 1. Потеки и каплевидное утолщение при этом не образуются. При контакте с неровной поверхностью возможно дробление капли с образованием округлых (диаметром до 0,4 см) и овальных (размерами до 0,4 × 0,6 см) дополнительных элементов ниже от основного следа – на максимальном расстоянии до 3,0–5,0 см (Рисунок 121).

При двукратном падении капле в одно и то же место:

- а) форма и характер краев основного следа одинаковые на 1-й и 2-й серии;
- б) вторичного разбрызгивания не наблюдается.

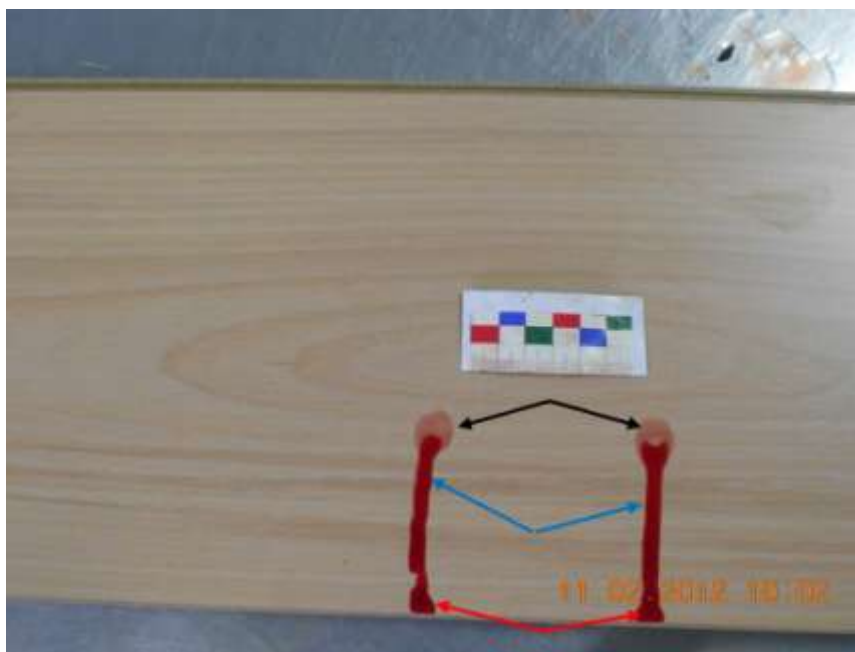


Рисунок 119 – Высота падения капле крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – ровный пластик (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы капле крови, синими – потеки, красными – каплевидное утолщение в конечной части потека

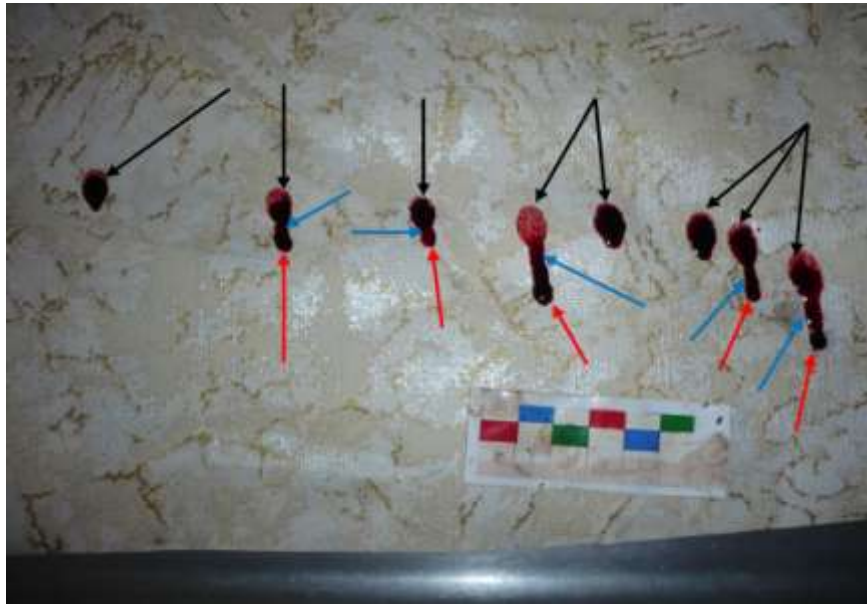


Рисунок 120 – Высота падения каплей крови 5 см; следовоспринимающая поверхность – шероховатые бумажные обои (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы каплей крови, синими – потеки, красными – каплевидное утолщение в конечной части потека

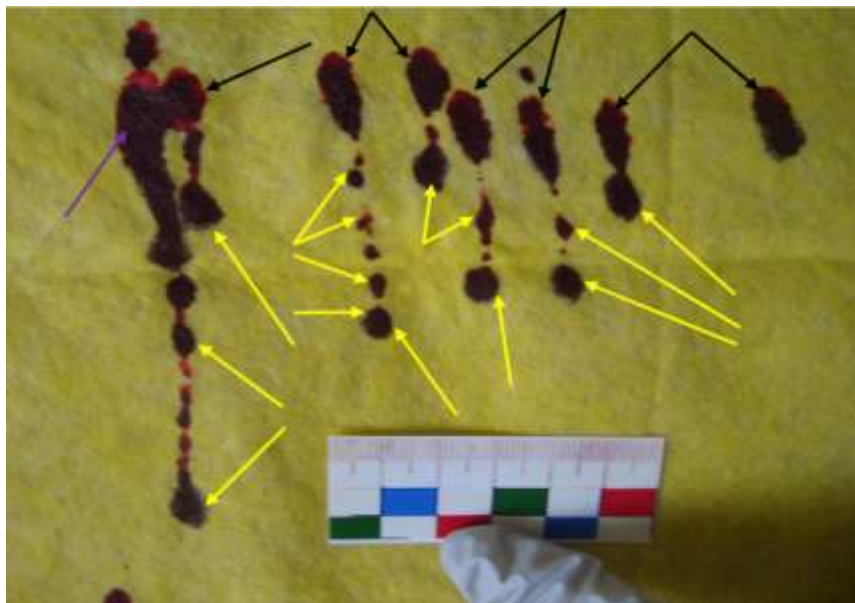


Рисунок 121 – Высота падения каплей крови 5 см; следовоспринимающая поверхность – вязкие салфетки (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы каплей крови объемом 0,069–0,083 мл, синей – основной след при объеме 0,087–0,103 мл, жёлтыми – специфические дополнительные элементы, возникшие при дроблении капли

Падение капель крови с высоты 10-15 см. На невпитывающей поверхности образуются следы вытянутой овальной формы с ровными краями, длиной в первой серии 1,2–1,8 см, во второй – 1,5–2,1 см; шириной в первой серии 0,9–1,1 см, во второй – 1,0–1,3 см; среднее соотношение длины и ширины и в первой, и во второй сериях составляет – 1,5 : 1. В большинстве экспериментов от нижнего края основного следа в сторону наклона следовоспринимающей поверхности отходит вертикально ориентированный потек линейной формы длиной до 3,3–8,8 см, шириной 0,4–0,7 см, с ровными краями и каплевидным утолщением в конечной части шириной 0,6–0,8 см. В единичных экспериментах на неровных поверхностях нижний край основного следа зубчатый (имеет 2–3 зубца с закругленными концами). Вторичные следы не возникают (Рисунок 122).

На умеренно впитывающей поверхности основной след крови овальный, с ровными краями, длиной в первой серии 1,1–1,6 см, во второй – 1,4–2,0 см; шириной в первой серии 0,7–1,1 см, во второй – 1,0–1,2 см; среднее соотношение длины и ширины составляет 1,5 : 1 в обеих сериях. В единичных экспериментах на неровных поверхностях нижний край основного следа зубчатый (имеет 2–3 зубца с закругленными концами). Потеки и каплевидное утолщение при этом образуются не во всех экспериментах; вторичные следы отсутствуют (Рисунок 123).

На впитывающей поверхности основные следы крови овальные, на неровной поверхности с волнистыми нечеткими краями, на ровной – с ровными краями, длиной в первой серии 1,1–1,7 см, во второй – 1,4–2,1 см; шириной в первой серии 0,6–0,8 см, во второй – 0,8–1,0 см; среднее соотношение длины и ширины составляет в первой серии 1,8 : 1, во второй – 1,9 : 1. Потеки и вторичные следы не формируются. При контакте с неровной поверхностью возможно дробление капли с образованием округлых и овальных дополнительных элементов ниже от основного следа, размером до 0,4 × 0,4 см и 0,4 × 0,6 см, на максимальном расстоянии до 5,0–6,0 см (Рисунок 124).

При двукратном падении капель в одно и то же место, на неровной следовоспринимающей поверхности независимо от впитывающих свойств материала, возникали единичные вторичные брызги крови овальной и

веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 2,0–14,5 см от нижнего края основного следа (Рисунок 125).

Падение капель крови с высоты 20-25 см. На непитывающей поверхности основной след удлиненно-овальной формы, с ровными краями длиной в первой серии 1,5–2,0 см, во второй – 1,7–2,3 см, шириной в первой серии 1,0–1,2 см, во второй – 1,1–1,4 см (среднее соотношение длины и ширины в обеих сериях составляет 1,6 : 1), переходящий по направлению наклона в вертикально ориентированный линейный потек длиной 1,0–11,0 см, шириной 0,4–0,7 см, заканчивающийся каплевидным утолщением шириной 0,6–0,8 см. На неровной и непитывающей поверхности на расстоянии до 4,2 см от нижнего края основного следа на единичных экспериментах появляются дополнительные специфические элементы, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака размерами до 2,0 × 0,3 см. Они возникают из-за дробления капли (Рисунок 126).

На ровной умеренно впитывающей поверхности основные следы крови удлиненно-овальной формы, с ровными краями длиной в первой серии 1,3–1,8 см, во второй – 1,6–2,0 см; шириной в первой серии 0,8–1,1 см, во второй – 1,0–1,3 см (среднее соотношение длины и ширины в обеих сериях составляет 1,6 : 1). В первой серии экспериментов потеков не возникает, во второй серии часто формируются короткие потеки длиной до 2,5 см, шириной 0,5–0,7 см (Рисунок 127). На неровной поверхности нижний край следа может быть зубчатым (не более 2–5 зубцов с закругленными концами); вблизи нижнего края основного следа могут формироваться специфические дополнительные элементы в виде брызг овальной (размерами до 0,3 × 0,2 см), вытянутой овальной (размерами до 0,5 × 0,2 см) или веретенообразной формы (размерами до 1,4 × 0,4 см).

На впитывающей неровной поверхности следы удлиненно-овальные с нечеткими волнистыми краями, на ровной удлиненно-овальные – с ровными краями, длиной в первой серии 1,3–1,8 см, во второй – 1,5–2,0 см; шириной в первой серии 0,6–1,0 см, во второй – 0,9–1,1 см (среднее соотношение длины и ширины в первой и второй сериях составляет 2 : 1). Потеки не возникают (Рисунок 128). В некоторых наблюдениях, из-за дробления капли крови, ниже

основного следа на максимальном расстоянии до 7,5 см от его края возникают специфические дополнительные элементы овальной (размерами до 0,5 × 0,3 см) и веретенообразной (размерами до 1,2 × 0,4 см) формы.

При двукратном падении капля в одно место независимо от свойств следовоспринимающей поверхности возникали вторичные (вторичные) следы (брызги) крови овальной, веретенообразной форм и в виде «восклицательного» знака на максимальном расстоянии до 10–14 см от края основного следа при высоте падения 20 см и до 16–19 см при высоте падения 25 см (Рисунок 129). На неровных поверхностях вторичных следов (брызг) в 1,5–2 раза больше.

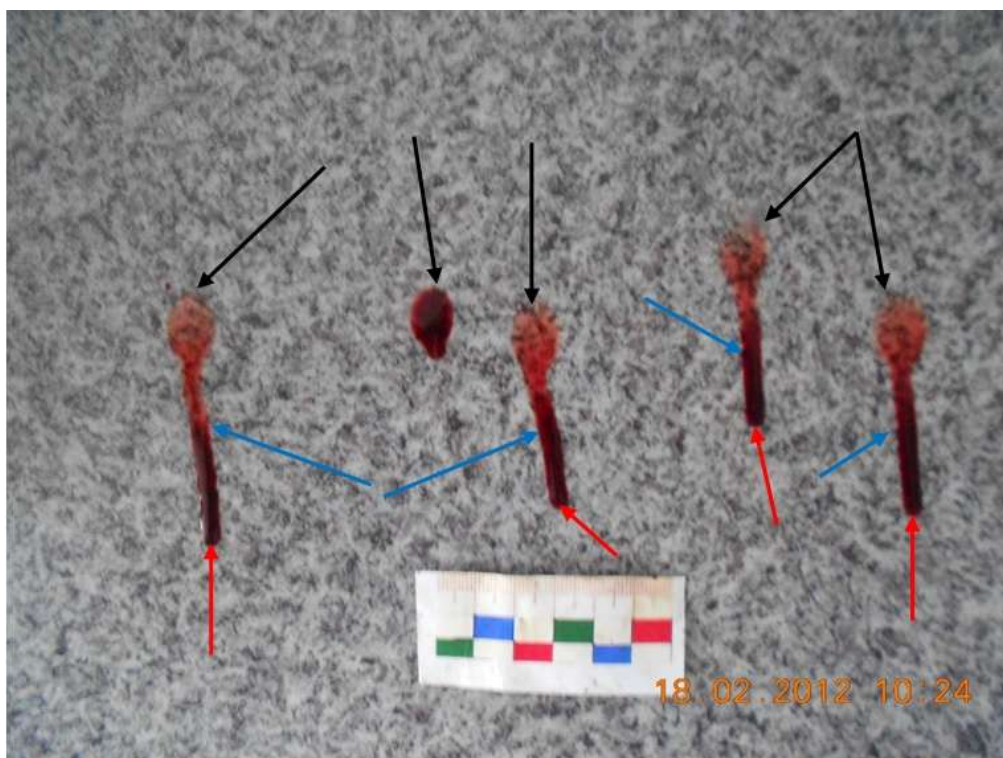


Рисунок 122 – Высота падения капли крови 10 см, следовоспринимающая поверхность – ровный линолеум (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы каплей крови, синими – потеки, красными – каплевидное утолщение в конечной части потека

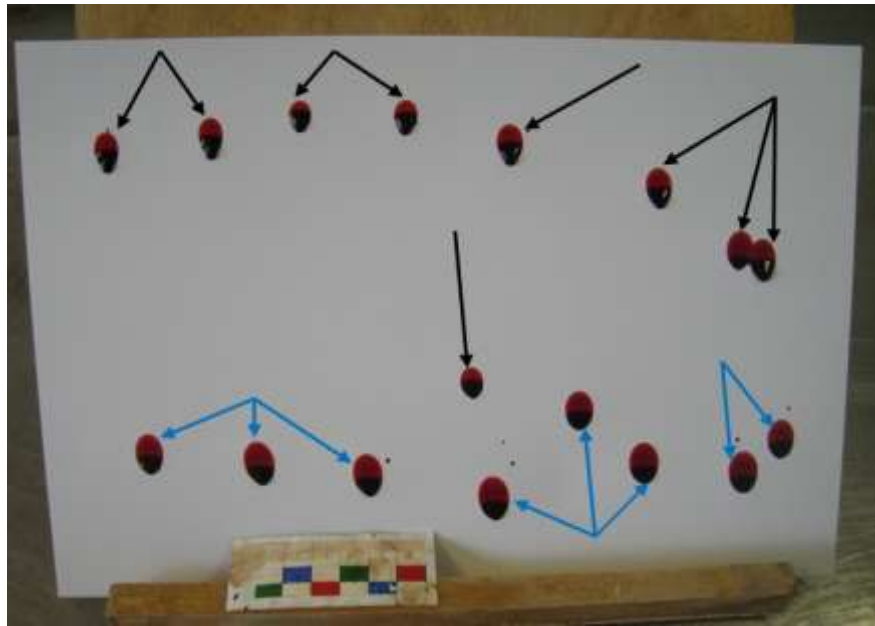


Рисунок 123 – Высота падения капель 10 см, следовоспринимающая поверхность – ровная фотобумага (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы возникших в первой серии (объем капель 0,069–0,083 мл²), синими – во второй (объем 0,087–0,103 мл)

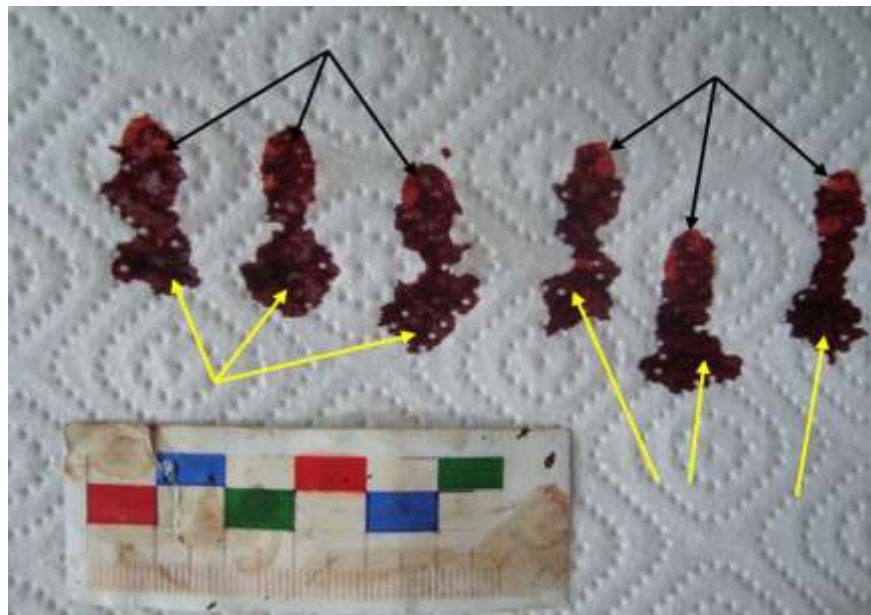


Рисунок 124 – Высота падения капель крови 15 см; следовоспринимающая поверхность – бумажные салфетки (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы капель крови, жёлтыми – дополнительные специфические элементы (основной след и дополнительные элементы в данном эксперименте соединены между собой в виде «единого следа»)

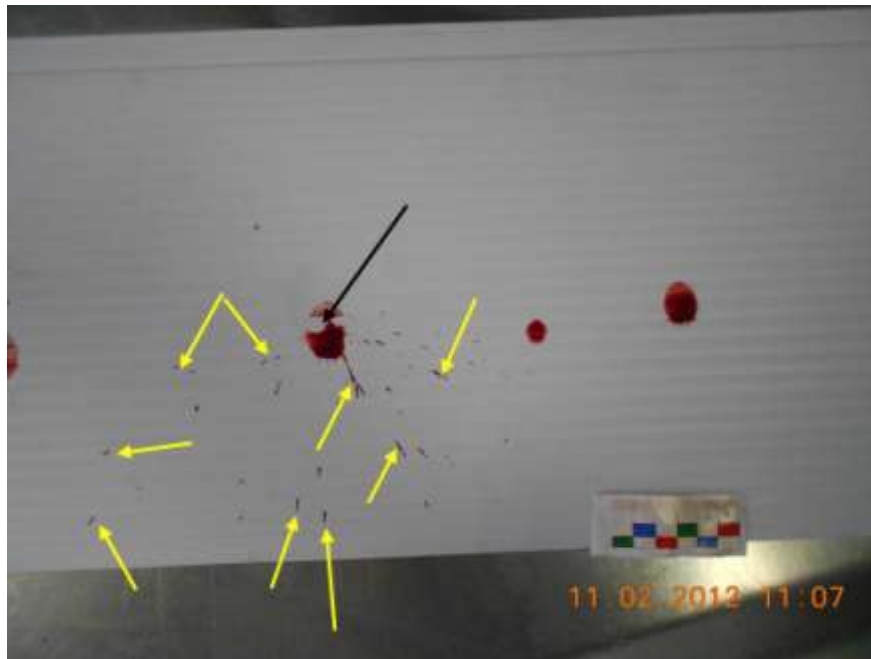


Рисунок 125 – Высота падения капель 15 см, следовоспринимающая поверхность – ровный пластик (наклон 45°); Черной стрелкой указан основной след от двукратного падения капель крови, желтыми – вторичные брызги

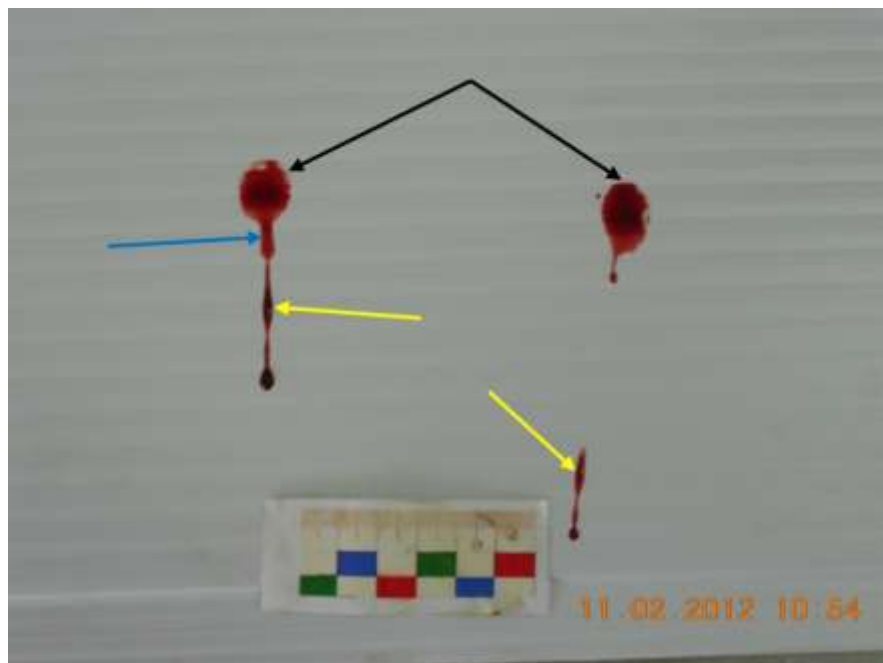


Рисунок 126. – Высота падения капель крови 25 см, следовоспринимающая поверхность – рифленый пластик (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы, жёлтыми – дополнительные специфические элементы, синей – короткий потек.

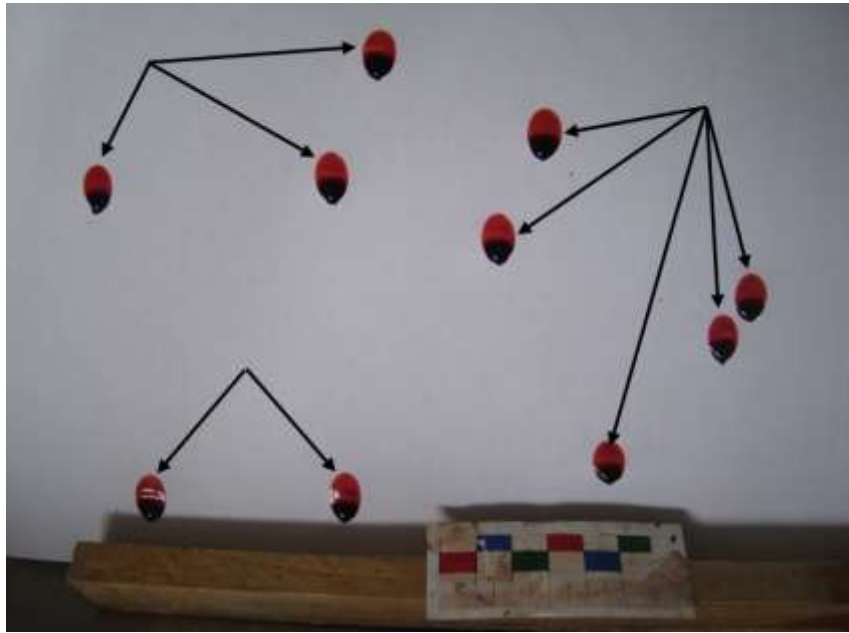


Рисунок 127 – Высота падения капли крови 20 см, следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы каплей объемом 0,069–0,083 мл

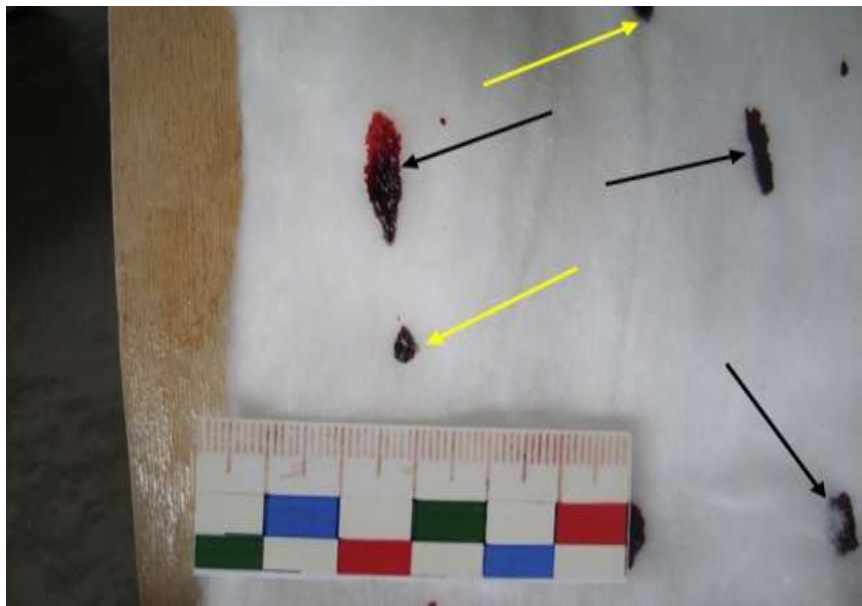


Рисунок 128 – Высота падения капли крови 25 см, следовоспринимающая поверхность – ватные салфетки (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы каплей крови, жёлтыми – специфические дополнительные элементы

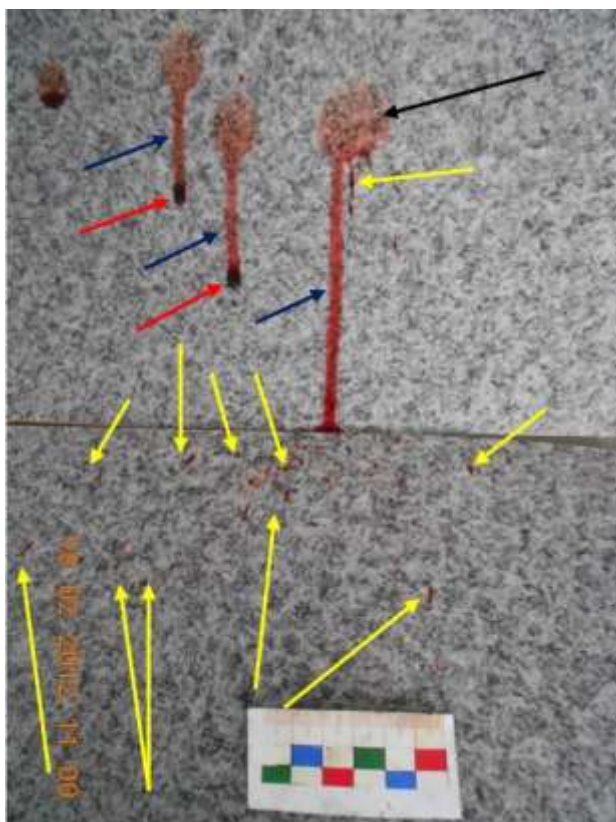


Рисунок 129 – Высота падения 25 см, следовоспринимающая поверхность – ровный линолеум (наклон 45°). Черной стрелкой указан основной след от двукратного падения каплей крови, желтыми – вторичные брызги, синими – потеки, красными – каплевидные утолщения в конце потека

Падение каплей крови с высоты 50-75 см. На непитывающей ровной поверхности основной след овальный, с ровными краями, на неровной поверхности с зубчатыми краями по нижнему краю (до 6-9 «зубцов» с заостренными концами), длиной в первой серии 1,8-2,1 см, во второй – 2,1-2,3 см; шириной в первой серии 1,1-1,3 см, во второй – 1,1-1,4 см (среднее соотношение длины и ширины в обеих сериях составляет 1,7 : 1). От нижнего края основного следа отходит вертикально ориентированный линейный потек длиной до 4,5 см, шириной 0,4-0,7 см, переходящий в каплевидное расширение шириной 0,7-0,8 см с ровными краями. На расстоянии до 14,0 см от нижнего края основного следа выявляются единичные вторичные следы в виде брызг различной формы (овальные,

веретенообразные, в виде восклицательного знака), размерами от $0,2 \times 0,1$ см до $0,8 \times 0,2$ см (Рисунок 130).

На ровной умеренно впитывающей поверхности следы крови вытянуто-овальные с относительно ровными краями, на неровной умеренно впитывающей поверхности вытянуто-овальные с зубчатым нижним краем (до 6–10 «зубцов» с заостренными концами), длиной в первой серии 1,7–2,0 см, во второй – 2,0–2,3 см; шириной в первой серии 1,0–1,2 см, во второй – 1,1–1,4 см (среднее соотношение длины и ширины в обеих сериях составляет 1,7 : 1). На расстоянии до 14,5 см от нижнего края основного следа выявляются единичные вторичные следы в виде брызг различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака), от $0,2 \times 0,1$ см до $0,7 \times 0,2$ см (Рисунок 131).

На впитывающей ровной поверхности следы овальные с ровными краями, на впитывающей неровной поверхности овальные с нечеткими волнистыми краями длиной в первой серии 1,2–1,8 см, во второй – 1,5–1,9 см; шириной в первой серии 0,6–1,0 см, во второй – 0,8–1,1 см (среднее соотношение длины и ширины составляет в первой серии 1,9 : 1, во второй – 1,8 : 1). Потеки не возникают. В некоторых наблюдениях на расстоянии до 9,0 см от нижнего края основного следа возникают вторичные следы в виде овальных брызг размером от $0,2 \times 0,1$ см до $0,7 \times 0,4$ см (Рисунок 132).

При падении двух капель крови в одно и то же место независимо от вида следовоспринимающей поверхности формировались разной формы множественные секундарные брызги на максимальном расстоянии от края основного следа до 22–25 см при высоте падения 50 см, до 26–30 см при высоте падения 75 см.

Падение капель крови с высоты 100-150 см. На ровной невпитывающей поверхности основной след вытянуто-овальный с ровными краями, на неровной поверхности вытянуто-овальный с зубчатыми краями снизу (до 6–11 «зубцов» с заостренными концами), длиной в первой серии 2,1–2,4 см, во второй – 2,5–2,7 см; шириной в первой серии 1,1–1,4 см, во второй – 1,3–1,5 см; среднее соотношение длины и ширины в первой серии составляет 1,8 : 1, во второй

– 1,9 : 1. От нижнего края основного следа отходит вертикально ориентированный линейный потек длиной до 4,0 см, шириной 0,4–0,7 см, переходящий в каплевидное расширение шириной 0,6–0,9 см с ровными краями. На расстоянии до 32,5 см от нижнего края основного следа выявляются множественные вторичные следы в виде брызг различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака) размерами от $0,2 \times 0,1$ см до $0,8 \times 0,3$ см (Рисунок 133).

На ровной умеренно впитывающей поверхности следы крови вытянуто-овальные с относительно ровными краями, на неровной умеренно впитывающей поверхности вытянуто-овальные с зубчатым нижним краем (до 6–11 «зубцов» с заостренными концами), длиной в первой серии 2,0–2,4 см, во второй – 2,4–2,7 см; шириной в первой серии 1,1–1,4 см, во второй – 1,2–1,5 см; среднее соотношение длины и ширины в первой серии составляет 1,8 : 1, во второй – 1,9 : 1. На максимальном расстоянии до 28,0 см от нижнего края основного следа образуются множественные вторичные следы в виде овальных, веретенообразных или в виде восклицательного знака брызг размерами от $0,2 \times 0,1$ см до $0,8 \times 0,3$ см (Рисунок 134).

На ровной впитывающей поверхности следы овальные с относительно ровными краями, на неровной поверхности с нечеткими волнистыми краями длиной в первой серии 1,0–1,5 см, во второй – 1,2–1,7 см; шириной в первой серии 0,6–0,8 см, во второй – 0,8–1,0 см; среднее соотношение длины и ширины в обеих сериях составляет 1,8 : 1. Потечков не формируются. На расстоянии до 19,0 см от края основного следа возникают вторичные следы в виде брызг (округлые, овальные, в виде восклицательного знака) размером от $0,2 \times 0,1$ см до $0,5 \times 0,2$ см (Рисунок 135).

При двукратном падении капле крови в одно и то же место независимо от вида следовоспринимающей поверхности формировались разной формы множественные секундарные брызги на расстоянии от края основного следа до 30–34,5 см при высоте падения 100 см и до 36–38,5 см при высоте падения 150 см (Рисунок 136).

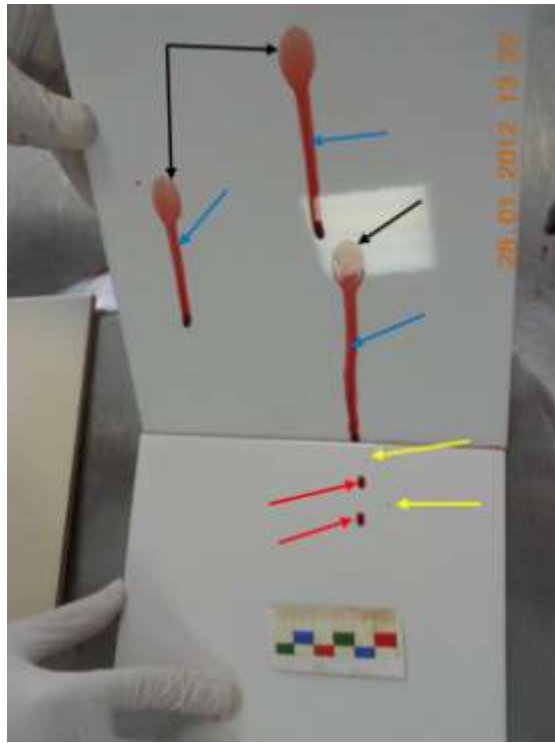


Рисунок 130 – Высота падения капель крови 50 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы капель крови, синими – потеки, жёлтыми – вторичные следы в виде «брызг», красными – сопутствующие следы – «Плато»

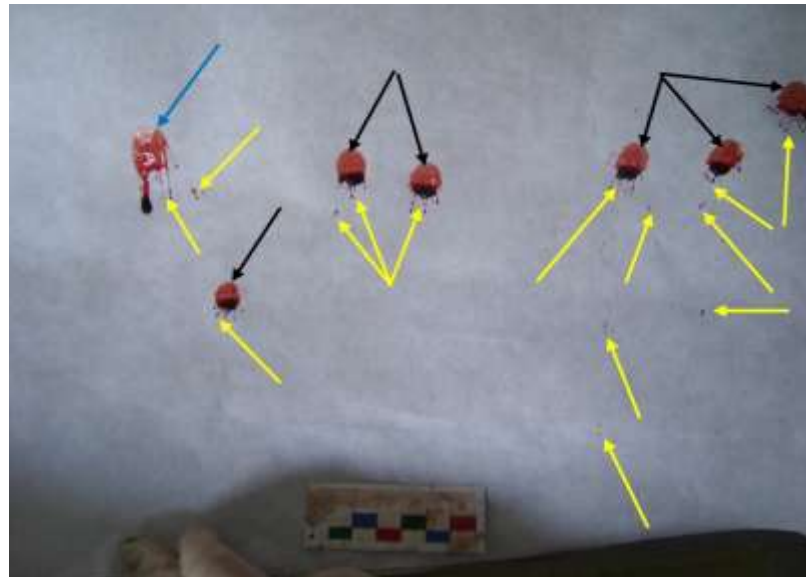


Рисунок 131 – Высота падения 75 см, следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои (наклон 45°). Черными стрелками указаны следы объемом капель крови 0,069-0,083 мл, синим – объемом 0,087-0,103, жёлтыми – вторичные следы (брызги).

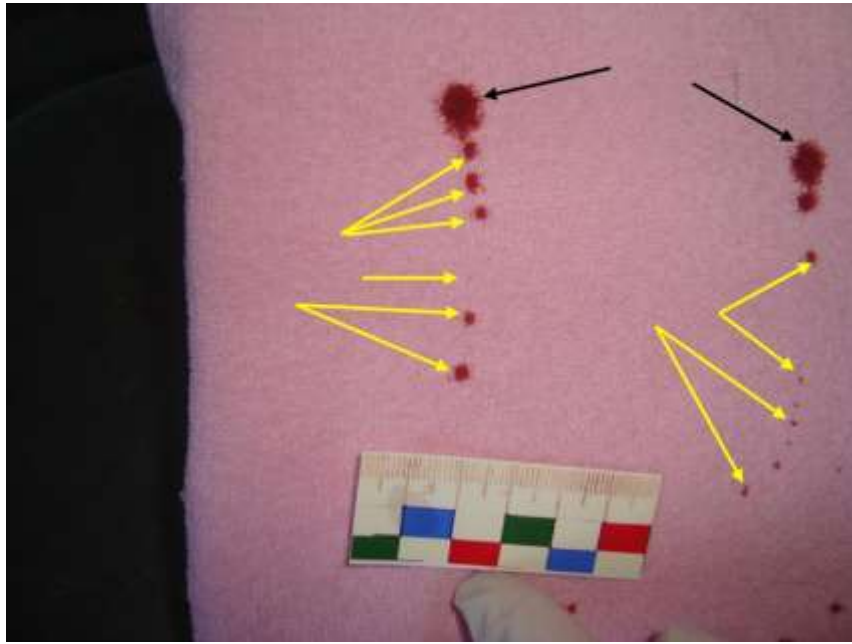


Рисунок 132 – Высота падения капель крови 75 см, следовоспринимающая поверхность – махровое полотенце (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы капель крови, жёлтыми – вторичные следы (брызги)

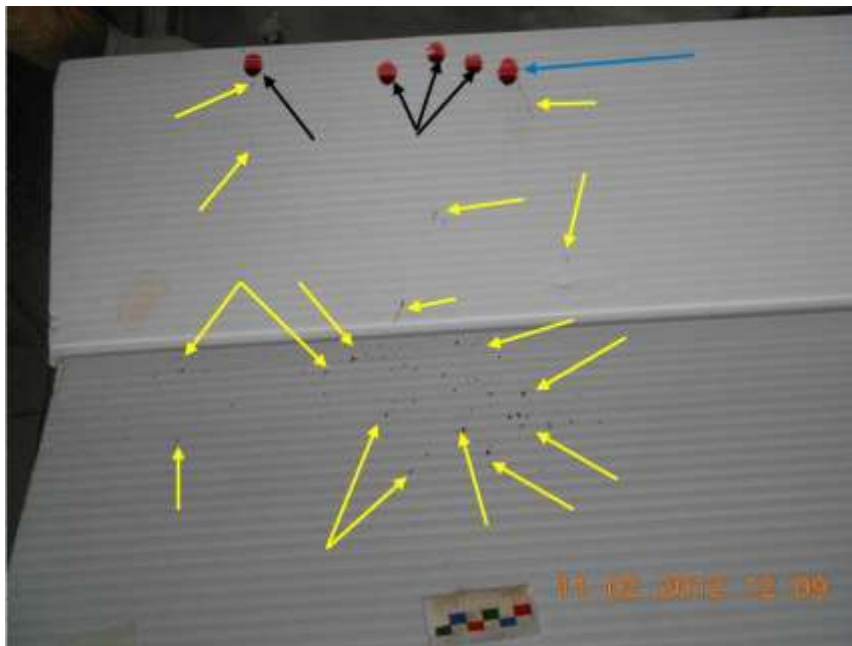


Рисунок 133 – Высота падения капель крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – рифлёный пластик (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы капель крови объемом 0,069–0,083 мл, синей – объемом 0,087–0,103 мл, жёлтыми – вторичные следы (брызги).

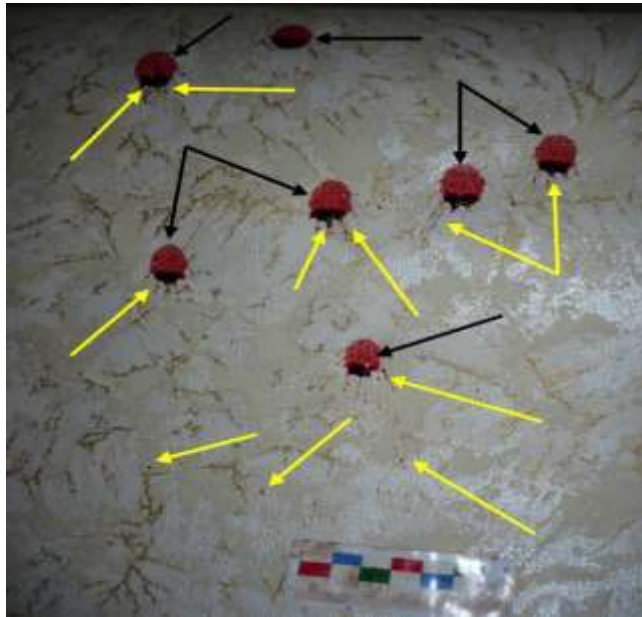


Рисунок 134 – Высота падения капель 100 см, следовоспринимающая поверхность – шероховатые бумажные обои (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы, жёлтыми – вторичные следы (брызги)

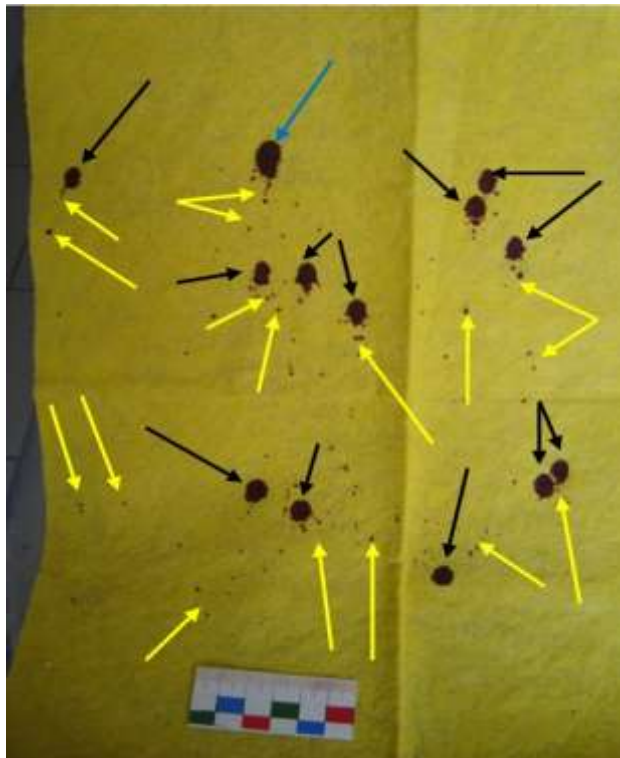


Рисунок 135 – Высота падения капель крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – вязкие салфетки (наклон 45°). Черными стрелками указаны основные следы капель объемом 0,069–0,083 мл, синей – объемом 0,087–0,103 мл, жёлтыми – вторичные следы (брызги)

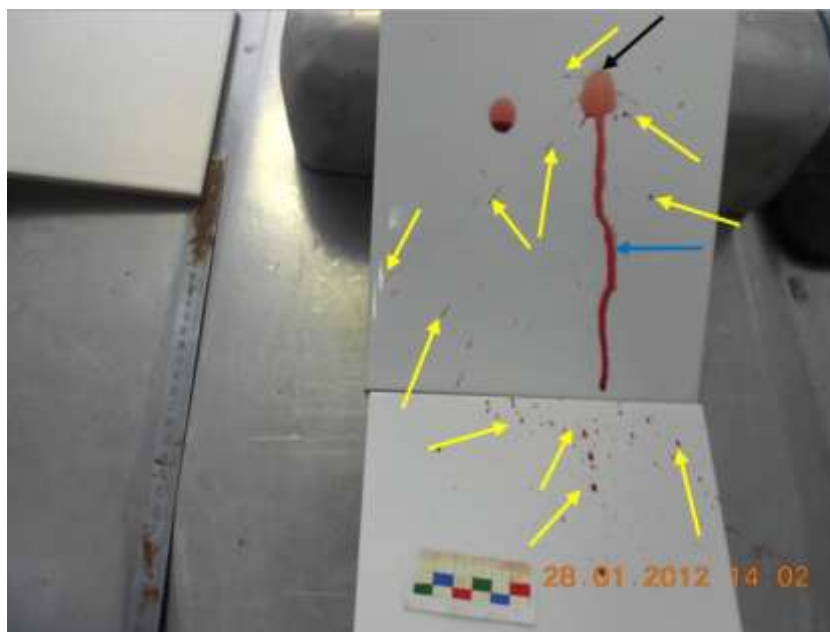


Рисунок 136 – Высота падения 100 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель (наклон 45°). Черной стрелкой указан основной след от двукратного падения каплей крови в одно место, желтыми – вторичные брызги, синей – потек

Падение каплей крови с высоты 200 см. На непитьывающей ровной поверхности основной след вытянуто-овальный с ровными краями, на неровной поверхности вытянуто-овальный с зубчатыми краями по нижнему краю (до 8–13 «зубцов» с заостренными концами) длиной в первой серии экспериментов 2,4–2,6 см, во второй – 2,7–3,0 см; шириной в первой серии 1,2–1,4 см, во второй – 1,3–1,5 см; среднее соотношение длины и ширины в первой серии составляет 1,9 : 1, во второй – 2,0 : 1. В некоторых экспериментах от нижнего края основного следа отходит вертикально ориентированный линейный потек длиной до 5,0 см, шириной 0,4–0,7 см, переходящий в каплевидное расширение шириной 0,5–0,8 см – с ровными краями. На максимальном расстоянии до 41,0 см от нижнего и на небольшом расстоянии от правого и левого краев основного следа образуются множество вторичных брызг различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака), размерами от 0,2 × 0,1 см до 0,8 × 0,2 см (Рисунок 137).

На ровной умеренно впитывающей поверхности следы крови вытянуто-овальные, с относительно ровными краями, на неровной умеренно впитывающей поверхности вытянуто-овальные с зубчатым нижним краем (8–14 «зубцов» с заостренными концами) длиной в первой серии экспериментов 2,4–2,6 см, во второй – 2,6–2,8 см; шириной в первой серии 1,2–1,4 см, во второй – 1,3–1,4 см; среднее соотношение длины и ширины в первой серии составляет 1,9 : 1, во второй – 2,0 : 1. В первой серии экспериментов потеки не формируются, во второй серии – в некоторых экспериментах от нижнего края основного следа отходит вертикально ориентированный линейный потек длиной до 4,0 см, шириной 0,4–0,7 см, переходящий в каплевидное расширение шириной 0,5–0,8 см с ровными краями. На расстоянии до 38,0 см от нижнего и на небольшом расстоянии от правого и левого краев основного следа образуется множество вторичных брызг различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака) размерами от 0,2 × 0,1 см до 0,8 × 0,2 см (Рисунок 138).

На впитывающей ровной поверхности следы овальные с относительно ровными краями, на неровной поверхности с нечеткими волнистыми краями, длиной в первой серии 0,8–1,4 см, во второй – 1,0–1,6 см; шириной в первой серии 0,5–0,8 см, во второй – 0,7–0,9 см; среднее соотношение длины и ширины в первой серии составляет 1,7 : 1, во второй – 1,6 : 1. Потеки не возникают. На максимальном расстоянии до 31,0 см от нижнего и на небольшом расстоянии от правого и левого краев основного следа образуются множество вторичных брызг различной формы (округлые, овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака) размерами от 0,2 × 0,1 см до 0,4 × 0,2 см (Рисунок 139).

При падении двух капель крови в одно место образуются множественные вторичные брызги разной формы на расстоянии от основного следа до 59 см на невпитывающей следовоспринимающей поверхности, до 56 см на умеренно впитывающей и до 44,5 см на впитывающей (Рисунок 140).

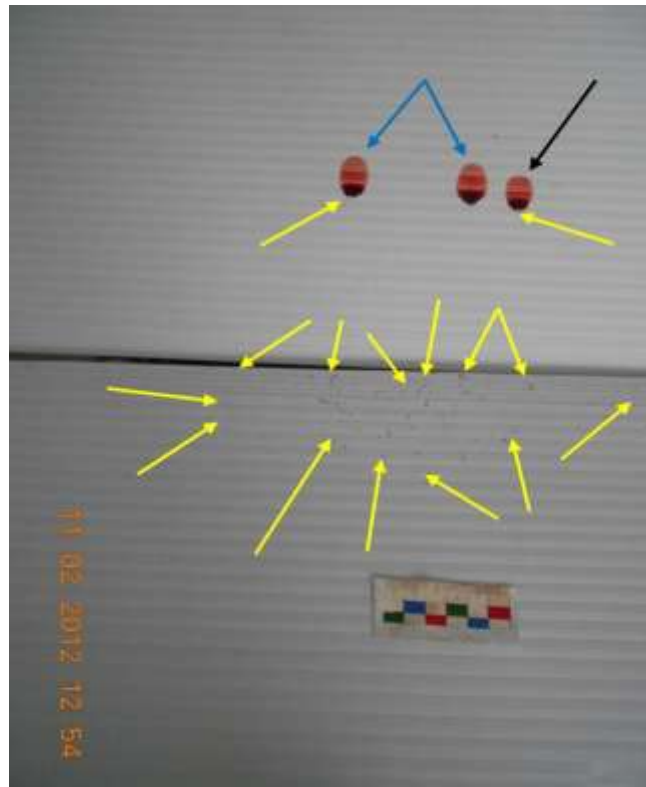


Рисунок 137 – Высота падения 200 см, следовоспринимающая поверхность – рифлёный пластик (наклон 45°). Черной стрелкой указан след капле крови объемом 0,069–0,083 мл, синими – объемом 0,087–0,103 мл, жёлтыми – вторичные следы (брызги)

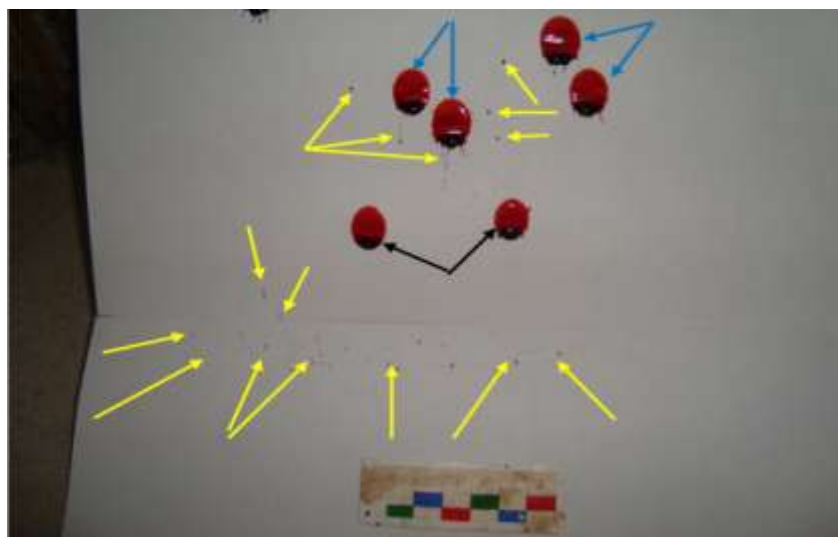


Рисунок 138 – Высота падения 200 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага (наклон 45°). Черной стрелкой указан след капле крови объёмом 0,069–0,083 мл, синими – объемом 0,087–0,103 мл, жёлтыми – вторичные следы (брызги)

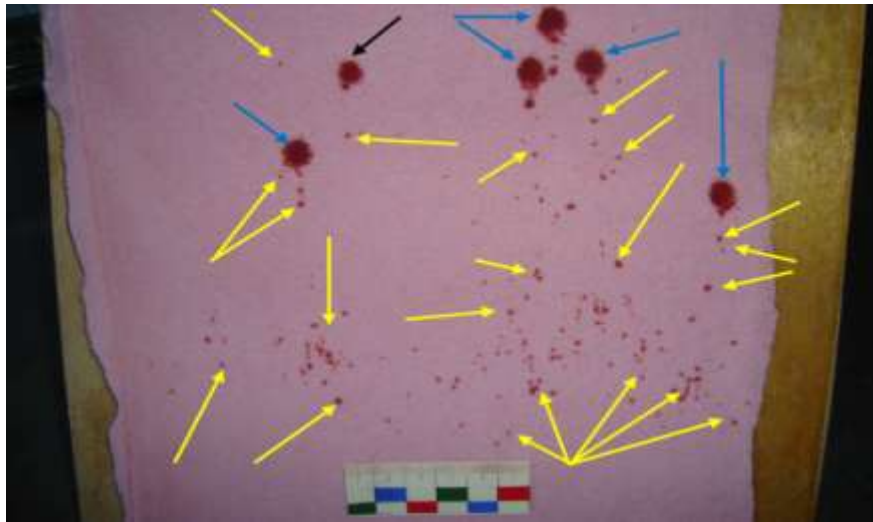


Рисунок 139 – Высота падения 200 см, следовоспринимающая поверхность – махровое полотенце (наклон 45°). Черной стрелкой указан след каплей крови объемом 0,069–0,083 мл, синими – объемом 0,087–0,103 мл, жёлтыми – вторичные следы (брызги)

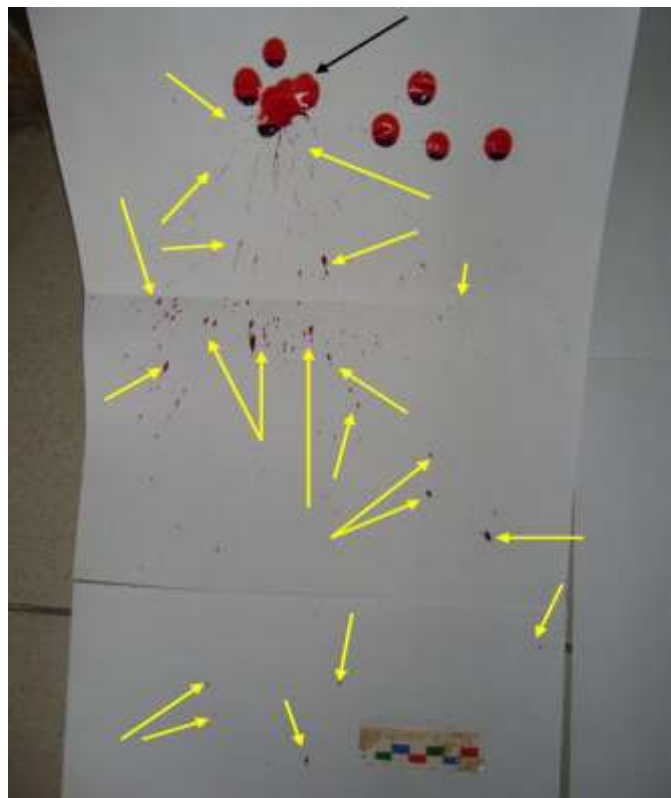


Рисунок 140 – Высота падения каплей крови 200 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага (наклон 45°). Черной стрелкой указан основной след от множественного падения каплей крови в одно место, желтыми – вторичные брызги.

По результатам проведенных исследований при свободном падении капель из неподвижных объектов на наклонную (расположенную под углом 45°) поверхность, с объемом капель крови 0,069–0,083 мл и 0,087–0,103 мл, можно сделать следующие выводы (Таблицы 16 и 17).

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 размеры следов на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях в среднем: 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 падения капель крови от 5 см до 25 см размеры следов несколько увеличиваются, а при дальнейшем увеличении высоты (от 50 см до 200 см) наблюдается уменьшение размеров в среднем: длина в 1,3–1,4 раза, ширина в 1,2 раза; соотношение длина / ширина уменьшается от 2,0 : 1 до 1,6 : 1. Данный факт выглядит как феномен, так как при увеличении высоты падения капель крови растет также и кинетическая энергия (скорость свободного падения), что должен привести к увеличению размеров (длина и ширина) первичного следа, однако происходит обратное. 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: увеличивающаяся скорость свободного падения (кинетическая энергия) при возрастании высоты падения капель крови, начиная с высоты 50 см, приводит к тому, что вещество крови быстро впитывается в глубь ткани, и это приводит к уменьшению объема крови, который при деформации капли распространяется по сторонам, формируя поверхностный след (размеры его при этом уменьшаются) [303].

С увеличением высоты падения капель крови меняется также и характер краев первичных следов. При падении с высоты 5–25 см на непитывающих и умеренно впитывающих поверхностях следы крови с ровными краями, при падении с высоты 50–200 см края следов в нижней части неровные, зубчатые

[303]. На ровных впитывающих поверхностях контуры следов относительно ровные, на неровных впитывающих – неровные (волнистые).

Возникновение вторичных (вторичных) следов в виде брызг, а также их количество и удаление от края основного следа, в большей степени зависит от высоты падения капель крови и в меньшей степени от их объема и характера следовоспринимающей поверхности. При высоте падения капель крови 50 см и выше возникают вторичные следы в виде брызг разной формы:

а) 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 в одно место – 16,0–30,0 см;

б) с высоты 100–150 см – брызги множественные, локализуются от края основного следа на максимальном расстоянии до 9,0–32,5 см (при однократном падении капли) и до 18,0–38,5 см (при двукратном);

в) с высоты 200 см возникает максимальное количество брызг на максимальном расстоянии до 15,0–41,0 см (при однократном падении капли) и до 31,0–59,0 см (при двукратном).

На неровных следовоспринимающих поверхностях достаточно часто формировались единичные специфические элементы, возникшие при отделении верхней части капли от основной капли в момент ее встречи со следовоспринимающей поверхностью: на неровных впитывающих поверхностях – при высоте падения капли 5,0–25,0 см; на неровных невпитывающих и неровных умеренно впитывающих поверхностях – 20,0–25,0 см. Данные специфические вторичные элементы отличаются от «классических» брызг сравнительно большими размерами.

Независимо от высоты падения на невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности в большинстве экспериментах от нижнего края основного следа вертикально вниз отходит линейный потек, заканчивающийся каплевидным утолщением. Интенсивность (толщина) основного следа и потека больше в их нижней (концевой) части. На впитывающей поверхности интенсивность основного следа крови выражена одинаково.

Из таблицы 16 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина / ширина) первичных (основных) следов капель крови в зависимости от высоты падения капель и их объема ($t = 35,0$ и более; $p < 0,0002$ и менее).

Из таблицы 17 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей – максимального расстояния вторичных следов крови от края – первичных следов капель в зависимости от их объема и высоты падения, а также рельефа следовоспринимающей поверхности ($t = 25,3$ и более; $p < 0,0003$ и менее).

Достоверного различия показателя максимального расстояния вторичных следов крови от края первичных следов капель, в зависимости от впитывающих свойств следовоспринимающих поверхностей не прослеживается.

Таблица 16 – Размеры (длина, ширина) первичных (основных) следов крови и их соотношение на наклонной следовоспринимающей поверхности с разными свойствами в зависимости от высоты падения и объема капель

Высота падения, см	Свойства следовоспринимающей поверхности	Объем капель, мл	Длина		Ширина		Среднее соотношение	
			В см	$P \pm m$	В см	$P \pm$	длина / ширина	$P \pm m$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	НП	0,069–0,083	1,0–1,5	$93,7 \pm 3,1$	0,7–1,0	$93,7 \pm 3,1$	1,4 : 1	$98,5 \pm 1,5$
		0,087–0,103	1,3–1,8	$92,1 \pm 3,4$	0,9–1,2	$93,7 \pm 3,1$	1,5 : 1	$98,5 \pm 1,5$
	УП	0,069–0,083	1,0–1,4	$93,5 \pm 4,4$	0,6–1,0	$93,5 \pm 4,4$	1,4 : 1	$96,9 \pm 3,0$
		0,087–0,103	1,2–1,8	$93,5 \pm 4,4$	0,9–1,2	$93,5 \pm 4,4$	1,5 : 1	$96,9 \pm 3,0$
	ВП	0,069–0,083	1,0–1,4	$90,3 \pm 5,3$	0,4–0,7	$90,3 \pm 5,3$	1,7 : 1	$96,9 \pm 3,0$
		0,087–0,103	1,2–1,8	$93,5 \pm 4,4$	0,7–1,0	$90,3 \pm 5,3$	1,8 : 1	$96,9 \pm 3,0$
10–15	НП	0,069–0,083	1,2–1,8	$98,4 \pm 1,1$	0,9–1,1	$97,6 \pm 1,4$	1,5 : 1	$99,2 \pm 0,8$
		0,087–0,103	1,5–2,1	$97,6 \pm 1,4$	1,0–1,3	$97,6 \pm 1,4$	1,5 : 1	$99,2 \pm 0,8$

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10-15	УП	0,069-0,083	1,1-1,6	$96,8 \pm 2,2$	0,7-1,1	$95,2 \pm 2,7$	1,5 : 1	$98,4 \pm 1,6$
		0,087-0,103	1,4-2,0	$96,8 \pm 2,2$	1,0-1,2	$95,2 \pm 2,7$	1,5 : 1	$98,4 \pm 2,5$
	ВП	0,069-0,083	1,1-1,7	$95,2 \pm 2,7$	0,6-0,8	$95,2 \pm 2,7$	1,8 : 1	$98,4 \pm 2,5$
		0,087-0,103	1,4-2,1	$95,2 \pm 2,7$	0,8-1,0	$95,2 \pm 2,7$	1,9 : 1	$98,4 \pm 2,5$
20-25	НП	0,069-0,083	1,5-2,0	$97,6 \pm 1,4$	1,0-1,2	$97,6 \pm 1,4$	1,6 : 1	$99,2 \pm 0,8$
		0,087-0,103	1,7-2,3	$97,6 \pm 1,4$	1,1-1,4	$97,6 \pm 1,4$	1,6 : 1	$99,2 \pm 0,8$
	УП	0,069-0,083	1,3-1,8	$95,2 \pm 2,7$	0,8-1,1	$95,2 \pm 2,7$	1,6 : 1	$98,4 \pm 1,6$
		0,087-0,103	1,6-2,0	$96,8 \pm 2,2$	1,0-1,3	$95,2 \pm 2,7$	1,6 : 1	$98,4 \pm 1,6$
	ВП	0,069-0,083	1,3-1,8	$93,5 \pm 3,1$	0,6-1,0	$93,5 \pm 3,1$	2,0 : 1	$98,4 \pm 1,6$
		0,087-0,103	1,5-2,0	$95,2 \pm 2,7$	0,9-1,1	$93,5 \pm 3,1$	2,0 : 1	$98,4 \pm 1,6$
50-75	НП	0,069-0,083	1,8-2,1	$97,6 \pm 1,4$	1,0-1,3	$96,0 \pm 1,7$	1,7 : 1	$99,2 \pm 0,8$
		0,087-0,103	2,1-2,3	$97,6 \pm 1,4$	1,1-1,4	$96,0 \pm 1,7$	1,7 : 1	$99,2 \pm 0,8$
	УП	0,069-0,083	1,7-2,0	$95,2 \pm 2,7$	1,0-1,2	$95,2 \pm 2,7$	1,7 : 1	$98,4 \pm 1,6$
		0,087-0,103	2,0-2,3	$95,2 \pm 2,7$	1,1-1,4	$95,2 \pm 2,7$	1,7 : 1	$98,4 \pm 1,6$
	ВП	0,069-0,083	1,2-1,8	$95,2 \pm 2,7$	0,6-1,0	$93,5 \pm 3,1$	1,9 : 1	$98,4 \pm 2,5$
		0,087-0,103	1,5-1,9	$95,2 \pm 2,7$	0,8-1,1	$93,5 \pm 3,1$	1,8 : 1	$98,4 \pm 2,5$
100-150	НП	0,069-0,083	2,1-2,4	$96,0 \pm 1,7$	1,1-1,4	$96,8 \pm 1,6$	1,8 : 1	$99,2 \pm 0,8$
		0,087-0,103	2,5-2,7	$96,8 \pm 1,6$	1,3-1,5	$96,8 \pm 1,6$	1,9 : 1	$99,2 \pm 0,8$
	УП	0,069-0,083	2,0-2,4	$96,8 \pm 2,2$	1,1-1,4	$98,4 \pm 2,5$	1,8 : 1	$98,4 \pm 1,6$
		0,087-0,103	2,4-2,7	$96,8 \pm 2,2$	1,2-1,5	$96,8 \pm 2,2$	1,9 : 1	$98,4 \pm 1,6$
	ВП	0,069-0,083	1,0-1,5	$95,2 \pm 2,7$	0,6-0,8	$93,5 \pm 3,1$	1,8 : 1	$98,4 \pm 1,6$
		0,087-0,103	1,2-1,7	$95,2 \pm 2,7$	0,8-1,0	$95,2 \pm 2,7$	1,8 : 1	$98,4 \pm 1,6$
200	НП	0,069-0,083	2,4-2,6	$93,7 \pm 3,1$	1,2-1,4	$95,2 \pm 2,7$	1,9 : 1	$98,5 \pm 1,5$
		0,087-0,103	2,7-3,0	$93,7 \pm 3,1$	1,3-1,5	$95,2 \pm 2,7$	2,0 : 1	$98,5 \pm 1,5$
	УП	0,069-0,083	2,4-2,6	$96,9 \pm 3,0$	1,2-1,4	$96,9 \pm 3,0$	1,9 : 1	$96,9 \pm 3,0$
		0,087-0,103	2,6-2,8	$96,9 \pm 3,0$	1,3-1,4	$96,9 \pm 3,0$	2,0 : 1	$96,9 \pm 3,0$
	ВП	0,069-0,083	0,8-1,4	$93,5 \pm 4,4$	0,5-0,8	$93,5 \pm 4,4$	1,7 : 1	$96,9 \pm 3,0$
		0,087-0,103	1,0-1,6	$93,5 \pm 4,4$	0,7-0,9	$93,5 \pm 4,4$	1,6 : 1	$96,9 \pm 3,0$

Таблица 17 – Максимальное расстояние вторичных следов (брызг) крови от края первичных (основных) следов на наклонной следовоспринимающей поверхности с разными свойствами в зависимости от высоты падения капель и их объема

Высота падения, см	Свойства следовоспринимающей поверхности	Однократное падение капель			Многократное падение капель в одно и то же место		
		Расстояние вторичных брызг, см		P ± m	Расстояние вторичных брызг, см		P ± m
		Объем капель: 0,069–0,083 мл	Объем капель: 0,087–0,103 мл		Объем капель: 0,069–0,083 мл	Объем капель: 0,087–0,103 мл	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	РНП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	ННП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	РУВ	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	НУВ	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	РВП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	НВП	3,5	4,2	90,0 ± 9,0	4,5	8,5	92,9 ± 6,6
10-15	РНП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	ННП	нет	нет	0,0 ± 0,0	2,5–6,0	3,8–8,0	93,3 ± 6,3
	РУВ	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	НУВ	нет	нет	0,0 ± 0,0	2,0–5,0	3,5–7,0	92,9 ± 6,6
	РВП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	НВП	5,0	6,0	91,7 ± 7,7	6,5–8,0	8,5–14,5	93,3 ± 6,3
20-25	РНП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	ННП	2,0–3,0	3,5–4,2	91,7 ± 7,7	8,5–11,0	12,0–17,0	91,7 ± 7,7
	РУВ	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	НУВ	1,5–3,0	2,5–3,5	91,7 ± 7,7	8,0–11,5	10,0–16,0	91,7 ± 7,7
	РВП	нет	нет	0,0 ± 0,0	нет	нет	0,0 ± 0,0
	НВП	5,5–6,5	6,0–7,5	93,3 ± 6,3	8,0–12,0	13,0–19,0	92,9 ± 6,6

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8
50-75	РНП	3,0–5,0	5,5–7,0	97,6 ± 1,4	18,0–21,0	23,0–26,5	96,0 ± 1,7
	ННП	7,0–9,0	11,5–14,0	98,4 ± 1,1	20–23,5	27,0–30,0	96,8 ± 1,6
	РУВ	4,0–5,0	5,5–6,5	96,8 ± 2,2	16,0–20,0	22,5–25,0	93,7 ± 3,1
	НУВ	7,5–9,5	11,0–14,5	95,2 ± 2,7	19,0–23,0	26,0–28,0	95,2 ± 2,7
	РВП	3,0–5,0	4,5–6,0	96,8 ± 2,2	16,0–18,5	20,0–23,0	95,2 ± 2,7
	НВП	7,0–8,5	8,5–9,0	96,8 ± 2,2	19,0–22,0	24,0–26,5	95,2 ± 2,7
100-150	РНП	14,0–21,0	21,0–27,0	97,6 ± 1,4	24,0–27,5	28,0–32,0	96,8 ± 1,6
	ННП	17,0–22,5	24,0–32,5	98, ± 1,1	26,5–30,0	31,0–38,5	97,6 ± 1,4
	РУВ	14,5–20,0	20,0–25,0	95,2 ± 2,7	22,5–27,0	28,0–31,0	95,2 ± 2,7
	НУВ	16,5–22,5	23,0–28,0	96,8 ± 2,2	25,0–28,5	31,0–35,0	98,4 ± 1,6
	РВП	9,0–12,5	11,0–14,5	93,5 ± 3,1	18,0–22,0	23,0–29,0	93,5 ± 3,1
	НВП	12,0–15,0	15,0–19,0	96,8 ± 2,2	21,5–25,5	29,0–32,0	98,4 ± 1,6
200	РНП	20,0–28,5	30,5–38,0	95,2 ± 2,7	40,0–45,0	49,0–55,5	93,7 ± 3,1
	ННП	21,5–30,0	33,0–41,0	95,2 ± 2,7	42,0–46,5	53,5–59,0	95,2 ± 2,7
	РУВ	26,0–29,0	30,0–35,0	90,3 ± 5,3	38,0–43,0	49,0–54,0	96,8 ± 3,2
	НУВ	29,0–33,5	34,0–38,0	96,8 ± 3,2	43,0–45,5	53,0–56,0	96,8 ± 3,2
	РВП	15,0–18,5	19,5–28,5	90,3 ± 5,3	31,0–35,0	38,0–40,5	93,5 ± 4,4
	НВП	17,0–22,0	21,5–31,0	96,8 ± 3,2	36,0–39,0	40,0–44,5	96,8 ± 3,2

ГЛАВА 5 ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ СЛЕДОВ КРОВИ ПРИ ПАДЕНИИ КАПЕЛЬ ИЗ ДВИЖУЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА

Для установления высоты падения капель крови с движущихся объектов (источников крови), определения направления и скорости движения этих объектов с учетом характера следовоспринимающей поверхности смоделировано и изучено 5 270 экспериментальных следов-наложений крови.

Экспериментальный материал в зависимости от характера следовоспринимающей поверхности был разделен следующим образом:

- а) непитывающие ровные поверхности – 1 795 экспериментов;
- б) непитывающие неровные поверхности – 905 экспериментов;
- в) умеренно впитывающие ровные поверхности – 830 экспериментов;
- г) умеренно впитывающие неровные поверхности – 425 экспериментов;
- д) впитывающие ровные поверхности – 425 экспериментов;
- е) впитывающие неровные поверхности – 830 экспериментов.

В зависимости от скорости движения источника крови (кровоточащего объекта) экспериментальный материал был разделен таким образом:

- а) скорость движения 0,7–0,8 км/ч (имитация перемещения тяжело раненного человека) – 2 500 экспериментов;
- б) скорость движения 2,4–2,5 км/ч (имитация перемещения раненого человека) – 2 500 экспериментов;
- в) скорость движения 10–90 км/ч (имитация кровотечения при дорожно-транспортном происшествии) – 270 экспериментов.

В зависимости от высоты падения капли крови экспериментальный материал был разделен следующим образом:

- а) 5 см – 500 экспериментов;
- б) 10 см – 500 экспериментов;
- в) 15 см – 500 экспериментов;
- г) 20 см – 500 экспериментов;

- д) 25 см – 500 экспериментов;
- е) 50 см – 500 экспериментов;
- ж) 75 см – 500 экспериментов;
- з) 100 см – 500 экспериментов;
- и) 150 см – 500 экспериментов;
- к) 200 см – 500 экспериментов;
- л) 90,0 см (на дорожное покрытие при движении автомобиля)
– 180 экспериментов;
- м) 1,5 см (на закрытую дверь автомобиля при движении)
– 90 экспериментов.

В качестве источника крови при скоростях 0,7–0,8 км/ч и 2,4–2,5 км/ч использовали устройство, состоящее из двух вертикально расположенных металлических труб (высотой 250 см) с делениями по 5 см, соединенных между собой горизонтальной перекладиной (длиной 200 см), и «вагонетки» на колесах, свободно передвигающейся по этой перекладине. К «вагонетке» фиксировали стеклянную колбу (бюретку) с краником объемом 30,0 мл. Слив краника – стеклянная трубка, с наружным диаметром слива 0,8 см, внутренним 0,4 см (поверхность отрыва гладкая, площадью $0,377 \text{ см}^2$, объем капель при этом составляет 0,087–0,103 мл). Металлические трубы и горизонтальная перекладина соединены между собой подвижной конструкцией, что позволяет регулировать высоту падения капель крови из движущегося объекта («вагонетки») (Рисунок 18).

В качестве источника крови при движении автомобиля со скоростью 10 км/ч, 30 км/ч, 60 км/ч и 90 км/ч использовали стеклянную колбу (бюретку) с краником объемом 30,0 мл. Колбу (бюретку) фиксировали к деревянной палке длиной 100,0 см, с помощью которой держали колбу неподвижно (по отношению к автомобилю) на заданной высоте.

5.1 Морфология следов крови в зависимости от высоты падения капель, направления и скорости движения кровотока (окровавленного) объекта

Эксперименты условно разделены на 2 серии в зависимости от скорости движения источника кровотечения: первая серия – скорость движения 0,7–0,8 км/ч; вторая серия – скорость движения 2,4–2,5 км/ч. Объем капель крови составил 0,087–0,103 мл. На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов капли крови падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см, что регулировали открыванием и закрыванием краника. Скорость движения вагонетки регулировали изменением наклона перекладки: при наклоне 1,5 градусов средняя скорость составила 0,7–0,8 км/ч; при наклоне 5 градусов – 2,4–2,5 км/ч.

Анализ экспериментального материала в первой и второй серии экспериментов позволил выделить следующие особенности следов.

Морфологические особенности следов крови, возникших при скорости движения «вагонетки» 2,4–2,5 км/ч. Падение капель крови с высоты 5–10 см. Формируются «цепочки» состоящих из 10–12 первичных следов, овальной формы, длиной 1,6–2,0 см, шириной 1,2–1,6 см, толщиной 0,8–1,2 мм. Их края на неровной следовоспринимающей поверхности – волнообразные, неровные с образованием до 6 «зубцов» закругленными концами у края по ходу движения «вагонетки» размерами от 1 × 2 мм до 2 × 3 мм (Рисунок 141). Края же на ровной следовоспринимающей поверхности ровные на 3/4 часть периметра, на оставшемся протяжении (по направлению движения «вагонетки») волнообразные, неровные с «зубцами» (до 4-х) закругленными концами, размерами от 1 × 2 мм до 2 × 3 мм (Рисунок 142). Вокруг основного (первичного) следа не возникают вторичные брызги [294].

При высоте падения капель 15–25 см возникают «цепочки», состоящие из 8–9 первичных следов овальной формы длиной 1,7–2,3 см, шириной 1,4–1,8 см, толщиной 0,7–1,1 мм. Их края на неровной следовоспринимающей поверхности

волнообразные, неровные с образованием до 12 «зубцов» закругленными концами у края по ходу движения «вагонетки», размерами от $1,5 \times 2,5$ мм до $2,5 \times 4$ мм (Рисунок 143). Края на ровной следовоспринимающей поверхности ровные на 1/2 часть периметра, на оставшемся протяжении (по направлению движения «вагонетки») волнообразные, неровные с «зубцами» (до 10-и) закругленными концами, размерами от $1,5 \times 2,5$ мм до 2×4 мм (Рисунок 144). Вторичные брызги не формируются [294].

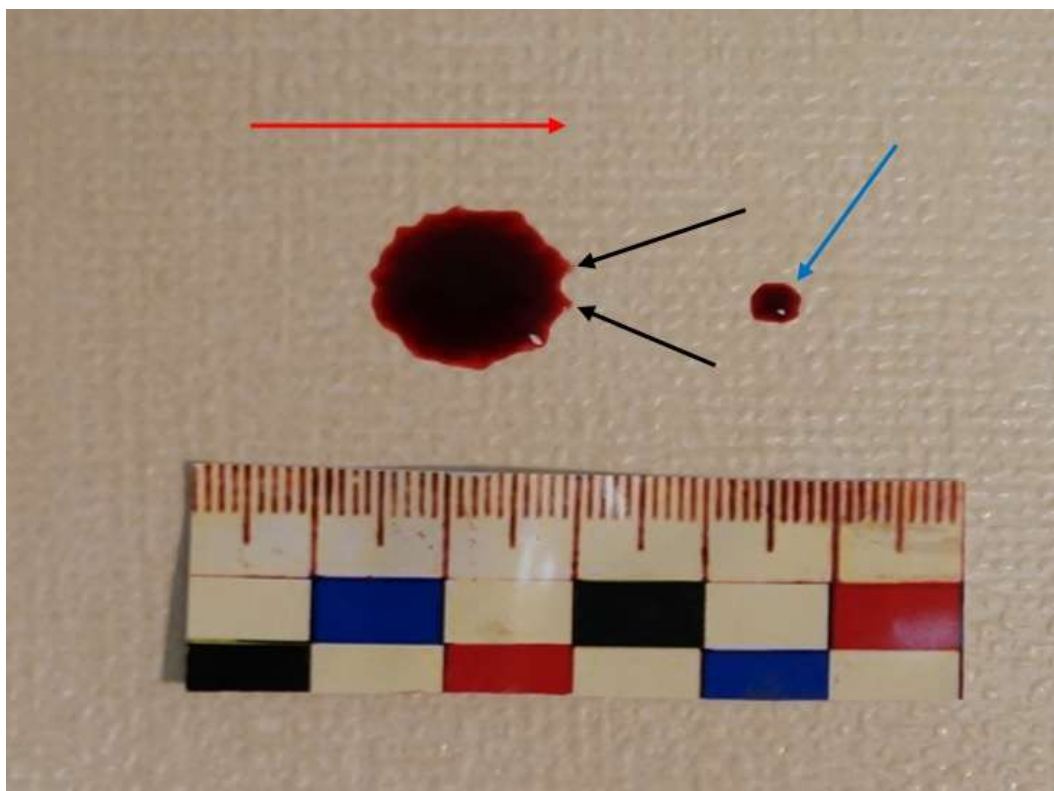


Рисунок 141 – Высота падения капля крови 5 см, следовоспринимающая поверхность – шероховатый кафель. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

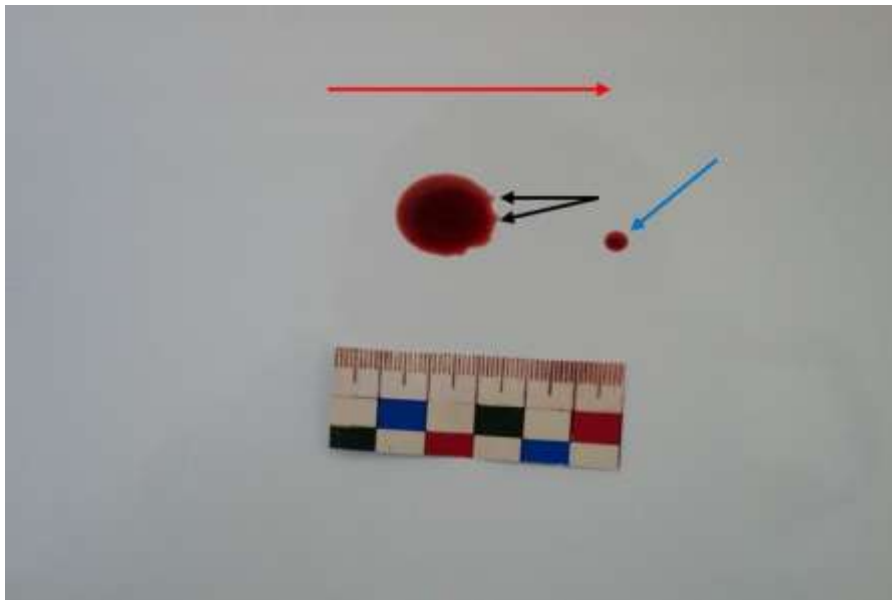


Рисунок 142 – Высота падения каплей крови 10 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Черными стрелками указаны «зубцы» у края основного следа по ходу движения «вагонетки», синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

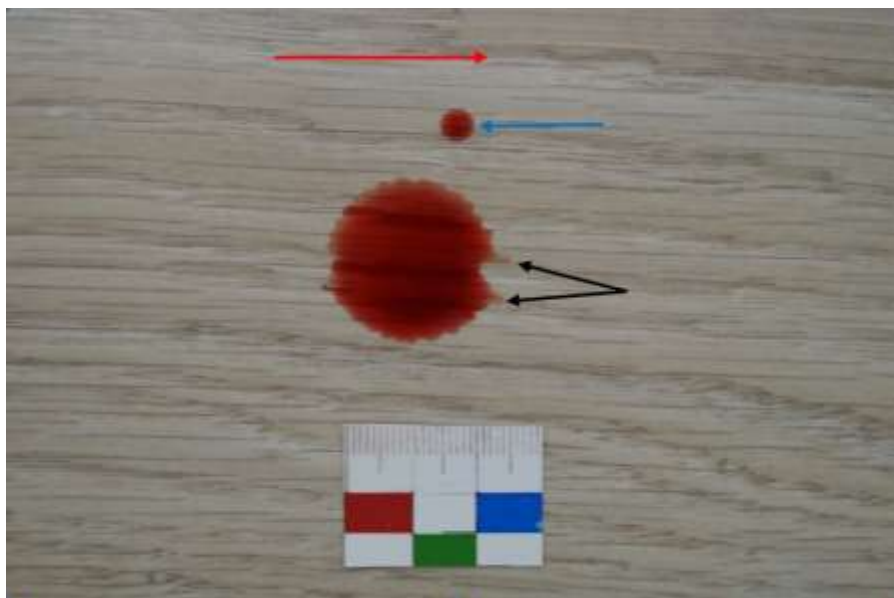


Рисунок 143. – Высота падения каплей крови 20 см, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Черными стрелками указаны «зубцы», синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

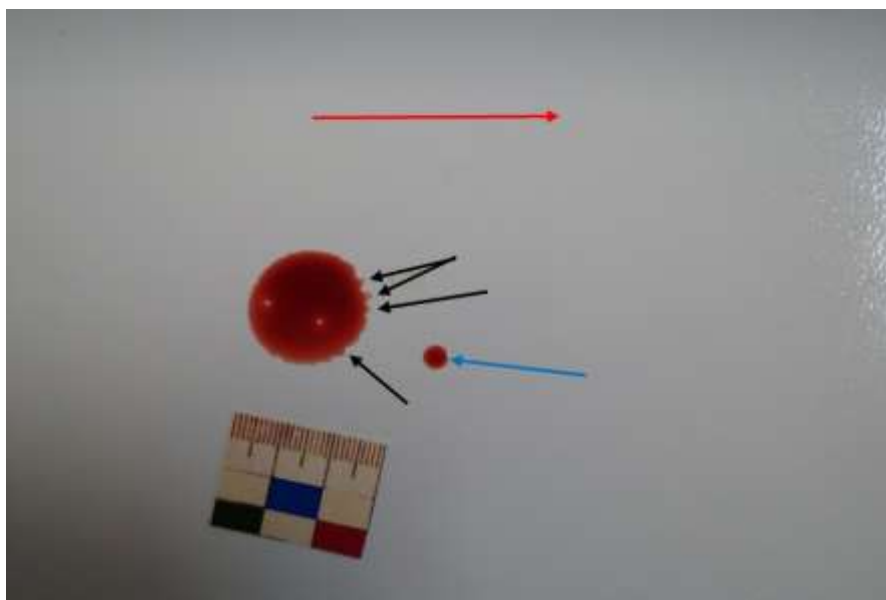


Рисунок 144 – Высота падения каплей крови 25 см; следовоспринимающая поверхность – ровные бумажные обои; черными стрелками указаны «зубцы», синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

При падении с высоты 50–75 см формируются «цепочки», состоящие из 6–7 первичных следов, овальной формы, длиной 2,2–2,6 см, шириной 1,9–2,2 см, толщиной 0,6–1,0 мм. Края волнообразные, неровные с образованием «зубцов» (до 21 на неровных следовоспринимающих поверхностях, до 18 – на ровных) заостренными концами у края по ходу движения «вагонетки», размерами от 1,5 × 2,5 мм до 2,5 × 5,5 мм. По верхнему и нижнему краям и, в большей степени, по направлению движения «вагонетки» образуются единичные вторичные следы в виде брызг округлой (диаметром 1–3 мм), овальной (размерами от 1 × 1,5 до 1,5 × 2,5 мм) и веретенообразной (размерами от 0,8 × 1,7 до 1,5 × 2,7 мм) форм, а на впитывающей поверхности размерами до 1,6 × 3,0 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа составляет: на впитывающих поверхностях 1,0–4,5 см; на умеренно впитывающих поверхностях 2,0–5,5 см; на невпитывающих поверхностях 2,0–6,0 см [294] (Рисунки 145 и 146).

Падение каплей крови с высоты 100–150 см сопровождается образованием «цепочек», состоящих из 4-5 первичных следов овальной формы, длиной

2,6–3,2 см, шириной 2,4–3,0 см, толщиной 0,4–0,8 мм. Края волнообразные, неровные с длинными вытянутыми острыми концами «зубцами», преимущественно по направлению движения «вагонетки» (до 30 на неровных следовоспринимающих поверхностях, до 25 – на ровных), размерами от $1,5 \times 3,0$ мм до $2,5 \times 6,0$ мм. По верхнему и нижнему краям, и в большей степени по краю в направлении движения «вагонетки» образуются множественные вторичные брызги округлой (диаметром 0,75–2,5 мм), овальной (размерами от $0,5 \times 0,9$ до $1,0 \times 1,7$ мм) и веретенообразной (размерами от $0,3 \times 1,2$ до $0,9 \times 2,5$ мм) форм, а на впитывающей поверхности размерами до $1,0 \times 3,0$ мм; в виде «восклицательного» знака, размерами от $0,3 \times 1,5$ мм до $0,7 \times 2,5$ мм, на впитывающей поверхности до $0,8 \times 3,0$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа составляет: на впитывающих поверхностях 9,0–21,5 см; на умеренно впитывающих поверхностях 9,0–22,5 см; на невпитывающих поверхностях 9,5–24,0 см [294] (Рисунки 147 и 148).

При падении капля крови с высоты 200 см, возникали «цепочки», состоящие из 2-3 первичных следов округлой формы диаметром 2,7–3,3 см, толщиной 0,2–0,8 мм. Края неровные, волнообразные с образованием «зубцов» (до 34 на неровных следовоспринимающих поверхностях, до 28 – на ровных) с длинными вытянутыми острыми концами, преимущественно у края по ходу движения «вагонетки», размерами от $1,5 \times 4,0$ мм до $2,5 \times 6,5$ мм. По всей окружности первичных следов, больше по направлению движения «вагонетки», образуются множественные вторичные следы в виде брызг овальной (размерами от $0,3 \times 0,6$ мм до $0,6 \times 1,3$ мм), веретенообразной (размерами от $0,2 \times 0,6$ мм до $0,4 \times 1,2$ мм) форм, на впитывающей поверхности – до $0,5 \times 2,0$ мм; в виде «восклицательного» знака – от $0,2 \times 1,0$ до $0,4 \times 2,1$ мм; радиально ориентированных «иглообразных» брызг в виде лучей. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа составляет на впитывающих поверхностях 20,5–33,0 см; на умеренно впитывающих поверхностях 21,5–34,0 см; на невпитывающих поверхностях 20,0–34,5 см [294] (Рисунки 149 и 150).

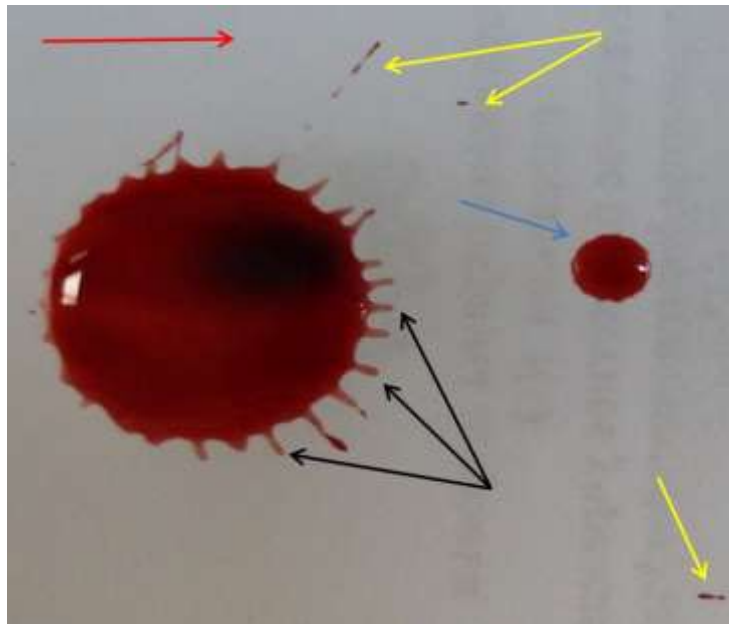


Рисунок 145 – Высота падения каплей крови 50 см, следовоспринимающая поверхность – ровная фотобумага. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа по ходу движения «вагонетки», желтыми – вторичные брызги, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

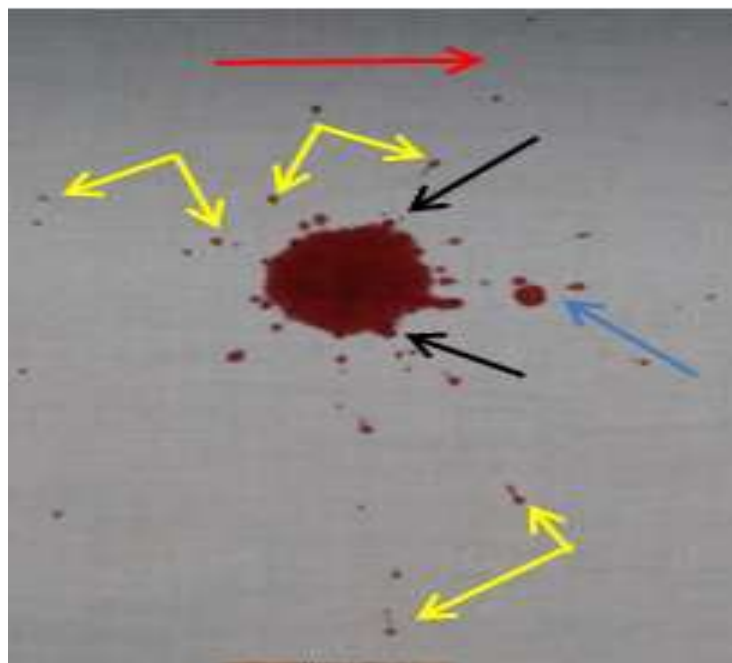


Рисунок 146 – Высота падения каплей крови 75 см, следовоспринимающая поверхность – ровная х/б ткань. Стрелками указаны: черными – «зубцы», желтыми – вторичные брызги, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

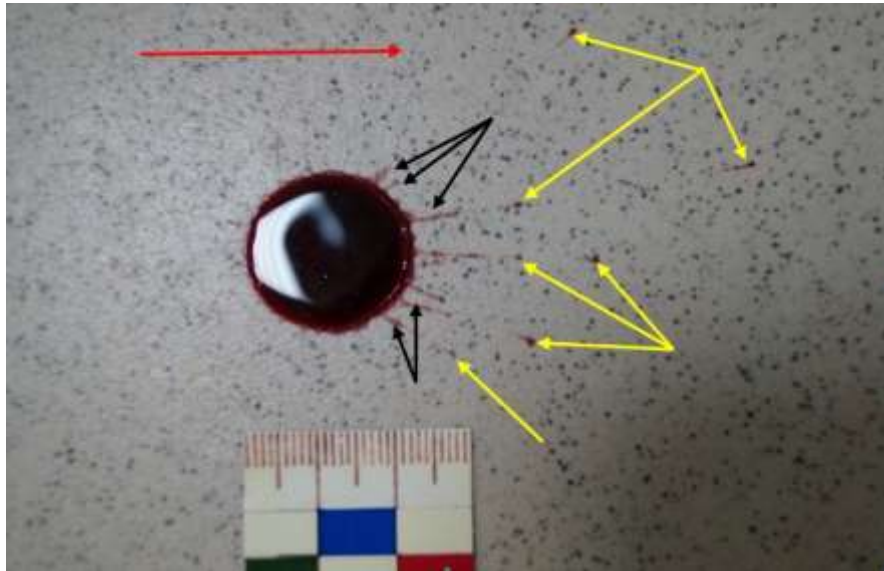


Рисунок 147 – Высота падения каплей крови 100 см, следовоспринимающая поверхность – ровный кафель. Стрелками указаны: черными – «зубцы», желтыми – вторичные брызги разной формы, красной – направление движения вагонетки

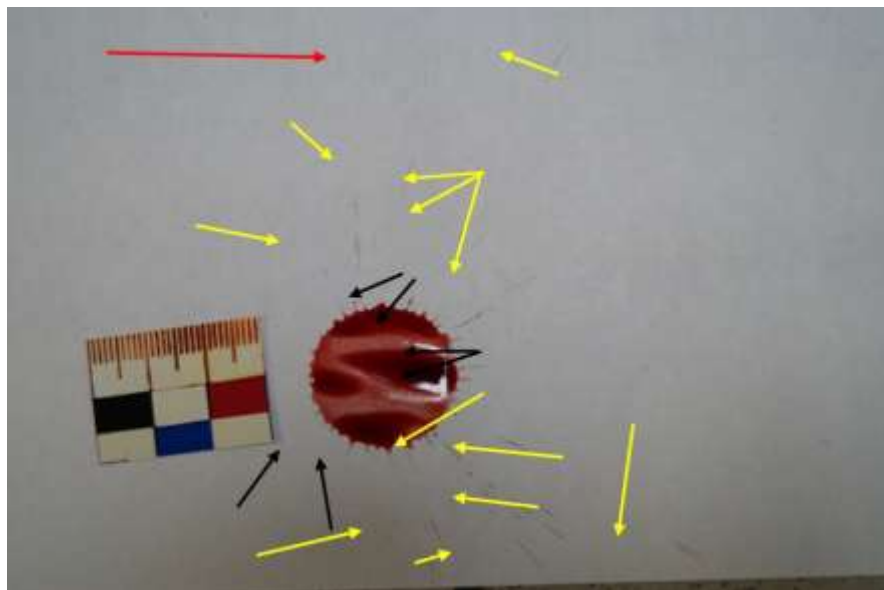


Рисунок 148 – Высота падения каплей крови 150 см, следовоспринимающая поверхность – ровная бумага. Черными стрелками указаны «зубцы» у края основного следа, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения вагонетки

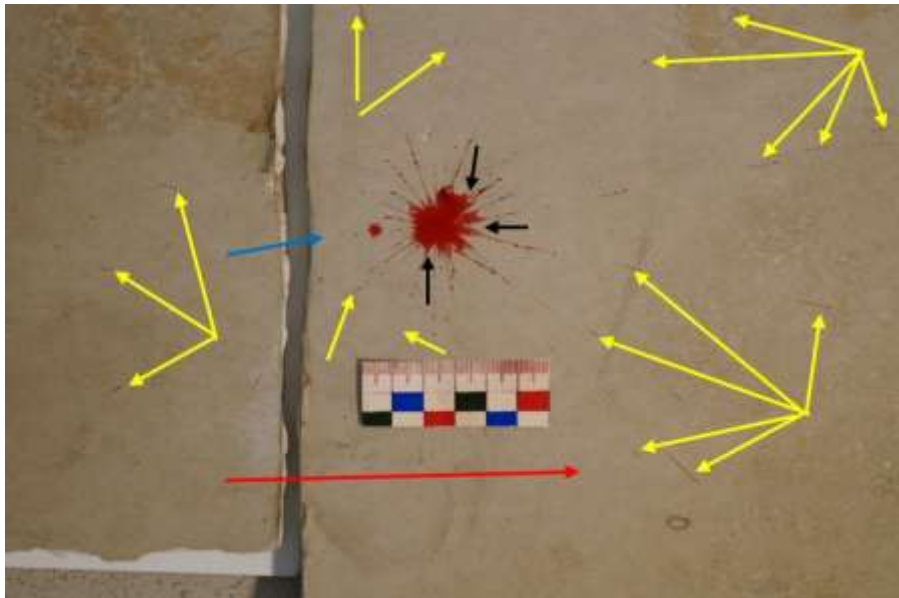


Рисунок 149 – Высота падения 200 см, следовоспринимающая поверхность – ровный гипсокартон. Стрелками указаны: черными – «зубцы», желтыми – вторичные брызги, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

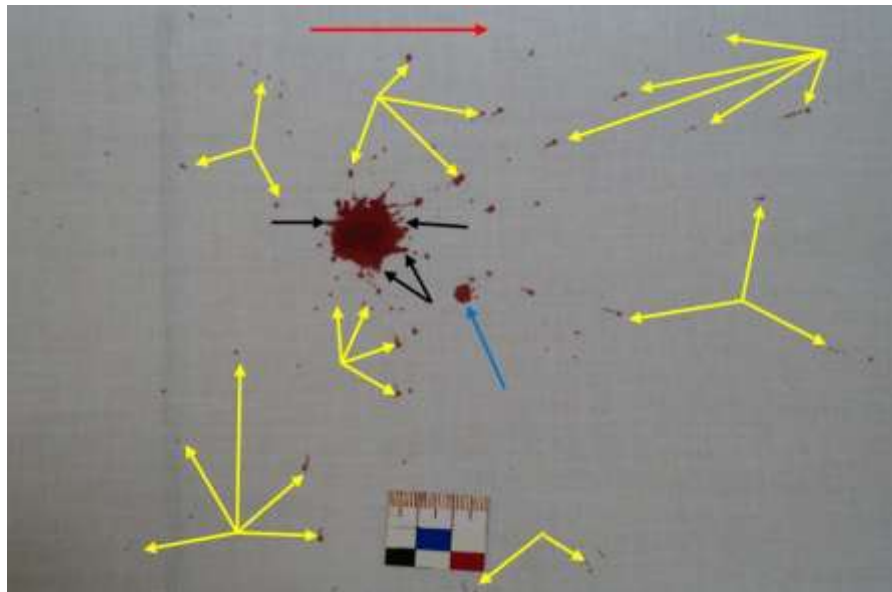


Рисунок 150. – Высота падения 200 см, следовоспринимающая поверхность – ровная х/б ткань. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа, желтыми – вторичные брызги, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки.

Морфологические особенности следов крови возникших при скорости движения «вагонетки» 0,7–0,8 км/ч. Падение капель крови с высоты 5–10 см. Формируются «цепочки», состоящие из 18-19 первичных следов овальной формы длиной 1,6–1,9 см, шириной 1,3–1,6 см, толщиной 1,6–1,9 мм. Их края на неровной следовоспринимающей поверхности волнообразные, неровные с образованием до 6 «зубцов» закругленными концами больше по направлению движения «вагонетки», размерами от 1×2 мм до 2×3 мм (Рисунок 151). На ровной следовоспринимающей поверхности края основных (первичных) следов ровные (Рисунок 152). Вокруг основного (первичного) следа не возникают вторичные брызги [238].

При высоте падения капель 15-25 см возникают «цепочки», состоящие из 13-14 первичных следов овальной формы длиной 1,7–2,1 см, шириной 1,5–1,8 см, толщиной 1,0–1,2 мм. Их края на неровной следовоспринимающей поверхности волнообразные, неровные с образованием до 12 «зубцов» закругленными концами больше по ходу движения «вагонетки», размерами от $1,5 \times 2,5$ мм до $2,0 \times 3,5$ мм (Рисунок 153). Края на ровной следовоспринимающей поверхности ровные (Рисунок 154). Вторичные брызги не формируются [238].

При падении с высоты 50-75 см, формируются «цепочки», состоящие из 9-10 первичных следов округлой формы диаметром 2,2–2,5 см, толщиной 0,8–1,0 мм. Края волнообразные, неровные с образованием «зубцов» (до 21 на неровных следовоспринимающих поверхностях, до 16 – на ровных) заостренными концами больше у края по ходу движения «вагонетки», размерами от $1,5 \times 2,5$ мм до $2,5 \times 5,0$ мм. По верхнему и нижнему краям и, в большей степени, по направлению движения «вагонетки» образуются единичные вторичные следы в виде брызг округлой (диаметром 1–3 мм), овальной (размерами от $1 \times 1,5$ до $1,5 \times 2,5$ мм) и веретенообразной (размерами от $0,8 \times 1,5$ до $1,5 \times 2,5$ мм) форм, на впитывающей поверхности – до $1,6 \times 2,8$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа составляет на впитывающих поверхностях 1,0–2,5 см; на умеренно впитывающих поверхностях 2,0–4,8 см; на невпитывающих поверхностях 2,0–5,5 см [238] (Рисунок 155).

Падение капель крови с высоты 100-150 см сопровождается образованием «цепочек» состоящих из 7–8 первичных (основных) следов округлой формы, диаметром 2,4–2,8 см, толщиной 0,6–0,9 мм. Края волнообразные, неровные с «зубцами» имеющими длинные вытянутые острые концы, по всей окружности первичного следа (до 30 на неровных следовоспринимающих поверхностях, до 24 – на ровных), размерами от $1,5 \times 3,0$ мм до $2,5 \times 5,5$ мм. Равномерно, по всей окружности первичных следов, образуются множественные вторичные брызги: округлой (диаметром 0,75–2,5 мм), овальной (размерами от $0,5 \times 0,8$ до $1,0 \times 1,5$ мм) и веретенообразной (размерами от $0,3 \times 1,2$ до $0,9 \times 2,3$ мм) форм, а на впитывающей поверхности размерами до $1,0 \times 2,9$ мм; в виде «восклицательного» знака, размерами от $0,3 \times 1,5$ до $0,7 \times 2,5$ мм, на впитывающей поверхности – до $0,8 \times 3,0$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа составляет на впитывающих поверхностях 7,0–15,5 см, на умеренно впитывающих поверхностях 9,0–14 см, на невпитывающих поверхностях 7,5–20,0 см [238] (Рисунок 156).

При падении капель крови с высоты 200 см возникали «цепочки», состоящие из 4-5 первичных следов, округлой формы, диаметром 2,7–3,2 см, толщиной 0,3–0,7 мм. Края волнообразные, неровные с «зубцами» имеющими длинные вытянутые острые концы по всей окружности первичного (основного) следа (до 35 на неровных следовоспринимающих поверхностях, до 28 – на ровных) с длинными вытянутыми острыми концами, размерами от $1,5 \times 3,5$ мм до $2,5 \times 6,5$ мм. По всей окружности первичных следов равномерно образуются множественные вторичные следы в виде брызг овальной (размерами от $0,3 \times 0,6$ до $0,6 \times 1,3$ мм) и веретенообразной (размерами от $0,2 \times 0,6$ до $0,4 \times 1,2$ мм) форм, а на впитывающей поверхности – до $0,5 \times 2,0$ мм; в виде «восклицательного» знака – от $0,2 \times 1,0$ до $0,4 \times 2,1$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа составляет на впитывающих поверхностях 18,5–24,0 см, на умеренно впитывающих поверхностях 20,0–30,0 см, на невпитывающих поверхностях 20,0–33,0 см [238] (Рисунок 157).

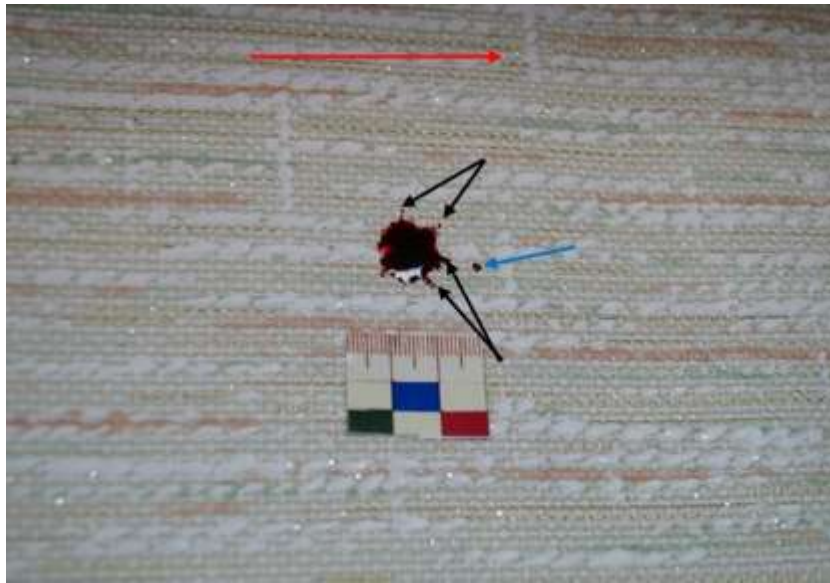


Рисунок 151 – Высота падения 10 см, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои с неровной шероховатой поверхностью. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

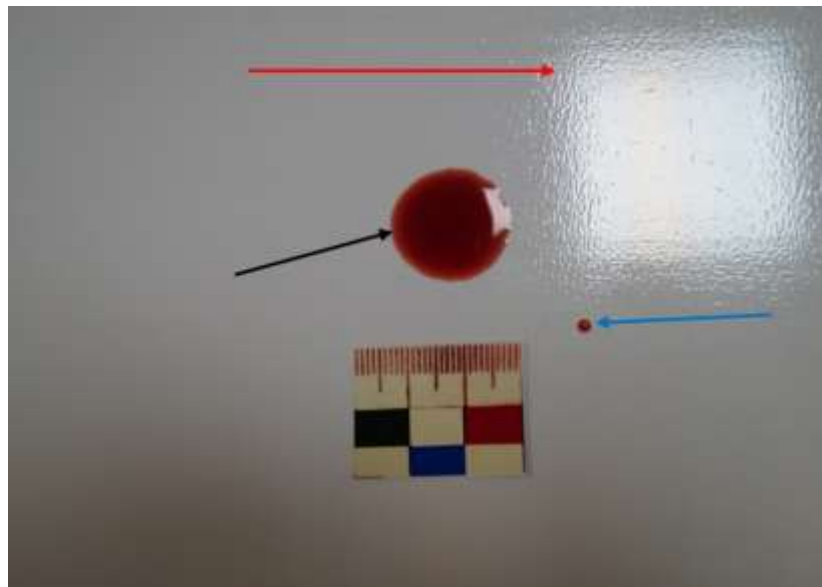


Рисунок 152 – Высота падения 5 см, следовоспринимающая поверхность – ровный пластик. Стрелками указаны: черной – основной след капли, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

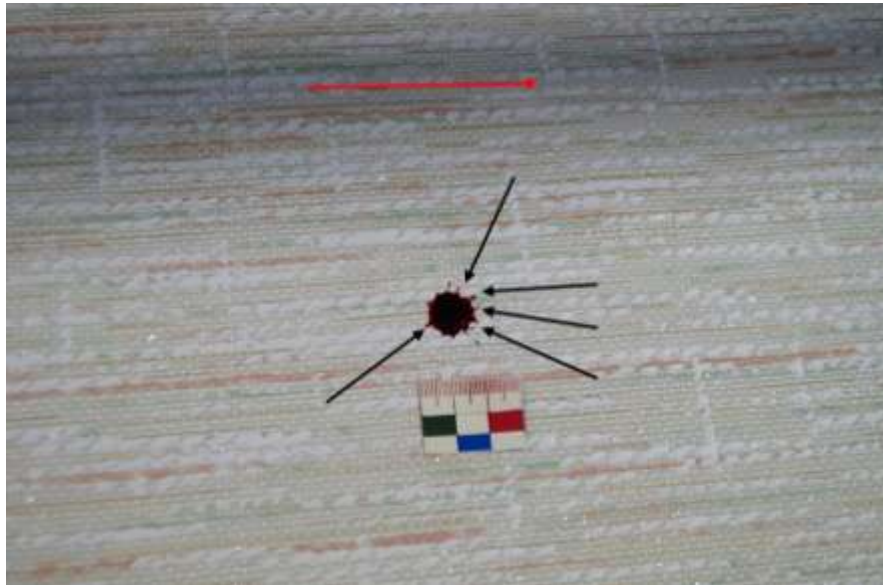


Рисунок 153 – Высота падения 20 см, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои с неровной шероховатой поверхностью. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа, красной – направление движения вагонетки

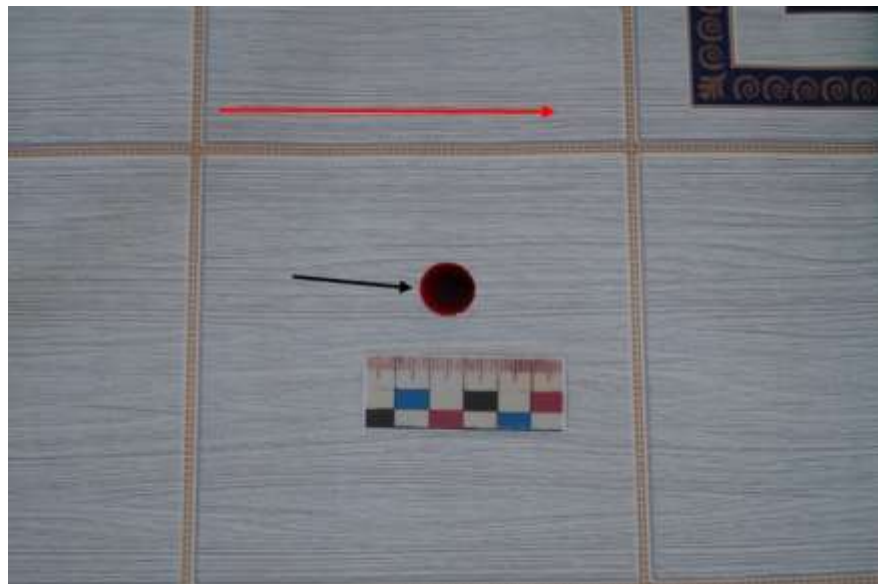


Рисунок 154 – Высота падения 25 см, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои с ровной поверхностью. Стрелками указаны: черной – основной след капли, красной – направление движения вагонетки

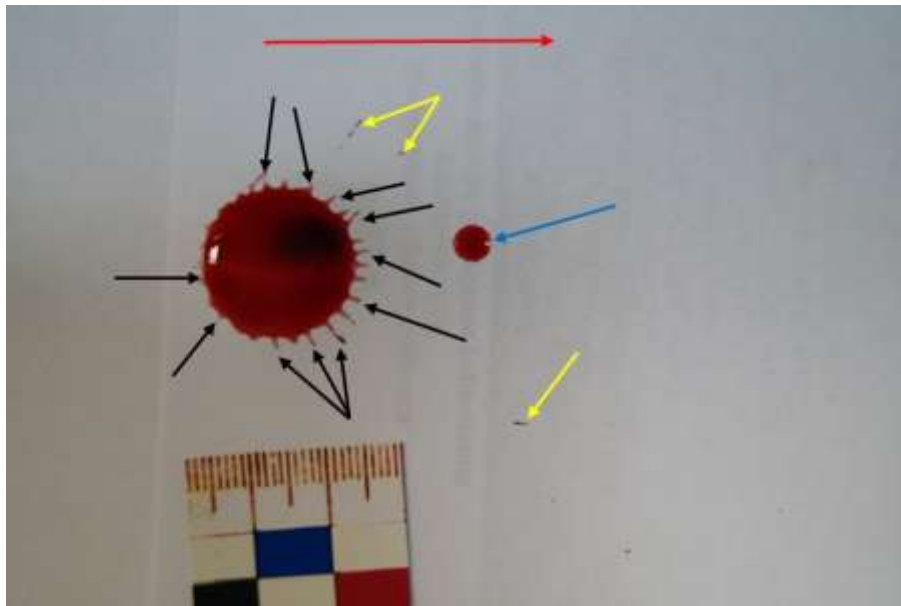


Рисунок 155 – Высота падения 50 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа, желтыми – вторичные брызги, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

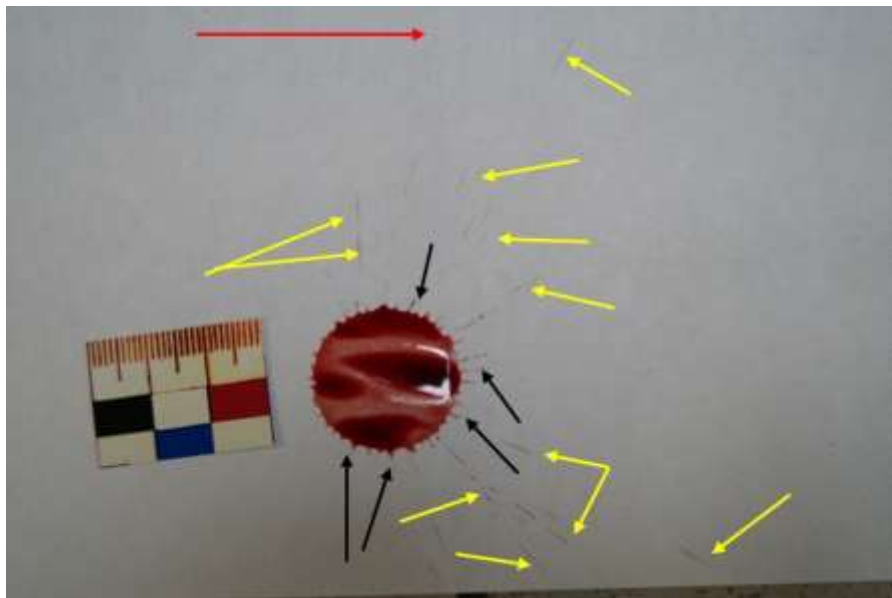


Рисунок 156 – Высота падения 100 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Черными стрелками указаны «зубцы» у края основного следа, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения вагонетки

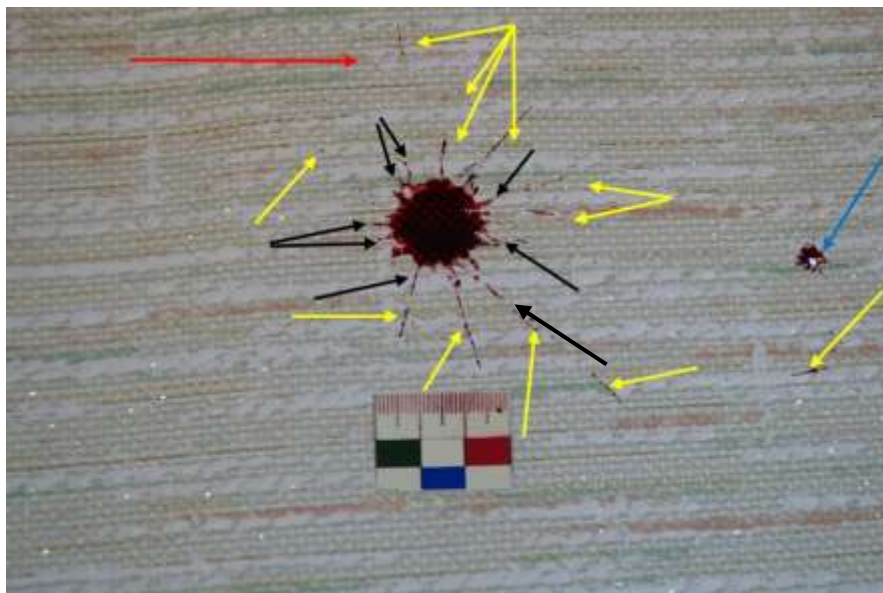


Рисунок 157 – Высота падения 200 см, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои с неровной поверхностью. Стрелками указаны: черными – «зубцы» у края основного следа, желтыми – вторичные брызги, синей – дополнительная капля «Плато», красной – направление движения вагонетки

Анализ формы, размеров, взаиморасположения, характера краев основного следа и вторичных брызг крови при падении каплей крови из движущегося объекта на горизонтальную поверхность, позволяет сделать следующие выводы [34] (Таблицы 18 и 19).

Возрастание высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается увеличением: длины (в 2,0-2,1 раза) и ширины (в 2,5–2,8 раза) основного следа; количества «зубцов» по краям (в 5–6 раз).

От высоты падения капли также зависит:

а) форма первичного следа: при скорости движения вагонетки 2,4–2,5 км/ч (до 150 см овальные, 200 см и выше округлые), при скорости – 0,7–0,8 км/ч (до 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» количество их больше 1,5–2,2 раза.

Вероятность образования, количество и локализация вторичных следов в большей степени зависят от высоты падения капель и направления движения кровотокащего объекта, и в меньшей степени от скорости его движения. Возрастание высоты падения капель крови сопровождается увеличением количества брызг и их расстояния от края основного следа. Количество брызг по краю следа со стороны направления движения «вагонетки» в сравнении с противоположной стороной больше в 2,0–2,5 раза, а максимальное расстояние их от края первичного – больше в 1,5–2,0 раза.

Возрастание скорости движения кровотокащего объекта сопровождается увеличением количества брызг (в 1,3–1,5 раза), но практически не влияет на их локализацию (максимальное расстояние от края основного следа).

При высоте падения капли 100–200 см и скорости движения «вагонетки» 0,7–0,8 км/ч «зубцы» первичного следа и вторичные брызги расположены равномерно по всей окружности.

Таблица 18 – Размеры (длина, ширина) первичных (основных) следов крови и их соотношение в зависимости от высоты падения капель и скорости движения кровотокащего объекта (объем капель 0,087–0,103 мл)

Высота падения, см	Скорость движения «вагонетки» км/ч	Длина, см		Ширина, см		Среднее соотношение	
		Цифровые показатели	$P \pm m$	Цифровые показатели	$P \pm m$	длина/ширина	$P \pm m$
1	2	3	4	5	6	7	8
5–10	2,4–2,5	1,6–2,0	$96,4 \pm 1,1$	1,2–1,6	$97,1 \pm 1,0$	1,3 : 1	$95,3 \pm 1,3$
	0,7–0,8	1,6–1,9	$96,7 \pm 1,1$	1,3–1,6	$97,1 \pm 1,0$	1,2 : 1	$95,6 \pm 1,2$
15–25	2,4–2,5	1,7–2,3	$97,5 \pm 0,9$	1,4–1,8	$97,1 \pm 1,0$	1,25 : 1	$96,4 \pm 1,1$
	0,7–0,8	1,7–2,1	$96,7 \pm 1,1$	1,5–1,8	$97,1 \pm 1,0$	1,15 : 1	$96,0 \pm 1,2$

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7	8
50–75	2,4–2,5	2,2–2,6	97,9 ± 0,9	1,9–2,2	97,5 ± 0,9	1,2 : 1	96,4 ± 1,1
	0,7–0,8	2,2–2,5	96,1 ± 1,2	2,2–2,5	95,7 ± 1,2	1 : 1	95,6 ± 1,2
100–150	2,4–2,5	2,6–3,2	97,1 ± 1,0	2,4–3,0	96,8 ± 1,1	1,1 : 1	96,4 ± 1,1
	0,7–0,8	2,4–2,8	95,7 ± 1,2	2,4–2,8	96,1 ± 1,2	1 : 1	95,6 ± 1,2
200	2,4–2,5	2,7–3,3	96,4 ± 1,1	2,7–3,3	96,4 ± 1,1	1 : 1	96,4 ± 1,1
	0,7–0,8	2,7–3,2	95,4 ± 1,3	2,7–3,2	95,0 ± 1,3	1 : 1	96,4 ± 1,1

Из таблицы 18 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина/ширина) первичных (основных) следов крови в зависимости от высоты падения капель и скорости движения кровотокающего объекта («вагонетки») ($t = 42,4$ и более; $p < 0,0002$).

Таблица 19 – Размеры (длина, ширина, соотношение) и количество зубцов по краям первичных (основных) следов крови, максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа на горизонтальной следовоспринимающей поверхности при падении капель крови из движущихся объектов (объем капель 0,087–0,103 мл)

Высота падения, см	Скорость движения «вагонетки» км/ч	Длина зубцов		Ширина зубцов		Соотношение: длина / ширина зубцов	Количество зубцов	Расстояние вторичных брызг	
		мм	P ± m	мм	P ± m			см	P ± m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5–10	2,4–2,5	2,0–3,0	98,2 ± 0,8	1,0–2,0	98,5 ± 0,7	1,7 : 1	4–6	не возникают	0,0 ± 0,0
	0,7–0,8	2,0–3,0	97,8 ± 0,9	1,0–2,0	98,5 ± 0,7	1,7 : 1	4–6	не возникают	0,0 ± 0,0
15–25	2,4–2,5	2,5–4,0	98,2 ± 0,8	1,5–2,0	98,5 ± 0,7	1,85 : 1	10–12	не возникают	0,0 ± 0,0
	0,7–0,8	2,5–3,5	97,8 ± 0,9	1,5–2,0	98,5 ± 0,7	1,7 : 1	10–12	не возникают	0,0 ± 0,0
50–75	2,4–2,5	2,5–5,5	98,9 ± 0,6	1,5–2,5	98,2 ± 0,8	2 : 1	18–21	1,0–6,0	95,0 ± 1,3
	0,7–0,8	2,5–5,0	98,6 ± 0,7	1,5–2,5	97,9 ± 0,9	1,9 : 1	16–21	1,0–5,5	95,4 ± 1,3

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100-150	2,4-2,5	3,0-6,0	98,9 ± 0,6	1,5-2,5	98,2 ± 0,8	2,25 : 1	25-30	9,0-24,0	95,4 ± 1,3
	0,7-0,8	3,0-5,5	98,6 ± 0,7	1,5-2,5	98,2 ± 0,8	2,1 : 1	24-30	7,0-20,0	95,4 ± 1,3
200	2,4-2,5	4,0-6,5	98,6 ± 0,7	1,5-2,5	98,2 ± 0,8	2,6 : 1	28-34	20,0-34,5	95,0 ± 1,3
	0,7-0,8	3,5-6,5	98,2 ± 0,8	1,5-3,2	97,9 ± 0,9	2,5 : 1	28-35	18,5-33,0	95,4 ± 1,3

Из таблицы 19 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина / ширина) зубцов по краям первичных (основных) следов крови в зависимости от высоты падения капель крови ($t = 42,3$ и более; $p < 0,0002$);

б) имеется высокая степень достоверного различия показателей – максимального расстояния вторичных следов крови от края первичных следов капель крови, в зависимости от их высоты падения ($t = 42,5$ и более; $p < 0,0002$);

в) при сравнении показателей зубцов (длина, ширина, среднее соотношение длина/ширина) по краям первичных (основных) следов крови в зависимости от скорости движения кровотокающего объекта, не обнаружено достоверной разницы ($p > 0,05$);

г) не имеется также достоверного различия показателей – максимального расстояния вторичных следов крови от края первичных следов капель, в зависимости от скорости движения кровотокающего объекта ($p > 0,05$).

Всё вышеуказанное позволяет дифференцировать высоту падения капель крови, направление и скорость движения кровотокающего объекта с учетом характера следовоспринимающей поверхности.

5.2 Морфология следов крови при падении капель на дорожное покрытие и дверь автомобиля в зависимости от скорости его движения

Эксперименты условно разделены на 2 серии. В 1-й серии экспериментов использована колба с краником, который имел следующие характеристики: наружный диаметр слива краника 0,4 см, внутренний – 0,2 см, поверхность

отрыва гладкая, площадью $0,094 \text{ см}^2$. Во 2-й серии использована колба с краником, который имел наружный диаметр слива $0,8 \text{ см}$, внутренний – $0,4 \text{ см}$, поверхность отрыва гладкую, площадью $0,377 \text{ см}^2$. Объем капель составил в 1-й серии $0,069\text{--}0,083 \text{ мл}$, во 2-й – $0,087\text{--}0,103 \text{ мл}$. Воспринимающие след материалы являются непитывающими как с ровной поверхностью (дверь автомобиля, участки асфальтированной дороги, покрытые битумом), так и с неровной поверхностью (рифленый или крупнозернистый асфальт). В обеих сериях экспериментов капли крови падали:

- а) на наклонную поверхность закрытой двери автомобиля с высоты $1,5 \pm 0,5 \text{ см}$;
- б) на горизонтальную поверхность дорожного покрытия с высоты $90 \pm 0,5 \text{ см}$.

Автомобиль двигался с разными скоростями: 10 км/ч , 30 км/ч , 60 км/ч , 90 км/ч . Заданная скорость движения автомобиля была постоянной на все время проведения однотипных экспериментов. Эксперименты проводились при безветренной погоде.

Анализ экспериментального материала в первой и второй серии экспериментов позволил выделить следующие особенности следов.

Морфологические особенности следов-наложений крови при скорости движения автомобиля 30 км/ч . На закрытой двери автомобиля потеки от капель крови при такой скорости движения автомобиля отклоняются от вертикально-прямой проекции следующим образом: в начальной трети на $3\text{--}6^\circ$; в средней трети на $5\text{--}8^\circ$; в конечной трети на $6\text{--}12^\circ$ [22] (Рисунок 158). Первичные следы капель крови на дорожном покрытии имеют следующую морфологию [297]:

- а) на относительно ровной непитывающей поверхности (покрытые битумом участки асфальтированной дороги) имеют овальную форму, края неровные, волнообразные (Рисунки 159 и 160);
- б) на неровной непитывающей поверхности (асфальтированные участки дороги) неправильно овальной формы, края неровные, волнообразные.

Большинство первичных следов от падения динамических капель на такой поверхности имеют «мозаичный» вид из-за неравномерного

распределения вещества крови по выраженной рифлёной поверхности асфальтированной дороги (Рисунки 161 и 162).

В первой серии экспериментов на месте падения капли (дверь автомобиля) формируется первичный след овальной формы размерами от $0,6 \times 1,0$ см до $1,0 \times 1,5$ см, который сужается по направлению вниз и переходит в потёк. Ширина потёков крови составляет $0,3-0,5$ см. Максимальная длина потеков составляет $38,5$ см. Размеры основных (первичных) следов капель крови на дорожном покрытии от $0,6 \times 1,0$ см до $0,9 \times 1,4$ см, толщина $0,3-0,4$ мм, соотношение длина / ширина равно $1,6 : 1$ (Рисунки 159 и 161).

Во второй серии экспериментов на месте падения капли (дверь автомобиля) формируется первичный след овальной формы размерами от $0,8 \times 1,3$ см до $1,2 \times 1,7$ см, который также сужается по направлению вниз и переходит в потёк. Ширина потёков здесь составляет $0,4-0,6$ см, определить среднюю длину потеков не предоставляется возможным, так как все они доходят до нижнего края боковой поверхности автомобиля и прерываются (Рисунок 158). Размеры основных (первичных) следов капель крови на дорожном покрытии от $1,3 \times 2,1$ см до $1,7 \times 2,7$ см, толщина $0,5-0,6$ мм, соотношение длина / ширина составляет $1,6:1$ (Рисунки 160 и 162).

На дорожном покрытии у края первичных следов по направлению движения автомобиля формируются «зубцы» с заостренными концами: при объеме капли $0,069-0,083$ мл – до $8-12$, при объеме капли $0,087-0,103$ мл – до $14-16$.

По верхнему и нижнему краям первичных следов и, преимущественно, по направлению движения автомобиля возникали множественные вторичные брызги разной формы:

- 1) овальной – размерами от $0,4 \times 0,8$ мм до $1,0 \times 1,9$ мм;
- 2) веретенообразной – размерами от $0,3 \times 1,2$ мм до $0,8 \times 2,5$ мм;
- 3) в виде «восклицательного» знака – размерами от $0,3 \times 1,5$ мм до $0,6 \times 2,6$ мм.

Максимальное расстояние вторичных брызг от соответствующих основных следов капель составляет на ровной поверхности $24-55$ см, на неровной – $26-78,5$ см.

Морфологические особенности следов-наложений крови возникших при скорости движения автомобиля 60 км/ч. На закрытой двери автомобиля потеки крови при вышеуказанной скорости движения автомобиля отклоняются от вертикально-прямой проекции таким образом: в начальной трети на 35–40°; в средней трети угол отклонения около 40°; в конечной трети на 40–45° [22] (Рисунок 163). Первичные следы каплей крови на дорожном покрытии имеют следующую морфологию [297]:

а) на относительно ровной непитывающей поверхности (покрытые битумом участки асфальтированной дороги) имеют овальную форму, края неровные, волнообразные (Рисунок 164);

б) на неровной и непитывающей поверхности (асфальтированный участок дороги) неправильно овальной формы, края неровные, волнообразные.

Большинство первичных следов от падения динамических капель на такой поверхности имеют «мозаичный» вид из-за неравномерного распределения вещества крови по выраженной рифлёной поверхности асфальтированной дороги (Рисунки 165 и 166).

В первой серии экспериментов на месте падения капли (дверь автомобиля) формируется овальной формы первичный след размерами от 0,5 × 0,8 см до 0,8 × 1,3 см, который сужается по направлению вниз и переходит в потёк. Ширина потёков крови составляет 0,3–0,4 см, максимальная длина потёков составляет 38 см. Размеры основных (первичных) следов каплей крови на дорожном покрытии от 0,3 × 0,6 см до 0,5 × 1,0 см, толщина 0,1–0,3 мм, соотношение длина / ширина равно 2 : 1 (Рисунки 164 и 165).

Во второй серии экспериментов на месте падения капли (дверь автомобиля) формируется овальной формы первичный след размерами от 0,6 × 1,0 см до 0,9 × 1,5 см, который также сужается по направлению вниз и переходит в потёк (Рисунок 163). Ширина потёков здесь составляет 0,4–0,5 см, определить среднюю длину потёков не представляется возможным, так как все они доходят до нижнего края боковой поверхности автомобиля и прерываются. Размеры основных (первичных) следов каплей крови на дорожном покрытии от 0,5 × 1,1 см до 0,7 × 1,5 см, толщина 0,2–0,4 мм, соотношение длина / ширина составляет 2,1 : 1 (Рисунки 164 и 166).

На дорожном покрытии у края первичных следов по направлению движения автомобиля, формируются «зубцы» с заостренными концами: при объеме капли 0,069–0,083 мл до 4–8, при объеме капли 0,087–0,103 мл до 8–11.

По верхнему и нижнему краям первичных следов и, преимущественно, по направлению движения автомобиля формировались множественные вторичные брызги разной формы:

- 1) овальной – размерами от $0,3 \times 0,7$ мм до $0,8 \times 1,8$ мм;
- 2) веретенообразной – размерами от $0,3 \times 1,2$ мм до $0,7 \times 2,5$ мм;
- 3) в виде «восклицательного» знака – размерами от $0,2 \times 1,4$ мм до $0,6 \times 2,5$ мм.

Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих основных следов капель крови составляет: на ровной поверхности 14–42 см, на неровной – 22,5–48,5 см.

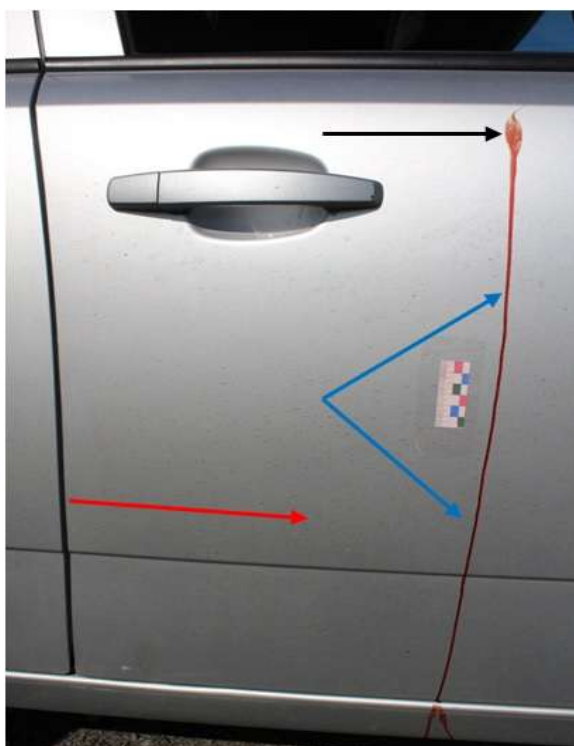


Рисунок 158 – Скорость движения автомобиля 30 км/ч, следовоспринимающая поверхность – дверь автомобиля (наклон $75-90^\circ$), объем капли крови 0,087–0,103 мл.

Стрелками указаны: черной – первичный след от падения капли крови, синими – потек с отклонением от вертикально-прямой проекции $3-12^\circ$, красной – направление движения автомобиля

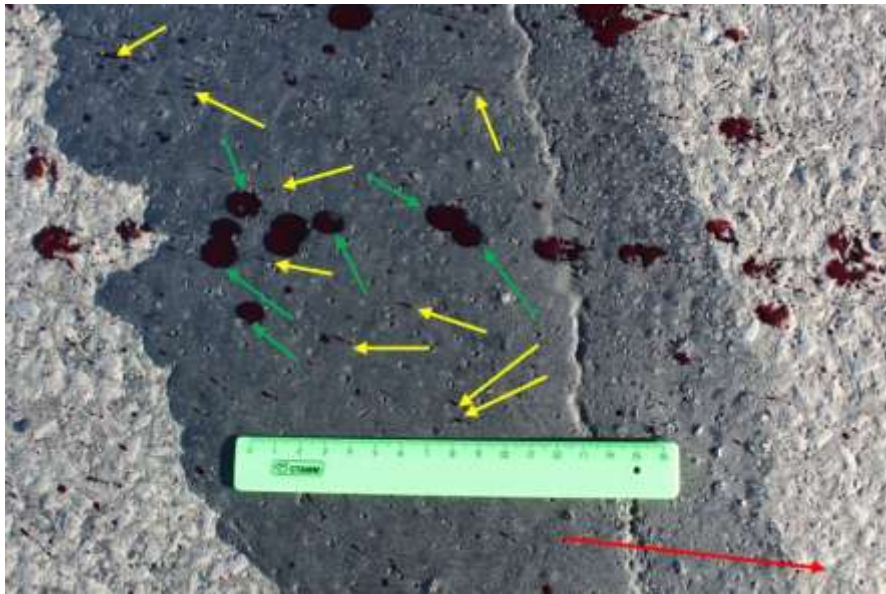


Рисунок 159 – Скорость движения автомобиля 30 км/ч, следовоспринимающая поверхность участок дороги покрытым битумом, объем капель 0,069–0,083 мл.
Стрелками указаны: красной – направление движения автомобиля, зелеными – первичные следы капель, желтыми – вторичные брызги разной формы

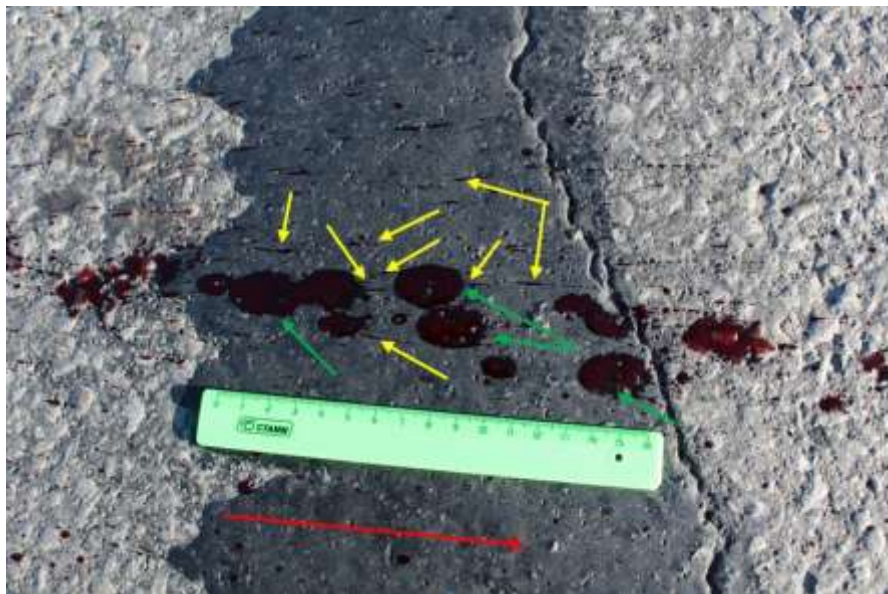


Рисунок 160 – Скорость движения автомобиля 30 км/ч, следовоспринимающая поверхность участок дороги покрытым битумом, объем 0,087–0,103 мл.
Стрелками указаны: красной – направление движения автомобиля, зелеными – первичные следы капель крови, желтыми – вторичные брызги разной формы

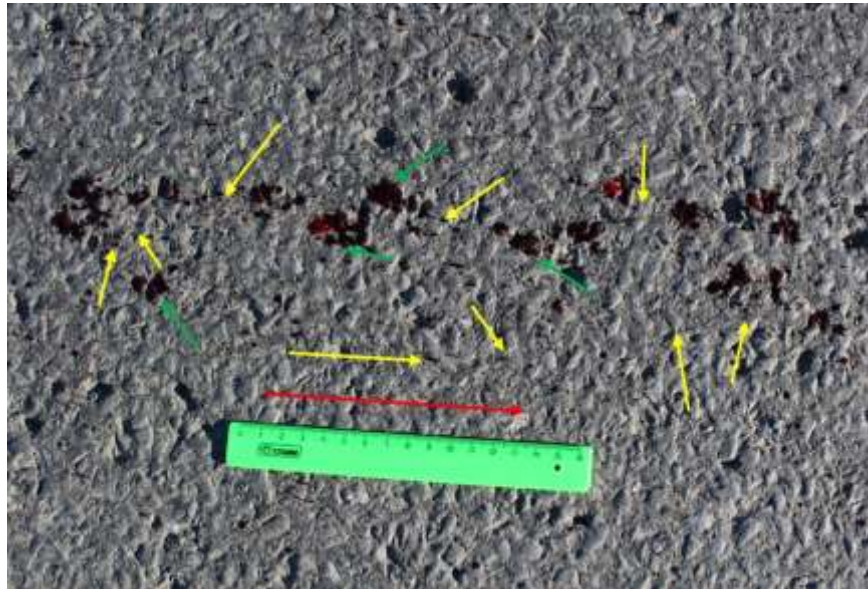


Рисунок 161 – Скорость движения автомобиля 30 км/ч, следовоспринимающая поверхность рифлёный асфальт, объем капель крови составляет 0,069–0,083 мл.

Стрелками указаны: красной – направление движения автомобиля, зелеными – первичные следы капель крови, желтыми – вторичные брызги разной формы

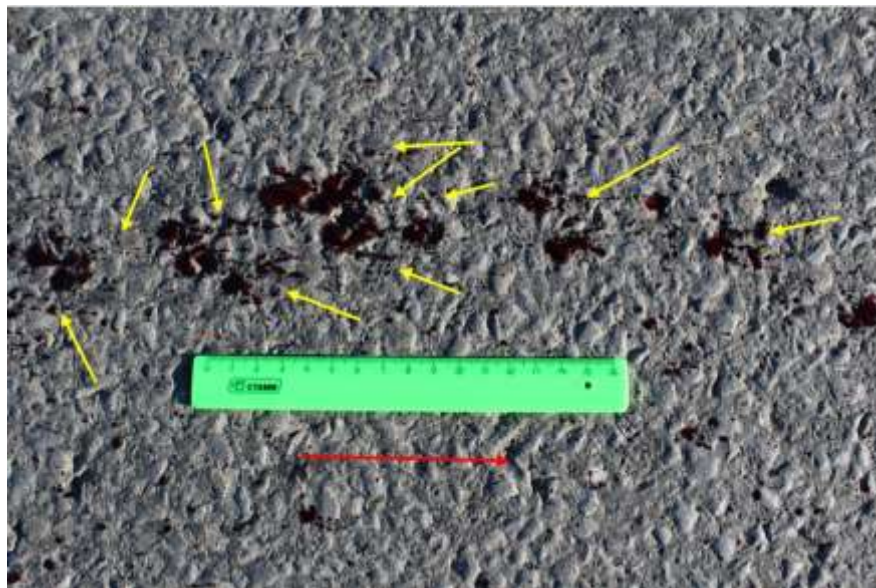


Рисунок 162 – Скорость движения автомобиля 30 км/ч, следовоспринимающая поверхность рифлёный асфальт, объем – 0,087–0,103 мл. Стрелками указаны:

красной – направление движения автомобиля, желтыми – вторичные брызги разной формы

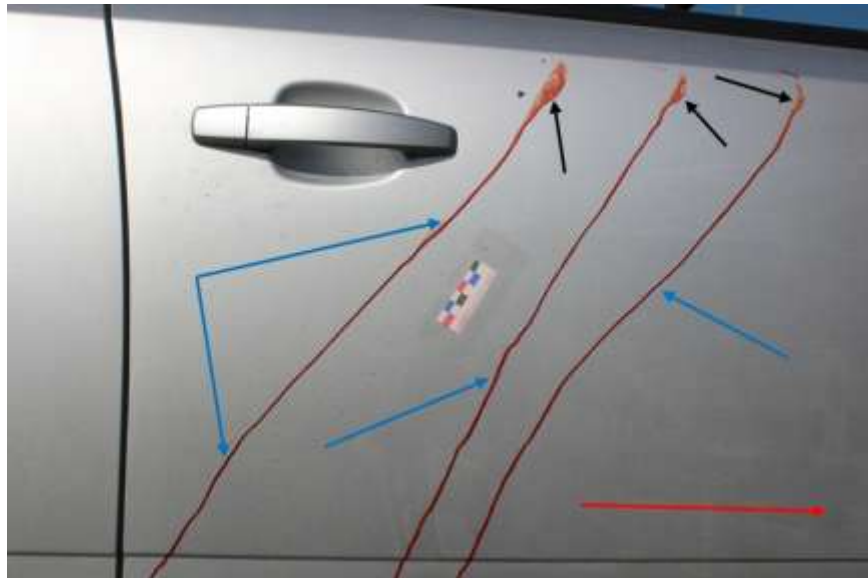


Рисунок 163 – Скорость движения автомобиля 60 км/ч. следовоспринимающая поверхность дверь автомобиля (наклон 75–90°), объём 0,087–0,103 мл. Стрелками указаны: черными – первичные следы капель крови, синими – потеки с отклонением от вертикально-прямой проекции на 35–45°, красной – направление движения автомобиля

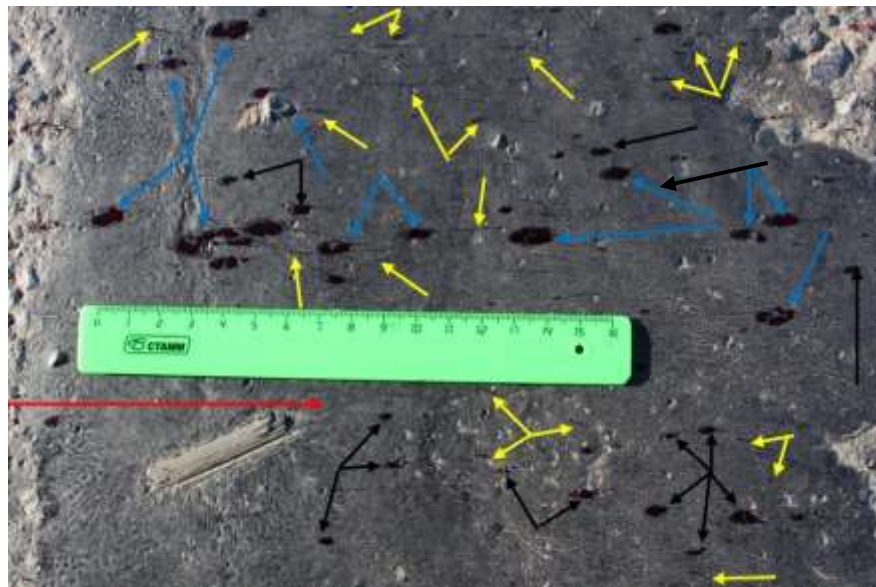


Рисунок 164 – Скорость движения автомобиля 60 км/ч, следовоспринимающая поверхность участок дороги покрытым битумом. Стрелками указаны: красной – направление движения, черными – первичные следы капель крови объемом 0,069–0,083 мл, синими – первичные следы объемом 0,087–0,103 мл, желтыми – вторичные брызги разной формы



Рисунок 165 – Скорость движения автомобиля 60 км/ч, следовоспринимающая поверхность неровная (асфальт), объем – 0,069–0,083 мл. Красной стрелкой указано направление движения автомобиля, черными – первичные следы капель, желтыми – вторичные брызги

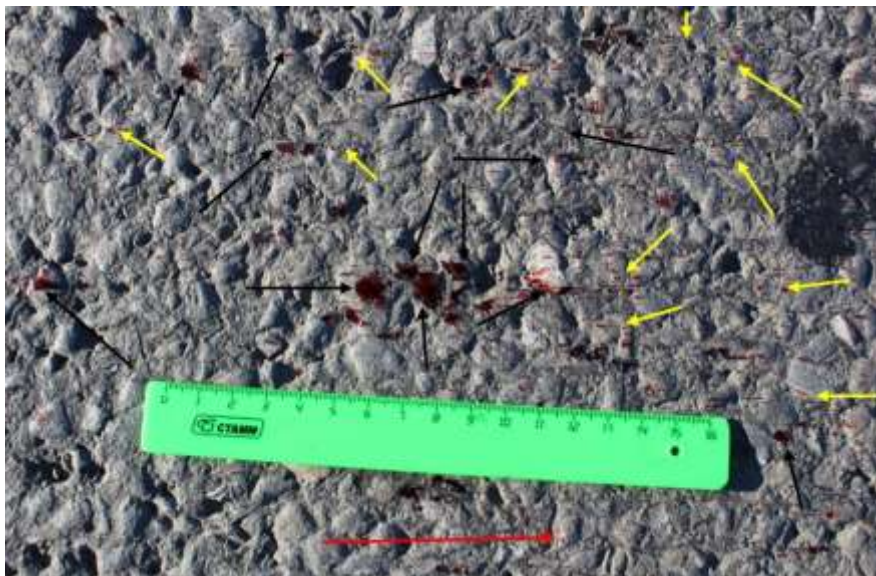


Рисунок 166 – Скорость движения автомобиля 60 км/ч, следовоспринимающая поверхность неровная (асфальт), объем капель крови составляет 0,087–103 мл. Красной стрелкой указано направление движения автомобиля, черными – первичные следы капель, желтыми – вторичные брызги

Морфологические особенности следов-наложений крови возникших при скорости движения автомобиля 90 км/ч. На закрытой двери автомобиля потеки крови при такой скорости движения автомобиля отклоняются от вертикально-прямой проекции следующим образом: в начальной трети на 65–70°; в средней трети около на 70°; в конечной трети на 70–75° [22] (Рисунок 167).

Первичные следы капель крови на дорожном покрытии имеют следующую морфологию [297]:

а) на относительно ровной непитывающей поверхности (покрытые битумом участки асфальтированной дороги) имеют овальную форму, края неровные, волнообразные;

б) на неровной непитывающей поверхности (асфальтированный участок дороги) неправильно овальной формы, края неровные, волнообразные.

Большинство первичных следов от падения «динамических» капель на такой поверхности также имеют «мозаичный» вид.

В первой серии экспериментов на месте падения капли (дверь автомобиля) формируется первичный след овальной формы размерами от 0,4 × 0,7 см до 0,8 × 1,2 см, который сужается по направлению вниз и переходит в потёк. Ширина потёков крови составляет 0,2–0,4 см, средняя длина потеков составляет 38 см. Размеры основных (первичных) следов капель крови на дорожном покрытии от 0,2 × 0,5 см до 0,5 × 0,9 см, толщина 0,1–0,2 мм, соотношение длина / ширина равно 2,3 : 1 (Рисунок 168).

Во второй серии экспериментов на месте падения капли (дверь автомобиля) формируется овальной формы первичный след размерами от 0,5 × 0,8 см до 0,8 × 1,2 см, который также сужается по направлению вниз и переходит в потёк (Рисунок 167). Ширина потёков здесь составляет 0,3–0,5 см, определить среднюю длину потеков не предоставляется возможным, так как, в большинстве случаев, доходят до нижнего края боковой поверхности автомобиля и прерываются. Размеры основных (первичных) следов капель крови на дорожном покрытии от 0,3 × 0,8 см до 0,6 × 1,3 см, толщина 0,2–0,3 мм, соотношение длина / ширина составляет 2,3 : 1 (Рисунок 169). На дорожном покрытии у края первичных следов по направлению движения автомобиля формируются «зубцы» с заостренными концами: при объеме капли 0,069–0,083 мл до 4–6, при объеме капли 0,087–0,103 мл до 6–8.

По верхнему и нижнему краям первичных следов и преимущественно по направлению движения автомобиля формировались множественные вторичные брызги разной формы:

- 1) овальной – размерами от $0,2 \times 0,7$ мм до $0,7 \times 1,7$ мм;
- 2) веретенообразной – размерами от $0,2 \times 1,0$ мм до $0,5 \times 2,2$ мм;
- 3) в виде «восклицательного» знака – размерами от $0,2 \times 1,4$ мм до $0,4 \times 2,4$ мм.

Максимальное расстояние вторичных брызг от соответствующего основного следа каплей крови составляет на ровной поверхности 12–35,5 см, на неровной – 15,5–38,5 см.

При скорости движения автомобиля до 10 км/ч потеки каплей крови на закрытой двери автомобиля заметно не отклоняются от вертикально-прямой проекции (угол отклонения около 0°). В таком случае невозможно определить скорость движения автомобиля: такие потеки формируются и при движении со скоростью до 10 км/ч и при неподвижном автомобиле [22] (Рисунок 170).

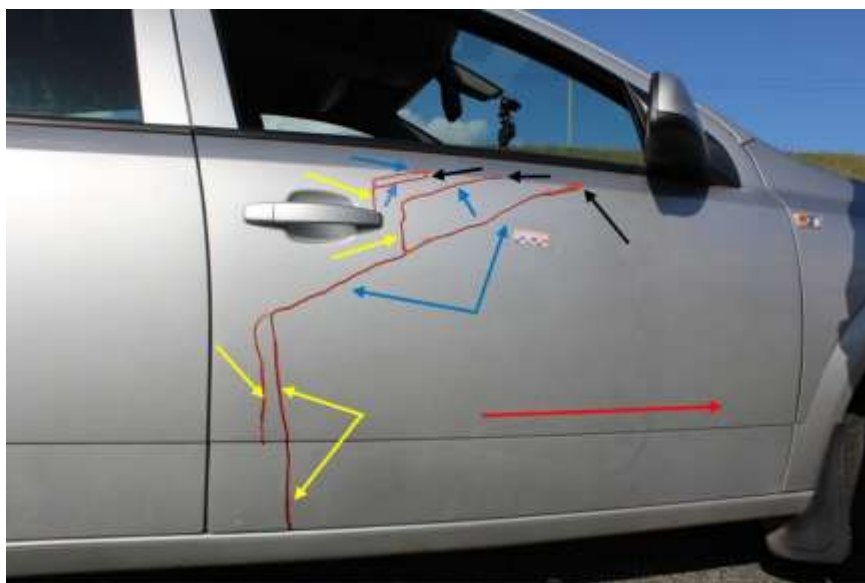


Рисунок 167 – Скорость движения автомобиля 90 км/ч. Стрелками указаны: черными – первичные следы от падения каплей крови, синими – потеки с отклонением от вертикально-прямой проекции на $65\text{--}75^\circ$ (формируются при движении), желтыми – вертикальные потеки без отклонения (сформируются после остановки автомобиля), красной – направление движения

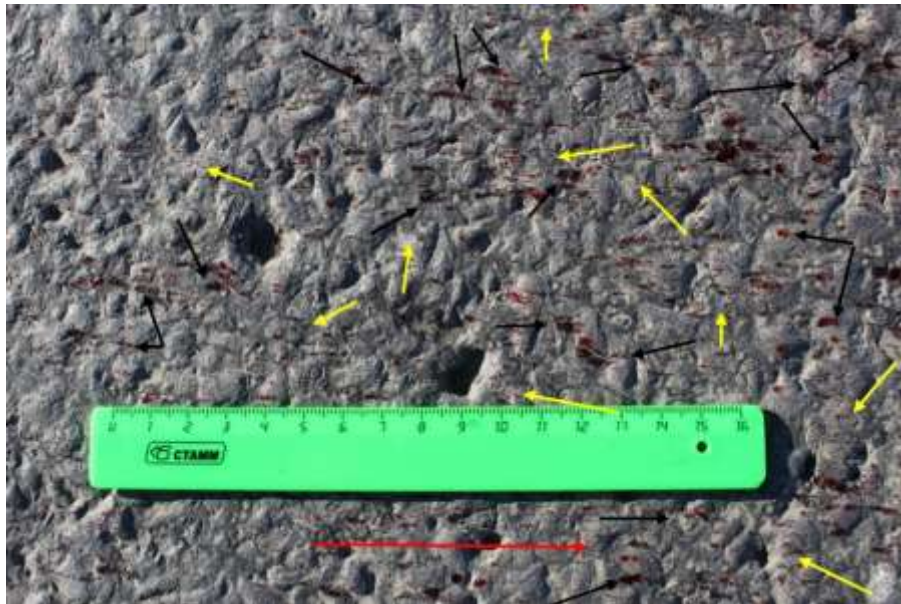


Рисунок 168 – Скорость движения автомобиля 90 км/ч, поверхность неровная (асфальт), объем капель 0,069–0,083 мл. Красной стрелкой указано направление движения автомобиля, черными – первичные следы капель, желтыми – вторичные брызги

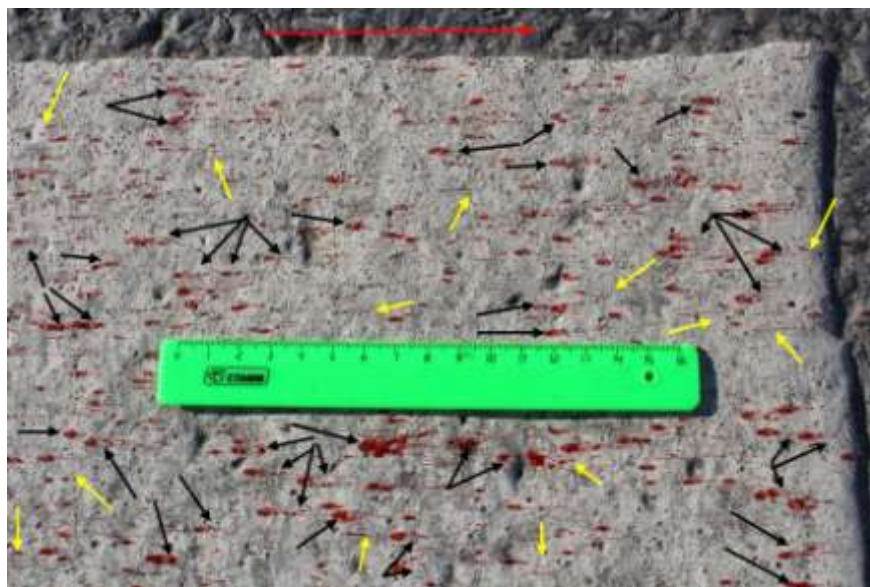


Рисунок 169 – Скорость движения автомобиля 90 км/ч, следовоспринимающая поверхность неровная (покрытый белой краской асфальт), объем капель 0,087–0,103 мл. Красной стрелкой указано направление движения автомобиля, черными – первичные следы капель, желтыми – вторичные брызги.

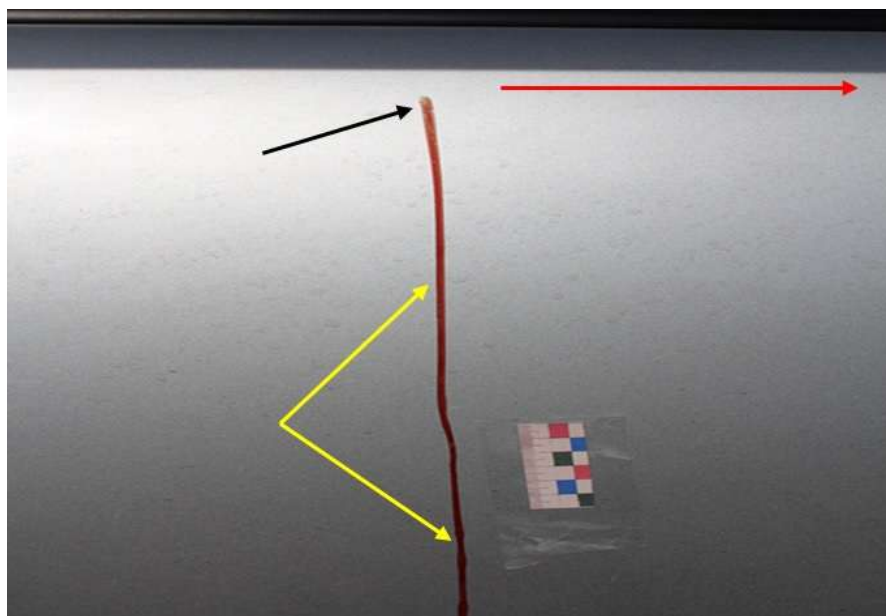


Рисунок 170 – Скорость движения автомобиля менее 10 км/ч, объем капель крови 0,069–0,083 мл. Черной стрелкой указан первичный след капли крови, жёлтыми – вертикальный потек (без отклонения), красной – направление движения автомобиля

Анализ морфологических особенностей следов крови в зависимости от скорости движения автомобиля, объема капель крови и характера следовоспринимающей поверхности позволяет сделать следующие выводы [22, 297] (Таблицы 20 и 21). С возрастанием скорости движения автомобиля:

а) уменьшается длина первичного следа капли крови на дорожном покрытии в среднем на 1,6–2,3 раза: при скорости 30 км/ч длина их составляет в первой серии экспериментов 1,0–1,4 см, во второй – 2,1–2,7 см; при скорости 60 км/ч длина в первой серии – 0,6–1,0 см, во второй – 1,1–1,7 см; при скорости 90 км/ч длина в первой серии 0,5–0,9 см, во второй – 0,8–1,3 см;

б) уменьшается ширина первичного следа капли крови на дорожном покрытии в среднем на 2,3–3,3 раза: при скорости 30 км/ч ширина их составляет в первой серии экспериментов 0,6–1,4 см, во второй – 1,3–1,7 см; при скорости 60 км/ч ширина в первой серии – 0,3–0,5 см, во второй – 0,5–0,7 см; при скорости 90 км/ч ширина в первой серии 0,2–0,4 см, во второй – 0,3–0,6 см;

в) уменьшается толщина первичного следа капли крови на дорожном покрытии в среднем на 2,2–2,3 раза: при скорости 30 км/ч их толщина в первой серии экспериментов составляет 0,3–0,4 мм, во второй – 0,5–0,6 мм; при скорости 60 км/ч в первой серии толщина – 0,1–0,3 мм, во второй – 0,2–0,4 мм; при скорости 90 км/ч в первой серии толщина 0,1–0,2 мм, во второй – 0,2–0,3 мм;

г) уменьшается количество зубцов по краям первичного (основного) следа капли крови на дорожном покрытии в среднем на 2,1–2,2 раза: при скорости 30 км/ч формируются до 8–16 зубцов; при скорости 60 км/ч – 4–11; при скорости 90 км/ч – 4–8 см;

д) увеличивается угол отклонения потека крови от вертикально-прямой проекции на закрытой двери автомобиля: если скорость движения до 10 км/ч, то потеки не отклоняются; при скорости движения 30 км/ч, отклоняются на 3–12 градусов; при скорости 60 км/ч – на 35–45 градусов; при скорости 90 км/ч – на 65–75 градусов;

е) увеличивается соотношение длина/ширина от 1,6 : 1 до 2,3 : 1, что передает первичному следу более вытянутую форму;

ж) увеличивается количество вторичных брызг, в среднем 1,2–1,3 раза и уменьшается их расстояние от края основного следа в 1,6–1,9 раза.

Уменьшение вышеописанных параметров основных следов крови при увеличении скорости движения автомобиля можно объяснить следующим: при увеличении скорости возрастает также и сопротивление воздуха, что приводит к дроблению капель крови на более мелкие частицы до встречи со следовоспринимающей поверхностью, что приводит к уменьшению их объема, которые в последующем формируют первичные следы на дорожном покрытии.

Таблица 20 – Размеры (длина, ширина) первичных (основных) следов капель крови в зависимости от скорости движения автомобиля, объема капель крови и характера следовоспринимающей поверхности

Характер следовоспринимающей поверхности	Скорость движения автомобиля, км/ч	Объем капель, мл	Длина, см		Ширина, см		Среднее соотношение	
			Цифровые показатели	$P \pm m$	Цифровые показатели	$P \pm m$	длина / ширина	$P \pm m$
Относительно ровная (битум)	30	0,069–0,083	1,0–1,4	$94,1 \pm 5,6$	0,6–0,9	$94,1 \pm 5,6$	1,6 : 1	$94,1 \pm 5,6$
		0,087–0,103	2,1–2,7	$94,1 \pm 5,6$	1,3–1,7	$94,1 \pm 5,6$	1,6 : 1	$94,1 \pm 5,6$
	60	0,069–0,083	0,6–1,0	$94,1 \pm 5,6$	0,3–0,5	$93,3 \pm 6,5$	2,0 : 1	$86,7 \pm 8,8$
		0,087–0,103	1,1–1,5	$94,1 \pm 5,6$	0,5–0,8	$93,3 \pm 6,5$	2,0 : 1	$93,3 \pm 6,5$
	90	0,069–0,083	0,5–0,9	$94,1 \pm 5,6$	0,2–0,4	$93,3 \pm 6,5$	2,3 : 1	$93,3 \pm 6,5$
		0,087–0,103	0,8–1,3	$94,1 \pm 5,6$	0,3–0,6	$94,1 \pm 5,6$	2,3 : 1	$93,3 \pm 6,5$
Неровная (асфальт)	30	0,069–0,083	1,0–1,3	$94,1 \pm 5,6$	0,6–0,8	$94,1 \pm 5,6$	1,6 : 1	$94,1 \pm 5,6$
		0,087–0,103	2,0–2,7	$94,1 \pm 5,6$	1,2–1,7	$94,1 \pm 5,6$	1,6 : 1	$94,1 \pm 5,6$
	60	0,069–0,083	0,7–1,0	$94,1 \pm 5,6$	0,3–0,5	$93,3 \pm 6,5$	2,1 : 1	$86,7 \pm 8,8$
		0,087–0,103	1,0–1,5	$94,1 \pm 5,6$	0,5–0,7	$93,3 \pm 6,5$	2,1 : 1	$86,7 \pm 8,8$
	90	0,069–0,083	0,5–0,9	$94,1 \pm 5,6$	0,2–0,4	$93,3 \pm 6,5$	2,3 : 1	$93,3 \pm 6,5$
		0,087–0,103	0,8–1,3	$94,1 \pm 5,6$	0,3–0,6	$93,3 \pm 6,5$	2,3 : 1	$93,3 \pm 6,5$

Из таблицы 20 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина/ширина) первичных (основных) следов крови в зависимости от скорости движения автомобиля ($t = 24,5$ и более; $p < 0,001$) и объема капель крови ($t = 34,6$ и более; $p < 0,0008$);

б) при сравнении показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина/ширина) первичных (основных) следов крови в зависимости от характера

следовоспринимающей поверхности достоверной разницы не обнаружено ($p < 0,05$).

Таблица 21 – Количество зубцов по краям основных (первичных) следов, максимальное (усреднённое) расстояние вторичных брызг от края основного, угол отклонения потеков крови в зависимости от скорости движения автомобиля

Характер следовоспринимающей поверхности	Скорость движения автомобиля, км/ч	Объем капель, мл	Количество зубцов		Расстояние вторичных брызг		Угол отклонения потока крови	
			Цифровые показатели	$P \pm m$	Цифровые показатели	$P \pm m$	Цифровые показатели	$P \pm m$
Относительно ровная (битум)	30	0,069–0,083	10–12	$86,7 \pm 8,8$	24,0–51,0	$94,1 \pm 5,6$	—	—
		0,087–0,103	14–16	$86,7 \pm 8,8$	35,0–55,0	$94,1 \pm 5,6$	—	—
	60	0,069–0,083	5–8	$93,3 \pm 6,5$	14,0–38,5	$93,3 \pm 6,5$	—	—
		0,087–0,103	8–11	$93,3 \pm 6,5$	17,5–42,0	$93,3 \pm 6,5$	—	—
	90	0,069–0,083	4–6	$93,3 \pm 6,5$	12,0–33,0	$93,3 \pm 6,5$	—	—
		0,087–0,103	6–8	$94,1 \pm 5,6$	15,0–35,5	$93,3 \pm 6,5$	—	—
Неровная (асфальт)	30	0,069–0,083	8–12	$86,7 \pm 8,8$	26,0–70,0	$93,3 \pm 6,5$	—	—
		0,087–0,103	14–16	$94,1 \pm 5,6$	39,5–78,5	$93,3 \pm 6,5$	—	—
	60	0,069–0,083	4–7	$93,3 \pm 6,5$	22,5–40,0	$93,3 \pm 6,5$	—	—
		0,087–0,103	8–11	$93,3 \pm 6,5$	25,0–48,5	$93,3 \pm 6,5$	—	—
	90	0,069–0,083	4–5	$93,3 \pm 6,5$	15,5–30,0	$86,7 \pm 8,8$	—	—
		0,087–0,103	6–8	$94,1 \pm 5,6$	18,0–38,5	$86,7 \pm 8,8$	—	—
Ровная (дверь автомобиля)	30	0,069–0,083	—	—	—	—	3-12°	$93,3 \pm 6,5$
		0,087–0,103	—	—	—	—	3-12°	$93,3 \pm 6,5$
	60	0,069–0,083	—	—	—	—	35-45°	$94,1 \pm 5,6$
		0,087–0,103	—	—	—	—	35-45°	$94,1 \pm 5,6$
	90	0,069–0,083	—	—	—	—	65-75°	$94,1 \pm 5,6$
		0,087–0,103	—	—	—	—	65-75°	$94,1 \pm 5,6$

Из таблицы 21 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей (количества) зубцов по краям первичных (основных) следов крови в зависимости от скорости движения автомобиля и объема капель крови ($t = 24,5$ и более; $p < 0,001$);

б) имеется высокая степень достоверного различия показателей – максимального расстояния вторичных следов крови от края основных (первичных) следов капель, в зависимости от скорости движения автомобиля, объема капель крови и характера следовоспринимающей поверхности ($t = 24,5$ и более; $p < 0,001$);

в) имеется высокая степень достоверного различия показателей – угла отклонения потока крови от вертикально-прямой линии (на двери автомобиля), в зависимости от скорости движения автомобиля ($t = 34,6$ и более; $p < 0,0005$);

г) при сравнении показателей – угла отклонения потока крови от вертикально-прямой линии, в зависимости от объема капель крови, не обнаружено достоверной разницы ($p > 0,05$);

д) не имеется достоверного различия показателей – количества зубцов по краям основного (первичного) следа в зависимости от характера следовоспринимающей поверхности ($p > 0,05$).

Полученные данные позволяют улучшить диагностику механизмов образования следов крови при дорожно-транспортном происшествии, расширить возможности судебно-медицинской экспертизы в определении скорости и направления движения автомобиля.

ГЛАВА 6 МОРФОЛОГИЯ И МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ БРЫЗГ КРОВИ

Для определения скорости и направления размахивания окровавленными объектами, а также для установления вида и некоторых особенностей этих объектов нами смоделировано и изучено 3 780 экспериментальных следов-наложений в виде брызг крови.

Для установления высоты расположения источника струйного артериального кровотока над горизонтальной следовоспринимающей поверхностью, а также направления и угла выхода данной струи, расстояния источника артериального кровотока до вертикальной преграды и угла встречи струи крови с этой преградой нами смоделировано и изучено 6 800 экспериментальных следов-наложений в виде брызг крови.

В зависимости от характера следовоспринимающей поверхности экспериментальный материал был разделен следующим образом:

- а) непитывающие ровные поверхности – 3 520 экспериментов;
- б) непитывающие неровные поверхности – 1 760 экспериментов;
- в) умеренно впитывающие ровные поверхности – 1 760 экспериментов;
- г) умеренно впитывающие неровные поверхности – 895 экспериментов;
- д) впитывающие ровные поверхности – 885 экспериментов;
- е) впитывающие неровные поверхности – 1 700 экспериментов.

В зависимости от высоты падения брызг крови при струйном, артериальном кровотоке («фонтанировании») экспериментальный материал был разделен следующим образом:

- а) 5 см – 680 экспериментов;
- б) 10 см – 680 экспериментов;
- в) 15 см – 680 экспериментов;
- г) 20 см – 680 экспериментов;
- д) 25 см – 680 экспериментов;

- е) 50 см – 680 экспериментов;
- ж) 75 см – 680 экспериментов;
- з) 100 см – 680 экспериментов;
- и) 150 см – 680 экспериментов;
- к) 200 см – 680 экспериментов.

По механизму размахивания эксперименты разделены на следующие группы.

- 1) В зависимости от направления размахивания:
 - а) в одном направлении – на себя или от себя 2 520 экспериментов;
 - б) в обоих направлениях – сначала от себя, потом на себя – 1 260 экспериментов;
- 2) В зависимости от скорости размахивания кровотокащего (окровавленного) объекта:
 - а) со средней скоростью 1,3 м/с – 1890 экспериментов;
 - б) со средней скоростью 3,2 м/с – 1890 экспериментов;
- 3) В зависимости от взаиморасположения пальцев кисти:
 - а) растопыренными пальцами – 270 экспериментов;
 - б) сведенными вместе пальцами – 270 экспериментов.

Объектами-носителями крови при размахивании были:

- а) расправленная кисть руки (растопыренные или сведенные вместе пальцы) в резиновой перчатке – кисть опускали в тазик с кровью, замачивая её полностью (см. Рисунок 19);
- б) травмирующие орудия: топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка – слесарный и для отбивания мяса, бейсбольная бита (см. Рисунки 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14). Рабочие части данных орудий также опускали в тазик с кровью, замачивая их полностью.

Артериальное кровотечение имитировали с помощью специального устройства (см. Рисунки 22 и 23). Данное устройство обеспечивает постоянное давление в нижней части резиновой трубки (116,5 мм рт. ст.), что приводит в

движение струи крови при открывании краника. При открывании напор струи «возрастал», при закрывании – «убывал».

6.1 Особенности образования следов крови при размахивании окровавленными объектами-носителями крови

Эксперименты условно разделены на 5 серий в зависимости от предмета носителя крови (окровавленного объекта): кисть руки в резиновой перчатке, топор, два вида кухонных ножа, два вида молотка, бейсбольная бита.

В первой серии экспериментов – при размахивании кистью руки в окровавленной резиновой перчатке – выявлены следующие морфологические особенности следов.

Объем оторвавшихся капель крови во многом зависит от площади их отрыва. При размахивании окровавленной кистью руки такими поверхностями являются кончики дистальных фаланг пальцев кисти в резиновых перчатках, что при наших экспериментах составляет: площадь 1-го пальца $2,2 \text{ см}^2$; 2-го – $1,1 \text{ см}^2$; 3-го – $1,7 \text{ см}^2$; 4-го – $1,5 \text{ см}^2$; 5-го – $0,8 \text{ см}^2$.

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов первичные брызги крови падали с высоты 65–135 см, под углом встречи 30° – 90° .

На невпитывающей поверхности при размахивании в одном направлении образовывался след в виде дорожки брызг, состоящей из пяти отдельных цепочек линейной формы, длиной при размахивании со средней скоростью 1,3 м/с от 62 см до 112,5 см, со средней скоростью 3,2 м/с – от 116,5 см до 172 см [296] (Рисунок 171).

Расстояние между соседними цепочками в среднем составило:

- а) при растопыренных пальцах (максимально отодвинутых друг от друга пальцах) в начальной трети 2,0–4,8 см, в конечной – 5,0–8,5 см;
- б) при сведенных вместе пальцах (пальцы расположены максимально близко – соседние пальцы соприкасаются друг с другом по прямой линии) в начальной трети 1,2–2,0 см, в конечной – 2,5–4,0 см.

Морфология и взаиморасположение формирующихся следов крови в отдельно взятых цепочках дорожки одинаковы при сведенных вместе и растопыренных пальцах руки (Таблица 23).

Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, с неровными зубчатыми краями направленными в сторону движения руки, диаметром 1,0–1,8 см, а также овальные, с зубчатыми краями, которые расположены по краю в направлении движения, размерами от $0,6 \times 0,8$ см до $0,9 \times 1,3$ см. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 1,1$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в направлении движения окровавленной руки, размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,3 \times 0,6$ см, а также в виде восклицательного знака, суживающегося в этом же направлении, размерами от $0,1 \times 0,3$ см до $0,2 \times 0,7$ см (Рисунок 172). Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной трети расположены близко друг к другу, соединяясь между собой в редких местах; в конечной трети они расположены отдельно в среднем на расстоянии 1,2–1,7 см. При размахивании на себя со средней скоростью 3,2 м/с в средней трети дорожки первичные брызги соединяются между собой, формируя непрерывные полосовидные следы, протяжённость которых в некоторых цепочках может составить до 1/3 общей длины цепочки [296].

По краю первичных брызг в направлении движения окровавленной руки возникают вторичные брызги разной формы: веретенообразной, с максимальными размерами до $1,5 \times 2,5$ мм; иглообразной формы – 1×3 мм; в виде восклицательного знака – $1,5 \times 2,5$ мм (Рисунок 171). При размахивании со средней скоростью 1,3 м/с по краям первичных следов возникают вторичные (1-3) брызги на максимальном расстоянии 0,5–3,5 см от первичного следа; при размахивании со средней скоростью формируются множественные (5-8) вторичные брызги на расстоянии 2,0–11,5 см [296] (см. таблицу 22).

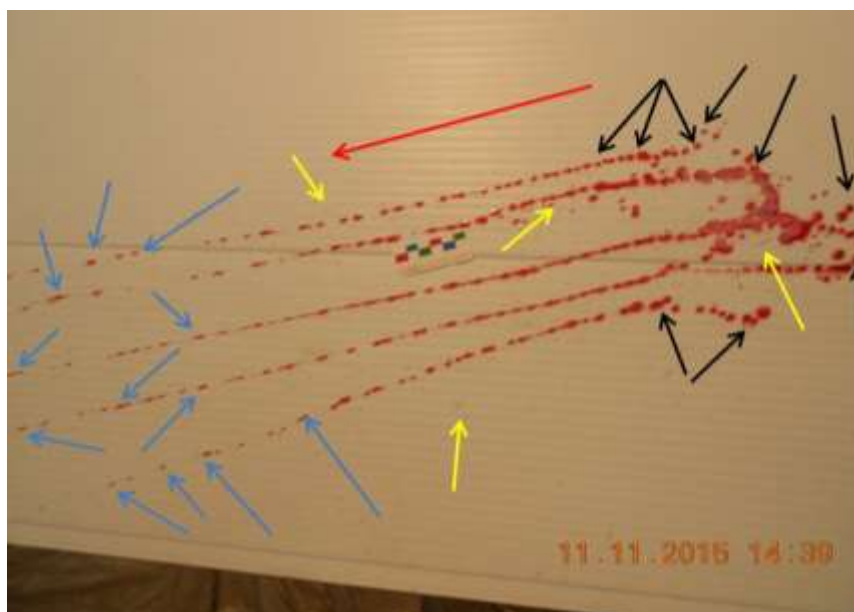


Рисунок 171 – Размахивание растопыренными пальцами на себя со средней скоростью движения руки 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – рифленый пластик. Стрелками указаны: черными – округлые первичные брызги, синими – овальные первичные брызги, желтыми – вторичные брызги; красной – направление движения руки

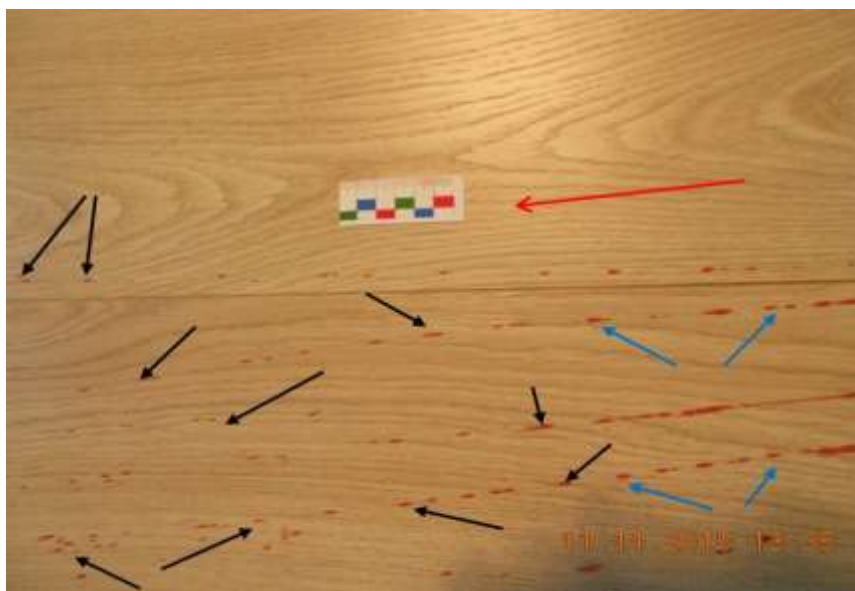


Рисунок 172 – Размахивание растопыренными пальцами на себя (3,2 м/с), следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Стрелками указаны первичные брызги: черными – веретенообразные, синими – овальные, красной – направление размахивания

На умеренно впитывающей поверхности дорожка следа по длине и взаиморасположению цепочек брызг аналогична невпитывающей поверхности.

Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, которые всегда расположены по краю, направленным в сторону движения руки, диаметром 0,8–1,7 см и овальные с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения руки, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 1,2$ см. В средней трети они овальные с зубчатыми краями, ориентированными в том же направлении, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 0,9$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в сторону движения окровавленной руки, размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,3 \times 0,6$ см и в виде восклицательного знака, суживающегося также по направлению движения, размерами от $0,1 \times 0,4$ см до $0,2 \times 0,7$ см. При размахивании на себя со средней скоростью 3,2 м/с в средней трети дорожки первичные брызги соединяются между собой, формируя непрерывные полосовидные следы, протяжённость которых в некоторых цепочках может составить до $1/3$ общей длины цепочки [296] (Рисунок 173).

По направлению движения окровавленной руки по краю первичных брызг возникают вторичные брызги аналогичной формы и размеров. При размахивании со средней скоростью 1,3 м/с вторичные брызги (1-3) располагаются на расстоянии 0,5–3,0 см; при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с, формируются множественные (5-7) вторичные брызги на расстоянии 1,0–10,0 см от края первичного следа [296].

На впитывающей следовоспринимающей поверхности дорожка следа по форме, характеру краев, длине и взаиморасположению цепочек брызг не отличается от умеренно впитывающей поверхности. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения руки, диаметром от 0,8 см до 1,6 см и овальные с зубчатыми краями ориентированными в том же направлении, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 1,1$ см. В средней трети – овальные с зубчатыми краями также направленными в сторону движения размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 0,9$ см. В конечной трети – веретенообразные размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,3 \times 0,6$ см и в виде

восклицательного знака размерами от $0,1 \times 0,4$ см до $0,2 \times 0,7$ см, суживающими по направлению движения. При размахивании на себя со средней скоростью 3,2 м/с, в средней трети дорожки, первичные брызги соединяются между собой, формируя непрерывные полосовидные следы, протяжённость которых в некоторых цепочках может составить до $2/5$ общей длины цепочки (Рисунок 174).

По краю первичных брызг, в сторону движения окровавленной руки, также возникают вторичные брызги: овальной формы, с максимальными размерами $2,5 \times 3,5$ мм; веретенообразной формы, с максимальными размерами $1,5 \times 3$ мм; иглообразной формы, с максимальными размерами 1×3 мм; в виде восклицательного знака, с максимальными размерами $1,5 \times 3$ мм. При размахивании со средней скоростью 1,3 м/с, по краю первичных (основных) брызг крови, возникают вторичные брызги (1-2) на расстоянии 0,3–2,0 см. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с на расстоянии 0,7–8,5 см от края первичного следа формируются вторичные брызги (4-6).

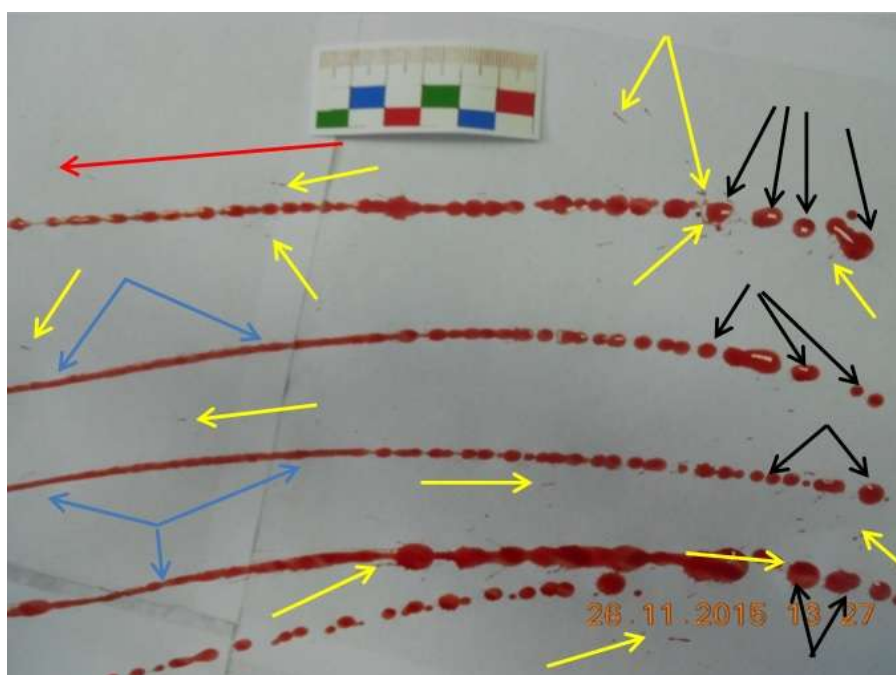


Рисунок 173 – Размахивание растопыренными пальцами на себя, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черными – округлые первичные брызги, синими – непрерывные полосовидные следы, желтыми вторичные брызги, красной – направление движения руки)

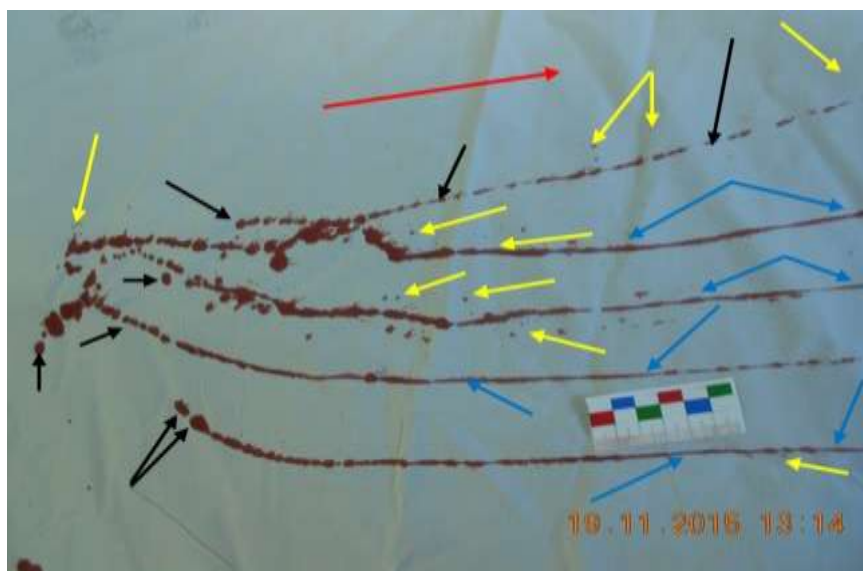


Рисунок 174. – Размахивание растопыренными пальцами на себя, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черными – отдельные первичные брызги, синими – непрерывные полосовидные участки дорожки следов, желтыми вторичные брызги, красной – направление движения руки



Рисунок 175 – Размахивание растопыренными пальцами на себя с резкой остановкой движения окровавленной руки, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – стекло. Стрелками указаны: черными – дополнительные первичные следы крови на конечной части дорожки следов, красной – направление движения руки

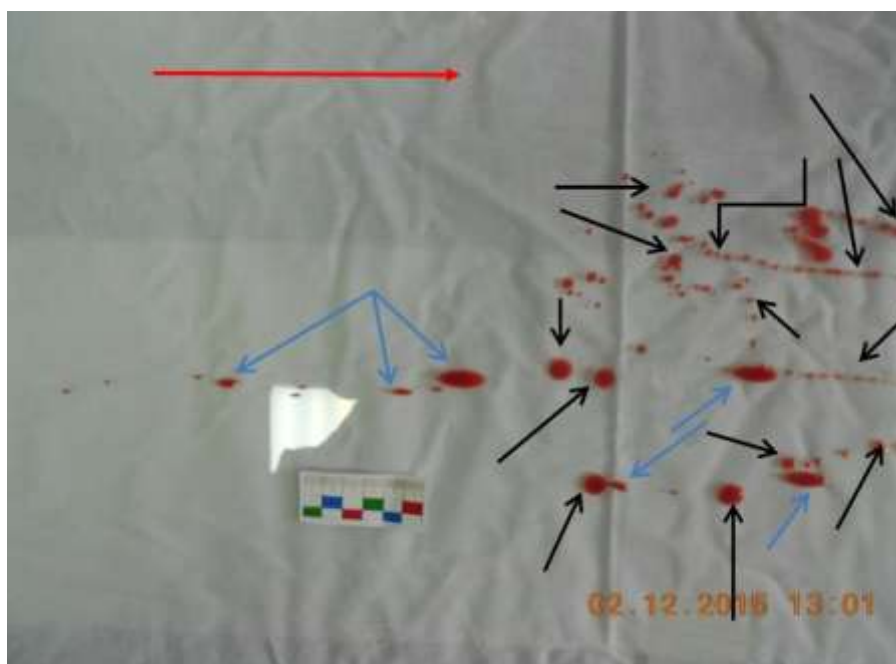


Рисунок 176 – Размахивание растопыренными пальцами, сначала от себя со скоростью 1,3 м/с, далее на себя – со скоростью 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – стекло. Стрелками указаны: синими – овальные первичные следы крови при размахе от себя, черными – первичные следы дорожки при размахе на себя, красной – направление размаха на себя

Независимо от характера следовоспринимающей поверхности:

а) при размахивании на себя со средней скоростью 3,2 м/с и резкой остановке движения окровавленной руки с пальцев срываются «струйки» крови, образующие дополнительные первичные следы крови на конечной части дорожки следов. Данные следы отличаются и по форме (овальные) и по размерам (от $1,4 \times 1,8$ см до $3,5 \times 4,0$ см) от первичных брызг в конечной трети дорожки [296]. Вторичного разбрызгивания по краям данных следов не возникает (Рисунок 175);

б) размахивание рукой в обоих направлениях (сначала от себя потом на себя) вызывает отрыв капель крови в двух чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг, состоящих из пяти отдельных цепочек линейной формы. Брызги в разных дорожках обращены острием в противоположные стороны, иногда пересекаясь между собой в некоторых местах.

Морфологические особенности дорожек следов при этом не отличается от следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахивании руки в среднем на 10–15 % больше размеров от второго размахивания в противоположном направлении;

в) при размахивании в обоих направлениях со средней скоростью 1,3 м/с от себя, далее со средней скоростью 3,2 м/с на себя, наблюдается следующая морфологическая картина: вместо «классической» дорожки следов сначала возникают отдельные первичные следы овальной формы с зубчатыми краями, которые расположены по направлению движения руки – от себя, затем формируется «классическая» дорожка следов характерная для размахивания на себя. Размеры первичных брызг при первом размахивании руки в среднем на 10–20 % больше от первичных брызг второго размахивания (Рисунок 176).

Анализ формы, размеров, взаиморасположения, морфологических особенностей следов крови при размахивании окровавленной рукой на горизонтальную поверхность выявил следующие закономерности (Таблицы 22 и 23).

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг, а также длина дорожки брызг, при одинаковых условиях экспериментов в большей степени зависит от скорости движения руки и в меньшей степени – от характера следовоспринимающей поверхности. При размахивании со скоростью 3,2 м/с, в сравнении со скоростью 1,3 м/с, в среднем увеличивается количество брызг (в 3,0–3,3 раза), максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (в 3,1–4,0 раза), длина дорожки брызг (в 1,6–1,7 раза), соотношение длина / ширина первичных брызг (в 1,9 раза). Количество вторичных брызг и их максимальное расстояние от первичных брызг больше на неровных следовоспринимающих поверхностях [296]. Имеется высокая степень достоверности вышеописанных показателей в зависимости от скорости движения руки ($t = 53,6$; $p < 0,001$).

Среднее расстояние между соседними цепочками дорожки следов при максимально отведенных друг от друга пальцах в сравнении со сведенными вместе пальцами в среднем в 2,1 раза больше.

Таблица 22 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости скорости размахивания окровавленной кисти руки с учетом свойств следовоспринимающей поверхности

Характер поверхности	Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
		Со средней скоростью движения руки 1,3 м/с в одном направлении (на себя или от себя)		Со средней скоростью движения руки 3,2 м/с в одном направлении (на себя или от себя)	
		Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5	6
НП	длина цепочки	62,0–112,5 см	$90,0 \pm 5,5$	116,5-172,0 см	$93,3 \pm 4,6$
	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина / ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть: округлые – от $1,0 \times 1,0$ см до $1,5 \times 1,5$ см; овальные – от $0,6 \times 0,8$ см до $0,9 \times 1,1$ см; 2) средняя треть – от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 0,9$ см; 3) конечная треть – от $0,2 \times 0,4$ см до $0,3 \times 0,6$ см	$96,7 \pm 3,3$	1) начальная треть: округлые – от $1,3 \times 1,3$ см до $1,8 \times 1,8$ см; овальные – от $0,6 \times 0,9$ см до $0,9 \times 1,3$ см; 2) средняя треть – от $0,4 \times 0,7$ см до $0,6 \times 1,1$ см 3) конечная треть – от $0,1 \times 0,4$ см до $0,2 \times 0,7$ см	$93,3 \pm 4,6$
		длина / ширина = 2 : 1		длина / ширина = 3,8 : 1	

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6
НП	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – полосовидный след шириной 0,4–0,7 см; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (усредненное количество)	0,5–3,5 см (1-3)	93,3 ± 4,6	2,0–11,5 см (5-8)	96,7 ± 3,3
УП	длина цепочки	62,0–112,5 см	93,3 ± 4,6	116,5–172,0 см	93,3 ± 4,6
	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина/ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть: округлые – от 0,8 × 0,8 см до 1,4 × 1,4 см; овальные – от 0,4 × 0,6 см до 0,6 × 0,8 см; 2) средняя треть – от 0,4 × 0,6 см до 0,6 × 0,9 см; 3) конечная треть – от 0,2 × 0,4 см до 0,3 × 0,6 см	96,7 ± 3,3	1) начальная треть: округлые – от 1,1 × 1,1 см до 1,7 × 1,7 см; овальные – от 0,4 × 0,8 см до 0,6 × 1,2 см; 2) средняя треть – полосовидный след шириной 0,4–0,7 см; 3) конечная треть – от 0,1 × 0,4 см до 0,2 × 0,7 см	96,7 ± 3,3
		длина / ширина = 2 : 1		длина / ширина = 3,8 : 1	

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6
УП	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, округлые; 2) средняя треть – полосовидный след; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)	0,5–3,0 см (1-3)	96,7 ± 3,3	1,0–10,0 см (5-7)	96,7 ± 3,3
ВП	длина цепочки	62,0–112,5 см	93,3 ± 4,6	116,5–172,0 см	96,7 ± 3,3
	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина/ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть: округлые – от 0,8 × 0,8 см до 1,4 × 1,4 см; овальные – от 0,4 × 0,6 см до 0,6 × 0,8 см; 2) средняя треть – от 0,4 × 0,6 см до 0,6 × 0,9 см 3) конечная треть – от 0,2 × 0,4 см до 0,3 × 0,6 см	93,3 ± 4,6	1) начальная треть: округлые – от 1,0 × 1,0 см до 1,6 × 1,6 см; овальные – от 0,4 × 0,8 см до 0,6 × 1,1 см; 2) средняя треть – полосовидный след шириной 0,4–0,7 см 3) конечная треть – 0,1 × 0,4 см до 0,2 × 0,7 см	93,3 ± 4,6
		длина / ширина = 2 : 1		длина / ширина = 3,8 : 1	

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6
ВП	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – полосовидный след; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)	0,3–2,0см (1-2)	93,3 ± 4,6	0,7–8,5см (4-6)	93,3 ± 4,6

Таблица 23 – Дифференцирующие признаки дорожки следов-наложений крови в зависимости от расположения пальцев окровавленной кисти руки при размахивании

Дорожка следов	Среднее расстояние между соседними цепочками дорожки следов			
	При максимально разведенных друг от друга пальцах		При сведенных вместе пальцах	
	Цифровые показатели	P ± m	Цифровые показатели	P ± m
Начальная треть	2,0–4,8 см	90,0 ± 5,5	1,2–2,0 см	93,3 ± 4,6
Конечная треть	5,0–8,5 см	96,7 ± 3,3	2,5–4,0 см	93,3 ± 4,6

Из таблицы 22 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей – средняя длина дорожки брызг, размеры первичных следов, количество и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичного, в зависимости от скорости размахивания руки ($t = 53,6$ и более, $p < 0,001$);

б) имеется достоверная разница формы первичных брызг в зависимости от их места расположения в цепочке ($t = 53,6$, $p < 0,0002$) и в зависимости от скорости размахивания ($t = 25,3$ и более; $p < 0,0005$);

в) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина / ширина) первичных брызг крови в зависимости от скорости размахивания окровавленной кисти ($t = 54,3$ и более; $p < 0,0002$);

г) имеется достоверная разница количества и максимального расстояния вторичных брызг от края первичных в зависимости от характера следовоспринимающих поверхностей ($t = 14,5$ и более; $p < 0,001$).

Из таблицы 23 следует, что имеется высокая степень достоверного различия среднего расстояния между соседними цепочками дорожки следов в зависимости от взаиморасположения пальцев кисти ($t = 14,5$ и более; $p < 0,001$).

Все вышеуказанное позволяет дифференцировать скорость и направления движения окровавленной руки, взаиморасположение пальцев кисти с учетом материала и характера следовоспринимающей поверхности.

Во второй серии экспериментов, при размахивании окровавленным топором, выявлены следующие морфологические особенности следов.

Объем оторвавшихся частиц (первичных брызг) крови при размахивании окровавленным топором зависит от площади их отрыва, что в свою очередь, зависит от угла заточки острой кромки клина топора (в наших исследованиях составляет 21°). Для определения углов заточки острых кромок использовали предложенную Д. А. Карповым и Б. А. Саркисяном (1998) угломерную сетку (см. Рисунок 20).

Общие (контрольные) размеры предмета-носителя крови: клина топора – $11,8 \times 9,6$ см (площадь щеки клина – $101,3$ см²); головки топора – $8,4 \times 5,3$ см (площадь боковой стенки головки – $44,5$ см²).

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов первичные брызги крови падали с высоты 36–128 см, под углом встречи со следовоспринимающей поверхностью от 30° до 90°.

Анализ морфологии следов-наложений крови при размахивании топора позволил выделить следующие закономерности.

Размахивание на себя со средней скоростью 1,3 м/с.

На невпитывающей поверхности след в виде дорожки брызг, состоящей из цепочки линейной формы, длиной 172–198 см (Рисунок 177). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями по направлению движения топора, диаметром от 1,5 см до 2,0 см, и овальные с аналогичными краями, размерами от $1,6 \times 1,3$ см до $2,0 \times 1,7$ см. В средней трети брызги овальные, размерами от $1,2 \times 0,8$ см до $1,5 \times 1,0$ см с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения. В конечной трети веретенообразные следы острием обращены в сторону движения окровавленного топора и следы в виде восклицательного знака, также суживающиеся по направлению движения, размерами от $1,2 \times 0,5$ см до $1,6 \times 0,5$ см. Отдельные первичные брызги в цепочках, в начальной и средней трети, расположены близко друг к другу и, в некоторых местах, соединяются между собой; в конечной трети они расположены отдельно, в среднем на расстоянии 1,0–1,4 см. По направлению движения окровавленного топора по краю первичных брызг возникают единичные (1-2) вторичные брызги: веретенообразные – размерами 2×3 мм, иглообразные – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих основных первичных брызг составляет 8,0–18,5 см [23].

На умеренно впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг, состоящей из цепочки линейной формы, длиной 173–196 см. Первичные брызги

дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями по направлению движения топора, диаметром от 1,4 см до 2,0 см, а также и овальные, с аналогичными краями, размерами от 1,6 × 1,3 см до 2,0 × 1,7 см. В средней трети брызги овальные, размерами от 1,1 × 0,8 см до 1,5 × 1,0 см с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения. В конечной трети веретенообразные и в виде восклицательного знака, которые острием обращены в сторону движения окровавленного топора, размерами от 1,1 × 0,5 см до 1,5 × 0,5 см. Отдельные первичные брызги в цепочках, в начальной и средней трети, расположены близко друг к другу и, в некоторых местах, соединяются между собой; в конечной трети они расположены отдельно, в среднем на расстоянии 1,0–1,4 см. По направлению движения окровавленного топора по краю первичных брызг возникают единичные (1-2) вторичные брызги: веретенообразные следы – размерами 2 × 3 мм, иглообразные – 1 × 4 мм, в виде восклицательного знака – 2 × 4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг составляет 7,5–21,0 см [23].

На впитывающей поверхности формируется след в виде дорожки брызг, состоящей из цепочки линейной формы, длиной 173–195 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, диаметром от 1,3 см до 1,8 см, и овальные с зубчатыми краями, которые всегда направлены в сторону движения топора, размерами от 1,3 × 1,0 см до 1,7 × 1,2 см. В средней трети брызги овальные, размерами от 1,0 × 0,7 см до 1,3 × 0,9 см с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения. В конечной трети – веретенообразные и в виде восклицательного знака, суживающиеся по направлению движения окровавленного топора, размерами от 1,0 × 0,4 см до 1,4 × 0,5 см. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной трети расположены близко друг от друга, местами соединяясь между собой; в конечной трети они расположены отдельно в среднем на расстоянии 0,8–1,3 см. По направлению движения окровавленного топора по краю первичных брызг формируются единичные вторичные брызги разной формы: веретенообразной

– размерами 2×3 мм; иглообразной – 1×4 мм; в виде восклицательного знака – 2×4 см. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных составляет 5,0–11,0 см [23].

Размахивание на себя со средней скоростью 3,2 м/с.

На невпитывающей поверхности след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы, длиной 232–360 см (Рисунок 178). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, диаметром от 1,8 см до 2,6 см и овальные также с зубчатыми краями направленными в сторону движения топора, размерами от $1,6 \times 2,0$ см до $2,0 \times 2,7$ см. В средней трети первичные брызги в цепочках соединяются между собой, формируя полосовидный след шириной 0,4–0,6 см. В конечной трети они веретенообразные или в виде восклицательного знака, суживающиеся по направлению движения, размерами от $2,1 \times 0,3$ см до $4,0 \times 0,2$ см. Отдельные первичные брызги цепочки в начальной трети, расположены вблизи друг от друга, иногда соединяясь между собой; в конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии 0,8–1,4 см. По краю первичных брызг в направлении движения окровавленного топора возникают вторичные брызги (в среднем 3-5) разной формы: веретенообразной – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг составляет 22,0–41,5 см [23] (Рисунок 178).

На умеренно впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы, длиной 233–360 см (Рисунок 179). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями диаметром от 1,8 см до 2,7 см и овальные с зубчатыми краями направленными в сторону движения топора, размерами от $1,6 \times 2,0$ см до $2,0 \times 2,7$ см. В средней трети первичные брызги в цепочках соединяются между собой, формируя полосовидный след шириной 0,4–0,6 см. В конечной трети они веретенообразные или в виде восклицательного знака, суживающиеся по

направлению движения, размерами от $2,0 \times 0,3$ см до $3,6 \times 0,2$ см. Отдельные первичные брызги цепочки в начальной трети, расположены вблизи друг от друга, иногда соединяясь между собой; в конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии $0,8-1,4$ см. По краю первичных брызг в направлении движения окровавленного топора возникают вторичные брызги (в среднем 3-5) разной формы: веретенообразной – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных составляет $24,0-40,0$ см [23] (Рисунок 179).

На впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг, также состоящей из одной цепочки линейной формы, длиной $229-362$ см (Рисунки 180 и 181). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, диаметром от $1,7$ см до $2,5$ см и овальные с зубчатыми краями, направленными в сторону движения окровавленного топора, размерами от $1,5 \times 1,0$ см до $2,2 \times 1,5$ см. В средней трети отдельные первичные брызги соединяются между собой, формируют единый полосовидный след шириной $0,4-0,8$ см. В конечной трети брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака, суживающиеся по направлению движения, размерами от $1,8 \times 0,3$ см до $3,7 \times 0,2$ см. Отдельные первичные брызги в цепочках, в начальной трети расположены близко друг от друга и иногда соединяются между собой в редких местах; в конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии $0,8-1,2$ см. По краю первичных брызг в направлении движения окровавленного топора возникают вторичные брызги (2-3): веретенообразной формы – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных – составляет $9,5-19,0$ см [23].

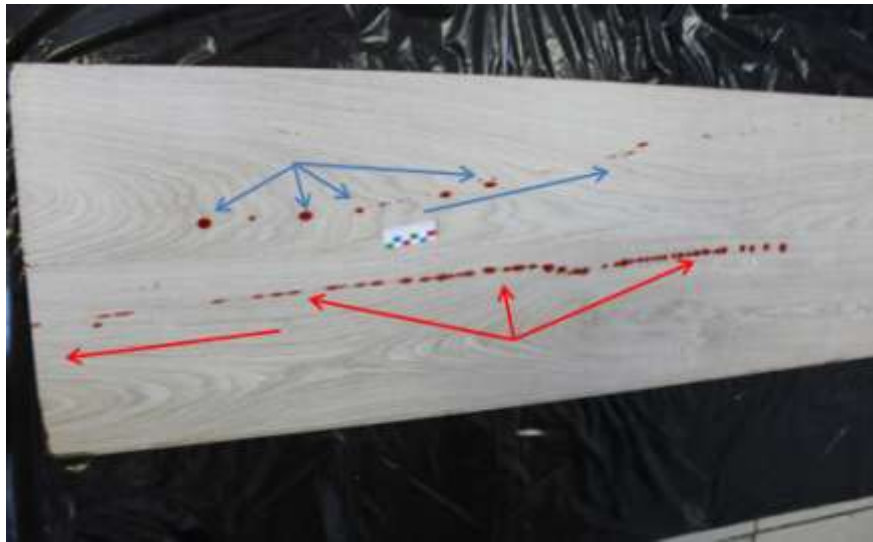


Рисунок 177 – Размахивание топором в обоих направлениях, скорость 1,3 м/с, шероховатый ламинат. Стрелками указаны: синими – цепочка брызг при размахе от себя и направление размахивания, красными – цепочка брызг при размахе на себя и направление размахивания

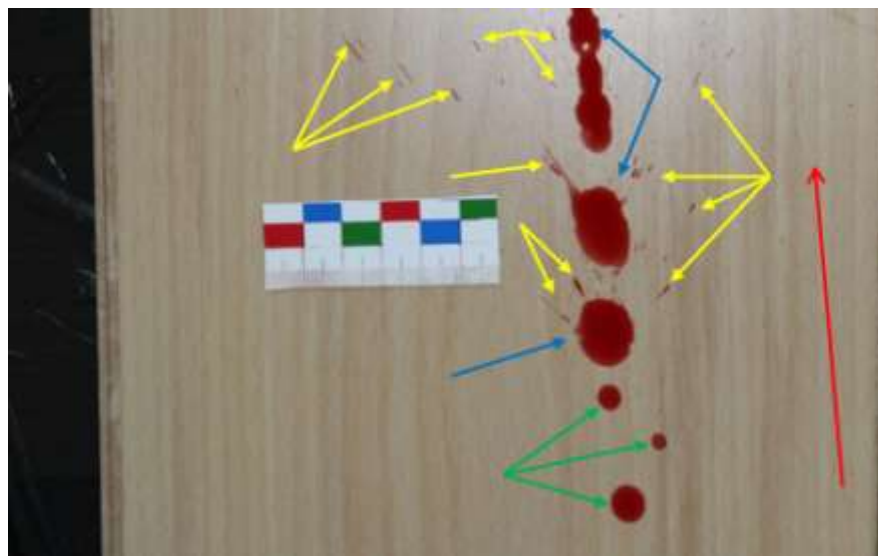


Рисунок 178 – Размахивание топором на себя со средней скоростью 3,2 м/с, шероховатый ламинат, Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови в начальной части цепочки, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения, зелёными – сопутствующие следы от свободного падения капель крови

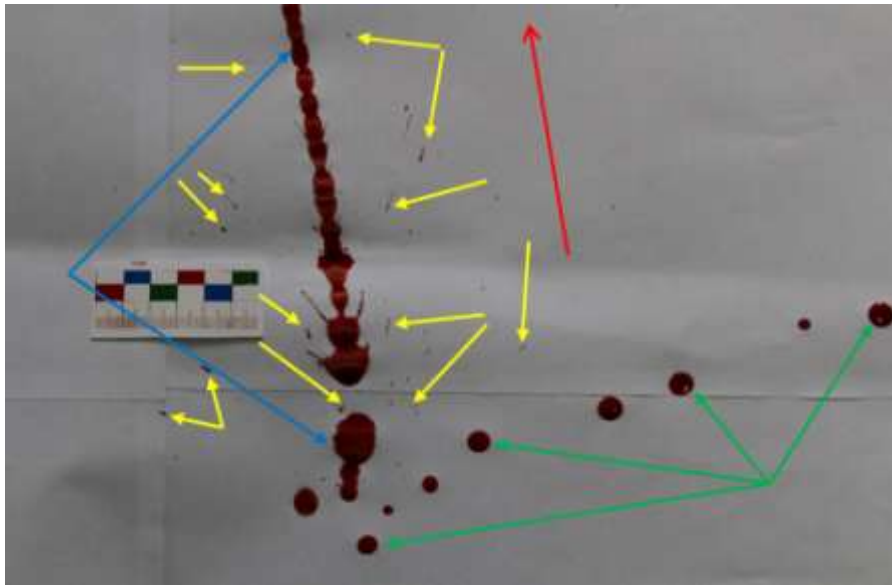


Рисунок 179 – Размахивание топором на себя со средней скоростью 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: синими – первичные брызги в начальной части цепочки, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения, зелёными – сопутствующие следы от свободного падения капель крови

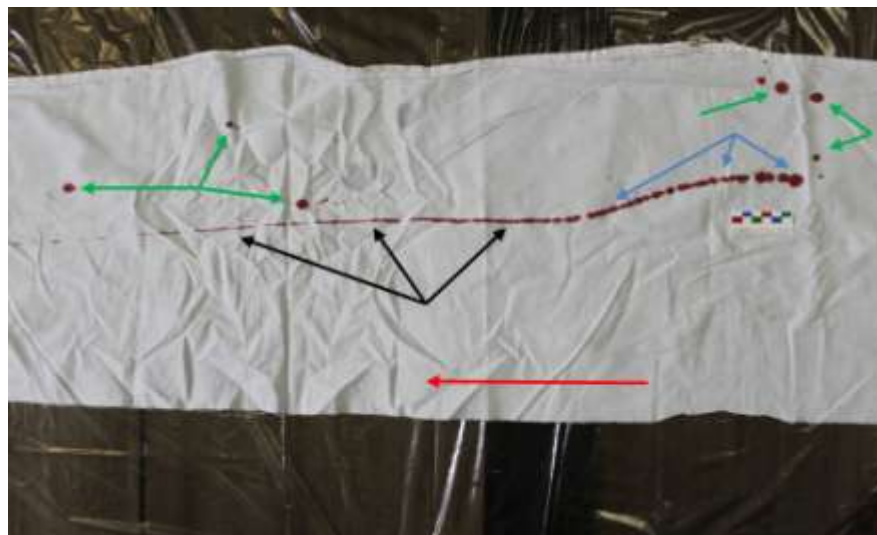


Рисунок 180 – Размахивание топором на себя (3,2 м/с), х/б ткань. Стрелками указаны: синими – отдельные первичные брызги в начальной части цепочки, черными – полосовидные участки дорожки следов, красной – направление движения рук при размахивании; зелёными – сопутствующие следы от «свободного» падения капель крови

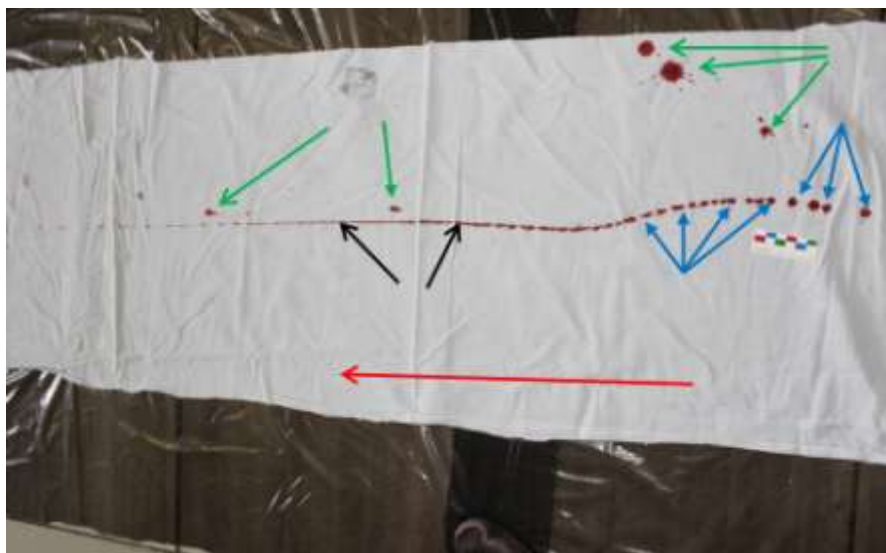


Рисунок 181 – Размахивание топором на себя (3,2 м/с), х/б ткань. Стрелками указаны: синими – отдельные первичные брызги крови, черными – полосовидные участки дорожки следов, красной – направление движения; зелёными – сопутствующие следы от «статического» падения капель крови

Размахивание от себя со средней скоростью 1,3 м/с.

На непитывающей поверхности след в виде дорожки брызг состоящей из цепочки линейной формы, длиной 170–200 см (Рисунок 182). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, диаметром от 1,4 см до 1,9 см, а также и овальные с зубчатыми краями, направленными в сторону движения окровавленного топора, размерами от 1,5 × 1,2 см до 1,8 × 1,5 см. В средней трети овальные с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения топора, размерами от 1,1 × 0,8 см до 1,4 × 0,9 см. В конечной трети первичные брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака суживающиеся по направлению движения, размерами от 1,2 × 0,5 см до 1,6 × 0,4 см. Первичные брызги по всей длине цепочки расположены изолированно в среднем на расстоянии 2,0–2,5 см друг от друга. В направлении движения окровавленного топора по краю первичных (основных) брызг возникают вторичные брызги (1-2) разной формы: веретенообразной – размерами 2 × 3 мм, иглообразной – 1 × 4 мм, в виде восклицательного знака – 2 × 4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных составляет 7,0–14,5 см.

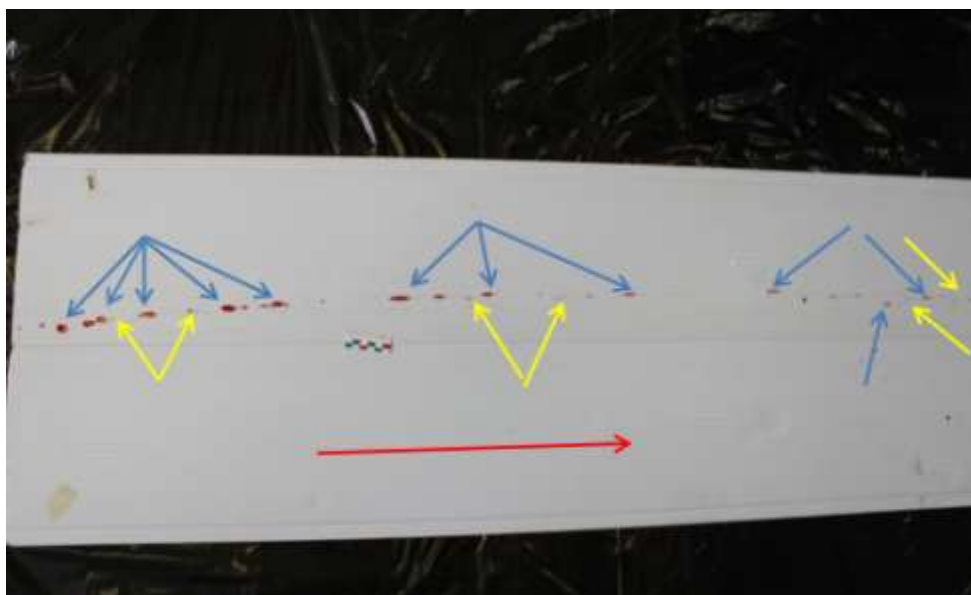


Рисунок 182 – Размахивание топором от себя, средняя скорость движения руки при размахе 1,3 м/с, следовоспринимающая поверхность – рифлёный пластик.

Стрелками указаны: синими – отдельные первичные следы крови; желтыми – вторичные брызги; красной – направление движения

На умеренно впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг состоящей из цепочки линейной формы длиной 170–197 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями диаметром от 1,5 см до 1,9 см, а также овальные с зубчатыми краями, направленными в сторону движения окровавленного топора, размерами от $1,4 \times 1,1$ см до $1,7 \times 1,4$ см. В средней трети овальные с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения топора, размерами от $1,1 \times 0,8$ см до $1,4 \times 1,0$ см. В конечной трети первичные брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака суживающиеся по направлению движения, размерами от $1,2 \times 0,6$ см до $1,5 \times 0,5$ см. Первичные брызги по всей длине цепочки расположены изолированно в среднем на расстоянии 2,0–2,5 см друг от друга. В направлении движения окровавленного топора по краю первичных брызг возникают (1-2) вторичных брызг разной формы: веретенообразной – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм.

Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг составляет 6,0–15,0 см.

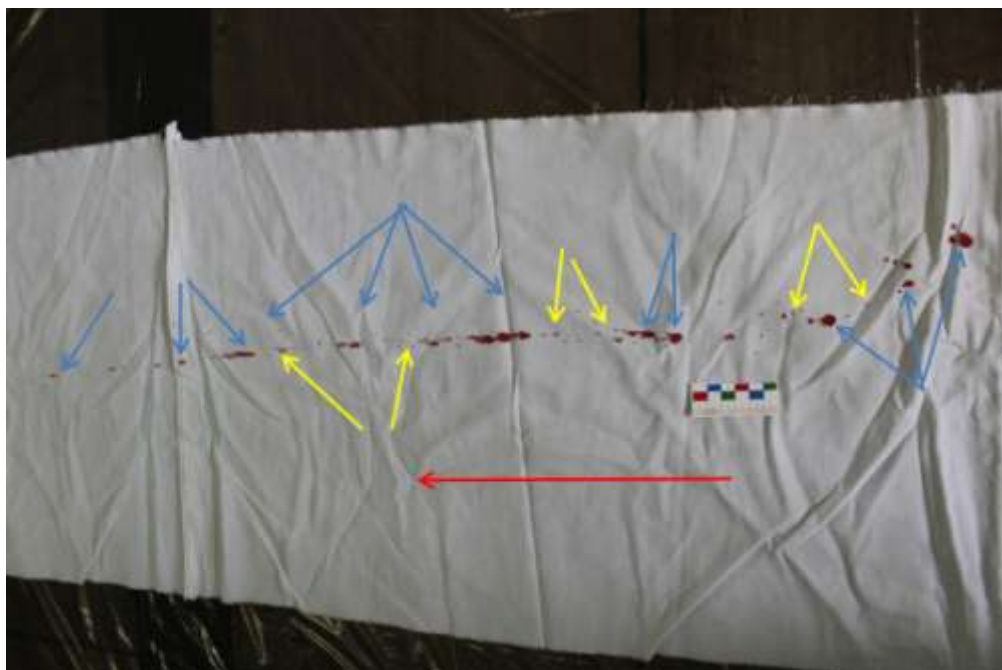


Рисунок 183 – Размахивание топором от себя, скорость 1,3 м/с, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: синими – отдельные первичные следы крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

На впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг состоящей из цепочки линейной формы, длиной 170–196 см (см. Рисунок 183). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, которые всегда направлены в сторону движения топора, диаметром от 1,2 см до 1,7 см и овальные с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения, размерами от 1,2 × 0,8 см до 1,6 × 1,2 см. В средней трети они овальные размерами от 1,0 × 0,6 см до 1,4 × 1,0 см с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения. В конечной трети первичные брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака, размерами от 1,0 × 0,5 см до 1,5 × 0,5 см, суживающиеся по направлению движения окровавленного топора.

Первичные брызги по всей длине цепочки расположены отдельно в среднем на расстоянии 1,7–2,5 см друг от друга. По направлению движения окровавленного топора по краю первичных брызг возникают единичные вторичные брызги (в среднем по краю у 1/3 первичных): веретенообразной формы – размерами 2×3 мм, иглообразной формы – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных составляет 3,5–10,0 см [23].

Размахивание от себя со средней скоростью 3,2 м/с.

На непитывающей поверхности след в виде дорожки брызг состоящей из цепочки линейной формы, длиной 235–358 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, которые направлены в сторону движения топора, диаметром от 1,8 см до 2,4 см, а также овальные с зубчатыми краями направленными в ту же сторону, размерами от $1,6 \times 1,2$ см до $2,0 \times 1,7$ см. В средней трети овальные размерами от $1,3 \times 0,8$ см до $2,0 \times 1,2$ см и веретенообразные размерами от $1,2 \times 0,6$ см до $1,9 \times 0,7$ см, с зубчатыми краями направленными в сторону движения. В конечной трети брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака, суживающиеся по направлению движения, размерами от $2,0 \times 0,3$ см до $3,7 \times 0,2$ см. Отдельные первичные брызги по всей длине цепочки расположены изолированно в среднем на расстоянии 1,8–2,5 см друг от друга. В направлении движения окровавленного топора по краю первичных брызг возникают вторичные брызги (в среднем 3-4) разной формы: веретенообразной – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг составляет 20,0–35,0 см.

На умеренно впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг состоящей из цепочки линейной формы, длиной 230–360 см (Рисунок 184). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, которые направлены в сторону движения топора, диаметром от 1,8 см до 2,2 см, а также овальные с зубчатыми краями направленными в ту же сторону,

размерами от $1,5 \times 1,1$ см до $2,0 \times 1,7$ см. В средней трети овальные размерами от $1,4 \times 0,8$ см до $2,0 \times 1,2$ см и веретенообразные размерами от $1,2 \times 0,6$ см до $1,9 \times 0,7$ см, с зубчатыми краями направленными в сторону движения. В конечной трети брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака, суживающиеся по направлению движения, размерами от $2,1 \times 0,3$ см до $3,7 \times 0,2$ см. Отдельные первичные брызги по всей длине цепочки расположены изолированно в среднем на расстоянии 1,8–2,5 см друг от друга. В направлении движения окровавленного топора по краю первичных брызг возникают вторичные брызги (в среднем 3-4) разной формы: веретенообразной – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных – составляет 18,0–33,5 см.

На впитывающей поверхности след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы длиной 230–365 см (Рисунок 185). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения топора, диаметром от 1,8 см до 2,2 см, и овальные с зубчатыми краями, ориентированными также, размерами от $1,6 \times 1,2$ см до $2,1 \times 1,7$ см. В средней трети первичные брызги овальные с зубчатыми краями, также направленными в сторону движения, размерами от $1,3 \times 0,8$ см до $2,0 \times 1,2$ см и веретенообразные, размерами от $1,4 \times 0,7$ см до $2,1 \times 0,7$ см. В конечной трети они веретенообразные и в виде восклицательного знака, суживающиеся по направлению движения окровавленного топора, размерами от $2,0 \times 0,4$ см до $3,5 \times 0,2$ см. Первичные брызги по всей длине цепочки расположены в среднем на расстоянии 1,5–2,5 см друг от друга. По краю первичных брызг, в направлении движения окровавленного топора возникают вторичные брызги (в среднем 1,5-3) разной формы: веретенообразной – размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных – 7,5–17,5 см.

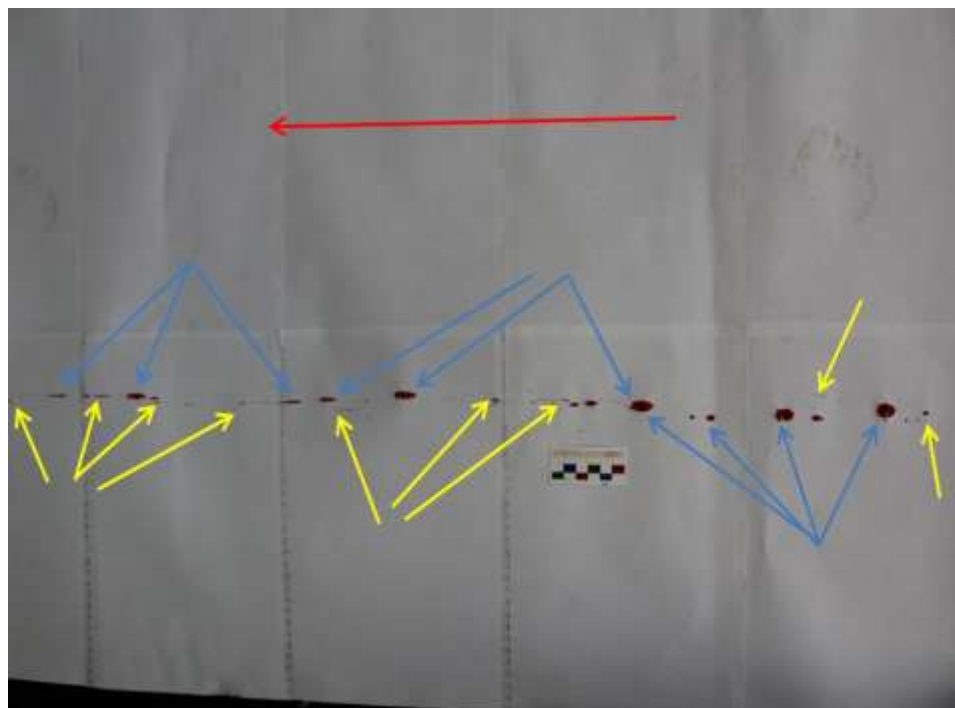


Рисунок 184 – Размахивание топором от себя, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

Размахивание в обоих направлениях (вначале от себя затем на себя) со средней скоростью движения руки 1,3–3,2 м/с, вызывает отрыв капель крови в двух чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг линейной формы. Брызги в разных дорожках обращены острием в противоположные стороны и располагаются близко друг к другу, иногда пересекаясь между собой. Морфологические особенности дорожек следов, в данном случае, не отличаются от дорожки следов возникающих при размахивании в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахивании окровавленного топора в среднем на 15 % больше второго, что связано с меньшим объемом крови на окровавленном топоре при повторном размахивании.

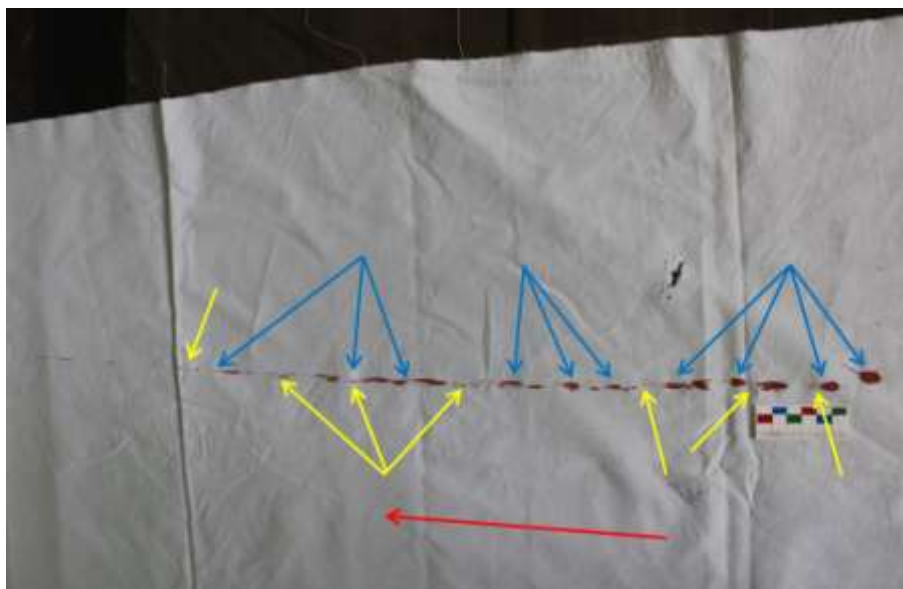


Рисунок 185 – Размахивание топором от себя со средней скоростью 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

Анализ формы, размеров, взаиморасположения, морфологических особенностей следов крови при размахивании окровавленного топора над горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхностью, выявил следующие закономерности [23] (Таблицы 24 и 25).

Общая длина дорожки брызг определяется скоростью размахивания и не зависит от направления размахивания и характера следовоспринимающей поверхности: при размахивании со средней скоростью движения топора 3,2 м/с цепочка длиннее в среднем в 1,6 раза, по сравнению с размахиванием со средней скоростью движения топора 1,3 м/с.

При размахивании на себя со средней скоростью 3,2 м/с независимо от характера следовоспринимающей поверхности в средней трети цепочки формируется полосовидный единый след шириной 0,4–0,7 см.

При размахивании от себя первичные брызги по всей длине цепочки располагаются отдельно друг от друга в среднем на расстоянии 1,5–2,5 см.

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их места расположения в цепочке, и в меньшей – от скорости движения окровавленного топора при размахивании:

а) в начальной трети они округлые и овальные, в средней трети – овальные и веретенообразные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;

б) при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с первичные брызги более вытянутые – соотношение длина / ширина в 3,9–5,1 раза больше, по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг при одинаковых условиях экспериментов в большей степени зависит от скорости движения топора и в меньшей степени – от характера следовоспринимающей поверхности. 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 2,5–3,4 раза;

б) максимальное расстояние вторичных брызг от первичных – в 1,8-2,4 раза.

Количество вторичных брызг и их максимальное расстояние от края первичных брызг на неровных следовоспринимающих поверхностях 1,2–1,5 раза больше чем на аналогичных ровных поверхностях.

Из таблиц 24 и 25 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей – средняя длина цепочки, размеры первичных следов, максимальное расстояние вторичных брызг от края первичного, в зависимости от скорости размахивания окровавленного топора ($t = 34,8$ и более, $p < 0,0003$);

б) имеется достоверная разница формы первичных брызг: в зависимости от их места расположения в цепочке ($t = 53,6$, $p < 0,0002$), в зависимости от направления размахивания ($t = 40,3$ и более; $p < 0,0002$), в зависимости от скорости размахивания ($t = 25,3$ и более; $p < 0,0005$);

в) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина/ширина) первичных (основных) следов

крови в зависимости от скорости размахивания окровавленного топора ($t = 54,3$ и более; $p < 0,0002$);

г) имеется достоверная разница максимального расстояния вторичных брызг от края первичных в зависимости от характера следовоспринимающих поверхностей ($t = 14,5$ и более; $p < 0,001$).

Таблица 24 – Морфологические особенности следов крови в зависимости механизма размахивания окровавленного топора с учетом свойств следовоспринимающей поверхности

Характер поверхности	Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
		На себя со средней скоростью движения топора 1,3 м/с		На себя со средней скоростью движения топора 3,2 м/с	
		Цифровые показатели	$P \pm m$	Цифровые показатели	$P \pm m$
1	2	3	4	5	6
Невыпитывающая	длина цепочки	172–198 см	$90,0 \pm 5,5$	232–360 см	$93,3 \pm 4,6$
	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина/ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть – от $1,5 \times 1,5$ см до $2,0 \times 1,7$ см; 2) средняя треть – от $1,2 \times 0,8$ см до $1,5 \times 1,0$ см; 3) конечная треть – от $1,2 \times 0,5$ см до $1,6 \times 0,5$ см	$96,7 \pm 3,3$	1) начальная треть – от $1,8 \times 1,8$ см до $2,0 \times 2,7$ см; 2) средняя треть – полосовидный след шириной 0,4–0,6 см 3) конечная треть – $2,1 \times 0,3$ см до $4,0 \times 0,2$ см	$93,3 \pm 4,6$
		длина / ширина = 2,8 : 1		длина / ширина = 13,5 : 1	

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6
Невпитывающая	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – полосовидный след; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных и их (количество)	8,0–18,5 см (1-2)	93,3 ± 4,6	22,0–41,5 см (3-5)	96,7 ± 3,3
Умеренно впитывающая	длина цепочки	173–196 см	93,3 ± 4,6	233–360 см	93,3 ± 4,6
	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина/ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть – 1,4 × 1,4 см до 2,0 × 2,0 см; 2) средняя треть – от 1,1 × 0,8 см до 1,5 × 1,0 см; 3) конечная треть – от 1,1 × 0,5 см до 1,5 × 0,5 см	96,7 ± 3,3	1) начальная треть – от 1,8 × 1,8 см до 2,0 × 2,7 см; 2) средняя треть – полосовидный след шириной 0,4–0,6 см; 3) конечная треть – 2,0 × 0,3 см до 3,6 × 0,2 см	96,7 ± 3,3
		длина / ширина = 2,5 : 1		длина / ширина = 12,4 : 1	

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6
Умеренно впитывающая	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные и веретенообразные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, округлые; 2) средняя треть – полосовидный след; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных и их (количество)	7,5–21,0 см (1-2)	96,7 ± 3,3	24,0–40,0 см (3-5)	96,7 ± 3,3
Впитывающая	длина цепочки	173–195 см	93,3 ± 4,6	229–362 см	96,7 ± 3,3
	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина/ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть – от 1,3 × 1,3 см до 1,3 × 1,8 см; 2) овальные – от 1,0 × 0,7 см до 1,3 × 0,9 см; 3) конечная треть – от 1,0 × 0,4 см до 1,4 × 0,5 см	93,3 ± 4,6	1) начальная треть – от 1,7 × 1,7 см до 2,2 × 1,5 см; 2) средняя треть – полосовидный след шириной 0,4–0,8 см; 3) конечная треть – от 1,8 × 0,3 см до 3,7 × 0,2 см	93,3 ± 4,6
		длина / ширина = 2,7 : 1		длина / ширина = 12,3 : 1	

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6
Впитывающая	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – полосовидный след; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных и их (количество)	5,0-11,0см (0,5)	93,3 ± 4,6	9,5-19,0см (2-3)	93,3 ± 4,6

Таблица 25 – Морфологические особенностей следов крови в зависимости механизма размахивания окровавленного топора с учетом свойств следовоспринимающей поверхности

Характер поверхности	Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
		От себя со средней скоростью движения топора 1,3 м/с		От себя со средней скоростью движения топора 3,2 м/с	
		Цифровые показатели	P ± m	Цифровые показатели	P ± m
1	2	3	4	5	6
Невпитывающая	длина цепочки	172–200см	93,3 ± 4,6	235–358см	90,0 ± 5,5

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6
Невпитывающая	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина / ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть – от 1,4 × 1,4 см до 1,8 × 1,5 см; 2) средняя треть – от 1,1 × 0,8 см до 1,4 × 0,9 см; 3) конечная треть – от 1,2 × 0,5 см до 1,6 × 0,4 см	96,7 ± 3,3	1) начальная треть – от 1,8 × 1,8 см до 2,0 × 1,7 см; 2) средняя треть – от 1,3 × 0,7 см до 2,0 × 0,7 см; 3) конечная треть – от 2,0 × 0,3 см до 3,7 × 0,2 см	96,7 ± 3,3
		длина / ширина = 3,2:1		длина / ширина = 12,6:1	
	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные и веретенообразные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,7 ± 3,3
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных и их (количество)	7,0–14,5 см (1-2)	96,7 ± 3,3	20,0–35,0 см (3-4)	96,7 ± 3,3
Умеренно впитывающая	длина цепочки	170–197 см	93,3 ± 4,6	230–360 см	93,3 ± 4,6

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6
Умеренно впитывающая	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина/ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть – от 1,5 × 1,5 см до 1,7 × 1,4 см; 2) средняя треть – от 1,1 × 0,8 см до 1,4 × 1,0 см; 3) конечная треть – от 1,2 × 0,6 см до 1,5 × 0,5 см	96,7 ± 3,3	1) начальная треть – 1,8 × 1,8 см до 2,0 × 1,7 см; 2) средняя треть – от 1,4 × 0,7 см до 2,1 × 0,7 см; 3) конечная треть – от 2,1 × 0,3 см до 3,7 × 0,2 см	96,7 ± 3,3
		длина / ширина = 2,5 : 1		длина / ширина = 12,8 : 1	
	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные и веретенообразные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
	максимальное расстояние вторичных брызг от первичных и их (количество)	6,0–15,0 см (1-2)	96,7 ± 3,3	18,0–33,5 см (3-4)	96,7 ± 3,3
Впитывающая	длина цепочки	170–196 см	90,0 ± 5,5	230–365 см	96,9 ± 3,0

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5	6
Впитывающая	размеры первичных следов и показатели соотношений: длина / ширина в конечной трети цепочки	1) начальная треть – от 1,2 × 1,2 см до 1,6 × 1,2 см; 2) средняя треть – от 1,0 × 0,6 см до 1,4 × 1,0 см; 3) конечная треть – от 1,0 × 0,5 см до 1,5 × 0,5 см	96,7 ± 3,3	1) начальная треть – 1,8 × 1,8 см до 2,1 × 1,7 см; 2) средняя треть – от 1,4 × 0,7 см до 2,1 × 0,7 см; 3) конечная треть от 2,0 × 0,4 см до 3,5 × 0,2 см	96,7 ± 3,3
		длина / ширина = 2,5 : 1		длина / ширина = 11,3 : 1	
	форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные и веретенообразные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
максимальное расстояние вторичных брызг от первичных и их (количество)		3,5–10,0 см (0,33)	96,7 ± 3,3	7,5–17,5 см (1,5-3)	96,7 ± 3,3

Все вышеуказанное позволяет дифференцировать скорость и направления движения окровавленного топора с учетом материала и характера следовоспринимающей поверхности.

В третьей серии экспериментов, при размахивании окровавленными кухонными ножами разной конструкции, выявлены следующие морфологические особенности следов. Объем оторвавшихся капель крови при размахивании окровавленными ножами, в основном определяется площадью отрыва капель крови, что в свою очередь, зависит от угла заточки режущей кромки (лезвий) ножей и в нашем эксперименте составляет: для большого ножа 6° ; для маленького – 3° . Угол заточки острых кромок ножей определяли угломерной сеткой, предложенной Д. А. Карповым и Б. А. Саркисяном (1998) (см. Рисунок 20).

Общие (контрольные) размеры составных частей ножей (предметов носителей крови) следующие: клинок большого ножа размерами $19,3 \times 2,6$ см, площадь щеки клинка – $48,5 \text{ см}^2$, длина рукоятки 10,7 см; маленького – $11,0 \times 1,5$ см, площадь щеки клинка – 15 см^2 ; длина рукоятки 9,4 см.

На горизонтально расположенные поверхности следовоспринимающих предметов брызги крови падали: при размахивании большим ножом с высоты 50–129 см, при размахивании маленьким ножом с высоты 58,5–129 см. Угол встречи первичных брызг со следовоспринимающей поверхностью составил от 30° до 90° .

Анализ морфологии следов-наложений крови при размахивании ножей позволил выделить следующие закономерности.

Размахивание большим ножом с окровавленным клинком в одном направлении. При размахивании на себя или от себя со средней скоростью 1,3 м/с след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы, длиной 198–272 см (Рисунок 186). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром от 0,4 до 1,3 см, а также и овальные, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,8 \times 1,2$ см, с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения ножа. В средней трети первичные брызги овальные, с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 1,0$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в направлении движения ножа, размерами от $0,2 \times 0,5$ см до $0,4 \times 1,0$ см и в виде восклицательного знака, суживающимся в том же направлении, размерами от $0,2 \times 0,7$ см до $0,3 \times 1,2$ см. Отдельные первичные брызги в цепочке, в начальной

и средней третях, расположены близко друг к другу и иногда соединяются между собой; в конечной трети они расположены отдельно в среднем на расстоянии 0,8–1,2 см. По направлению движения окровавленного ножа по краю первичных брызг возникают единичные (1-2) вторичные разной формы: веретенообразные – размерами 2×3 мм, иглообразные – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на непитывающих поверхностях составляет 8,0–14,0 см, на умеренно впитывающих – 7,5–15,0 см, на впитывающих – 2,5–4,5 см [25].

Размахивание на себя или от себя со средней скоростью движения 3,2 м/с формирует след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы длиной 318–435 см (Рисунок 187). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром 0,4–1,3 см и овальные, размерами от $0,4 \times 0,6$ см до $0,8 \times 1,2$ см с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения ножа. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,3 \times 0,8$ см до $0,5 \times 1,3$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в сторону направления движения ножа, размерами от $0,2 \times 1,0$ см до $0,3 \times 1,4$ см и в виде восклицательного знака, суживающимся в том же направлении, размерами от $0,2 \times 1,4$ см до $0,3 \times 2,3$ см. Отдельные первичные брызги в цепочках, в начальной трети, а при размахивании от себя также и в средней трети, расположены близко, соединяясь между собой в некоторых местах. При размахивании на себя в средней трети цепочки, отдельные первичные брызги соединяются между собой, формируя единый полосовидный след шириной 0,3–0,6 см. В конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии 0,7–1,2 см. В сторону движения окровавленного ножа по краю первичных брызг возникают в среднем 2–4 вторичных веретенообразной формы, размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на непитывающих поверхностях составляет 13,0–40,5 см, на умеренно впитывающих – 13,0–43,0 см, на впитывающих – 7,0–14,5 см [25].

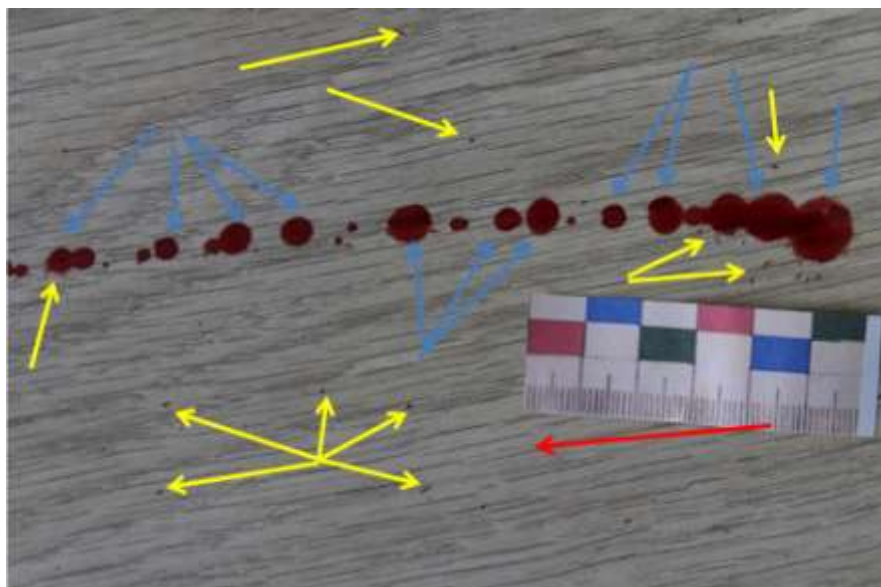


Рисунок 186 – Размахивание большим ножом на себя со средней скоростью 1,3 м/с, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

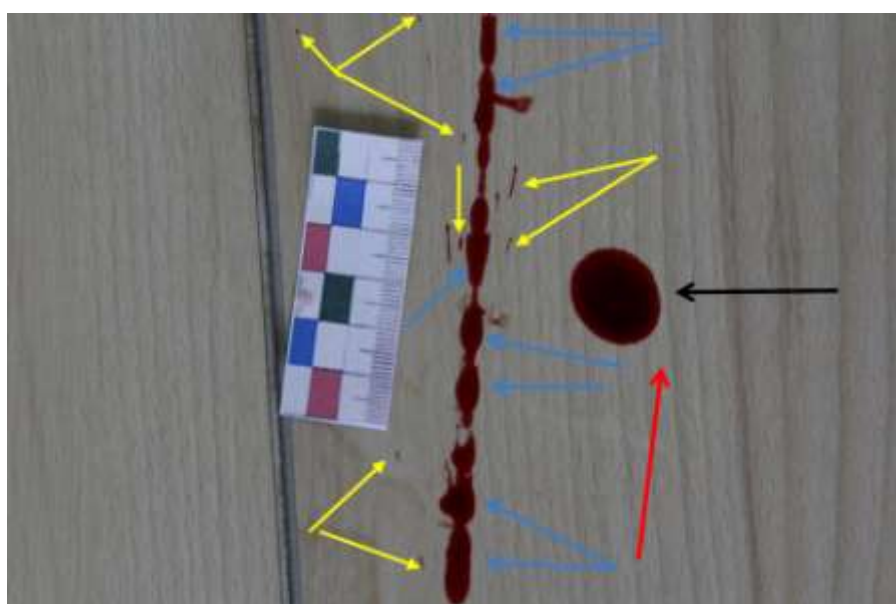


Рисунок 187 – Размахивание большим ножом от себя со средней скоростью 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – гладкий ламинат. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, черной – след от свободного падения капли крови (указывает место, где стоял человек к началу размахивания), красной – направление движения

Размахивание маленьким ножом с окровавленным клинком в одном направлении.

При размахивании на себя или от себя, со средней скоростью движения 1,3 м/с, образуется след в виде дорожки брызг, состоящей из цепочки линейной формы, длиной 198–272 см (Рисунок 188). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые диаметром от 0,2 до 1,0 см, и овальные размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,5 \times 1,0$ см, с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения ножа. В средней трети первичные брызги овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,3 \times 0,5$ см до $0,4 \times 0,8$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в сторону направления движения ножа, размерами от $0,2 \times 0,4$ см до $0,3 \times 0,8$ см и в виде восклицательного знака, суживающегося в том же направлении, размерами от $0,1 \times 0,4$ см до $0,2 \times 0,7$ см. Отдельные первичные брызги в цепочке в начальной и средней третях расположены близко друг к другу и в некоторых местах соединяются между собой, в конечной трети они расположены отдельно в среднем на расстоянии 0,7–1,0 см. По направлению движения окровавленного ножа по краю первичных брызг возникают разной формы единичные (не более 1–2) вторичные брызги: веретенообразные, размерами 2×3 мм, иглообразные – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на непитывающих поверхностях составляет 7,0–14,0 см, на умеренно впитывающих – 7,0–14,0 см, на впитывающих – 2,5–4,0 см.

Размахивание на себя или от себя, со средней скоростью движения 3,2 м/с, формирует след в виде дорожки брызг, также состоящей из цепочки линейной формы, длиной 318–435 см (Рисунок 189). Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром 0,2–0,9 см и овальные, размерами от $0,2 \times 0,6$ см до $0,4 \times 1,2$ см, с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения ножа. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,2 \times 0,8$ см до $0,3 \times 1,0$ см. В конечной трети – веретенообразные, размерами от $0,1 \times 0,6$ см до $0,2 \times 1,1$ см и в виде

восклицательного знака, суживающегося в направлении движения ножа, размерами от $0,1 \times 1,2$ см до $0,2 \times 2,0$ см. Отдельные первичные брызги в цепочках, в начальной трети, а также при размахивании от себя в средней трети расположены близко, соединяясь между собой в некоторых местах. При размахивании на себя в средней трети цепочки отдельные первичные брызги соединяются между собой, формируя единый полосовидный след шириной $0,2-0,4$ см. В конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии $0,7-1,0$ см. В сторону движения окровавленного ножа по краю первичных (основных) брызг возникают 2–4 вторичных: веретенообразной формы, размерами 2×3 мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – 2×4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг на непитывающих поверхностях составляет $12,0-38,5$ см, на умеренно впитывающих – $11,0-38,0$ см, на впитывающих – $7,0-15,0$ см [25].

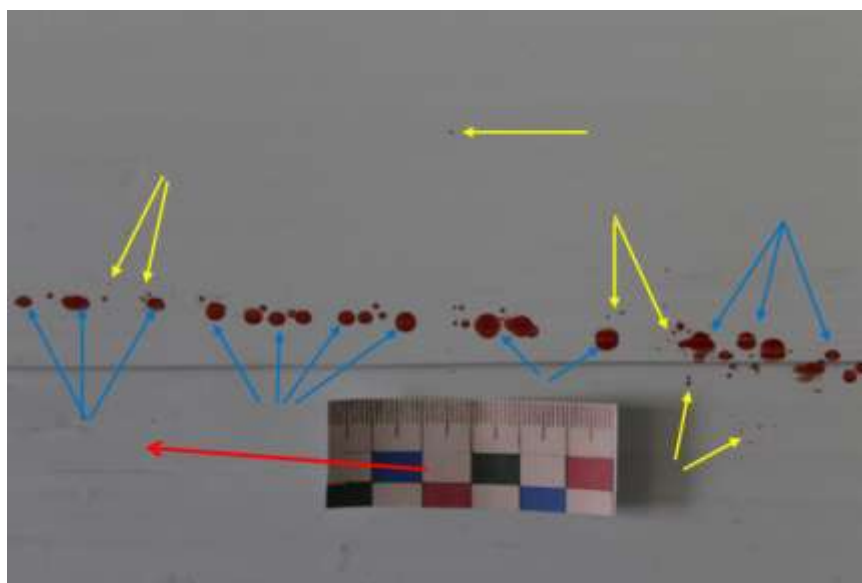


Рисунок 188 – Размахивание маленьким ножом на себя со средней скоростью $1,3$ м/с, рифленый пластик. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

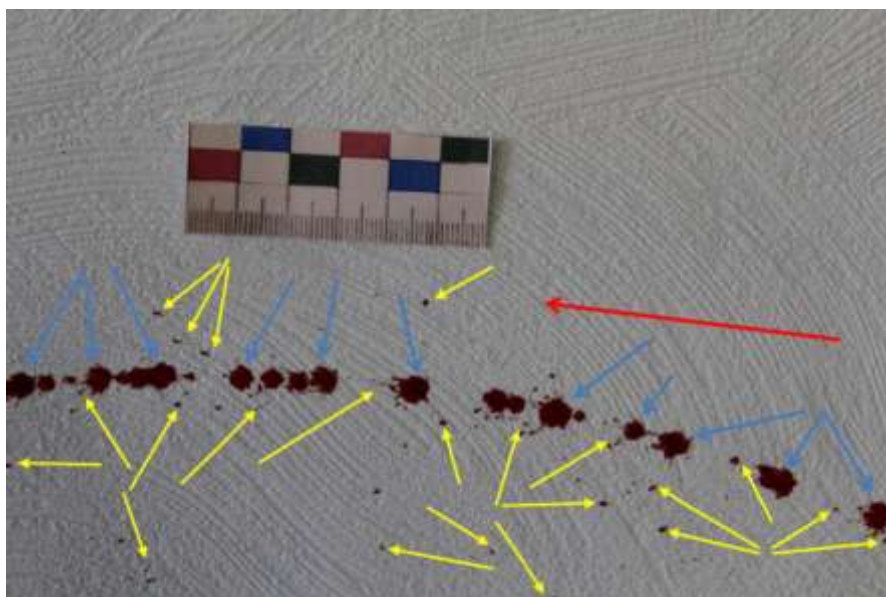


Рисунок 189 – Размахивание маленьким ножом от себя со средней скоростью 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – рифленые бумажные обои. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

Размахивание в обоих направлениях, сначала от себя потом на себя.

Такой механизм размахивания вызывает отрыв капель крови в двух чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг линейной формы, которые локализуются близко друг другу, изредка пересекаясь между собой. Брызги в разных дорожках обращены острием в разные (противоположные) стороны. Форма и взаиморасположение первичных и вторичных брызг, в данном случае, не отличаются от формы и взаиморасположения дорожки следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахе в среднем на 1,1–1,2 раза больше второго размаха, что связано с меньшим объемом крови на окровавленных ножах при повторном размахивании.

Оценка морфологических особенностей следов крови при размахивании окровавленными ножами разных конструкций на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность, выявила следующие закономерности (Таблицы 26 и 27).

Общая длина дорожки брызг определяется скоростью размахивания и не зависит от направления размахивания, конструктивных особенностей ножей и характера следовоспринимающей поверхности. В среднем, при размахивании со скоростью 3,2 м/с, в сравнении с размахиванием со скоростью 1,3 м/с, дорожка брызг длиннее в 1,6 раза. Имеется высокая степень достоверности показателей в зависимости от скорости движения ножей ($t = 48,8$; $p < 0,001$).

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их месторасположения в дорожке и в меньшей – от конструктивных особенностей и скорости размахивания окровавленных ножей [25]:

а) в начальной трети округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;

б) при размахивании со скоростью 3,2 м/с, в сравнении с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с, первичные брызги более вытянутые – соотношение длина/ширина в 1,9–2,9 раза больше (имеется высокая степень достоверности данных показателей в зависимости от скорости движения ($t = 48,8$; $p < 0,001$);

в) при размахивании окровавленным большим ножом площадь первичных брызг в 1,2–2,0 раза больше по сравнению с размахиванием маленьким ножом (имеется высокая степень достоверности данных показателей ($t = 53,6$; $p < 0,001$).

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг, при одинаковых условиях экспериментов, в большей степени зависят от скорости движения окровавленного ножа и в меньшей степени от характера следовоспринимающей поверхности. 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 1,5–2,3 раза ($p < 0,0008$);

б) максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг – в 2,4–3,3 раза ($p < 0,001$).

На неровных следовоспринимающих поверхностях, в среднем, количество вторичных брызг в 1,5 раза ($p < 0,002$) и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных в 1,3 раза ($p < 0,001$) больше, чем на аналогичных ровных поверхностях.

Таблица 26 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости от скорости размахивания окровавленного большого ножа

Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
	В одном направлении (на себя или от себя) скорость движения 1,3 м/с		В одном направлении (на себя или от себя), скорость движения 3,2 м/с	
	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5
Длина цепочки	198–272 см	$90,0 \pm 5,5$	318–435 см	$93,3 \pm 4,6$
Размеры первичных следов	<p>1) начальная треть: округлые – от $0,4 \times 0,4$ см до $1,3 \times 1,3$ см; овальные – от $0,4 \times 0,6$ см до $0,8 \times 1,2$ см;</p> <p>2) средняя треть – от $0,4 \times 0,6$ см до $0,6 \times 1,0$ см</p> <p>3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 0,5$ см до $0,4 \times 1,0$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 0,7$ см до $0,3 \times 1,2$ см</p>	$96,7 \pm 3,3$	<p>1) начальная треть: округлые – от $0,4 \times 0,4$ см до $1,3 \times 1,3$ см; овальные – от $0,4 \times 0,6$ см до $0,8 \times 1,2$ см</p> <p>2) средняя треть: при размахивании от себя – от $0,3 \times 0,8$ см до $0,5 \times 1,3$ см; при размахивании на себя – полосовидный след шириной $0,3–0,6$ см;</p> <p>3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 1,0$ см до $0,2 \times 1,4$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 1,4$ см до $0,3 \times 2,3$ см</p>	$93,3 \pm 4,6$
Форма первичных следов	<p>1) начальная треть – округлые, овальные</p> <p>2) средняя треть – овальные;</p>	$96,9 \pm 3,0$	<p>1) начальная треть – округлые, овальные;</p> <p>2) средняя треть – овальные или в виде единого полосовидного следа;</p>	$96,9 \pm 3,0$

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5
Форма первичных следов	3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$	3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$
Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных (среднее количество)	НП 8,0–14,0 см (1-2)	$93,3 \pm 4,6$	НП 13,0–40,5 см (3-4)	$96,7 \pm 3,3$
	УП 7,5–15,0 см (1-2)		УП 13,5–43,0 см (3-4)	
	ВП 2,5–4,5 см (1)		ВП 7,0–14,5 см (2-3)	
Соотношение (длина / ширина) первичных брызг в конечной трети цепочки следов	от 2,5 : 1 до 4 : 1	$93,3 \pm 4,6$	От 5 : 1 до 7,7 : 1	$93,3 \pm 4,6$

Таблица 27 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости от скорости размахивания окровавленного маленького ножа

Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
	В одном направлении (на себя или от себя), скорость движения 1,3 м/с		В одном направлении (на себя или от себя), скорость движения 3,2 м/с	
	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5
Длина цепочки	198–272 см	$90,0 \pm 5,5$	318–435 см	$93,3 \pm 4,6$
Размеры первичных следов	1) начальная треть: округлые – от $0,2 \times 0,2$ см до $1,0 \times 1,0$ см; овальные – от $0,2 \times 0,4$ см до $0,5 \times 1,0$ см;	$96,7 \pm 3,3$	1) начальная треть: округлые – от $0,2 \times 0,2$ см до $0,9 \times 0,9$ см; овальные – от $0,2 \times 0,6$ см до $0,4 \times 1,2$ см;	$93,3 \pm 4,6$

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5
Размеры первичных следов	2) средняя треть – от $0,3 \times 0,5$ см до $0,4 \times 0,8$ см; 3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 0,4$ см до $0,3 \times 0,8$ см; в виде восклицательного знака – от $0,1 \times 0,4$ см до $0,2 \times 0,7$ см	$96,7 \pm 3,3$	2) средняя треть: при размахивании от себя – от $0,2 \times 0,8$ см до $0,3 \times 1,0$ см; при размахивании на себя – полосовидный след шириной $0,2-0,4$ см; 3) конечная треть: веретенообразные – от $0,1 \times 0,6$ см до $0,2 \times 1,1$ см; в виде восклицательного знака – от $0,1 \times 1,2$ см до $0,2 \times 2,0$ см	$93,3 \pm 4,6$
Форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные или в виде единого полосовидного следа; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$
Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных (среднее количество)	НП 7,0–14,0 см (1-2)	$96,9 \pm 3,0$	НП 12,0–38,5 см (3-4)	$96,7 \pm 3,3$
	УП 7,0–14,0 см (1,5-2)		УП 11,0–38,0 см (2-4)	
	ВП 2,5–4,0 см (0,5)		ВП 7,0–15,0 см (1,5-2)	
Соотношение (длина / ширина) первичных брызг в конечной трети цепочки следов	от 2 : 1 до 4 : 1	$93,3 \pm 4,6$	От 5,5:1 до 12:1	$93,3 \pm 4,6$

Из таблиц 26 и 27 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей – средней длины цепочки, размеров первичных следов, количества и максимального расстояния вторичных брызг от края первичных, в зависимости от скорости размахивания окровавленных ножей ($t = 48,8$ и более, $p < 0,001$);

б) имеется достоверная разница формы первичных брызг: в зависимости от их места расположения в цепочке ($t = 53,6$, $p < 0,001$), в зависимости от направления размахивания ($t = 40,3$ и более; $p < 0,0008$), в зависимости от скорости размахивания ($t = 25,3$ и более; $p < 0,001$);

в) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длины, ширины, среднего соотношения длина/ширина) первичных (основных) следов крови в зависимости от скорости размахивания окровавленных ножей ($t = 53,6$ и более; $p < 0,001$);

г) имеется достоверная разница количества и максимального расстояния вторичных брызг от края первичных в зависимости от характера следовоспринимающих поверхностей ($t = 25,3$ и более; $p < 0,001$).

Всё вышеуказанное позволяет дифференцировать некоторые конструкционные особенности, скорость и направление движения окровавленного ножа с учетом характера следовоспринимающей поверхности.

В четвертой серии экспериментов, при размахивании окровавленными молотками разной конструкции, установлены следующие морфологические особенности следов. Объем оторвавшихся капель крови при размахивании окровавленными молотками в основном зависит от площади их отрыва, что, в свою очередь, в прямой зависимости от особенностей рабочих поверхностей вышеописанных молотков. Общие (контрольные) размеры слесарного молотка следующее: рабочая поверхность квадратного бойка ровная, размерами $2,2 \times 2,2$ см, площадь – $4,8 \text{ см}^2$; рабочая поверхность носка (вспомогательный боек) ровная, размерами $2,2 \times 0,4$ см, площадь – $0,9 \text{ см}^2$ (см. Рисунки 10 и 11). Рабочая поверхность бойка молотка для отбивания мяса состоит из 16-ти «шипов» с усеченными концами. Поверхность данных усеченных концов имеют

квадратную или прямоугольную форму, размерами $0,3 \times 0,4$ см и $0,4 \times 0,4$ см, площадью соответственно $0,12 \text{ см}^2$ и $0,16 \text{ см}^2$ (см. Рисунки 12 и 13).

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов брызги крови падали при размахивании слесарным молотком с высоты 45–128 см, при размахивании молотком для отбивания мяса с высоты 50–129 см. Угол встречи первичных брызг со следовоспринимающей поверхностью составил от 30° до 90° .

В результате исследования экспериментального материала, при размахивании молотками разной конструкции, выявлены следующие морфологические особенности следов-наложений крови.

Размахивание слесарным молотком с окровавленным квадратным бойком в одном направлении.

При размахивании со средней скоростью движения 1,3 м/с образуется след в виде дорожки брызг, который состоит из четырех цепочек линейной формы, что соответствует количеству вершин грани квадратного бойка молотка, длиной от 197 см до 262 см. Расстояние между соседними цепочками неодинаково, две цепочки справа и две цепочки слева располагаются близко, на расстоянии 0,2–0,4 см, отдельные брызги иногда накладываются друг на друга в коротких промежутках. Ширина дорожки следа составляет в начальной трети 2,2–2,4 см, в средней трети 3,2–4,4 см, в конечной трети 5,5–6,0 см. Первичные брызги в начальной трети дорожки округлые, диаметром до 0,8–1,8 см, а также и овальные, размерами от $0,8 \times 1,0$ см до $1,2 \times 1,4$ см, с зубчатыми краями, направленными в сторону движения молотка. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,6 \times 0,8$ см до $0,8 \times 1,3$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в направлении движения молотка, размерами от $0,2 \times 0,7$ см до $0,4 \times 1,2$ см и в виде восклицательного знака, суживающегося в том же направлении, размерами от $0,2 \times 0,8$ см до $0,4 \times 1,4$ см. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в редких местах, в конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии 1,0–1,5 см [26].

В направлении движения окровавленного молотка, по краю первичных брызг формируются единичные вторичные брызги разной формы: веретенообразной, размерами до $1,5 \times 2,5$ мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – $1,5 \times 3,0$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг на непитывающих поверхностях составляет 8,0–15,5 см, на умеренно впитывающих – 8,0–15,0 см, на впитывающих – 3,0–5,5 см.

Размахивание со средней скоростью движения 3,2 м/с формирует след в виде дорожки брызг, состоящей из четырех цепочек линейной формы, длиной от 298 см до 364 см (Рисунок 190). Взаиморасположение между соседними цепочками аналогично размахиванию со средней скоростью 1,3 м/с. Ширина дорожки следа составляет в начальной трети 2,2–2,4 см, в средней – 3,2–5,0 см, в конечной – 6,0–14,0 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром до 1,0–1,8 см и овальные размерами от $0,6 \times 1,2$ см до $0,8 \times 1,6$ см, с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения молотка. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,6 \times 1,2$ см до $0,8 \times 1,7$ см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в направлении движения молотка, размерами от $0,2 \times 1,3$ см до $0,3 \times 2,0$ см и в виде восклицательного знака, суживающегося в том же направлении, размерами от $0,2 \times 1,4$ см до $0,3 \times 2,2$ см. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в некоторых местах. В конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии 1,0–1,4 см. При размахивании на себя в средней трети дорожки следа первичные брызги соединяются между собой, формируя непрерывные полосовидные участки следов, протяжённость которых составляет от $1/5$ до $1/4$ части общей длины отдельных цепочек [26].

По краю первичных брызг в направлении движения формируются множественные вторичные брызги разной формы: веретенообразной, размерами до $1,5 \times 2,5$ мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – $1,5 \times 3$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на

невпитывающих поверхностях составляет 12,5–38,0 см, на умеренно впитывающих – 13,0–37,0 см, на впитывающих – 7,0–9,5 см.

Размахивание в одном направлении окровавленным вспомогательным бойком слесарного молотка.

При размахивании со средней скоростью 1,3 м/с образуется след в виде дорожки брызг, состоящей из двух цепочек линейной формы, что соответствует количеству углов вспомогательного бойка молотка, длиной от 195 до 265 см. Ширина дорожки следа составляет в начальной трети 2,2–2,5 см, в средней трети 3,1–4,5 см, в конечной трети 5,5–6,2 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром до 1,0–1,9 см, а также и овальные размерами от 0,8 × 1,1 см до 1,2 × 1,5 см, с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения молотка. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от 0,6 × 0,9 см до 0,8 × 1,4 см. В конечной трети – веретенообразные, размерами от 0,2 × 0,7 см до 0,4 × 1,5 см и в виде восклицательного знака, размерами от 0,2 × 0,8 см до 0,4 × 1,5 см, острием обращенные в направлении движения молотка. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в редких местах, в конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии 1,0–1,6 см.

По краю первичных брызг в направлении размахивания формируются единичные вторичные брызги разной формы: веретенообразной, размерами до 1,5 × 2,5 мм, иглообразной – 1 × 4 мм, в виде восклицательного знака – 1,5 × 3 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг на невпитывающих поверхностях составляет 8,0–16,0 см, на умеренно впитывающих – 7,0–15,0 см, на впитывающих – 3,0–4,8 см.

Размахивание со средней скоростью движения 3,2 м/с формирует след в виде дорожки брызг, также состоящей из двух цепочек линейной формы, длиной от 310 до 375 см (Рисунок 191). Ширина дорожки следа в начальной трети 2,2–2,5 см, в средней – 3,2–4,8 см, в конечной – 6,5–12,5 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром до 0,9–1,8 см и овальные, размерами от

0,6 × 1,2 см до 0,7 × 1,6 см, с зубчатыми краями направленными в сторону движения молотка. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от 0,6 × 1,3 см до 0,7 × 1,8 см. В конечной трети – веретенообразные, размерами от 0,2 × 1,3 см до 0,3 × 2,0 см и в виде восклицательного знака, размерами от 0,2 × 1,5 см до 0,3 × 2,4 см, острием обращенные в направлении движения молотка. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в некоторых местах. В конечной трети они расположены отдельно в среднем на расстоянии 1,0–1,4 см. При размахивании на себя в средней трети дорожки следа первичные брызги соединяются между собой, формируя две непрерывные полосовидные следы, протяжённость которых составляет от 1/5 до 1/4 общей длины отдельных цепочек [26].

По краю первичных брызг в направлении движения окровавленного молотка возникают множественные вторичные брызги разной формы: веретенообразной, размерами до 1,5 × 2,5 мм, иглообразной – 1 × 4 мм, в виде восклицательного знака – 1,5 × 3,0 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на непитывающих поверхностях составляет 13,0–40,5 см, на умеренно впитывающих – 13,0–37,5 см, на впитывающих – 7,5–11,5 см.

Размахивание окровавленным молотком для отбивания мяса в одном направлении.

При размахивании со средней скоростью движения 1,3 м/с возникает след в виде дорожки беспорядочно расположенных брызг, длиной от 178 до 269 см. Ширина дорожки следа составляет в начальной трети 2,5–4,0 см, в средней трети 4,2–7,0 см, в конечной трети 9,0–11,0 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром до 0,9–1,8 см, а также овальные, размерами от 0,6 × 0,8 см до 1,0 × 1,3 см, с неровными зубчатыми краями направленными в сторону движения молотка. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от 0,5 × 0,8 см до 0,7 × 1,3 см. В конечной трети – веретенообразные, размерами от 0,2 × 0,7 см до 0,4 × 1,3 см и в виде восклицательного знака, размерами от 0,2 × 0,9 см до 0,4 × 1,4 см, острием

обращенные в направлении движения молотка. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в редких местах, в конечной трети они расположены изолированно, в среднем на расстоянии 0,8–1,4 см.

По краю первичных брызг в направлении движения формируются единичные вторичные брызги разной формы: веретенообразной, размерами до $1,5 \times 2,5$ мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – $1,5 \times 3$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на непитывающих поверхностях составляет 9,0–15,5 см, на умеренно впитывающих – 9,0–15,0 см, на впитывающих – 2,5–6,0 см.

Размахивание со средней скоростью движения 3,2 м/с формирует след в виде дорожки беспорядочно расположенных брызг, длиной от 270 до 360 см (Рисунок 192). Ширина дорожки следа составляет: в начальной трети 2,5–4,3 см, в средней трети 4,5–8,0 см, в конечной трети 9,5–16,0 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром до 0,8–2,0 см и овальные, размерами от $0,5 \times 0,8$ см до $0,8 \times 1,7$ см, с неровными зубчатыми краями направленными в сторону движения молотка. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от $0,4 \times 0,8$ см до $0,8 \times 1,7$ см. В конечной трети – веретенообразные, размерами от $0,2 \times 1,4$ см до $0,3 \times 2,3$ см и в виде восклицательного знака, размерами от $0,2 \times 1,5$ см до $0,3 \times 2,5$ см, острием обращенные в направлении движения молотка. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в некоторых местах, в конечной трети они расположены отдельно в среднем на расстоянии 0,9–1,3 см [26].

По краю первичных брызг в направлении движения окровавленного молотка образуются множественные вторичные брызги: веретенообразной формы, размерами до $1,5 \times 2,5$ мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде восклицательного знака – $1,5 \times 3,0$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных составляет на непитывающих

поверхностях 14,0–39,0 см, на умеренно впитывающих – 13,0–37,0 см, на впитывающих – 7,0–9,5 см.

Размахивание в обоих направлениях, сначала от себя потом на себя, вызывает отрыв капель крови в двух чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг линейной формы. Брызги в разных дорожках сужаются в разные (противоположные) стороны и локализуются близко друг другу, иногда наслаиваясь друг на друга на некоторых участках. Морфологические особенности дорожек следов в данном случае не отличаются от дорожки следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахе в среднем на 15–20 % больше второго размаха ($p < 0,001$), что связано с меньшим объемом крови на окровавленном молотке при повторном размахивании.

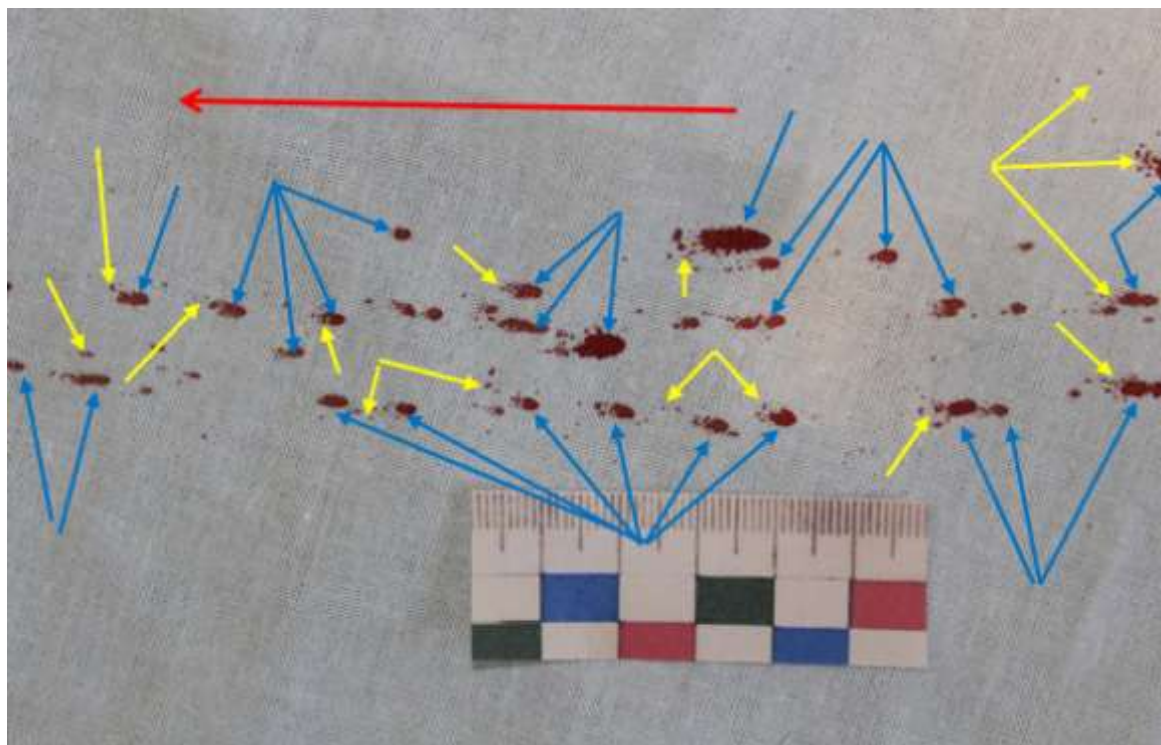


Рисунок 190 – Размахивание окровавленным квадратным бойком слесарного молотка на себя, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань.

Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови; желтыми – вторичные брызги; красной – направление движения

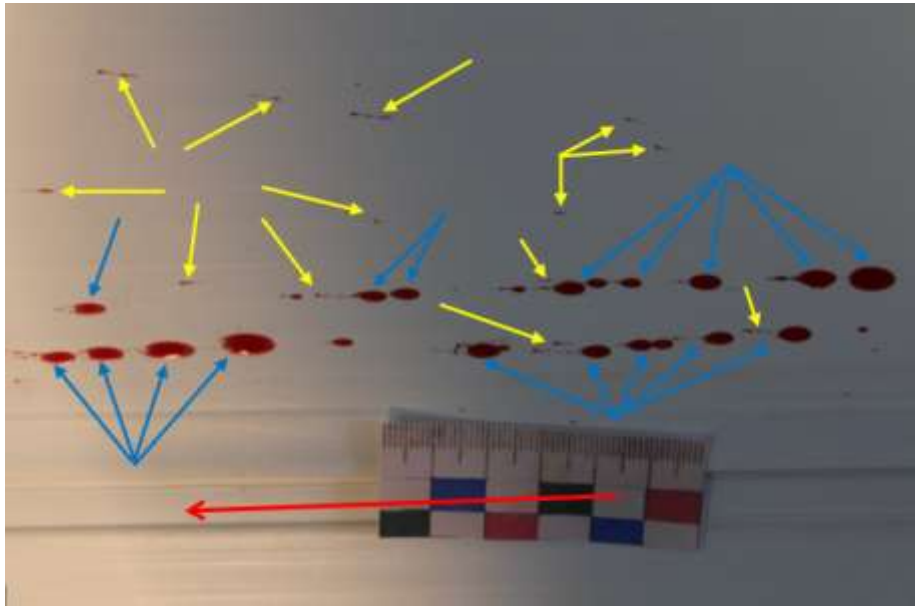


Рисунок 191 – Размахивание окровавленным вспомогательным бойком слесарного молотка от себя, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – рифленый пластик. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

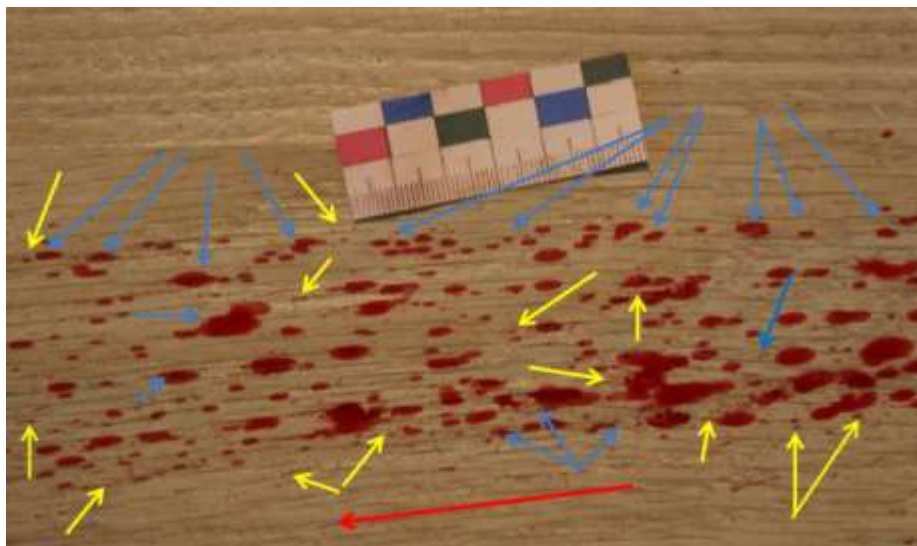


Рисунок 192 – Размахивание молотком для отбивания мяса на себя, скорость 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

Анализ морфологических особенностей и взаиморасположения первичных и вторичных брызг крови при размахивании окровавленными молотками на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность, выявил следующие закономерности [26] (Таблицы 28, 29 и 30).

Общая длина и ширина дорожки брызг определяются скоростью размахивания, и не зависят от направления размахивания и характера следовоспринимающей поверхности. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с по сравнению с размахом со средней скоростью 1,3 м/с, дорожка следов в среднем длиннее в 1,4–1,5 раза ($p < 0,001$), а в конечной трети также и шире в 1,3–1,7 раза ($p < 0,002$).

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их месторасположения в дорожке, и в меньшей – от скорости движения окровавленных молотков:

а) в начальной трети округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;

б) при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с первичные брызги более вытянутые – соотношение длина/ширина на 1,9–2,0 раза больше, по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с ($t = 59,4$; $p < 0,001$).

Взаиморасположение первичных брызг в дорожке во многом зависит и от особенностей конструкции окровавленного объекта:

а) размахивание слесарным молотком с окровавленным квадратным бойком формирует след в виде дорожки брызг, состоящей из четырех цепочек линейной формы, что соответствует количеству вершин грани квадратного бойка молотка;

б) при размахивании слесарным молотком с окровавленным вспомогательным бойком возникает след в виде дорожки брызг, состоящей из двух цепочек линейной формы, что соответствует количеству углов вспомогательного бойка молотка;

в) размахивание окровавленным молотком для отбивания мяса формирует след в виде дорожки «беспорядочно» расположенных брызг.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг, при одинаковых условиях экспериментов, в большей степени зависит от скорости движения окровавленного молотка и в меньшей степени от характера следовоспринимающей поверхности. В сравнении с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с увеличивается:

- а) количество брызг в 2,5–3,3 раза ($p < 0,001$);
- б) максимальное расстояние вторичных брызг от края первичного – в 1,6–2,4 раза ($p < 0,001$).

На неровных следовоспринимающих поверхностях количество вторичных брызг в 1,4–1,5 раза ($p < 0,0005$) и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных в 1,2–1,3 раза больше ($p < 0,001$), чем на аналогичных ровных поверхностях.

Из таблиц 28, 29 и 30 следует:

а) имеется высокая степень достоверного различия показателей – средней длины дорожки, размеров первичных следов, количества и максимального расстояния вторичных брызг от края первичных в зависимости от скорости размахивания окровавленными молотками ($t = 34,8$ и более, $p < 0,0005$);

б) имеется достоверная разница формы первичных брызг: в зависимости от их места расположения в цепочке ($t = 53,6$, $p < 0,0003$), в зависимости от скорости размахивания ($t = 25,3$ и более; $p < 0,0005$);

в) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина / ширина) первичных (основных) следов крови в зависимости от скорости размахивания окровавленных молотков ($t = 54,3$ и более; $p < 0,0002$);

г) достоверной разницы количества цепочек дорожки следа в зависимости от скорости и направления размахивания не наблюдается.

Всё вышеуказанное позволяет дифференцировать вид и некоторые особенности окровавленного молотка, а также скорость и направление их движения с учетом материала следовоспринимающей поверхности.

Таблица 28 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости от скорости размахивания слесарного молотка с окровавленным квадратным бойком

Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
	В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 1,3 м/с		В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 3,2 м/с	
	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5
Особенности дорожки следа	След в виде дорожки брызг, состоящей из четырех цепочек линейной формы.	—	След в виде дорожки брызг, состоящей из четырех цепочек линейной формы.	—
Длина дорожки следа	197–262 см	$90,0 \pm 5,5$	298–364 см	$93,3 \pm 4,6$
Ширина дорожки следа	1) начальная треть – 2,2–2,4 см; 2) средняя треть – 3,2–4,4 см; 3) конечная треть – 5,5–6,0 см	$93,3 \pm 4,6$	1) начальная треть – 2,2–2,4 см; 2) средняя треть – 3,2–5,0 см; 3) конечная треть – 6,0–14,0 см	$96,7 \pm 3,3$

Продолжение таблицы 28

1	2	3	4	5
Размеры первичных следов	<p>1) начальная треть: округлые – от $0,8 \times 0,8$ см до $1,8 \times 1,8$ см; овальные – от $0,8 \times 1,0$ см до $1,2 \times 1,4$ см;</p> <p>2) средняя треть – от $0,6 \times 0,8$ см до $0,8 \times 1,3$ см;</p> <p>3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 0,7$ см до $0,4 \times 1,2$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 0,8$ см до $0,4 \times 1,4$ см</p>	$96,7 \pm 3,3$	<p>1) начальная треть: округлые – от $1,0 \times 1,0$ см до $1,8 \times 1,8$ см; овальные – от $0,6 \times 1,2$ см до $0,8 \times 1,6$ см</p> <p>2) средняя треть: при размахивании от себя – от $0,6 \times 1,2$ см до $0,8 \times 1,7$ см; при размахивании на себя – полосовидные следы (4) шириной $0,5-0,8$ см;</p> <p>3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 1,3$ см до $0,3 \times 2,0$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 1,4$ см до $0,3 \times 2,2$ см</p>	$93,3 \pm 4,6$
Форма первичных следов	<p>1) начальная треть – округлые, овальные;</p> <p>2) средняя треть – овальные;</p> <p>3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака</p>	$96,9 \pm 3,0$	<p>1) начальная треть – округлые, овальные;</p> <p>2) средняя треть – овальные или в виде единого полосовидного следа;</p> <p>3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака</p>	$96,9 \pm 3,0$
Максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)	НП $8,0-15,5$ см (1-2)	$93,3 \pm 4,6$	НП $12,5-38,0$ см (4-5)	$96,7 \pm 3,3$
	УП $8,0-15,0$ см (1-2)		УП $13,0-37,0$ см (4-5)	
	ВП $3,0-5,5$ см (1)		ВП $7,0-9,5$ см (2-3)	
Соотношение (длина / ширина) первичных брызг в конечной трети дорожки следов	от $3 : 1$ до $4 : 1$	$93,3 \pm 4,6$	от $6,5 : 1$ до $7,3 : 1$	$93,3 \pm 4,6$

Таблица 29 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости от скорости размахивания слесарного молотка с окровавленным вспомогательным бойком

Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
	В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 1,3 м/с		В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 3,2 м/с	
	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5
Особенности дорожки следа	След в виде дорожки брызг, состоящей из двух цепочек линейной формы	—	След в виде дорожки брызг, состоящей из двух цепочек линейной формы	—
Длина дорожки следа	195–265 см	$90,0 \pm 5,5$	310–375 см	$93,3 \pm 4,6$
Ширина дорожки следа	1) начальная треть – 2,2–2,5 см; 2) средняя треть – 3,1–4,5 см; 3) конечная треть – 5,5–6,2 см	$93,3 \pm 4,6$	1) начальная треть – 2,2–2,5 см; 2) средняя треть – 3,2–4,8 см; 3) конечная треть – 6,5–12,5 см	$93,3 \pm 4,6$
Размеры первичных следов	1) начальная треть: округлые – от $1,0 \times 1,0$ см до $1,9 \times 1,9$ см; овальные – от $0,8 \times 1,1$ см до $1,2 \times 1,5$ см; 2) средняя треть – от $0,6 \times 0,9$ см до $0,8 \times 1,4$ см;	$96,7 \pm 3,3$	1) начальная треть: округлые – от $0,9 \times 0,9$ см до $1,8 \times 1,8$ см; овальные – от $0,6 \times 1,2$ см до $0,7 \times 1,6$ см; 2) средняя треть: при размахивании от себя – от $0,6 \times 1,3$ см до $0,7 \times 1,8$ см; при размахивании на себя – полосовидный след шириной 0,5–0,7 см;	$93,3 \pm 4,6$

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5
Размеры первичных следов	3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 0,7$ см до $0,4 \times 1,5$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 0,8$ см до $0,4 \times 1,5$ см	$96,7 \pm 3,3$	3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 1,3$ см до $0,3 \times 2,0$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 1,5$ см до $0,3 \times 2,4$ см	$93,3 \pm 4,6$
Форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные или в виде полосовидных следов (4); 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$
Максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)	НП 8,0–16,0 см (1-2)	$93,3 \pm 4,6$	НП 13,0–40,5 см (4-6)	$96,7 \pm 3,3$
	УП 7,0–15,0 см (1-2)		УП 13,0–37,5 см (4-5)	
	ВП 3,0–4,8 см (1)		ВП 7,5–11,5 см (2-3)	
Соотношение (длина / ширина) первичных брызг в конечной трети дорожки следов	от 3,5 : 1 до 4 : 1	$93,3 \pm 4,6$	От 6,5 : 1 до 8 : 1	$93,3 \pm 4,6$

Максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)

Таблица 30 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости от скорости размахивания окровавленным молотком для отбивания мяса

Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
	В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 1,3 м/с		В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 3,2 м/с	
	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5
Особенности дорожки следа	След в виде дорожки беспорядочно расположенных брызг.	—	След в виде дорожки беспорядочно расположенных брызг.	—
Длина дорожки следа	178–269 см	$90,0 \pm 5,5$	270–360 см	$93,3 \pm 4,6$
Ширина дорожки следа	1) начальная треть – 2,5–4,0 см; 2) средняя треть – 4,2–7,0 см; 3) конечная треть – 9,0–11,0 см	—	1) начальная треть – 2,5–4,3 см; 2) средняя треть – 4,5–8,0 см; 3) конечная треть – 9,5–16,0 см	—
Размеры первичных следов	1) начальная треть: округлые – от $0,9 \times 0,9$ см до $1,8 \times 1,8$ см; овальные – от $0,6 \times 0,8$ см до $1,0 \times 1,3$ см; 2) средняя треть – от $0,5 \times 0,8$ см до $0,7 \times 1,3$ см;	$96,7 \pm 3,3$	1) начальная треть: округлые – от $0,8 \times 0,8$ см до $2,0 \times 2,0$ см; овальные – от $0,5 \times 0,8$ см до $0,8 \times 1,7$ см; 2) средняя треть: от $0,4 \times 0,8$ см до $0,8 \times 1,7$ см	$93,3 \pm 4,6$

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5
Размеры первичных следов	3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 0,7$ см до $0,4 \times 1,3$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 0,9$ см до $0,4 \times 1,4$ см	$96,7 \pm 3,3$	3) конечная треть: веретенообразные – от $0,2 \times 1,4$ см до $0,3 \times 2,3$ см; в виде восклицательного знака – от $0,2 \times 1,5$ см до $0,3 \times 2,5$ см	$93,3 \pm 4,6$
Форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные 2) средняя треть – овальные 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$	1) начальная треть – округлые, овальные 2) средняя треть – овальные 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	$96,9 \pm 3,0$
Максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)	НП 9,0–15,5 см (1-2)	$93,3 \pm 4,6$	НП 14,0–39,0 см (4-6)	$96,7 \pm 3,3$
	УП 9,0–15,0 см (1-2)		УП 13,0–37,0 см (4-5)	
	ВП 2,5–6,0 см (1)		ВП 7,0–9,5 см (2-3)	
Соотношение (длина / ширина) первичных брызг в конечной трети дорожки следов	от 3,3 : 1 до 4,5 : 1	$93,3 \pm 4,6$	От 7 : 1 до 8,3 : 1	$93,3 \pm 4,6$

В пятой серии экспериментов, при размахивании окровавленной бейсбольной битой, выявлены следующие морфологические особенности следов.

Общие (контрольные) размеры бейсбольной биты: длина рабочей части 48 см, длина рукоятки 13,5 см; диаметр рабочей части в проксимальной трети 2,8–3,0 см, в средней трети 4,5–4,7 см, в дистальной трети 5,2–5,4 см.

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов брызги крови падали с высоты 9–135 см; угол их встречи со следовоспринимающей поверхностью от 30° до 90°.

В результате исследования экспериментального материала при размахивании бейсбольной битой выявлены следующие закономерности формирования следов-наложений крови.

Размахивание окровавленной бейсбольной битой в одном направлении.

При размахивании со средней скоростью движения 1,3 м/с возникает след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы, длиной от 183,0 см до 277,5 см (Рисунок 193). В конечной трети дорожка следа представлена в виде «беспорядочно» расположенных брызг, ширина дорожки здесь от 2,5 см до 6,0 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром от 0,5 см до 1,4 см, а также и овальные, размерами от 0,5 × 0,7 см до 0,8 × 1,0 см, с неровными зубчатыми краями, направленными в сторону движения биты. В средней трети – овальные с зубчатыми краями такой же ориентации, размерами от 0,4 × 0,6 см до 0,7 × 1,2 см. В конечной трети – веретенообразные, острием обращенные в направлении движения биты, размерами от 0,3 × 0,6 см до 0,5 × 1,4 см и в виде «восклицательного» знака, сужающегося в том же направлении, размерами от 0,3 × 0,9 см до 0,4 × 1,5 см. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в редких местах, в конечной трети они расположены изолированно в среднем на расстоянии 0,9–1,4 см [27].

По направлению движения биты от первичных брызг возникают единичные вторичные брызги: веретенообразной формы, размерами до 1,5 × 2,5 мм, иглообразной – 1 × 4 мм, в виде «восклицательного» знака – 1,5 × 3 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на непитывающих поверхностях составляет 8,0–15,5 см, на умеренно впитывающих – 8,0–14,0 см, на впитывающих – 3,0–5,0 см.

Размахивание со средней скоростью движения 3,2 м/с формирует след в виде дорожки брызг линейной формы, длиной от 355,0 см до 491,0 см

(Рисунок 194). В конечной трети дорожка следа представлена в виде беспорядочно расположенных брызг, ширина дорожки здесь от 5,5 см до 10,0 см. Первичные брызги дорожки в начальной трети округлые, диаметром от 0,5 см до 1,5 см, и овальные, размерами от $0,4 \times 0,8$ см до $0,7 \times 1,5$ см с неровными зубчатыми краями направленными в сторону движения биты. В средней трети – овальные с зубчатыми краями, также расположенными по направлению движения биты, размерами от $0,4 \times 1,0$ см до $0,6 \times 1,6$ см. Первичные брызги в средней трети цепочки, соединяясь между собой, формируют полосовидный след шириной 0,4–0,7 см. Вышеописанные полосовидные участки цепочки следов, часто формируются на впитывающих поверхностях (составляет примерно 1/4-1/5 часть общей длины цепочки), на невпитывающих и умеренно впитывающих поверхностях образуются редко и в несколько раз короче. В конечной трети первичные брызги веретенообразные, острием обращенные в направлении движения биты, размерами от $0,2 \times 1,6$ см до $0,3 \times 2,8$ см и в виде «восклицательного» знака, суживающегося в том же направлении, размерами от $0,2 \times 1,8$ см до $0,3 \times 3,0$ см. В конце начальной и в начале средней трети дорожки следа-наложения, на небольших участках длиной от 2,5 см до 5 см, обнаруживается раздвоение цепочки (Рисунки 194 и 195). Расстояние между первичными брызгами расположенными по одной проекции на разных (раздвоенных) цепочках составляет 4,0–5,5 см, что примерно соответствует диаметру окровавленной части бейсбольной биты. Отдельные первичные брызги в цепочках в начальной и средней трети расположены близко, соединяясь между собой в некоторых местах. В конечной трети они расположены отдельно друг от друга, в среднем на расстоянии 0,6–1,3 см. По краю первичных брызг в направлении движения биты формируются множественные вторичные брызги разной формы: веретенообразной, размерами до $1,5 \times 3$ мм, иглообразной – 1×4 мм, в виде «восклицательного» знака – $1,5 \times 3,5$ мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных на невпитывающих поверхностях составляет 26,5–44,0 см, на умеренно впитывающих – 26,0–41,0 см, на впитывающих – 11,0–19,5 см [27].

Размахивание в двух направлениях – сначала от себя потом на себя.

Такой механизм вызывает отрыв капель крови в двух чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг линейной формы. Первичные брызги в разных дорожках обращены зубчатыми краями, а также острием, в разные (противоположные) стороны и локализируются близко друг другу. Иногда первичные брызги от второго размаха, падают на первичные брызги, вызывая интенсивное разбрызгивание вторичных брызг. Морфологические особенности дорожек следов при размахивании в двух направлениях не отличаются от дорожки следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахе в среднем на 10–20 % больше второго размаха, что связано с меньшим объемом крови на окровавленной бите при повторном размахивании.

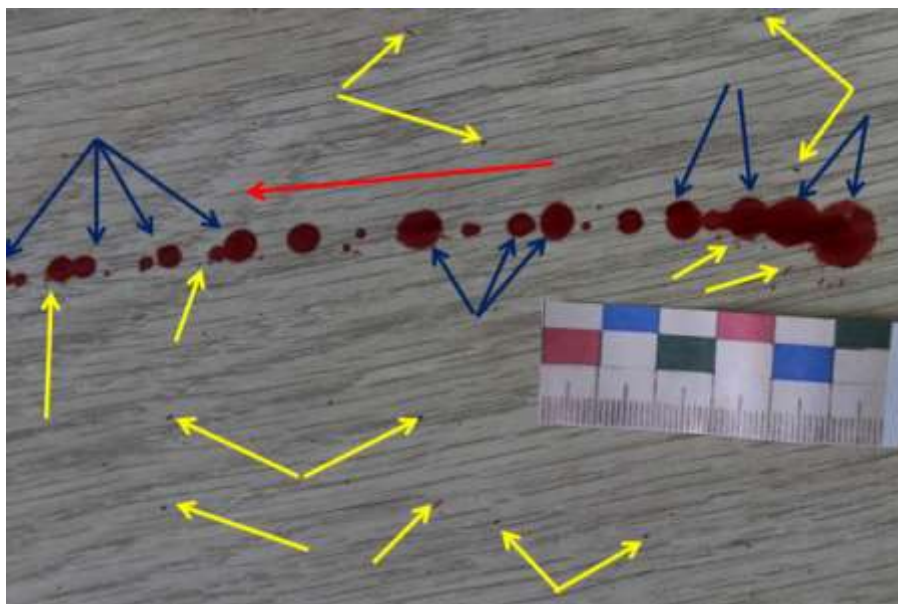


Рисунок 193 – Размахивание окровавленной бейсбольной битой от себя со средней скоростью 1,3 м/с, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

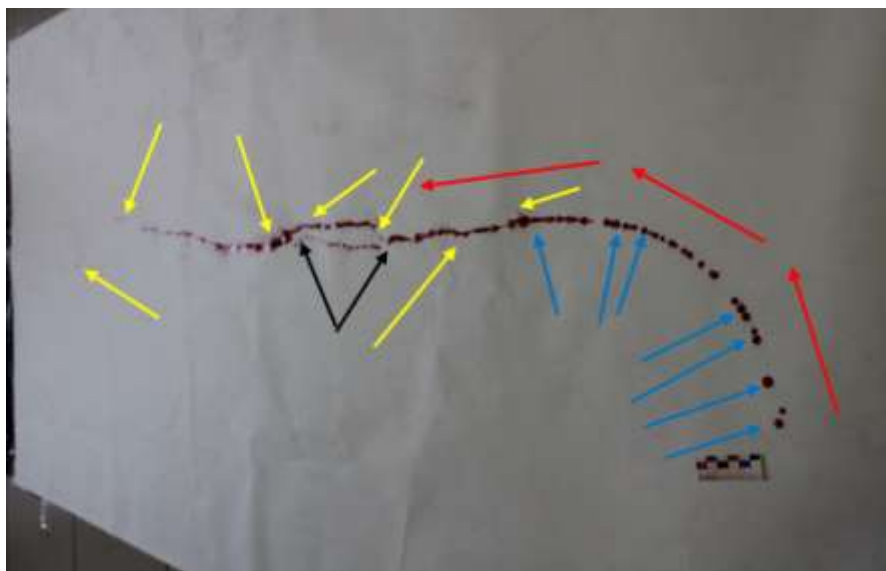


Рисунок 194 – Размахивание окровавленной бейсбольной битой на себя со средней скоростью 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – бумажные обои.

Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови, желтыми – вторичные брызги, черными – место раздвоения цепочки, красной – направление движения

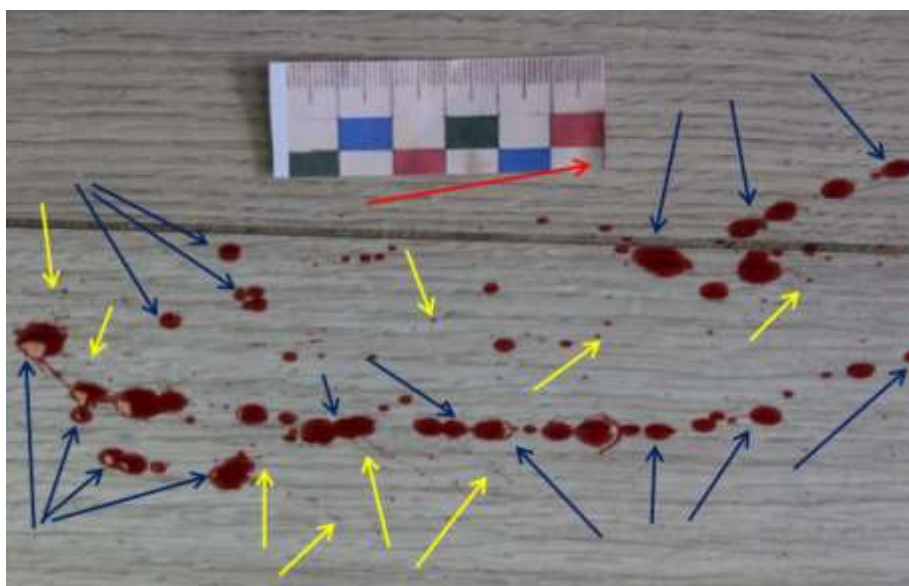


Рисунок 195 – Размахивание окровавленной бейсбольной битой от себя со средней скоростью в 3,2 м/с, следовоспринимающая поверхность – шероховатый ламинат. Стрелками указаны: синими – первичные брызги крови в области раздвоения цепочки, желтыми – вторичные брызги, красной – направление движения

движения

Таким образом, однократное или повторное размахивание окровавленной бейсбольной битой на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с разной скоростью и направлением движения, позволило установить следующие закономерности [27] (Таблица 31).

Общая длина дорожки брызг и ее ширина в конечной трети определяются скоростью размахивания и не зависят от направления размахивания, а также характера следовоспринимающей поверхности. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с дорожка в среднем длиннее и в конечной трети цепочки шире в 1,8 раза ($p < 0,001$).

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их месторасположения в дорожке и в меньшей – от скорости движения окровавленной бейсбольной биты:

- а) в начальной трети они округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;
- б) при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с первичные брызги более вытянутые: среднее соотношение длина / ширина при размахивании со средней скоростью 1,3 м/с составляет от 2 : 1 до 3,8 : 1 (в конечной трети, $p < 0,001$); при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с составляет от 8 : 1 до 10 : 1 (в конечной трети, $p < 0,0006$).

При размахивании на себя со средней скоростью 3,2 м/с:

- а) в средней трети цепочки формируется полосовидный единый след шириной 0,4–0,7 см ($p < 0,004$);
- б) в конце начальной и в начале средней трети цепочки следа-наложения на небольших участках длиной от 2,5 см до 5 см, формируются раздвоенные участки цепочки ($p < 0,005$).

Расстояние между первичными брызгами расположенных по ходу разных (раздвоенных) цепочек составляет 4,0–5,5 см, что примерно соответствует диаметру окровавленной части биты.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг при одинаковых условиях экспериментов, в большей степени зависят от скорости движения окровавленной бейсбольной биты и в меньшей степени от характера следовоспринимающей поверхности. В сравнении с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с увеличивается:

- а) количество брызг в 2,5–3,3 раза ($p < 0,001$);
- б) максимальное расстояние вторичных брызг от первичных – в 3,0–3,8 раза ($p < 0,001$).

На неровных следовоспринимающих поверхностях количество вторичных брызг в среднем в 1,5 раза ($p < 0,002$), и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных в среднем в 1,2 раза ($p < 0,003$) больше, чем на аналогичных ровных поверхностях.

Из таблицы 31 следует:

- а) имеется высокая степень достоверного различия показателей – средней длины дорожки брызг и ее ширины в конечной трети, количества и максимального расстояния вторичных брызг от края первичных, в зависимости от скорости размахивания окровавленной бейсбольной биты ($t = 44,8$ и более, $p < 0,0006$);
- б) имеется достоверная разница формы первичных брызг: в зависимости от их места расположения в цепочке ($t = 43,6$, $p < 0,0005$), в зависимости от скорости размахивания ($t = 25,3$ и более; $p < 0,001$);
- в) имеется высокая степень достоверного различия показателей (длина, ширина, среднее соотношение длина / ширина) первичных (основных) следов крови в зависимости от скорости размахивания окровавленной бейсбольной биты ($t = 54,3$ и более; $p < 0,0002$).

Таблица 31 – Дифференцирующие признаки следов-наложений крови в зависимости от скорости размахивания окровавленной бейсбольной битой

Дифференцирующие признаки	Механизм размахивания			
	В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 1,3 м/с		В одном направлении (на себя или от себя), средняя скорость движения 3,2 м/с	
	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$	Цифровые показатели и морфологические особенности	$P \pm m$
1	2	3	4	5
Особенности дорожки следа	В начальной и средней третях след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы. В конечной трети дорожка следа представлена в виде беспорядочно расположенных брызг	—	В начальной и средней трети след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы. В конце начальной и в начале средней трети следа-наложения, на небольших участках длиной от 2,5 см до 5 см, формируются раздвоение цепочки; расстояние между первичными брызгами расположенных по ходу раздвоенных цепочек составляет 4,0-5,5 см. В конечной трети дорожка следа представлена в виде беспорядочно расположенных брызг	—
Длина дорожки следа	183,0–277,5 см	$90,0 \pm 5,5$	355,0–490,5 см	$93,3 \pm 4,6$

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5
Ширина дорожки следа	Конечная треть – 2,5–6,0 см	96,9 ± 3,0	Конечная треть – 5,5–10,0 см	96,7 ± 3,3
Размеры первичных следов	1) начальная треть: округлые – от 0,5 × 0,5 см до 1,4 × 1,4 см; овальные – от 0,5 × 0,7 см до 0,8 × 1,0 см; 2) средняя треть – от 0,4 × 0,6 см до 0,7 × 1,2 см; 3) конечная треть: веретенообразные – от 0,3 × 0,6 см до 0,5 × 1,3 см; в виде восклицательного знака – от 0,3 × 0,9 см до 0,4 × 1,5 см	96,7 ± 3,3	1) начальная треть: округлые – от 0,5 × 0,5 см до 1,5 × 1,5 см; овальные – от 0,4 × 0,8 см до 0,7 × 1,5 см; 2) средняя треть: при размахивании от себя – от 0,4 × 1,0 см до 0,6 × 1,6 см; при размахивании на себя – единый полосовидный след шириной 0,4–0,7 см; 3) конечная треть: веретенообразные – от 0,2 × 1,6 см до 0,3 × 2,8 см; в виде восклицательного знака – от 0,2 × 1,8 см до 0,3 × 3,0 см	93,3 ± 4,6
Форма первичных следов	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0	1) начальная треть – округлые, овальные; 2) средняя треть – овальные или в виде единого полосовидного следа; 3) конечная треть – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака	96,9 ± 3,0
Максимальное расстояние вторичных брызг от первичных (среднее количество)	НП 8,0–15,5 см (1-2)	93,3 ± 4,6	НП 26,5–44,0 см (4-6)	96,7 ± 3,3
	УП 8,0–14,0 см (1-2)		УП 26,0–41,0 см (4-5)	
	ВП 3,0–5,0 см (1)		ВП 11,0–19,5 см (2-3)	

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5
Соотношение (длина / ширина) первичных брызг в конечной трети дорожки следов	от 2 : 1 до 3,8 : 1	93,3 ± 4,6	От 8:1 до 10:1	93,3 ± 4, 6

Всё вышеуказанное позволяет установить скорость и направление движения окровавленного орудия (бейсбольная бита) с учетом материала следовоспринимающей поверхности.

6.2 Особенности формирования следов «фонтанирующей» крови в зависимости от высоты расположения источника кровотечения и угла выхода струи

Эксперименты условно разделены на 2 серии в зависимости расположения следовоспринимающей поверхности (преграды):

а) в 1-ой серии следовоспринимающая поверхность расположили горизонтально;

б) во 2-ой – вертикально.

В первой серии экспериментов на горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов брызги крови падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см. Угол выхода струи относительно горизонтальной следовоспринимающей поверхности составляет 0° и 45°.

В первой серии экспериментов выявлены следующие морфологические особенности следов.

Фонтанирование с высоты 5–15 см.

На непитывающей следовоспринимающей поверхности след в виде дорожки брызг линейной формы, реже вытянутой веерообразной или дугообразной формы. Отдельные первичные брызги дорожки в 75 % случаев овальные (длинный размер ориентирован по направлению струйного кровотока – «фонтанирования»), в 25 % случаев округлые, с ровными краями. Диаметр округлых первичных брызг или длина овальных – в начальной трети цепочки составляет 0,4–1,4 см, из них возникшие от «убывающей» струи брызги размерами 0,4–0,9 см, а от «возрастающей» более крупные – 1,0–1,4 см. В средней трети цепочки их диаметр (длина) составляет 1,1–1,8 см (1,1–1,3 см формировались от «убывающей» струи, 1,4–1,8 см от «возрастающей»). В конечной трети цепочки диаметр (длина) составляет 1,7–2,1 см, как для «убывающей», так и для «возрастающей» струй. В конце цепочки в большинстве экспериментов, вследствие множественного падения первичных брызг в одно и то же место, формируется след-наложение неправильно-овальной формы в виде небольшого «скопления» крови, размерами от $7,5 \times 2,3$ см до $14,2 \times 4,8$ см, неравномерной толщины и с неровными краями. По краям «скопления» образуются множественные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги, расположенные на максимальном расстоянии от края: при угле выхода струи крови 0° в 3,0–15,5 см, при угле – 45° в 5,0–18,0 см. При однократном падении первичных брызг – вторичных не формируются (Рисунок 196). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет: при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 1,4–2,6 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° 1,5–2,8 см [22, 289].

На умеренно впитывающей следовоспринимающей поверхности след по форме и характеру краев аналогичен следу на непитывающей поверхности. Диаметр округлых и длина овальных первичных брызг в начальной трети цепочки составляет 0,3–1,4 см, меньшие брызги возникают от «убывающей» струи – по 0,3–0,8 см, а крупные от «возрастающей» струи – по 0,9–1,4 см. В средней трети эти показатели составляют 1,0–1,8 см: от «убывающей» струи по 1,0–1,4 см, от

«возрастающей» по 1,5–1,8 см. В конечной трети диаметр (длина) первичных брызг, как при «убывающей», так и «возрастающей» струй, составляет 1,7–2,1 см. Как и на непитывающей поверхности, формируется «скопления» крови неравномерной толщины, с неровными краями, шириной 2,2–4,6 см, длиной 8,0–14,5 см. По краям «скопления» образуются множественные вторичные брызги различной формы на максимальном расстоянии от края при 0° 3,0–15,0 см, при 45° – 5,0–18,0 см. Однократное падение первичных брызг не сопровождается возникновением вторичных (Рисунок 197). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 1,4–2,6 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 1,5–2,8 см [22,289].

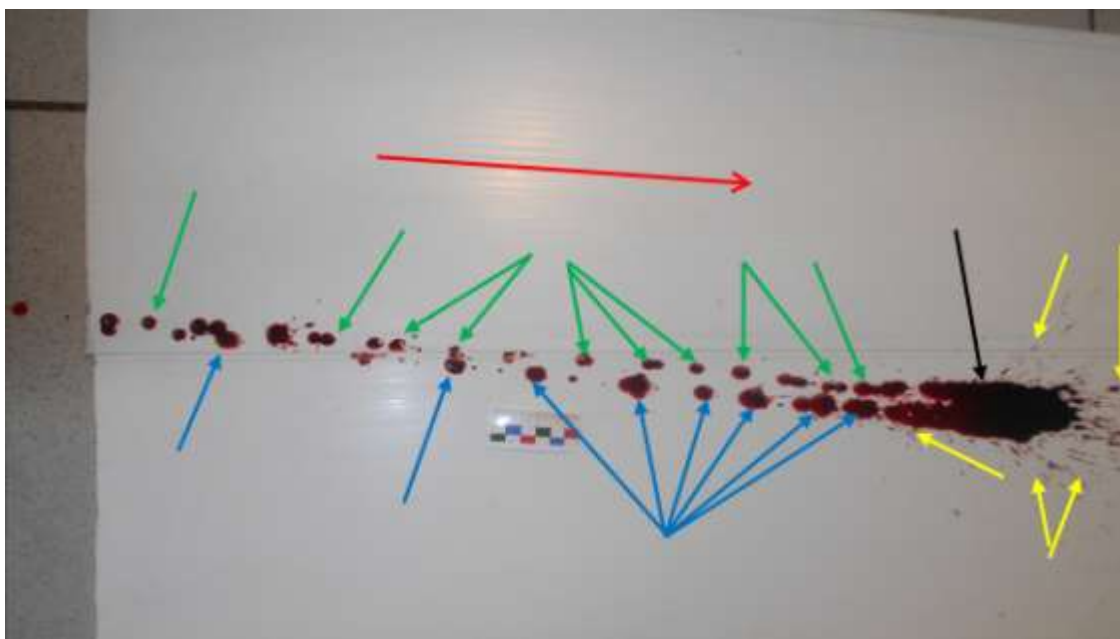


Рисунок 196 – «Фонтанирование» с высоты 5 см, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги при многократном падении брызг в одно и то же место, красной – направление «фонтанирования» струи крови

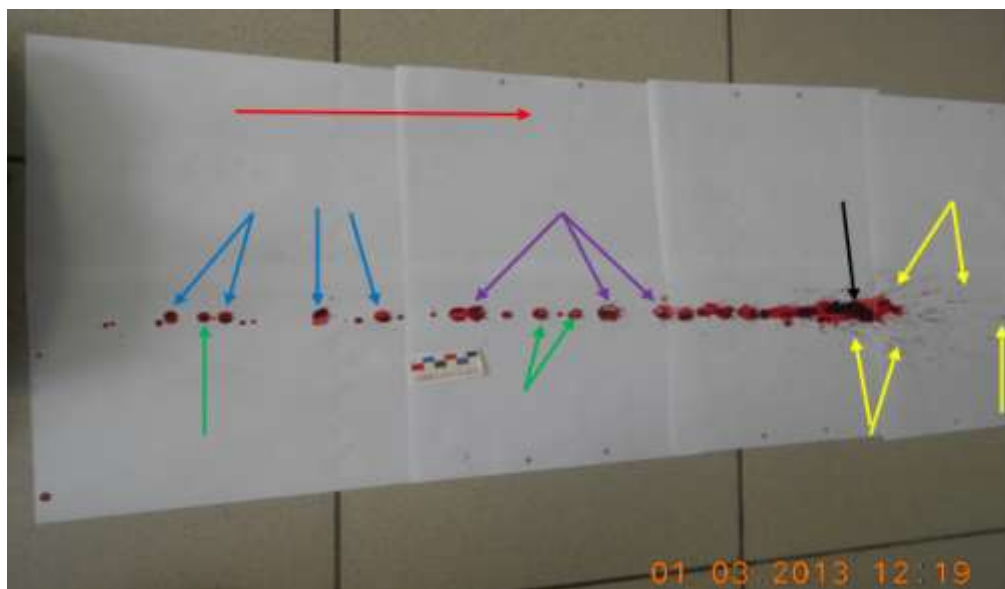


Рисунок 197 – «Фонтанирование» с высоты 10 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черной – «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, фиолетовыми при двукратном падении первичных (основных) брызг крови в одно место (от «убывающей» струи на след от «возрастающей»), желтыми – вторичные брызги, красной – направление струи

На впитывающей следовоспринимающей поверхности след крови по форме и характеру краев не отличается от такового на невпитывающей. Вследствие небольшого количества вещества крови по краям первичных (основных) брызг прослеживаются более «бледные» участки в виде «пояска» шириной 0,1–0,3 см. В начальной трети цепочки диаметр округлых и длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи составляют 0,5–0,9 см, а от «возрастающей» – 1,0–1,3 см. В средней трети эти показатели такие: от «убывающей» струи по 1,3–1,5 см, от «возрастающей» – по 1,5–1,7 см. В конечной трети диаметр округлых и длина овальных первичных брызг составляет 1,8–2,3 см, независимо от характера струи [22, 289].

В конце цепочки вследствие множественного падения первичных брызг в одно и то же место формируется след-наложение овальной формы в виде

небольшого «пропитывания» кровью с неровными краями, шириной 2,7–6,5 см, длиной 7,0–12,5 см. По его краям выявляются множественные вторичные брызги на максимальном расстоянии от основного при угле выхода струи крови 0° – 3,0–14,0 см, при 45° – 5,0–17,5 см. При однократном падении первичных брызг вторичные брызги не возникают (Рисунок 198). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет: при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 1,4–2,6 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° 1,5–2,8 см [22, 289].

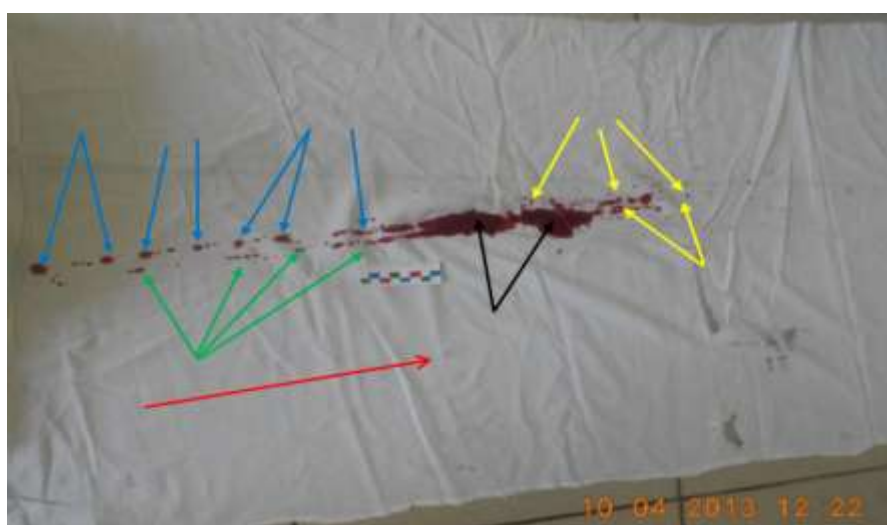


Рисунок 198 – «Фонтанирование» с высоты 15 см, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань, Стрелками указаны: черными – «пропитывание» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление «фонтанирования» струи

Фонтанирование с высоты 20–25 см.

На непитывающей следовоспринимающей поверхности след в виде дорожки брызг линейной формы, реже вытянутой веерообразной или дугообразной формы. Отдельные первичные брызги дорожки имеют округлую (20 % от общего числа) или овальную (80 % от общего числа) форму. На ровной следовоспринимающей поверхности края ровные, на неровной – зубчатые, с закругленными концами, ориентированными по направлению движения струи крови. В начальной трети

цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 0,6–0,9 см, от «возрастающей» – 1,0–1,5 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,6–1,1 см, от «возрастающей» – 1,2–1,7 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,4–1,5 см, от «возрастающей» – 1,6–1,9 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 1,6–1,8 см, от «возрастающей» – 1,9–2,1 см. В конечной трети диаметр округлых первичных брызг 1,9–2,2 см, длина овальных – 2,1–2,4 см независимо от характера струи. В конце цепочки также формируется «скопление» крови, шириной 2,5–5,0 см, длиной 8,0–14,2 см, неравномерной толщины и с неровными краями. По краям «скопления» образуются множественные овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака вторичные брызги, расположенные на максимальном расстоянии от края основного следа при угле выхода струи крови 0° 23,0–40,0 см, при угле выхода струи крови 45° – до 26,0–41,0 см. Однократное падение первичных «брызг» не сопровождается возникновением вторичных (Рисунок 199). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 2,9–3,1 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 3,1–3,2 см [22, 289].

На умеренно впитывающей поверхности форма и характер следа аналогичны таковым на невпитывающей следовоспринимающей поверхности. В начальной трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 0,5–0,9 см, от «возрастающей» – 0,9–1,4 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,5–1,0 см, от «возрастающей» – 1,1–1,5 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,5–1,6 см, от «возрастающей» – 1,7–1,9 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 1,5–1,7 см, от «возрастающей» – 1,8–2,1 см. В конечной трети диаметр округлых первичных брызг 1,9–2,1 см; длина овальных 2,1–2,3 см и от «убывающей», и от «возрастающей» струи. Здесь же возникает характерный след в виде «скопления» крови шириной 2,4–4,7 см, длиной 8,0–14,1 см, неравномерной толщины, с неровными краями. Множественные вторичные брызги располагаются от краев «скопления» на максимальном расстоянии

23,0–39,5 см – при 0° и до 26,0–40,5 см – при 45° (Рисунок 200). При однократном падении первичных брызг вторичные брызги не формируются. Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 2,9–3,1 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 3,1–3,2 см [22, 289].

На впитывающей следовоспринимающей поверхности след в виде дорожки брызг линейной формы, реже вытянутой веерообразной или дугообразной формы. Отдельные первичные брызги дорожки имеют округлую (25 % от общего числа) или овальную (75 % от общего числа) форму. На ровной следовоспринимающей поверхности края ровные, на неровной – волнообразные или зубчатые, с закругленными концами, расположенными по направлению движения струи крови. Вследствие небольшого количества вещества крови по краям первичных (основных) брызг прослеживаются более «бледные» участки в виде «пояска», шириной 0,1–0,3 см. В начальной трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 0,6–0,9 см, от «возрастающей» – 1,0–1,4 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,7–1,0 см, от «возрастающей» – 1,1–1,5 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,3–1,5 см, от «возрастающей» – 1,5–2,0 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 1,5–1,8 см, от «возрастающей» – 1,9–2,2 см. В конечной трети диаметр округлых первичных брызг 2,0–2,4 см, длина овальных – 2,2–2,6 см, для обеих струй. В конечной части следа-наложения характерное «пропитывание» крови шириной 3,0–6,5 см, длиной 7,7–12,5 см, с неровными краями. Многочисленные вторичные брызги располагаются от края «пропитывания» кровью при угле 0° – в 22,5–38,0 см, при угле 45° – в 24,0–38,5 см (Рисунок 201). Однократное падение первичных брызг не приводит к возникновению вторичных. Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 2,9–3,1 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 3,1–3,2 см [22, 289].

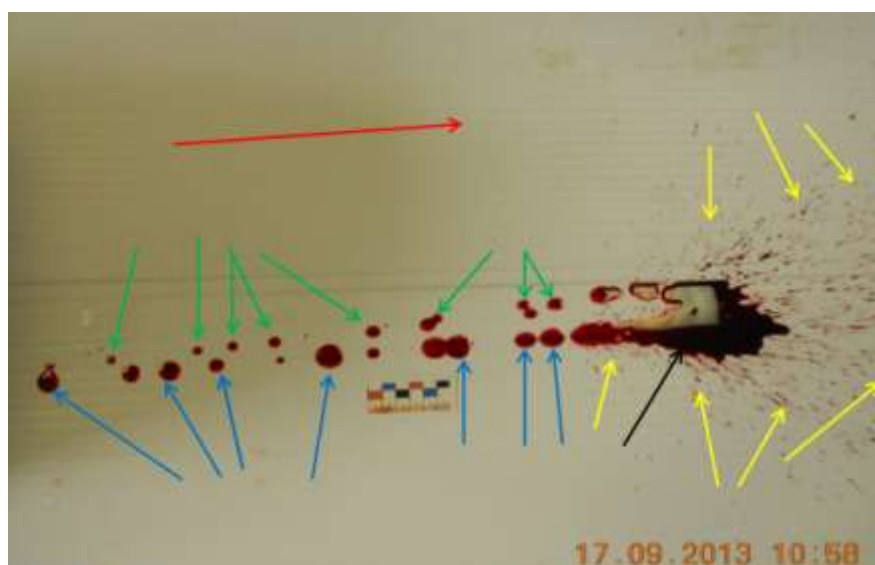


Рисунок 199 – Фонтанирование с высоты 20 см, неровный пластик. Стрелками указаны: черной «скопление» крови, синими – первичные (основные) брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные (основные) брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление фонтанирования струи

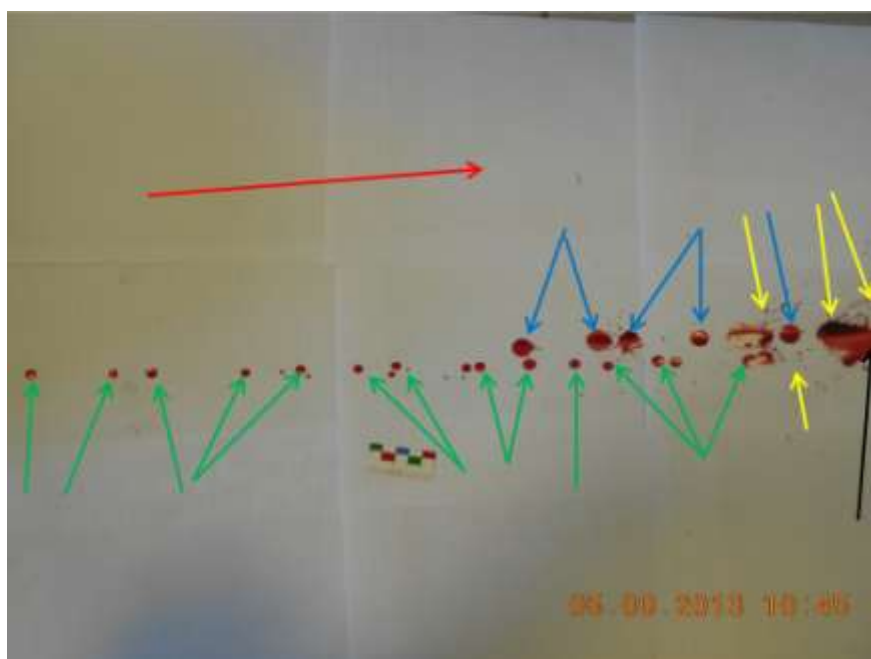


Рисунок 200 – «Фонтанирование» с высоты 25 см, офисная бумага. Стрелками указаны: черной «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление струи

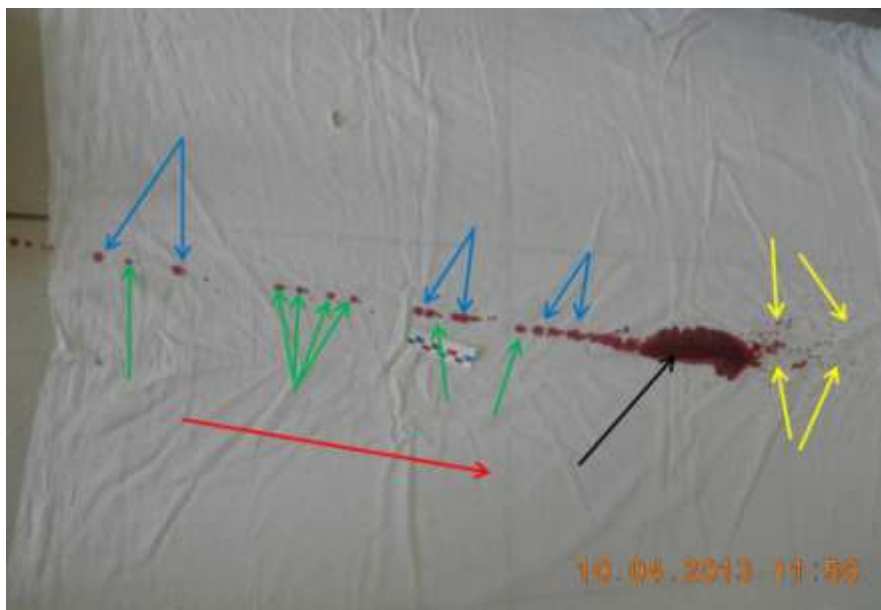


Рисунок 201 – «Фонтанирование» с высоты 20 см, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань, стрелками указаны: черной – «пропитывание» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги при многократном падении брызг в одно и то же место, красной – направление «фонтанирования» струи

Фонтанирование с высоты 50–75 см.

На непитывающей следовоспринимающей поверхности след в виде дорожки брызг линейной формы, реже вытянутой веерообразной или дугообразной формы. Отдельные первичные брызги дорожки имеют округлую (10 % от общего числа) или овальную (90 % от общего числа) форму. Края их зубчатые, длиной 0,2–0,4 см, с заостренными концами, ориентированными по направлению «фонтанирования» струи крови. В начальной трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 0,6–1,1 см, от «возрастающей» – 1,2–1,8 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,7–1,3 см, от «возрастающей» – 1,4–2,1 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,6–1,7 см, от «возрастающей» – 1,8–2,2 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей»

струи 1,8–2,0 см, от «возрастающей» – 2,1–2,5 см. В конечной трети диаметр округлых первичных брызг 2,2–2,4 см, длина овальных 2,5–2,7 см – независимо от характера струи. В конце цепочки также формируется «скопление» крови шириной 2,7–5,0 см, длиной 8,7–15,2 см, неравномерной толщины, с неровными краями. В окружности «скопления» образуются множественные овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака вторичные брызги, расположенные от основного следа на максимальном расстоянии до 69,5–77,0 см – при угле падения 0°; до 70,0–80,0 см – при угле 45°. По направлению фонтанирования при однократном падении первичных брызг формируются единичные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при 0° до 3,0–4,5 см, при 45° – до 3,5–5,5 см (Рисунок 202). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 3,5–3,9 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 3,8–4,0 см.

На умеренно впитывающей поверхности след крови по форме и характеру краев такой же, как и на невпитывающей. В начальной трети цепочки диаметр первичных округлых брызг от «убывающей» струи 0,5–1,0 см, от «возрастающей» – 1,1–1,5 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,6–1,1 см, от «возрастающей» – 1,2–1,7 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,7–1,8 см, от «возрастающей» – 1,9–2,1 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 1,9–2,1 см, от «возрастающей» – 2,2–2,4 см. В конечной трети: диаметр округлых первичных брызг 2,1–2,3 см, длина овальных 2,4–2,6 см, как от «убывающей», так и от «возрастающей» струи. В конечной части возникает характерный след в виде «скопления» крови шириной 2,5–4,7 см, длиной 8,0–14,7 см, неравномерной толщины и с неровными краями. По краям «скопления» образуются множественные вторичные брызги, на максимальном расстоянии от основного следа: при угле выхода струи 0° до 68,5–76,0 см, при угле 45° – до 69,5–78,3 см.

При однократном падении первичных брызг, по направлению «фонтанирования», формируются единичные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг: при 0° до 3,0–4,5 см, при 45° – до 3,5–5,0 см (Рисунок 203). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет: при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 3,5–3,9 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 3,8–4,0 см.

На впитывающей поверхности первичные брызги по форме и характеру краев аналогичны следам на таком материале при падении струи крови с меньшей высоты. Отдельные первичные брызги дорожки имеют округлую (10 % от общего числа) или овальную (90 % от общего числа) форму. Вследствие небольшого количества вещества крови по краям первичных (основных) брызг прослеживаются более «бледные» участки в виде «пояска» шириной 0,1–0,3 см. В начальной трети дорожки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 0,8–1,1 см, от «возрастающей» – 1,1–1,5 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,9–1,2 см, от «возрастающей» – 1,3–1,7 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,6–1,8 см, от «возрастающей» – 1,9–2,2 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 1,8–2,1 см, от «возрастающей» – 2,2–2,5 см. В конечной трети диаметр округлых первичных брызг 2,1–2,4 см, длина овальных – 2,4–2,6 см, для обеих струй. Здесь же обнаруживается «пропитывания» крови шириной 3,0–6,5 см, длиной 8,1–13,0 см, с неровными краями. По окружности этого «пропитывания» образуются множественные вторичные брызги различной формы на максимальном расстоянии от основного: при угле 0° – до 65,5–74,0 см, при угле 45° – до 68,0–77,5 см. При однократном падении первичных брызг по направлению «фонтанирования» формируются единичные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при 0° до 2,5–4,0 см, при 45° – до 3,0–4,5 см (Рисунок 204). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 3,5–3,9 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 3,8–4,0 см [289].

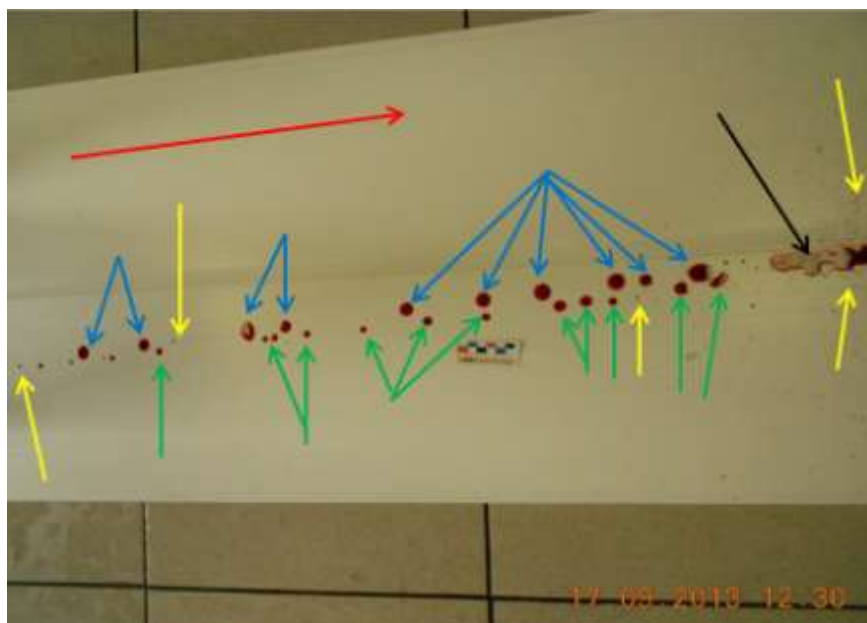


Рисунок 202 – «Фонтанирование» с высоты 50 см, неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление струи

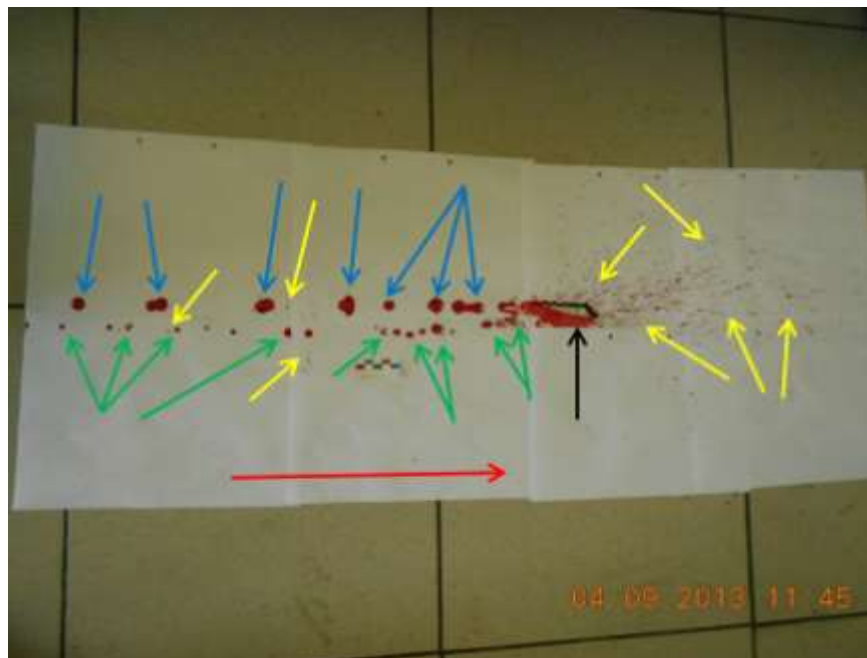


Рисунок 203 – Фонтанирование с высоты 75 см, офисная бумага. Стрелками указаны: черной – «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление фонтанирования

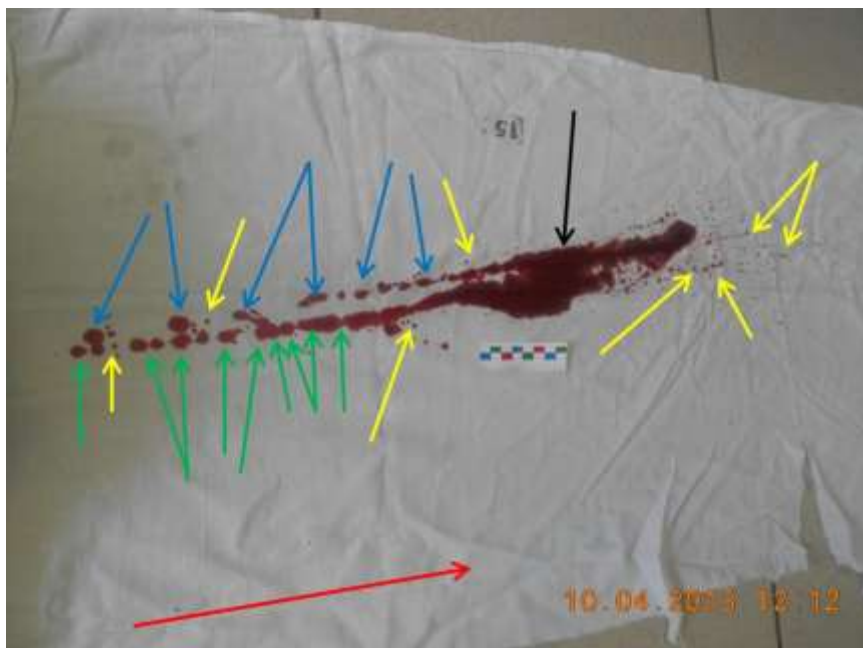


Рисунок 204 – Фонтанирование с высоты 50 см, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черной «пропитывание» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление фонтанирования струи

Фонтанирование с высоты 100–200 см.

На непитывающей следовоспринимающей поверхности след в виде дорожки брызг линейной формы, реже вытянутой веерообразной или дугообразной формы. Отдельные первичные брызги округлые (1 % от общего числа) или овальные (99 % от общего числа). Края их зубчатые длиной до 0,4–0,8 см с острыми концами, ориентированными по направлению струи крови. В начальной трети дорожки диаметр первичных округлых брызг от «убывающей» струи 0,7–1,1 см, от «возрастающей» – 1,3–2,0 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,8–1,4 см, от «возрастающей» – 1,5–2,4 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,8–1,9 см, от «возрастающей» – 2,0–2,4 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 2,1–2,3 см, от «возрастающей» – 2,4–2,8 см. В конечной трети диаметр округлых брызг 2,4–2,6 см, длина овальных – 2,8–3,1 см,

независимо от характера струи. В конечной трети, а не в конце цепочки, также образуется «скопление» крови шириной 2,7–5,0 см, длиной 9,0–15,4 см, неравномерной толщины и с неровными краями. По окружности «скопления» возникают многочисленные вторичные брызги различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака) на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при угле выхода струи крови 0° – до 86,5–100,0 см, при угле выхода струи крови 45° – до 89,5–101,5 см. При однократном падении первичных брызг по направлению «фонтанирования» формируются множественные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при 0° до 9,5–21,0 см, при 45° – до 11,0–22,0 см (Рисунок 205). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° – 4,3–5,3 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 4,5–5,4 см.

На умеренно впитывающей поверхности след крови по форме и характеру краев аналогичен следу на невпитывающей следовоспринимающей поверхности. В начальной трети цепочки диаметр первичных округлых брызг от «убывающей» струи 0,6–1,0 см, от «возрастающей» – 1,2–1,7 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,7–1,2 см, от «возрастающей» – 1,3–2,0 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,8–1,9 см, от «возрастающей» – 2,1–2,3 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 2,1–2,3 см, от «возрастающей» – 2,4–2,6 см. В конечной трети диаметр округлых первичных брызг 2,3–2,4 см, длина овальных – 2,7–2,8 см, независимо от характера струи. Здесь же возникает характерный след – «скопление» крови, шириной 2,8–4,8 см, длиной 8,0–15,3 см, неравномерной толщины и с неровными краями. По окружности «скопления» возникают многочисленные вторичные брызги различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака) на максимальном

расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при угле выхода струи крови 0° до 85,5–99,5 см, при угле выхода струи крови 45° – до 88,5–101,0 см. При однократном падении первичных брызг, по направлению «фонтанирования», формируются множественные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг: при 0° до 9,0–21,0 см, при 45° – до 11,0–21,5 см (Рисунок 206). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 4,3–5,3 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 4,5–5,4 см [289].

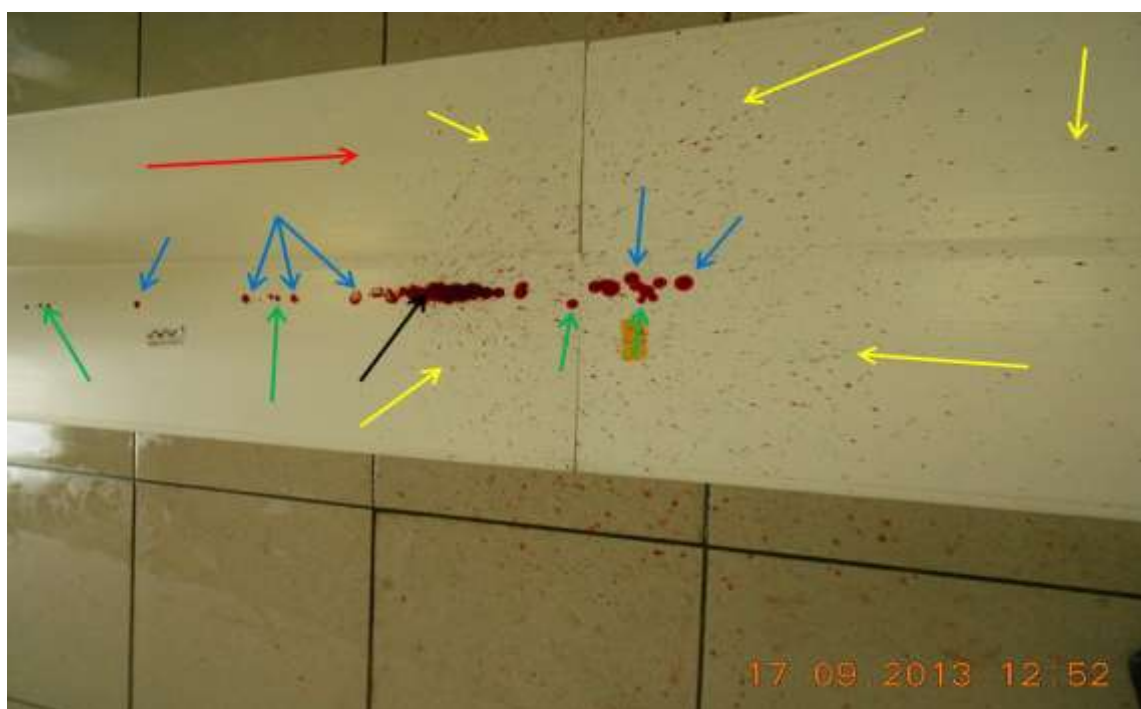


Рисунок 205 – «Фонтанирование» с высоты 100 см, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление «фонтанирования» струи крови

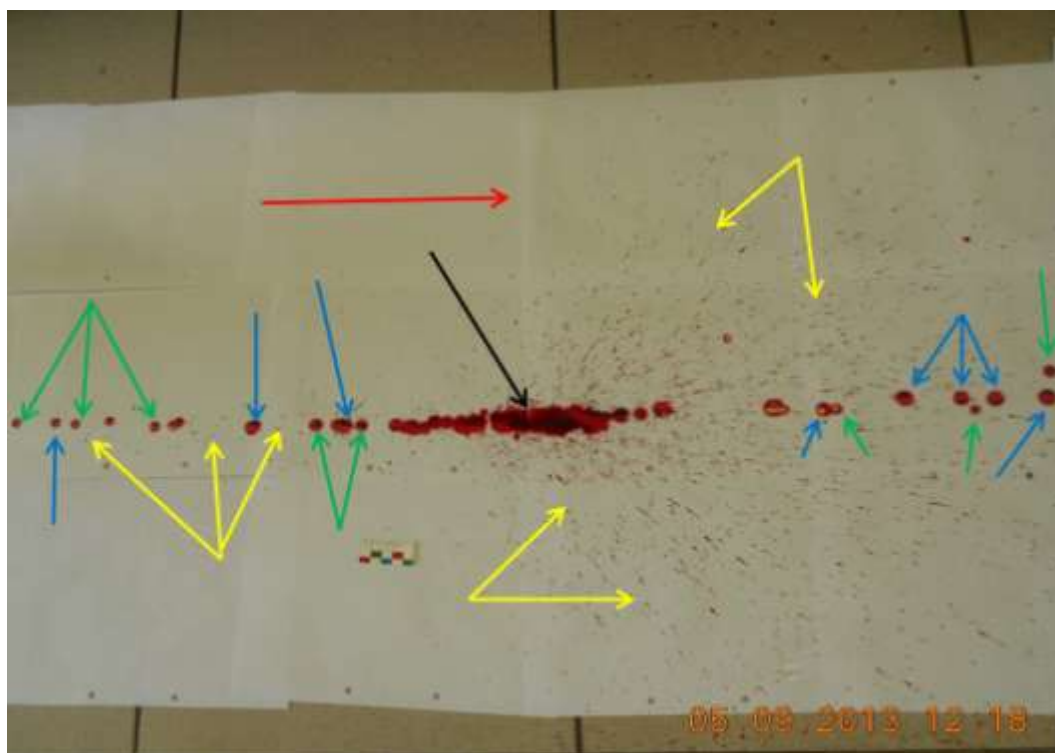


Рисунок 206 – «Фонтанирование» с высоты 150 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черной – «скопление» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление «фонтанирования» струи крови

На впитывающей следовоспринимающей поверхности след в виде дорожки брызг линейной формы, реже вытянутой веерообразной или дугообразной формы. Отдельные первичные брызги округлые (1 % от общего числа) или овальные (99 % от общего числа). Первичные брызги по характеру краев не отличаются от такового на умеренно впитывающей поверхности. По краям первичных брызг выявляется характерный пояс (с более бледной окраской) шириной 0,1–0,3 см. В начальной трети цепочки диаметр первичных округлых брызг от «убывающей» струи 0,9–1,1 см, от «возрастающей» – 1,3–1,8 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 0,9–1,4 см, от «возрастающей» – 1,5–2,1 см. В средней трети цепочки диаметр округлых первичных брызг от «убывающей» струи 1,8–1,9 см, от «возрастающей» – 2,1–2,4 см; длина овальных первичных брызг от «убывающей» струи 2,1–2,3 см, от «возрастающей» – 2,4–2,7 см. В

конечной трети диаметр округлых следов 2,4–2,5 см, длина овальных – 2,7–2,9 см, для обеих струй. Здесь же обнаруживается «пропитывание» крови шириной 3,3–6,5 см, длиной 8,2–15,0 см, с неровными краями. По окружности этого «пропитывания» возникают многочисленные вторичные брызги различной формы (овальные, веретенообразные, в виде восклицательного знака) на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при угле выхода струи крови 0° до 84,5–97,5 см, при угле выхода струи крови 45° – до 85,5–98,5 см. При однократном падении первичных брызг по направлению «фонтанирования» формируются множественные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги на максимальном расстоянии от края соответствующих первичных (основных) брызг при 0° до 8,5–20,0 см, при 45° – до 10,0–21,0 см (Рисунок 207). Среднее расстояние между отдельными первичными (основными) брызгами в цепочке составляет при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 0° 4,3–5,3 см, при угле выхода струи «фонтанирующей» крови 45° – 4,5–5,4 см [289].



Рисунок 207 – «Фонтанирование» с высоты 200 см, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «пропитывание» крови, синими – первичные брызги крови от «возрастающей» струи, зелеными – первичные брызги от «убывающей» струи, желтыми – вторичные брызги, красной – направление «фонтанирования» струи крови

Также необходимо отметить, что количество вторичных брызг в 1,5–2,2 раза больше при угле 45° по сравнению с углом 0° при одинаковой высоте источника кровотечения и свойств следовоспринимающей поверхности.

Анализ морфологических особенностей и количественных показателей первичных и вторичных следов крови, при артериальном кровотечении («фонтанировании») на горизонтальную поверхность, позволяет выделить: высоту расположения источника струйного (артериального) кровотечения, а также направление и угол выхода струи крови (Таблицы 32 и 33).

Увеличение высоты расположения источника артериального кровотечения над горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхностью (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается [33]:

- 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 проекции источника кровотечения до начала цепочки следов (в 22,6 раза);
- г) увеличением размеров отдельных первичных брызг (в начальной трети цепочки в 1,5 раза, в средней и конечной трети – в 1,4 раза);
- д) появлением «зубцов» по краям первичных (основных) брызг и изменением их формы: 25 см – концы зубцов закругленные, 50-75 см – зубцы вытягиваются, концы их заостряются, 100 см и более – 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 %).

Увеличение угла выхода струи «фонтанирующей» крови (от 0° до 45°) по отношению к горизонтальной следовоспринимающей поверхности, при одинаковых условиях эксперимента 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 проекции источника кровотечения до начала цепочки следов (в 2,6 раза).

При одинаковых условиях эксперимента диаметр первичных брызг сформированных от «возрастающей» струи по сравнению с «убывающей» больше в начальной трети цепочки (в 1,7–1,8 раза), в средней трети (в 1,1–1,2 раза), а в конечной трети достоверно не отличаются друг от друга.

Вероятность образования, количество и локализация вторичных «брызг» зависят в большей степени от высоты расположения источника «артериального» кровотечения, а в меньшей степени – от характера следовоспринимающей поверхности и угла выхода струи. При однократном падении первичных брызг, при «фонтанировании» с небольшой высоты (5–25 см), вторичные следы в виде брызг не формируются; со средней высоты (50–75 см) – возникают единичные вторичные брызги на небольшом расстоянии от края основного следа (до 2,5–5,5 см); с большой высоты 100–200 см – формируются 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 при этом значительно 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 соответствующих первичных (основных) брызг; 50 см и более – многочисленные вторичные «брызги» на максимальном расстоянии до 65,5–101,5 см от основного следа.

Таблица 32 – Общая длина цепочки, расстояние от источника кровотечения до начала цепочки следов, среднее расстояние между отдельными первичными брызгами в цепочке на горизонтально расположенной поверхности в зависимости от высоты и угла выхода струи «фонтанирующей» крови

Высота выхода струи «фонтанирующей» крови, см	Угол выхода струи «фонтанирующей» крови	Среднее расстояние между отдельными первичными брызгами крови в цепочке	$P \pm m$	Общая длина цепочки следов крови	$P \pm m$	Расстояние от источника кровотечения (от места его проекции на горизонтальной поверхности) до начала цепочки следов крови	$P \pm m$
5	0°	1,4 см	$98,8 \pm 0,7$	34,0–45,5 см	$99,4 \pm 0,6$	2,0–3,0 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	1,5 см	$98,8 \pm 0,7$	50,4–62,5 см	$99,4 \pm 0,6$	5,5–7,5 см	$99,4 \pm 0,6$
10	0°	2,1 см	$98,8 \pm 0,7$	44,0–56,0 см	$99,4 \pm 0,6$	4,0–7,0 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	2,2 см	$98,8 \pm 0,7$	64,0–78,5 см	$99,4 \pm 0,6$	8,0–9,5 см	$99,4 \pm 0,6$
15	0°	2,6 см	$98,8 \pm 0,7$	64,0–75,5 см	$99,4 \pm 0,6$	6,0–8,5 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	2,8 см	$98,2 \pm 1,0$	83,5–91,5 см	$99,4 \pm 0,6$	10,5–14,0 см	$99,4 \pm 0,6$
20	0°	2,9 см	$98,8 \pm 0,7$	63,5–82,0 см	$99,4 \pm 0,6$	9,2–15,5 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	3,1 см	$98,2 \pm 1,0$	87,0–105,5 см	$99,4 \pm 0,6$	14,0–19,7 см	$99,4 \pm 0,6$
25	0°	3,1 см	$98,8 \pm 0,7$	82,0–89,0 см	$99,4 \pm 0,6$	16,0–20,3 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	3,2 см	$98,2 \pm 1,0$	104,5–122,0 см	$99,4 \pm 0,6$	19,5–25,6 см	$99,4 \pm 0,6$
50	0°	3,5 см	$98,8 \pm 0,7$	95,2–118,0 см	$99,4 \pm 0,6$	22,5–27,5 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	3,8 см	$98,2 \pm 1,0$	125,0–133,4 см	$99,4 \pm 0,6$	27,0–30,7 см	$98,8 \pm 0,7$
75	0°	3,9 см	$98,8 \pm 0,7$	129,8–141,5 см	$99,4 \pm 0,6$	29,5–35,0 см	$99,4 \pm 0,6$
	45°	4,0 см	$98,2 \pm 1,0$	149,0–174,5 см	$99,4 \pm 0,6$	33,0–39,5 см	$98,8 \pm 0,7$
100	0°	4,3 см	$98,8 \pm 0,7$	144,4–188,0 см	$99,4 \pm 0,6$	36,4–40,7 см	$98,8 \pm 0,7$
	45°	4,5 см	$98,2 \pm 1,0$	189,8–202,0 см	$99,4 \pm 0,6$	42,8–45,5 см	$98,8 \pm 0,7$
150	0°	4,8 см	$98,8 \pm 0,7$	197,0–211,5 см	$99,4 \pm 0,6$	47,5–51,6 см	$98,8 \pm 0,7$
	45°	5,0 см	$98,2 \pm 1,0$	212,0–223,0 см	$99,4 \pm 0,6$	48,8–56,2 см	$98,8 \pm 0,7$
200	0°	5,3 см	$98,8 \pm 0,7$	224,5–235,5 см	$99,4 \pm 0,6$	54,6–59,0 см	$98,8 \pm 0,7$
	45°	5,4 см	$98,8 \pm 0,7$	241,3–258 см	$99,4 \pm 0,6$	61,3–66,9 см	$98,8 \pm 0,7$

Таблица 33 – Максимальное расстояние вторичных следов (брызг) крови от края первичных (основных) брызг на горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхности в зависимости от высоты и угла выхода струи «фонтанирующей» крови

Высота выхода струи «фонтанирующей» крови, см	Угол выхода струи «фонтанирующей» крови	Однократное падение первичных (основных) брызг		Многократное падение первичных (основных) брызг в одно и то же место	
		Максимальное расстояние вторичных брызг, см	$P \pm m$	Максимальное расстояние вторичных брызг, см	$P \pm m$
5	0°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	3,0–4,0	$91,7 \pm 7,7$
	45°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	5,0–5,5	$96,8 \pm 2,2$
10	0°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	8,5–10,0	$95,2 \pm 2,7$
	45°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	10,0–12,0	$93,3 \pm 6,3$
15	0°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	14,5–15,5	$97,6 \pm 1,4$
	45°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	17,0–18,0	$91,7 \pm 7,7$
20	0°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	22,5–24,0	$96,0 \pm 1,7$
	45°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	26,0–27,0	$96,8 \pm 1,6$
25	0°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	38,5–40,0	$93,7 \pm 3,1$
	45°	Не возникают	$0,0 \pm 0,0$	40,0–41,0	$95,2 \pm 2,7$
50	0°	2,5–3,0	$96,8 \pm 2,2$	65,5–67,5	$95,2 \pm 2,7$
	45°	3,0–4,0	$96,8 \pm 2,2$	68,0–70,5	$95,2 \pm 2,7$
75	0°	4,0–4,5	$95,2 \pm 2,7$	74,0–77,0	$93,7 \pm 3,1$
	45°	5,0–5,5	$95,2 \pm 2,7$	78,0–80,0	$95,2 \pm 2,7$
100	0°	8,5–9,5	$90,3 \pm 5,3$	84,5–86,0	$96,8 \pm 3,2$
	45°	10,0–10,5	$96,8 \pm 3,2$	87,0–89,0	$96,8 \pm 3,2$
150	0°	14,0–15,0	$90,3 \pm 5,3$	92,0–93,0	$93,5 \pm 4,4$
	45°	16,0–16,5	$96,8 \pm 3,2$	93,5–95,5	$96,8 \pm 3,2$
200	0°	20,0–21,0	$95,2 \pm 2,7$	98,0–100,0	$95,2 \pm 2,7$
	45°	21,5–22,0	$95,2 \pm 2,7$	100,0–101,5	$96,8 \pm 3,2$

Из таблицы 32 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей – общей длины цепочек, расстояния от источника кровотечения до

начала цепочки следов, среднего расстояния между отдельными первичными брызгами в цепочке, в зависимости от высоты падения и угла выхода струи «фонтанирующей» крови ($t = 153,0$ и более; $p < 0,001$).

Из таблицы 33 следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей – расстояния вторичных брызг от края первичных брызг, как при однократном, так и при многократном падении первичных (основных) брызг крови, в зависимости от высоты падения и угла выхода струи «фонтанирующей» крови ($t = 146,2$ и более; $p < 0,001$).

Полученные данные позволяют дифференцировать высоту расположения источника артериального кровотечения, угол выхода струи по отношению горизонтально расположенного следовоспринимающего предмета, а также направление «фонтанирования» с учетом материала и характера следовоспринимающей поверхности [33].

Во второй серии экспериментов выявлены следующие морфологические особенности следов. Во второй серии экспериментов на вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность направили струю «фонтанирующей» крови с высоты источника кровотечения: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см. Струи «фонтанирующей» крови в зависимости от их угла встречи с вертикально расположенной преградой (следовоспринимающей поверхностью) условно подразделили на три вида:

- а) «взлетающая» – струя встречается с преградой под острым открытым книзу углом;
- б) «перпендикулярная» – струя встречается с преградой под прямым углом;
- в) «падающая» – струя крови встречается с преградой под острым открытым кверху углом.

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 и 0° ;

3) при «падающих» струях с небольшого расстояния – 29–30 см и 0°, при «падающих» струях с относительно большого расстояния – 49–50 см и 0°.

Время выхода крови из трубки (время «фонтанирования») составляло 1–2 секунды, регулируемое открыванием и закрыванием краника.

Анализ экспериментального материала во второй серии экспериментов выявил следующую морфологическую картину.

Фонтанирование крови с высоты 5–25 см. При «взлетающей» струе формируется основной (первичный) след «булавовидной» формы с отходящим потоком. Края «головки» булавовидного следа относительно ровные. На невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности размеры «головки» булавовидного следа от $2,0 \times 2,5$ см до $4,0 \times 4,6$ см, потек всегда доходит до нижнего края вертикально расположенной преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,6 см до 1,5 см; в средней и нижней третях – от 0,3 см до 0,6 см. По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 6,5–13,0 см от основного следа (Рисунок 208). На впитывающих поверхностях размеры «головки» – от $2,5 \times 3,0$ см до $4,5 \times 5,2$ см, потек при высоте источника кровотечения 20–25 см не доходит до нижнего края. Ширина потока в верхней трети составляет от 1,0 см до 1,8 см; в средней и нижней третях – от 0,6 см до 0,9 см. По окружности булавовидного следа возникают немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 5,0–11,8 см от основного следа (Рисунок 209). Независимо от характера следовоспринимающего материала, максимальная высота первичного следа (от пола до верхнего края «головки» булавовидного следа) составляет 112,7–130,5 % от высоты источника кровотечения [21].

При действии «перпендикулярной» струи также возникает основной след булавовидной формы с потоком. Края «головки» булавовидного следа неровные. На невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности размеры «головки» от $1,8 \times 2,4$ см до $3,6 \times 4,4$ см, потек всегда доходит до нижнего края вертикальной

преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,7 см до 1,5 см; в средней и нижней третях – от 0,3 см до 0,6 см. По окружности булавовидного следа и на небольшом отдалении от него (косо-вертикально вниз) возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы на максимальном расстоянии от основного следа 6,5–16,0 см (Рисунок 210). На впитывающих поверхностях размеры «головки» от $2,3 \times 3,0$ см до $4,2 \times 5,2$ см, а поток всегда доходит до нижнего края преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,9 см до 1,7 см; в средней и нижней – от 0,6 см до 0,9 см. По окружности булавовидного следа образуются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, расположенные на максимальном расстоянии 5,0–13,0 см от края основного следа (Рисунок 211). Независимо от характера следовоспринимающего материала, максимальная высота первичного следа составляет 101,0–108,5 % от высоты источника кровотоечения [21].



Рисунок 208 – Фонтанирование с высоты 25 см, «взлетающая» струя, следовоспринимающая поверхность неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа поток, желтыми – вторичные брызги

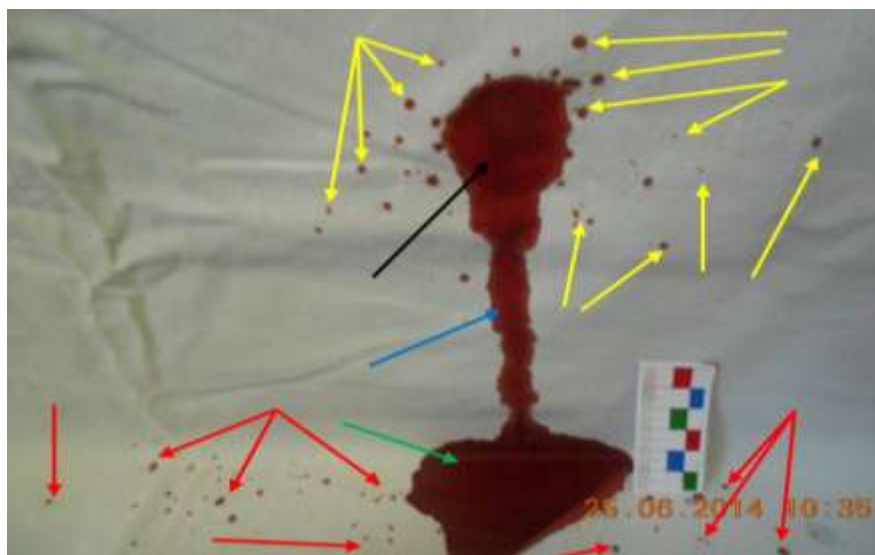


Рисунок 209 – Фонтанирование с высоты 15 см, «взлетающая» струя, х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – потек, желтыми – вторичные брызги на вертикальной поверхности, зеленой – «пропитывание» крови на горизонтальной поверхности, красными – вторичные брызги на горизонтальной поверхности

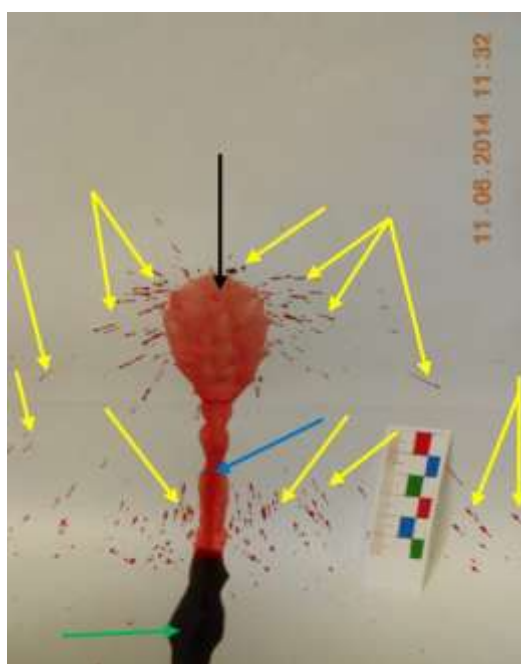


Рисунок 210 – Фонтанирование с высоты 10 см, «перпендикулярная» струя, ровные бумажные обои. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги, зеленой – «скопление» крови на «горизонтальной» поверхности

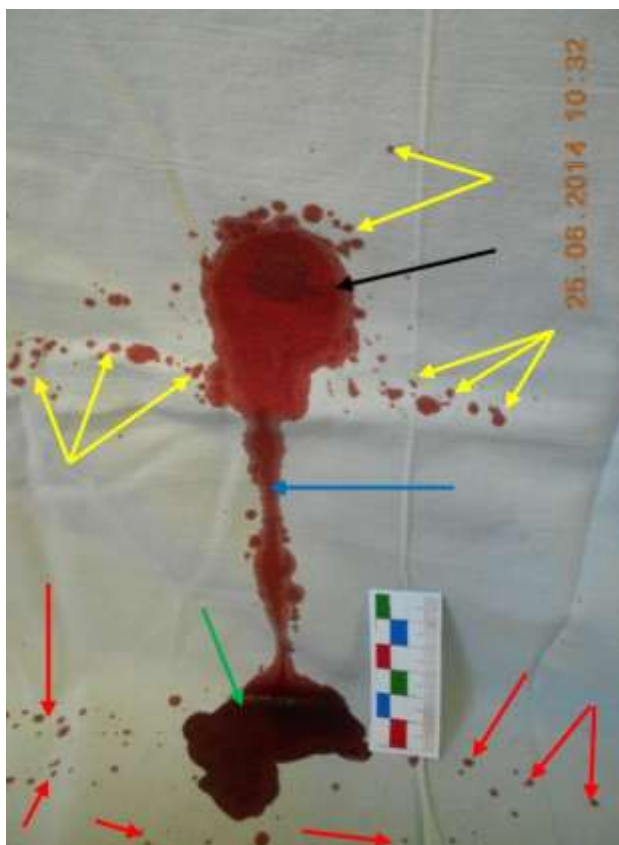


Рисунок 211. – Фонтанирование с высоты 15 см, «перпендикулярная» струя, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – потек, желтыми – вторичные брызги на вертикальной поверхности, красными – вторичные брызги на горизонтальной поверхности; зеленой – «пропитывания» крови на «горизонтальной» поверхности.

«Падающая» струя с небольшого расстояния (29–30 см) также формирует основной след булавовидной формы с потеком. Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые. На непитывающей и умеренно впитывающей поверхностях размеры «головки» от $1,6 \times 2,4$ см до $3,5 \times 4,5$ см, потек всегда доходит до нижнего края вертикальной преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,8 см до 1,4 см, в средней и нижней третях – от 0,3 см до 0,7 см. С обеих сторон (справа и слева) и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы на максимальном расстоянии 7,5–22,5 см от

основного следа (Рисунок 212). На впитывающих поверхностях размеры «головки» от $2,2 \times 3,1$ см до $4,0 \times 5,3$ см, потек всегда доходит до нижнего края вертикальной преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,9 см до 1,6 см, в средней и нижней – от 0,5 см до 0,8 см. С обеих сторон (справа и слева) и книзу от «головки» булавовидного следа возникают немногочисленные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы на максимальном расстоянии 6,0–14,3 см от края основного следа (Рисунок 213). Независимо от характера следовоспринимающего материала, максимальная высота первичного следа (от пола до верхнего края «головки» булавовидного следа) составляет 84,5–90,0 % от высоты источника кровотечения [21].

С большого расстояния (49–50 см) «падающая» струя никаких следов крови на вертикально расположенной преграде не формирует.

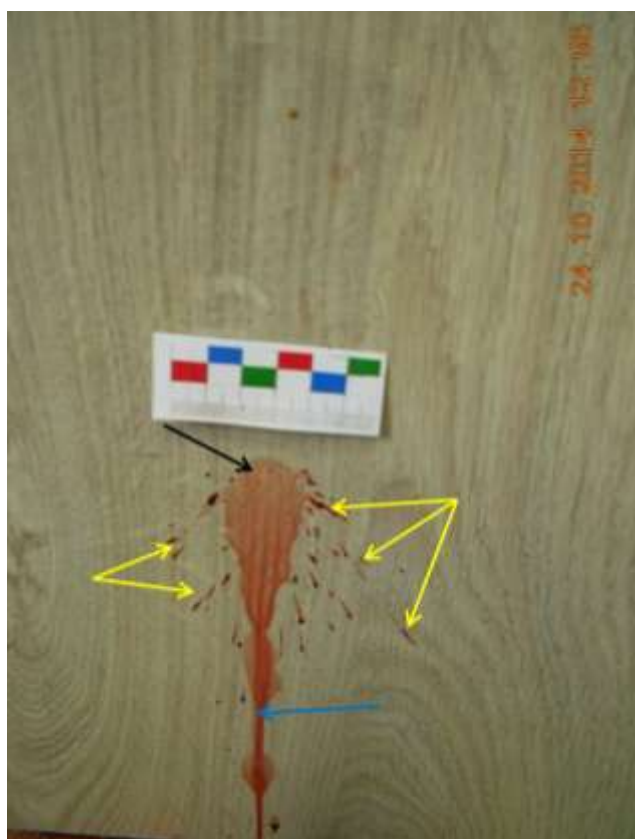


Рисунок 212 – Фонтанирование с высоты 25 см, «падающая» струя, следовоспринимающая поверхность – неровный ламинат. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги

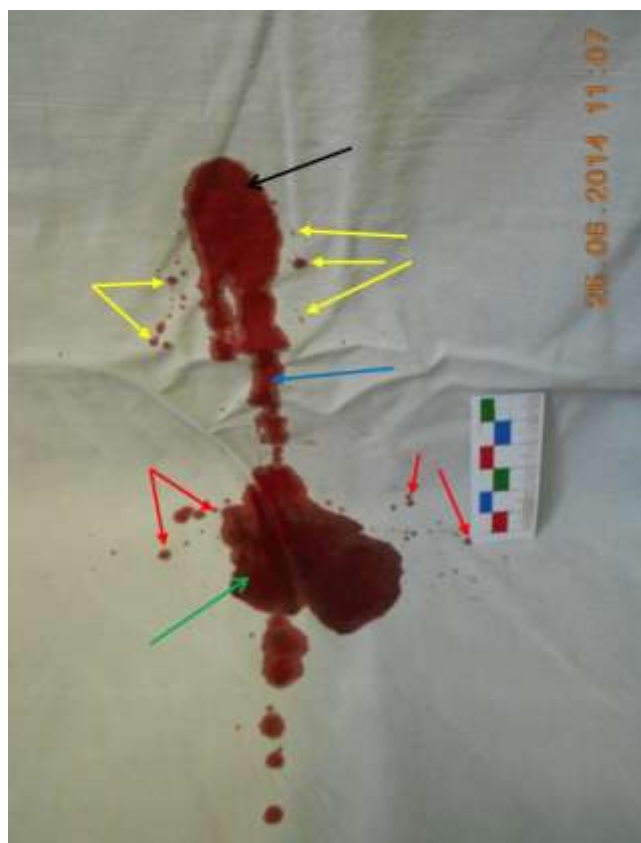


Рисунок 213 – Высота выхода «падающей» струи 25 см, х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – потек, желтыми – вторичные брызги на вертикальной преграде, красными – вторичные брызги на горизонтальной поверхности, зеленой – «пропитывания» крови на горизонтальной поверхности

Фонтанирование крови с высоты 50–75 см. «Взлетающая» струя сопровождается образованием булавовидной формы основного следа с отходящим потеклом. Края «головки» булавовидного следа относительно ровные. На непитывающей и умеренно впитывающей поверхности размеры «головки» от $2,1 \times 2,4$ см до $4,0 \times 4,5$ см. При высоте 50 см потек редко доходит до нижнего края вертикально расположенной преграды и не доходит при высоте 75 см. Ширина потека в верхней трети составляет от 0,6 см до 1,4 см, в средней и нижней – от 0,3 см до 0,5 см. По окружности «головки» первичного булавовидного следа возникают вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 7,0–16,4 см от края

основного следа (Рисунок 214). На впитывающих поверхностях размеры «головки» от $2,8 \times 3,3$ см до $4,4 \times 5,6$ см, а потек не доходит до нижнего края. Ширина потока в верхней трети составляет от 1,0 см до 1,8 см, в средней и нижней третях – от 0,5 см до 0,9 см. По окружности и книзу от булавовидного следа выявляются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 6,5–12,5 см от основного следа (Рисунок 215). Независимо от характера следовоспринимающего материала максимальная высота первичного следа (от пола до верхнего края «головки» булавовидного следа) составляет 112,0–126,0 % от высоты источника кровотечения [21].

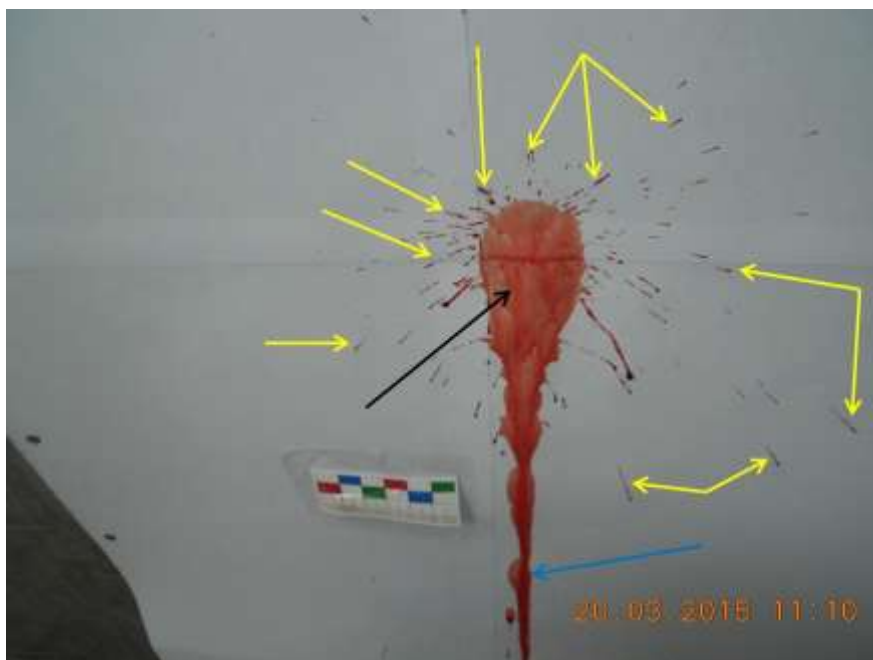


Рисунок 214 – Фонтанирование с высоты 50 см, «взлетающая» струя, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги на вертикальной преграде

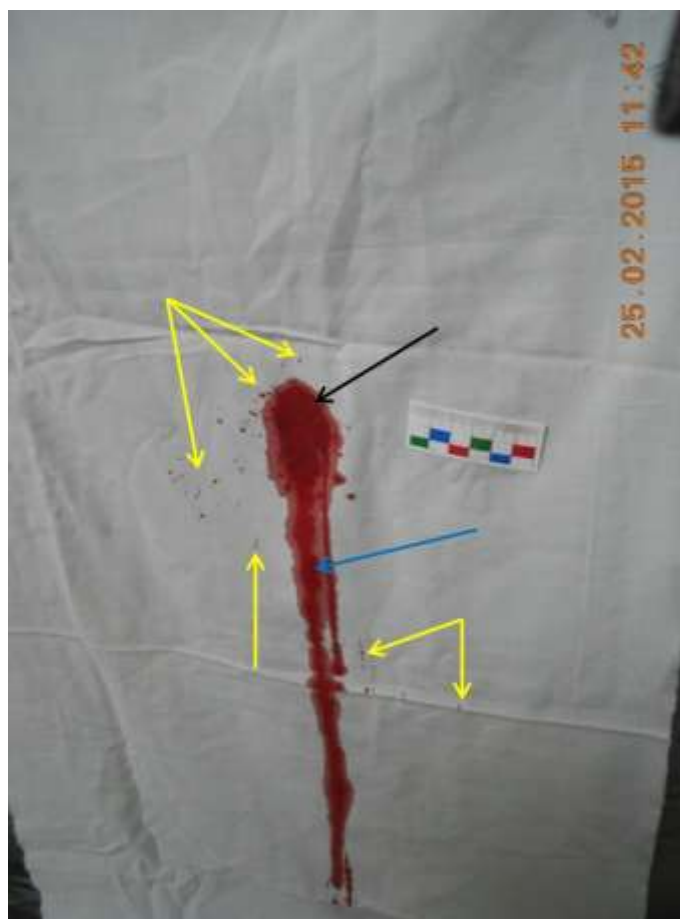


Рисунок 215 – Фонтанирование с высоты 75 см, «взлетающая» струя, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа «потек», желтыми – вторичные брызги

При «перпендикулярной» струе также возникает основной след булавовидной формы с потеком. Края «головки» булавовидного следа неровные. На непитывающей и умеренно впитывающей поверхности размеры «головки» булавовидного следа от $2,0 \times 2,4$ см до $3,6 \times 4,4$ см, потек всегда доходит до нижнего края вертикально расположенной преграды. Ширина потека составляет в верхней трети от 0,6 см до 1,5 см; в средней и нижней третях от 0,3 см до 0,6 см. По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 7,5–18,5 см от края основного следа (Рисунок 216). На впитывающих

поверхностях размеры «головки» – $2,4 \times 3,1$ см до $4,1 \times 5,2$ см, потек не доходит до нижнего края преграды. Ширина потока составляет в верхней трети от 0,8 см до 1,8 см, в средней и нижней – от 0,5 см до 0,8 см. По окружности булавовидного следа и косо-вертикально книзу от него возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 7,5–14,0 см от основного следа (Рисунок 217). Независимо от характера следовоспринимающего материала, максимальная высота первичного следа составляет 100,0–107,2 % от высоты источника кровотечения [21].



Рисунок 216 – Фонтанирование с высоты 75 см, «перпендикулярная» струя, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги на вертикальной преграде



Рисунок 217 – Фонтанирование с высоты 50 см, «перпендикулярная» струя, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа «потек», желтыми – вторичные брызги на вертикальной поверхности, красными – вторичные брызги на горизонтальной поверхности, зелеными – «пропитывания» крови на горизонтальной поверхности

«Падающая» струя с небольшого расстояния (29–30 см) формирует булавовидной формы основной след с потеком. Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые. На невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности размеры «головки» булавовидного следа от $1,5 \times 2,4$ см до $3,4 \times 4,5$ см, потек всегда доходит до нижнего края вертикально расположенной преграды. Ширина потека составляет в верхней трети от 0,6 см до 1,4 см; в средней и нижней трети от 0,3 см до 0,6 см. Справа и слева, а также косо-вертикально книзу от «головки» булавовидного следа образуются вторичные брызги овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 12,5–26,0 см от края основного следа (Рисунок 218).

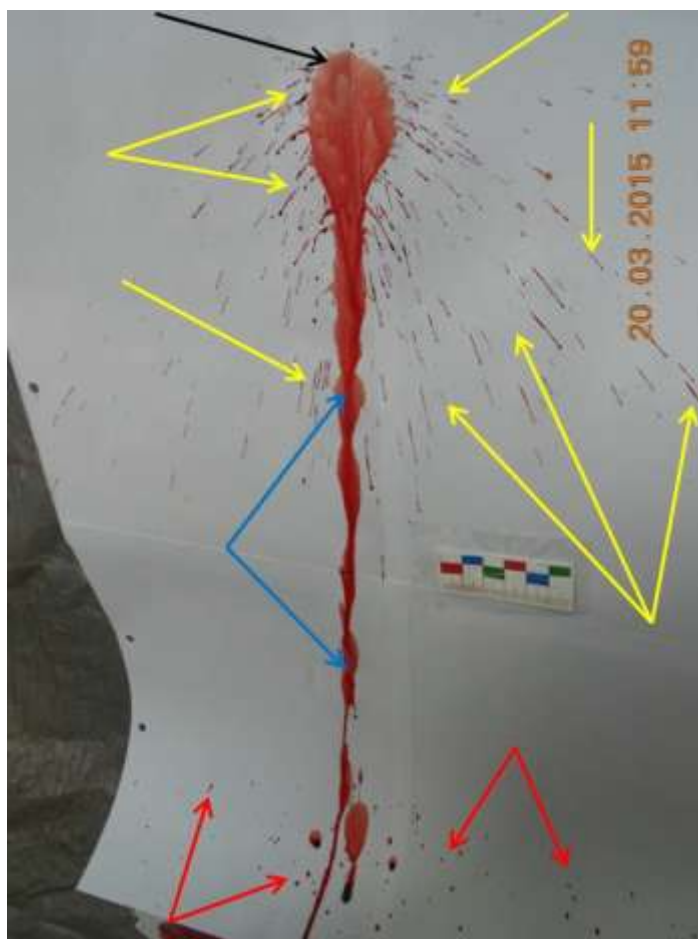


Рисунок 218 – Фонтанирование с высоты 75 см, «падающая» струя (расстояние от источника крови до преграды 29-30 см), следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синими – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги, красными – «дополнительные» брызги на наклонной поверхности

На впитывающих поверхностях размеры «головки» – от $2,1 \times 3,1$ см до $4,0 \times 5,3$ см, а потек не доходит до нижнего края вертикальной преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,7 см до 1,6 см; в средней и нижней третях – от 0,4 см до 0,7 см. С двух сторон и косо-вертикально книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 11,0–17,5 см от основного следа (Рисунок 219). На всех материалах максимальная высота первичного следа (от пола до верхнего края «головки» булавовидного следа) составляет 80,4–88,8 % от высоты источника кровотечения [21].

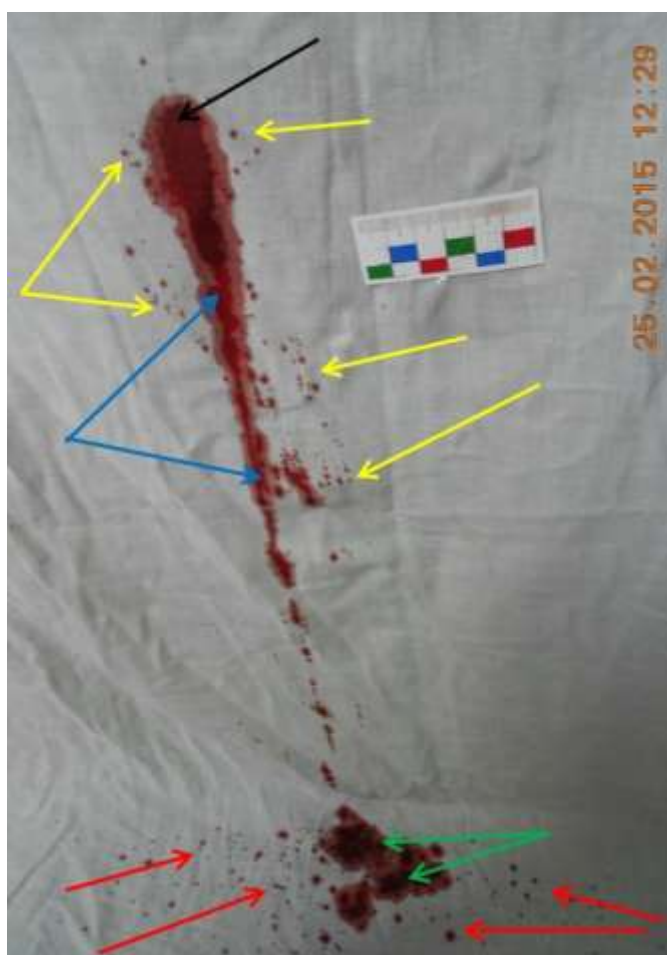


Рисунок 219 – Фонтанирование с высоты 75 см, «падающая» струя (расстояние от источника крови до преграды 29-30 см), х/б ткань. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синими – «потек», желтыми – вторичные брызги, зелеными – «пропитывания» крови на «горизонтальной» поверхности, красными – вторичные «дополнительные» брызги на горизонтальной поверхности

С большого расстояния (49–50 см) «падающая» струя формирует неправильно прямоугольной формы основной (первичный) след. Края вышеописанных основных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые. Иногда основной след имеет неправильно прямоугольно-полосовидную форму, состоящую из короткой цепочки первичных брызг с потеками, сливающимися между собой во многих местах. На непитывающей и умеренно впитывающей поверхностях ширина основного следа (прямоугольно-полосовидного) от 2,1 см до 3,8 см, от нижнего края данного следа чаще отходят

2-3 потока, которые практически всегда доходят до нижнего края вертикальной преграды. С двух сторон от прямоугольно-полосовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 13,0–26,2 см от основного следа (Рисунок 220). На впитывающих поверхностях ширина основного неправильного прямоугольно-полосовидного следа от 2,5 см до 4,4 см, потеки часто не доходят до нижнего края вертикальной преграды. С двух сторон от вышеуказанного основного следа возникают вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака на максимальном расстоянии 11,5–23,3 см от основного следа. Независимо от характера следовоспринимающего материала, максимальная высота первичного следа составляет 44,5–48,0 % от высоты источника кровотоечения [21].

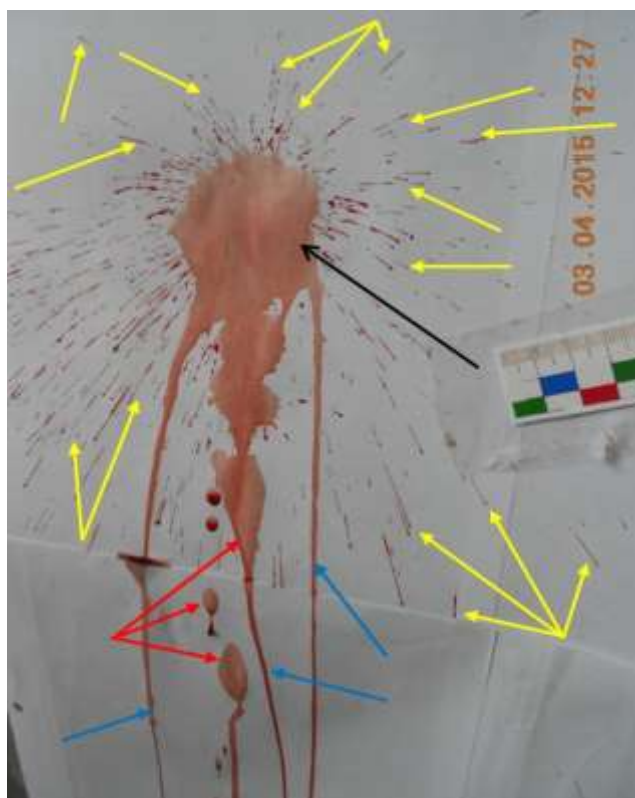


Рисунок 220 – Фонтанирование с высоты 75 см, «падающая» струя (расстояние от источника крови до преграды 49–50 см), офисная бумага. Стрелками указаны: черной – «прямоугольной» формы основной след, синими – потеки, желтыми – вторичные брызги, красными – отдельные первичные брызги на вертикальной преграде

«Фонтанирование» крови с высоты 100–200 см. При «взлетающей» струе образуется характерный основной след булавовидной формы с отходящим потоком. Края «головки» булавовидного следа относительно ровные. На непитывающей и умеренно впитывающей поверхностях размеры «головки» булавовидного первичного следа от $2,0 \times 2,5$ см до $4,0 \times 4,7$ см, поток не доходит до середины вертикально расположенной преграды при высоте 150–200 см, а при высоте 100 см редко доходит до ее середины. Ширина потока составляет в верхней трети от 0,8 см до 1,5 см, в средней и нижней – от 0,3 см до 0,7 см. По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 8,5–18,5 см от края основного следа (Рисунок 221). На впитывающих поверхностях размеры «головки» от $2,5 \times 3,0$ см до $4,5 \times 5,1$ см, поток не доходит до середины вертикально расположенной преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,7 см до 1,7 см, в средней и нижней трети – от 0,5 см до 0,7 см. По окружности булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 6,5–15,0 см от основного следа. Вне зависимости от характера вертикальной преграды, максимальная высота первичного следа (от пола до верхнего края «головки» булавовидного следа) составляет 111,9–122,0 % от высоты источника кровотечения.

При «перпендикулярной» струе также возникает основной след булавовидной формы с потоком. Края «головки» булавовидного следа неровные. На непитывающей и умеренно впитывающей поверхностях размеры «головки» булавовидного следа от $2,0 \times 2,5$ см до $3,6 \times 4,4$ см, поток не доходит до нижнего края вертикально расположенной преграды. Ширина потока составляет в верхней трети от 0,6 см до 1,3 см; в средней и нижней трети от 0,3 см до 0,5 см. По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 8,0–20,5 см от края основного следа. На впитывающих поверхностях размеры «головки» – $2,3 \times 3,1$ см до $4,3 \times 5,2$ см, поток не доходит до середины

преграды. Ширина потока в верхней трети составляет от 0,9 см до 1,8 см; в средней и нижней трети – от 0,4 см до 0,8 см. По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 7,5–15,5 см от основного следа (Рисунок 222). Независимо от характера следовоспринимающего материала, максимальная высота первичного следа от горизонтально расположенной поверхности (пола) составляет 100–105 % от высоты расположения источника «артериального» кровотечения [21].

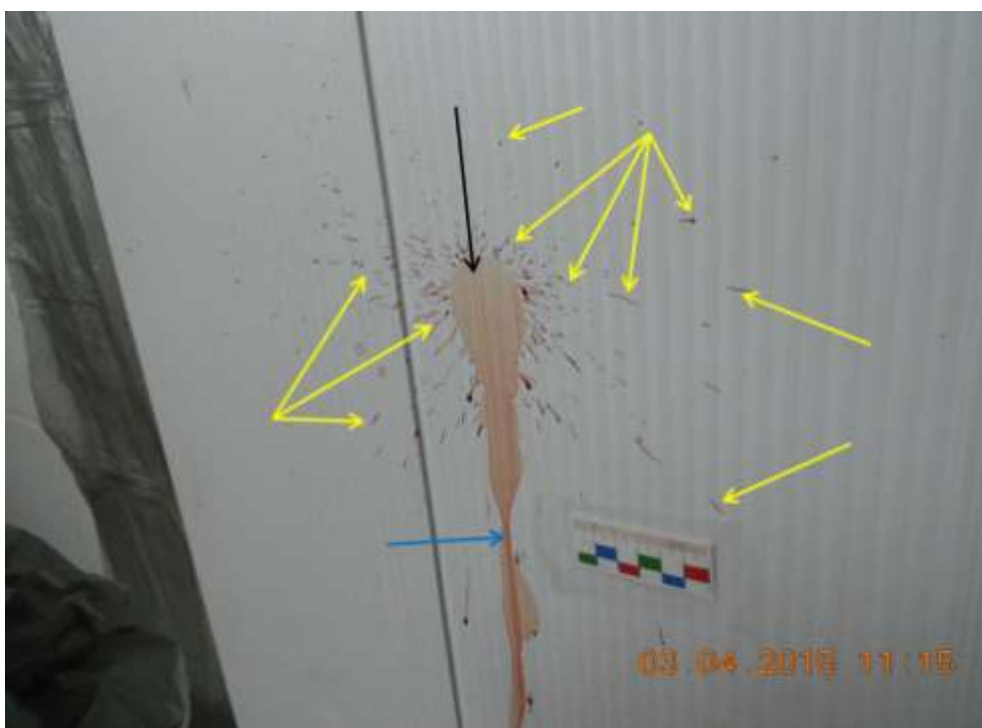


Рисунок 221 – Фонтанирование с высоты расположения источника кровотечения 100 см, «взлетающая» струя, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синей – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги на вертикально расположенной следовоспринимающей поверхности

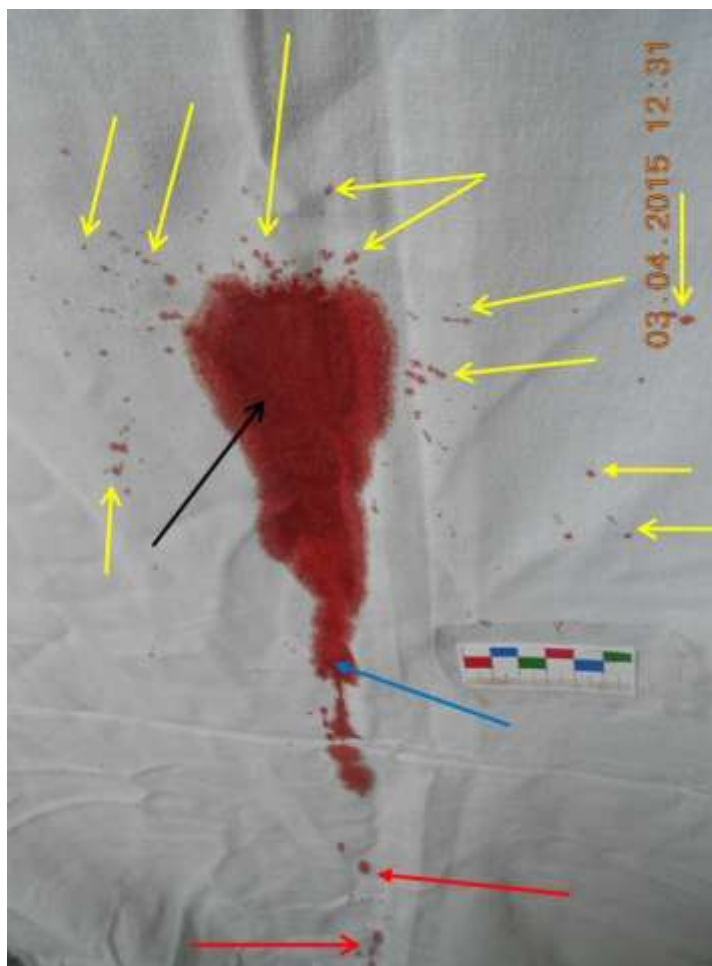


Рисунок 222 – Фонтанирование с высоты 150 см, «перпендикулярная» струя, следовоспринимающая поверхность – х/б ткань. Стрелками указаны: черной – основной след «булавовидной» формы, синей – отходящий от основного следа «потек», желтыми – вторичные брызги, красными – первичные «дополнительные брызги» на вертикальной преграде

«Падающая» струя с небольшого расстояния (29–30 см) формирует аналогичный булавовидной формы основной след с потеком. Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые. На невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности размеры «головки» булавовидного следа от $1,6 \times 2,6$ см до $3,3 \times 4,8$ см, потек не доходит до нижнего края вертикальной преграды. Ширина потека в верхней трети составляет от 0,6 см до 1,3 см, в средней и нижней – от 0,3 см до 0,5 см. С двух сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 12,5–26,5 см

от края основного следа (Рисунок 223). На впитывающих поверхностях размеры «головки» от $2,2 \times 3,1$ см до $4,0 \times 5,4$ см, а потек не доходит до нижнего края вертикальной преграды. Ширина потока составляет в верхней трети от 0,6 см до 1,4 см, в средней и нижней трети – от 0,4 см до 0,6 см. С двух сторон и книзу от булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы, на максимальном расстоянии 11,5–18,9 см от основного следа. Максимальная высота первичного следа (от пола до верхнего края «головки» булавовидного следа) составляет 83,5–88,5% от высоты источника кровотечения [21].

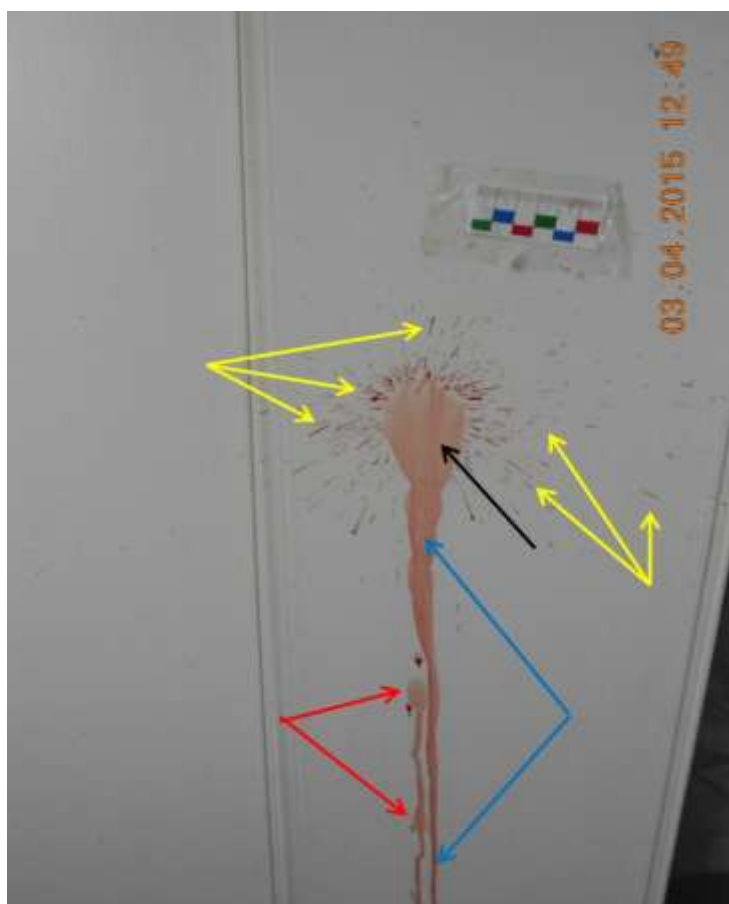


Рисунок 223 – Фонтанирование с высоты 200 см, «падающая» струя, расстояние от источника крови до преграды 29–30 см, следовоспринимающая поверхность – неровный пластик. Стрелками указаны: черной – «булавовидной» формы основной след, синими – отходящий от основного следа потек, желтыми – вторичные брызги, красными «дополнительные» первичные брызги на вертикальной поверхности

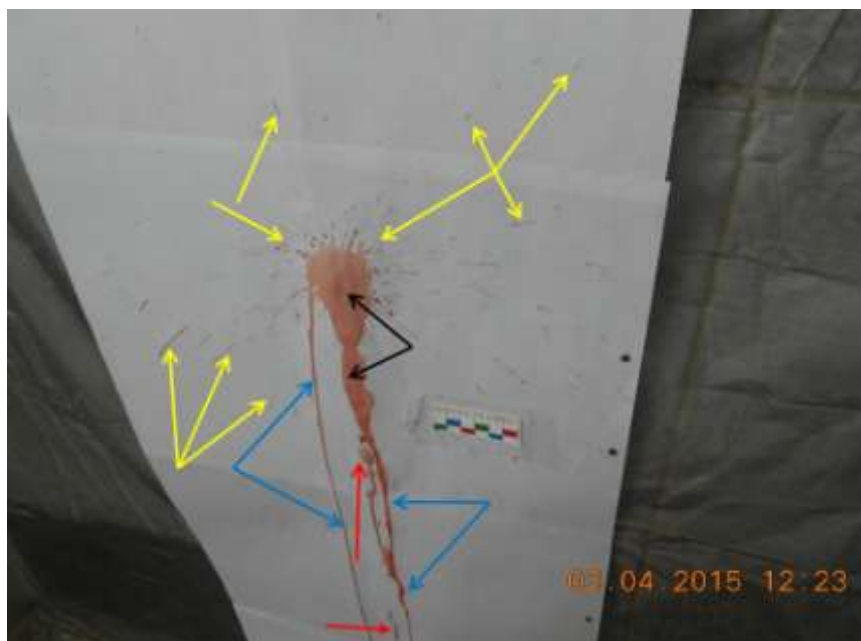


Рисунок 224 – Фонтанирование с высоты 200 см, «падающая» струя, расстояние от источника крови до преграды 49–50 см, следовоспринимающая поверхность – офисная бумага. Стрелками указаны: черными – неправильно «полосчато-прямоугольной» формы основной след, синими – отходящие от основного следа потеки, желтыми – вторичные брызги, красными – «дополнительные» первичные брызги на вертикальной поверхности с отходящими вниз потеками

С большого расстояния (49–50 см) «падающая» струя формирует основной след неправильно прямоугольной или «полосчато-прямоугольной» формы. В единичных экспериментах основной след представлен в виде цепочки первичных брызг, сливающихся между собой во многих местах. Края прямоугольного («полосчато-прямоугольного») основного следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – часто мелкозубчатые. На невпитывающей и умеренно впитывающей поверхности ширина основного неправильно прямоугольного («полосовидно-прямоугольного») следа составляет от 2,1 см до 3,8 см; от его нижнего края отходят 2-3 потека, которые не доходят до нижнего края вертикальной преграды. С двух сторон от основного следа возникают множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 14,0–27,0 см от

основного следа (см. Рисунок 224). На впитывающих поверхностях ширина «полосовидного» следа от 2,6 см до 4,2 см, потеки не доходят до нижнего края вертикальной преграды. По краям основного следа выявляются множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 12,0–24,5 см от края основного следа. Независимо от характера следовоспринимающего материала максимальная высота расположения первичного следа составляет 44,0–48,0 % от высоты источника кровотечения [21].

Анализ формы, размеров, взаиморасположения, морфологических особенностей первичных и вторичных брызг при струйном (артериальном) кровотечении («фонтанировании») на вертикальную поверхность позволяет установить следующие закономерности (Приложение А).

Увеличение высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях экспериментов сопровождается [33]:

а) увеличением количества вторичных брызг крови в среднем в 2,2 раза на впитывающих поверхностях, в 3,8 раза на умеренно впитывающих поверхностях, в 4,5 раза на невпитывающих поверхностях ($t = 80,7$ и более; $p < 0,001$);

б) увеличением расстояния вторичных брызг от края основного следа в среднем: в 2,7 раза на впитывающих поверхностях, в 3,5 раза на умеренно впитывающих поверхностях, в 3,9 раза на невпитывающих поверхностях ($t = 86,1$ и более; $p < 0,001$);

в) увеличением высоты расположения верхнего края основного («булавовидной» формы) следа от уровня нижнего края вертикально расположенной поверхности (преграды) в соответствии с высоты выхода струи крови ($t = 86,1$ и более; $p < 0,001$).

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

а) при «взлетающих» струях, возникший булавовидной формы основной след имеет относительно ровные края; вторичные брызги (округлой, овальной и веретенообразной формы) расположены по всей его окружности;

б) при «перпендикулярных» струях, формировавший булавовидной формы основной след имеет неровные края; вторичные брызги (округлой, овальной и веретенообразной формы) расположены по всей его окружности;

в) при «падающих» струях с небольшого расстояния (29–30 см), возникший булавовидной формы основной след имеет неровные (мелкозубчатые) края; вторичные брызги (овальной и веретенообразной формы) расположены с двух сторон и книзу от основного следа;

г) при «падающих» струях с большого расстояния (расстояние 49–50 см), возникший прямоугодно-полосчатой 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.

Из приложения А следует, что имеется высокая степень достоверного различия показателей – характера краев «булавовидной» формы основного следа, формы и взаиморасположения вторичных брызг, – в зависимости от расстояния источника кровотечения до вертикальной преграды и угла встречи струи с этой преградой ($t = 86,1$ и более; $p < 0,001$).

Все вышеуказанное позволяет установить расстояние источника кровотечения до вертикальной преграды и угол встречи струи крови с этой преградой с учетом материала и характера следовоспринимающей поверхности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из главных задач судебной медицины с научной и практической точек зрения является определение механизмов и условий образования повреждений, а также контактного взаимодействия потерпевшего и нападавшего. С этой точки зрения особое место занимает исследование следов-наложений крови, которые являются наиболее частым объектом исследований из всех вещественных доказательств биологического происхождения [5, 6, 104, 233, 278, 326, 370, 429, 452]. Экспертная практика свидетельствует о том, что должное и детальное описание следов крови на месте происшествия в большинстве случаев позволяет провести ситуационный анализ происшествия и даёт возможность не только судить о механизме образования отдельных следов, но и аргументированно подтвердить или исключить имеющиеся версии обстоятельств совершённого преступления [1, 2, 49, 55, 63, 64, 66, 67, 71, 74, 83, 126, 138, 139, 152, 157, 162, 163, 164, 210, 229, 245, 246, 247, 299, 300, 317, 357, 358, 369, 370, 371, 402, 403, 404, 411, 412, 423, 439, 486].

Описанию морфологических особенностей и определению механизмов образования следов-наложений крови были посвящены работы многих авторов [50, 82, 153, 166, 168, 170, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 205, 206, 207, 209, 212, 216, 227, 228, 232, 244, 251, 254, 257, 261, 286, 2287, 288, 295, 322, 365, 366, 372, 379, 383, 401, 402, 426, 428, 439, 441, 443, 464, 467, 484, 486]. Данные исследования позволяли установить важные для следствия факты: место совершения преступления; характер кровотечения; высоту расположения источника кровотечения (примерный рост пострадавшего); взаиморасположение нападавшего и пострадавшего в момент первого и последующих ранений, а также очередность их причинения; действия участников происшествия (направление движения, места и длительность остановок); орудия травмы и траекторию их движения; направление движения транспорта и т. п.

Установление обстоятельств происшествия по следам-наложениям крови базируется на изучении структуры и других особенностей следов-наложений

крови. Они приобретают определенную форму, размеры, своеобразную группировку и топографию в зависимости от: характера кровотечения; вида, траектории и угла воздействия травмирующего предмета; положения тела нападавшего и пострадавшего, нахождения последнего в состоянии покоя или движения; повторного воздействия на уже образовавшейся следы; физических свойств крови; свойств следовоспринимающей поверхности и др. [87, 130, 131, 132, 172, 173, 205, 206, 209, 210, 211, 215, 216, 217, 248, 295, 318, 383, 439, 478, 484, 486].

Несмотря на большое количество научно-исследовательских работ, посвященных судебно-медицинским критериям оценки следов крови, в настоящее время недостаточно изучены некоторые аспекты их морфологии и механизмов формирования, а также остаются практически не освещенными следующие вопросы [285]:

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 кровотечении достоверно не установлены качественно-количественные критерии для дифференциации высоты расположения источника артериального кровотечения и угла выхода струи «фонтанирования» крови.

Все это существенно ограничивает экспертные возможности.

Кроме того, в последние два-три десятилетия появились и широко используются в быту совершенно новые материалы, несколько отличающиеся от предыдущих своими физическими свойствами (рельефность, смачиваемость, структура, способность впитывать и др.), что несомненно влияет на качественно-количественные показатели следов-наложений крови.

Необходимость разработки вышеуказанных диагностических критериев и обусловила проведение данного исследования.

Для реализации цели и решения поставленных задач нами применена методика моделирования следов-наложений с использованием венозной крови трупов; специальных устройств и приспособлений, имитирующих кровотечение; технических средств (автомобиль, термометр, вискозиметр, электронные весы, электронный штангенциркуль и др.); следообразующих (окровавленных) объектов – орудий, предметов, верхних и нижних конечностей в перчатках и в обуви; следовоспринимающих предметов с разными свойствами (впитываемость, смачиваемость, рельефность и др.).

Для диагностики механизмов образования контактных следов и идентификации некоторых окровавленных (следообразующих) объектов с учетом их впитывающих свойств нами смоделировано и изучено 8 590 экспериментальных следов-наложений крови в виде контактных следов

(отпечатков, отпечатков-мазков). По механизму воздействия следы-наложения моделировали в результате удара (продолжительность десятые доли секунд), кратковременного давления (продолжительность 1–3 секунды); длительного давления (продолжительность 20–120 секунд); комбинированного воздействия – удар или кратковременное давление с последующим скольжением по следовоспринимающей поверхности.

Объектами-носителями крови были кисть руки в перчатке из впитывающих и невпитывающих материалов – сжатая в кулак, расправленная ладонная поверхность, дистальные фаланги пальцев; нога, обутая в резиновый сапог с рельефной поверхностью; орудия – «классический» топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка (слесарный и для отбивания мяса); бытовые предметы – бейсбольная бита, деревянный брусок, теннисный мяч.

Ударному воздействию характерно. Основные следы отпечатков по форме и характеру рельефа сходны со следообразующими поверхностями объектов-носителей крови: контуры (края) неровные, мелко- и крупнозубчатые, центральная часть следа неравномерной толщины. Максимальная толщина следа фиксируется ближе к его периферии. Формируются высокоскоростные вторичные элементы в виде изолированных радиально ориентированных брызг разной формы: овальные, веретенообразные, «лучеобразные» («иглообразные») или в виде восклицательного знака. Возникают среднескоростные вторичные элементы в виде «динамических потеков» разной формы: опоясывающие, расположенные по всему периметру основного следа, прерывающиеся в некоторых участках, и полосовидные («длинные и узкие», «короткие и широкие»), расположенные по краю основного следа-отпечатка. Динамические потеки более отчетливо выражены на невпитывающих следовоспринимающих поверхностях при воздействии объектов-носителей крови с впитывающими свойствами.

Воздействию при давлении характерно. Основные следы отпечатков по форме и характеру рельефа сходны со следообразующими поверхностями объектов-носителей крови: контуры (края) ровные. Максимальная толщина следа обнаруживается в его центральной части. Возникают низкоскоростные вторичные

элементы в виде «динамических потеков» полосовидной формы («короткие и узкие»), расположенные по краю основного следа, появляющиеся только при резком надавливании независимо от времени контакта. Такие динамические потеки формируются на непитывающих следовоспринимающих поверхностях при воздействии объектов-носителей крови с впитывающими свойствами.

Для следов-отпечатков от длительного давления по сравнению с кратковременным, 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 (см. Таблицы 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11).

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) составляют: от перчаток из непитывающего материала 97–113 %; от перчаток из впитывающего материала 113–147 % (см. Таблицу 4).

При комбинированном воздействии (удар или кратковременное давление с последующим скольжением) впитывающие свойства материала перчаток существенно влияют на форму, интенсивность и ширину мазков крови, возникших на втором этапе следообразования (см. Таблицы 12 и 13).

Воздействию пальцев кисти во впитывающих перчатках на впитывающий следовоспринимающий материал 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 в непитывающих перчатках на впитывающий следовоспринимающий материал 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 непитывающих 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 во впитывающих перчатках на непитывающую 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 перчатках на непитывающей 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 в непитывающих перчатках на непитывающую 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 («заострены»), его ширина составляет 93–99 % от ширины окровавленных пальцев кисти (в перчатке). От воздействия ладони в непитывающих 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).

Полученные данные позволяют дифференцировать механизм образования контактных следов в виде удара, давления, комбинированного воздействия; определить длительность контакта в виде кратковременного или длительного давления; установить впитывающие свойства окровавленных следообразующих объектов (перчаток) с учетом особенностей следовоспринимающих материалов.

Для определения высоты и кратности падения капель крови из неподвижных объектов в зависимости от их объема, впитывающих свойств и расположения (горизонтальная или под наклоном) следовоспринимающих предметов нами проведено и изучено 5 000 экспериментальных следов крови.

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 (бюретка) соединены подвижно, что позволяет регулировать высоту падения капель крови. Использованы два краника, площадью отрыва капель крови: первый – $0,094 \text{ см}^2$, второй – $0,377 \text{ см}^2$. Объем капель крови составил: от первого краника в $0,069\text{--}0,083$ мл, от второго – $0,087\text{--}0,103$ мл. На горизонтальную и наклонную (угол наклона 45°) поверхность следовоспринимающих предметов капли крови свободно (под действием только сил гравитации) падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см, что регулировали открыванием и закрыванием краника.

При свободном падении капель крови (объемом $0,069\text{--}0,083$ мл) с неподвижных объектов на горизонтально расположенную поверхность установлено (см. Таблицы 14 и 15).

Увеличение высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается увеличением диаметра основного следа (в 1,6–2,5 раза), появлением и увеличением количества «зубцов» по краям

(в 3,9–4,2 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 1,0–5,5 см от края основного следа, однако на глянцевых (ровных) непитывающих поверхностях видимые вторичные брызги могут не формироваться; 100–150 см – брызги множественные на максимальном расстоянии 4,0–12,5 см от края основного следа. При падении с высоты 200 см образуется большое количество брызг на максимальном расстоянии 5,0–24,5 см от основного следа.

При двукратном падении капля 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 2,0–7,0 см от края основного следа; 20–25 см – на непитывающей или умеренно впитывающей поверхности (независимо от рельефа поверхности) образуются немногочисленные брызги на максимальном расстоянии 5,0–15,0 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 15,0–24,0 см от края основного следа; 200 см – образуются множественные брызги на максимальном расстоянии 18,0–36,5 см от основного следа. Это позволяет дифференцировать высоту при двукратном падении капля в одно место в зависимости от материала и характера следовоспринимающей поверхности.

При падении капли на неровную поверхность независимо от высоты падения и материала следовоспринимающей поверхности 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 округлой формы с неровными волнообразными или зубчатыми краями – независимо от характера следовоспринимающей поверхности.

При свободном падении капля крови (объемом 0,087–0,103 мл) из неподвижных объектов на горизонтально расположенную поверхность выявлено (см. Таблицы 14 и 15).

Увеличение высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается увеличением диаметра следа (в 1,6–2,5 раза), появлением и увеличением количества «зубцов» по краям (в 3,5–4,2 раза), уменьшением толщины следа (в 1,5–4,3 раза). Форма «зубцов» по краям также зависит от высоты падения капли: до 25 см – концы зубцов закругленные; 50–75 см – «зубцы» вытягиваются, их концы заостряются; 100–200 см – концы «зубцов» острые; 200 см – на невпитывающей и умеренно впитывающей поверхностях концы зубцов приобретают форму «лучей».

Вероятность образования, количество и локализация вторичных следов (брызг) зависят от высоты падения, и в меньшей степени, от характера следовоспринимающей поверхности. При однократном падении капля с небольшой высоты (5–25 см) вторичные следы («брызги») не образуются; со средней высоты (50–75 см) – формируются единичные «брызги» на небольшом расстоянии от края основного следа (до 8,5 см); с большой высоты (100–150 см) – множественные вторичные следы на большем расстоянии от края основного следа (до 20 см); с максимальной высоты (200 см) образуется наибольшее количество «брызг» на расстоянии – до 33 см от края основного следа.

При двукратном падении капля крови (количество и размеры вторичных следов при этом больше по сравнению с однократным падением) характерно: высота расположения источника крови 5 см – вторичные следы не формируются;

10–15 см – возникают единичные брызги, только на неровной и непитывающей поверхности, на максимальном расстоянии до 2,5–8,0 см от края основного следа; 20–25 см – на непитывающей и умеренно впитывающей поверхности (независимо от рельефа поверхности) образуются немногочисленные брызги на максимальном расстоянии до 5–16 см; 50–75 см – формируются многочисленные брызги на максимальном расстоянии 12,5–20,0 см от основного следа; 100–150 см – возникают множественные вторичные брызги на максимальном расстоянии 18,0–25,5 см от края основного следа; 200 см – образуются множественные брызги на максимальном расстоянии 19,0–39,0 см от основного следа. Вышеуказанные качественно-количественные показатели позволяют вычислить высоту расположения источника крови при двукратном падении капель в одно место с учетом материала и характера следовоспринимающей поверхности.

При падении капли на неровную поверхность независимо от высоты падения и материала следовоспринимающей поверхности 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, а с высоты 50 см и более – с «зубчатыми».

При увеличении объема капли (от 0,069–0,083 мл до 0,087–0,103 мл) и одинаковых условиях моделирования возникшие следы имеют одинаковые формы и сходные края. Однако следы с большим объемом отличаются сравнительно большим диаметром (в среднем в 1,2–1,5 раза), толщиной (в среднем в 1,1–2,0 раза), количеством «зубцов» по краям (в среднем 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 большей капли;
- б) при одинаковой толщине основных следов диаметр следа больше в 1,5–3,0 раза от большей объемом капли.

При свободном падении капле крови (объемом 0,069–0,083 мл) с неподвижных объектов на наклонную (под углом 45°) поверхность установлено (см. Таблицы 16 и 17).

Следы от падения капле крови на наклонную поверхность овальные, их характер (края, контуры) и размеры зависят как от высоты падения капле, так и от свойств следовоспринимающего материала. Так с ростом высоты падения (от 5 см до 200 см) увеличиваются средние размеры следов на невпитывающих 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 1,9 : 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 1,7 : 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 капле, 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 капле крови, и в меньшей степени, от характера следовоспринимающей поверхности. При высоте падения капле крови 50 см и выше возникают вторичные следы в виде брызг разной формы:

- а) с высоты 50–75 см при однократном падении формируются единичные брызги на максимальном расстоянии 3,0–9,5 см от нижнего края основного следа, при двукратном падении капле – 16,0–23,5 см;

- б) с высоты 100–150 см брызги множественные, при однократном падении капли локализуются на максимальном расстоянии 9,0–22,5 см от края основного следа, а при двукратном падении – 18,0–30,0 см;
- в) с высоты 200 см возникает большое количество брызг на максимальном расстоянии 15,0–33,5 см – при однократном падении капли и 31,0–46,5 см – при двукратном падении.

Независимо от высоты падения на невпитывающей или умеренно впитывающей поверхности 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.

При свободном падении капель крови (объемом 0,087–0,103 мл) с неподвижных объектов на наклонную (под углом 45°) поверхность, установлено следующее (см. Таблицы 16 и 17).

Следы от падения капель крови на наклонную поверхность имеют овальную форму. Характер краев, контуры, размеры основных следов зависят в большей степени от высоты падения капель, а в меньшей степени от свойств следовоспринимающего материала. При увеличении высоты падения (от 5 см до 200 см) увеличиваются средние размеры следов на невпитывающих и умеренно впитывающих поверхностях: длина в 1,8–2,1 раза, ширина в 1,3–1,6 раза; соотношение длина / ширина увеличивается от 1,5 : 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.

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. Падение капель крови с высоты 50–75 см: при однократном падении формируются единичные брызги на максимальном расстоянии 4,5–14,5 см от нижнего края основного следа, при двукратном падении капель в одно и то же место – 20,0–30,0 см. Падение капель крови с высоты 100–150 см: брызги множественные, при однократном падении капли локализуются на максимальном расстоянии до 11,0–32,5 см от края основного следа, а при двукратном падении – до 23,0–38,5 см. Падение капель крови с высоты 200 см: возникает большое количество брызг на максимальном расстоянии до 19,5–41,0 см – при однократном падении капли и до 38,0–59,0 см – при двукратном падении.

Независимо от высоты падения на непитывающей и умеренно впитывающей поверхности 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.

Для установления высоты падения капель крови из движущегося объекта, а также скорости и направления движения данного кровотокающего объекта (раненного человека, окровавленного предмета), в зависимости от объема капель и характера следовоспринимающей поверхности нами проведено 5 000 экспериментов с последующим исследованием возникших следов-наложений крови. В качестве источника крови использовали устройство, состоящее:

а) из двух вертикально расположенных металлических труб высотой по 250 см, соединенных между собой перекладиной длиной 200 см;

б) «вагонетки» на колесиках – свободно передвигающейся по этой 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).

К «вагонетке» фиксировали стеклянную бюретку (объемом 170 мл) или колбу (объемом 30 мл) с краником. Используются два краника: первый площадью отрыва капле крови $0,094 \text{ см}^2$, второй – $0,377 \text{ см}^2$. Объем капле крови составил: от первого краника в 0,069–0,083 мл, от второго – 0,087–0,103 мл. На горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность капли крови падали с высоты 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см.

Анализ формы, размеров, взаиморасположения, характера краев основных (первичных) следов крови и вторичных брызг при падении капле крови из движущегося объекта на горизонтальную поверхность позволяет определить скорость и направление движения, а также их высоту падения в зависимости от объема капле (см. Таблицы 18 и 19).

Увеличение высоты падения (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях эксперимента сопровождается увеличением длины (в среднем в 1,6–1,7 раза), ширины (в среднем в 2,0–2,1 раза) основного следа и количества «зубцов» по их краям (в среднем 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» закругленные; 50–75 см – заостренные; 100–200 см – они вытягиваются, с острыми концами; 200 см – на неспитывающих и умеренно спитывающих 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 капель 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. Возрастание высоты падения капель 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.

Всё вышеуказанное позволяет дифференцировать высоту падения капель крови, направление и скорость движения кровотокащего объекта с учетом характера следовоспринимающей поверхности.

Для определения скорости и направления движения автомобиля нами проведено 270 экспериментов с последующим изучением следов-наложений крови. В качестве источника крови применили стеклянную бюретку (объемом 170 мл) или колбу (объемом 30 мл) с краником. Используются два краника: первый площадью отрыва капель крови 0,094 см², второй – 0,377 см². Объем капель крови составил: от первого краника 0,069–0,083 мл, от второго – 0,087–0,103 мл. 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.

Автомобиль двигался с разными заданными скоростями: 10 км/ч, 30 км/ч, 60 км/ч, 90 км/ч.

Определены скорость и направление движения автомобиля с учетом морфологических особенности следов крови в зависимости от объема капель и характера следовоспринимающей поверхности. С возрастанием скорости движения автомобиля 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 среднем в 1,2–1,3 раза и уменьшается их расстояние от края основного следа в среднем 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.

Полученные данные позволяют улучшить диагностику механизмов образования следов крови при дорожно-транспортном происшествии и расширить возможности судебно-медицинской экспертизы в определении скорости и направления движения автомобиля.

Для определения скорости и направления (на себя или от себя) размахивания окровавленным объектом, а также вида и некоторых особенностей окровавленного объекта нами проведено и изучено 3 780 экспериментальных следов крови.

Объектами-носителями крови были:

- 1) расправленная кисть руки (отведенные друг от друга или сведенные вместе пальцы) в резиновой перчатке;
- 2) травмирующие орудия: топор, два кухонных ножа разных размеров, два молотка – слесарный и для отбивания мяса, бейсбольная бита.

По механизму размахивания эксперименты разделены на следующие группы в зависимости:

- а) от направления размахивания – в одном направлении (на себя или от себя), в двух направлениях (сначала от себя, потом на себя);
- б) от скорости размахивания – со средней скоростью движения руки 1,3 м/с, со средней скоростью движения руки 3,2 м/с.

Брызги крови отрывались от окровавленных объектов и «падали» на горизонтально расположенную поверхность следовоспринимающих предметов с высоты 9–135 см, под углом от 30° до 90° (угол встречи первичных брызг со следовоспринимающей поверхностью).

Для размахивания окровавленной рукой над горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхностью характерно следующее (см. Таблицы 22 и 23).

При размахивании в одном направлении след в виде дорожки брызг, состоящей из пяти отдельных цепочек линейной формы. Размахивание рукой в

двух направлениях (сначала от себя потом на себя) вызывает отрыв капель крови в чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг, состоящих из пяти отдельных цепочек линейной формы. Брызги в разных дорожках обращены острием в противоположные стороны. Цепочки противоположных дорожек могут пересекаться между собой в некоторых местах. Морфологические особенности дорожек следов при этом не отличаются от следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры следов основных брызг при первом размахивании кисти руки в среднем на 10–15 % больше размеров брызг от второго размахивания в противоположном направлении.

При размахивании со скоростью 3,2 м/с в средней трети дорожки первичные (основные) брызги соединяются между собой, формируя непрерывные полосовидные следы, протяжённость которых в некоторых цепочках может составить 30–40 % общей длины цепочки. При размахивании со скоростью 1,3 м/с в средней трети дорожки первичные брызги располагаются изолированно.

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 на себя со средней скоростью 3,2 м/с и резкой остановке движения окровавленной руки от пальцев срываются «капли-струйки» крови, образующие своеобразные первичные следы крови на конечной части дорожки следов. Данные следы отличаются и по форме (овальные), и по размерам (от $1,4 \times 1,8$ см до $3,5 \times 4,0$ см) от первичных брызг в конечной трети дорожки. Эту особенность нужно учитывать при определении общего направления размахивания.

При размахивании от себя со скоростью 1,3 м/с и далее на себя со скоростью 3,2 м/с вместо «классической» дорожки следов возникают отдельные первичные следы овальной формы с зубчатыми краями, которые расположены неупорядоченно по направлению движения руки (первое размахивание). Затем формируется дорожка следов, состоящая из пяти отдельных «классических»

цепочек описанных выше (повторное размахивание). Размеры первичных брызг при первом размахивании руки в среднем на 10–20 % больше первичных брызг второго размахивания.

При размахивании со средней скоростью в 3,2 м/с по сравнению со скоростью 1,3 м/с увеличивается:

- а) количество вторичных брызг – в среднем в 3,0–3,3 раза;
- б) максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных – в среднем в 3,1–4,0 раза;
- в) длина дорожки брызг – в среднем в 1,6–1,7 раза;
- г) соотношение длина / ширина первичных брызг (в конечной трети цепочки) – в среднем в 1,9 раза.

Количество вторичных брызг и их максимальное расстояние от первичных брызг больше на неровных следовоспринимающих поверхностях в сравнении с ровными поверхностями. Вторичные брызги расположены от края соответствующих первичных основных брызг по направлению размахивания.

Среднее расстояние между соседними цепочками дорожки следов при максимально отведенных друг от друга пальцах в сравнении со сведенными вместе пальцами больше в 2,1 раза.

Для размахивания окровавленным топором над горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (см. Таблицы 24 и 25).

При размахивании в одном направлении след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы. Размахивание топором в двух направлениях (сначала от себя потом на себя) вызывает отрыв капель 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 отличается от следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахивании в среднем на

10–15 % больше размеров первичных (основных) брызг от второго размахивания в противоположном направлении.

Общая длина дорожки брызг определяется скоростью размахивания, однако не зависит от направления размахивания и характера следовоспринимающей поверхности: при размахивании со средней скоростью движения топора в 3,2 м/с, цепочка в среднем длиннее в 1,6 раза, по сравнению со средней скоростью движения топора в 1,3 м/с.

При размахивании на себя со скоростью 3,2 м/с в средней трети дорожки первичные (основные) брызги соединяются между собой, формируя непрерывные полосовидные следы, протяжённость которых в некоторых цепочках может составить 30–40 % общей длины цепочки. При размахивании со скоростью 1,3 м/с в средней трети дорожки первичные брызги располагаются изолированно.

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 от себя в средней трети единичные первичные брызги могут иметь веретенообразную форму.

При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с, в сравнении с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с, первичные брызги в конечной трети дорожки более вытянутые – соотношение длина / ширина в 3,9–5,1 раза больше.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг при одинаковых условиях экспериментов в большей степени зависят от скорости размахивания топором и в меньшей степени – от характера следовоспринимающей поверхности. По сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с, увеличивается количество брызг в 2,5–3,4 раза; максимальное расстояние вторичных брызг от первичных в 1,8–2,4 раза. Количество вторичных брызг и их максимальное расстояние от края первичных брызг на неровных следовоспринимающих поверхностях в 1,2–1,5 раза больше, чем на аналогичных ровных.

Для размахивания окровавленными ножами с разными размерами над горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (см. Таблицы 26 и 27).

При размахивании в одном направлении след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы. Размахивание ножами в двух направлениях (сначала от себя потом на себя) вызывает отрыв капель крови в чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг. Брызги в разных дорожках обращены острием в противоположные стороны. Морфологические особенности дорожек следов при этом не отличается от следов, возникающих при размахивании только в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахивании в среднем на 10–15 % больше размеров брызг от второго размахивания в противоположном направлении.

Общая длина дорожки брызг определяется скоростью размахивания и не зависит от направления размахивания, конструктивных особенностей ножей и характера следовоспринимающей поверхности. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с в сравнении с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с дорожка длиннее в 1,6 раза.

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их месторасположения в дорожке и в меньшей – от конструктивных особенностей окровавленных ножей и скорости размахивания ими:

- а) в начальной трети округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;
- б) при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с первичные брызги более вытянутые, соотношение длина / ширина в 1,9–2,9 раза больше по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с;
- в) при размахивании окровавленным большим ножом размеры первичных брызг в 1,2–2,0 раза больше по сравнению с размахиванием маленьким ножом.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг при одинаковых условиях экспериментов в большей степени зависят от

скорости движения окровавленного ножа и в меньшей степени – от характера следовоспринимающей поверхности. 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 1,5–2,3 раза;
- б) максимальное расстояние вторичных брызг от первичных – в 2,4–3,3 раза.

В среднем, на неровных следовоспринимающих поверхностях количество вторичных брызг в 1,5 раза и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных в 1,3 раза больше, чем на аналогичных ровных поверхностях.

Для размахивания окровавленными молотками с разными конструктивными особенностями над горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (см. Таблицы 28, 29 и 30).

При размахивании слесарным молотком с окровавленным квадратным бойком в одном направлении образуется след в виде дорожки брызг, состоящей из четырех 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 на расстоянии 0,2–0,4 см, единичные первичные (основные) брызги этих цепочек могут наслаиваться друг на друга. При размахивании слесарным молотком с окровавленным вспомогательным бойком в одном направлении возникает след в виде дорожки брызг, состоящей из двух цепочек линейной формы, что соответствует количеству углов вспомогательного бойка молотка. При размахивании окровавленным молотком для отбивания мяса в одном направлении – след в виде дорожки беспорядочно расположенных брызг. Размахивание вышеуказанными молотками в двух направлениях (сначала от себя потом на себя) вызывает отрыв капель крови в чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг. 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 первичных брызг при первом размахивании в среднем на

10–15 % больше размеров брызг от второго размахивания в противоположном направлении.

Общая длина и ширина дорожки брызг определяются скоростью размахивания и не зависят от направления размахивания и характера следовоспринимающей поверхности. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с дорожка следов длиннее в 1,4–1,5 раза и в конечной трети шире в 1,3–1,7 раза.

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их месторасположения в дорожке, и в меньшей – от скорости движения окровавленных молотков:

а) в начальной трети округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;

б) при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с первичные брызги более вытянутые, соотношение длина / ширина в 1,9–2,0 раза больше, по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с.

При размахивании на себя слесарным молотком с окровавленным квадратным или вспомогательным бойком со скоростью 3,2 м/с в средней трети цепочки формируется полосовидный единый след шириной 0,4–0,7 см, протяжённость которого в некоторых цепочках дорожки может составить 30–40 % общей длины цепочки.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных (основных) брызг при одинаковых условиях экспериментов в большей степени зависят от скорости движения окровавленного молотка и в меньшей степени от характера следовоспринимающей поверхности. В сравнении с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с увеличивается:

а) количество брызг – в 2,5–3,3 раза;

б) максимальное расстояние вторичных брызг от края первичного – в 1,6–2,4 раза.

На неровных следовоспринимающих поверхностях количество вторичных брызг в 1,4–1,5 раза, и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных в 1,2–1,3 раза больше, чем на аналогичных ровных поверхностях.

Для размахивания окровавленной бейсбольной битой над горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (см. Таблицу 31).

При размахивании в одном направлении след в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы – в начальной и в средней третях. В конечной трети дорожка следа представлена в виде беспорядочно расположенных первичных (основных) брызг. Размахивание битой в двух направлениях (сначала от себя, потом на себя) вызывает отрыв капель крови в чередующихся противоположных направлениях и формирует две дорожки брызг. Брызги в разных дорожках обращены острием в противоположные стороны. Морфологические особенности дорожек следов при этом не отличаются от следов, возникающих при размахивании в одном направлении. Размеры первичных брызг при первом размахивании в среднем на 10–15 % больше размеров от второго размахивания в противоположном направлении.

Общая длина дорожки брызг и ее ширина в конечной трети определяются скоростью размахивания и не зависят от направления размахивания, а также характера следовоспринимающей поверхности. При размахивании со средней скоростью 3,2 м/с по сравнению с размахиванием со средней скоростью 1,3 м/с дорожка в среднем длиннее и в конечной трети цепочки шире в 1,8 раза.

Форма и размеры первичных брызг в большей степени зависят от их месторасположения в дорожке и в меньшей – от скорости движения окровавленной бейсбольной биты:

а) в начальной трети они округлые и овальные, в средней трети – овальные, в конечной трети – веретенообразные и в виде «восклицательного» знака;

б) при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с первичные брызги более вытянутые: среднее соотношение длина / ширина при размахивании со

средней скоростью 1,3 м/с составляет от 1,25 : 1 (в начальной трети) до 2,8 : 1 (в конечной трети); при размахивании со средней скоростью 3,2 м/с составляет от 2 : 1 (в начальной трети) до 9,3 : 1 (в конечной трети).

При размахивании на себя со скоростью 3,2 м/с в средней трети цепочки формируется полосовидный единый след шириной 0,4–0,7 см. В конце начальной и в начале средней трети цепочки следа-наложения на небольших участках, длиной от 2,5 см до 5 см, формируются раздвоенные участки цепочки. Расстояние между первичными брызгами, расположенными по ходу разных (раздвоенных) цепочек составляет 4,0–5,5 см, что примерно соответствует диаметру окровавленной части биты.

Количество вторичных брызг, максимальное расстояние их от первичных брызг при одинаковых условиях экспериментов в большей степени зависят от скорости движения окровавленной бейсбольной биты и в меньшей степени от характера следовоспринимающей поверхности. 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 2,5–3,3 раза;
- б) максимальное расстояние вторичных брызг от первичных – в 3,0–3,8 раза.

На неровных следовоспринимающих поверхностях количество вторичных брызг (в 1,5 раза) и максимальное расстояние вторичных брызг от края первичных (в 1,2 раза) больше, чем на аналогичных ровных поверхностях.

Всё вышеуказанное позволяет дифференцировать вид окровавленного объекта, а также скорость и направление его движения с учетом особенностей следовоспринимающей поверхности.

Для установления высоты расположения источника артериального кровотечения над горизонтальной следовоспринимающей поверхностью, направления и угла выхода струи «фонтанирующей» крови, расстояния источника артериального кровотечения до вертикальной преграды, угла встречи струи

«фонтанирующей» крови с вертикально расположенной преградой нами проведено 6 800 экспериментов.

Артериальное кровотоечение имитировали с помощью специального устройства. Данное устройство обеспечивает постоянное давление в нижней части резиновой трубки (116,5 мм рт. ст.), что приводит в движение струю крови при открывании краника. При открывании напор струи «возрастал», при закрывании – «убывал».

На горизонтальную поверхность следовоспринимающих предметов брызги крови падали с высоты: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см. На вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность направляли струю «фонтанирующей» крови («взлетающую», «перпендикулярную», «падающую») с высоты источника кровотоечения: 5 см, 10 см, 15 см, 20 см, 25 см, 50 см, 75 см, 100 см, 150 см, 200 см.

Расстояние от источника кровотоечения до вертикальной преграды и угол выхода струи по отношению к горизонтальной поверхности (полу) 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 краника. Когда краник открывали напор струи «возрастал», а когда закрывали – «убывал».

Для струйного артериального кровотоечения («фонтанирования») на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (см. Таблицы 32 и 33).

Увеличение высоты расположения источника артериального кровотоечения (от 5 см до 200 см), при одинаковых условиях эксперимента 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 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 см и более – 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 %).

Увеличение угла выхода струи крови по отношению к горизонтальной следовоспринимающей поверхности (от 0° до 45°) при одинаковых условиях эксперимента также 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).

При одинаковых условиях эксперимента 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 следы («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; с большой высоты 100–200 см – 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.

Полученные данные позволяют дифференцировать высоту расположения источника артериального кровотечения, примерный угол выхода струи крови по отношению к горизонтально расположенному следовоспринимающему предмету, а также направление «фонтанирования».

Для струйного артериального кровотечения («фонтанирования») на вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность характерно следующее (см. Приложение А).

Увеличение высоты выхода струи крови (от 5 см до 200 см) при одинаковых условиях экспериментов сопровождается:

а) увеличением количества вторичных брызг крови: на впитывающих поверхностях в 2,2 раза, на умеренно впитывающих поверхностях в 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 возникший булавовидной формы основной след имеет относительно ровные края; вторичные брызги (округлой, овальной и веретенообразной формы) расположены по всей его окружности;

б) при «перпендикулярных» струях аналогичный булавовидной формы основной след имеет неровные края; вторичные брызги (округлой, овальной и веретенообразной формы) расположены по всей его окружности;

в) при «падающих» струях с небольшого расстояния (29–30 см), возникший булавовидной формы основной след имеет неровные (мелкозубчатые) края; вторичные брызги (овальной и веретенообразной формы) расположены с двух сторон и к низу от основного следа;

г) при «падающих» струях с большого расстояния (49–50 см) возникший «полосчато-прямоугольной» 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.

Все вышеуказанное позволяет определить расстояние источника артериального кровотечения до вертикальной преграды, направление выхода струи крови и угол встречи струи с данной преградой.

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 невпитывающих 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 – потеки 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

Результаты данного исследования позволили разработать судебно-медицинские критерии, которые дают возможность определить:

- механизм формирования контактных следов-наложений крови (отпечатков, отпечатков-мазков) в виде удара, давления, комбинированного воздействия (удар или кратковременное давление с последующим скольжением-трением по следовоспринимающей поверхности);
- длительность контакта (длительное давление, кратковременное давление) с учетом морфологических особенностей и количественных показателей следов отпечатков;
- впитывающие свойства следообразующих предметов (окровавленных перчаток), при наличии образцов вышеуказанных перчаток с разными впитывающими свойствами. Это даёт возможность установить конкретный экземпляр следообразующего предмета;
- высоту расположения источника кровотечения (окровавленного объекта) с учетом качественно-количественных показателей следов капель крови;
- факт нахождения источника кровотечения (окровавленного объекта) в движении или в неподвижном состоянии в момент образования следов капель крови;
- кратность падения капель крови из неподвижных источников кровотечения (окровавленных объектов);
- пространственную ориентацию (расположение) следовоспринимающей поверхности (горизонтальная, наклонная) в момент образования следов капель крови;
- скорость и направление движения источника кровотечения (окровавленного объекта) в момент образования следов капель крови;
- скорость и направление движения транспортного средства (автомобиля) с учетом качественно-количественных показателей следов капель крови, обнаруженных на двери автомобиля и (или) на дорожном покрытии;

- скорость и направление размахивания окровавленным объектом (предметом) с учетом качественных (морфологических) и количественных показателей следов-наложений крови;
- вид и некоторые особенности окровавленных объектов (орудий, предметов и др.) с учетом качественно-количественных показателей следов-наложений крови, образованных при размахивании;
- пространственную ориентацию (расположение) следовоспринимающей поверхности (горизонтальная, вертикальная) в момент артериального кровотечения;
- высоту расположения источника артериального кровотечения от горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхности;
- направление и угол выхода струи «фонтанирования» крови с учетом морфологических особенностей и количественных показателей первичных и вторичных следов (брызг) крови, обнаруженных на горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхности;
- расстояние от источника артериального кровотечения до вертикально расположенной следовоспринимающей поверхности;
- угол встречи струи «фонтанирующей» крови с вертикально расположенной следовоспринимающей поверхностью при артериальном кровотечении.

Для достижения вышеописанных задач 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 (секундарных) элементов крови в виде: брызг, потеков, «динамических» потеков. Для определения «динамических» потеков и их разновидностей можно воспользоваться данными – приведенными в настоящем 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 (Приложение В).

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 (см. Таблицы 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11).

1) При ударном воздействии контуры (края) отпечатков неровные, мелко- и крупнозубчатые, центральная часть следа имеет резко выраженную неравномерную толщину вещества крови. Максимальная толщина отпечатка наблюдается в периферической части. 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 отпечатка прослеживается в центральной части. 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 характерны более выраженная толщина отпечатка ($ДД / КД =$ от 1,3 : 1 до 1,6 : 1); более равномерное распределение крови по площади отпечатка; более четкие и сглаженные контуры.

Установление впитывающих свойств следообразующих предметов. Для идентификации следообразующих 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 (см. Таблицы 4, 12 и 13):

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 следообразующих 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 следообразующих 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 следообразующих 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 следообразующих поверхностей. Концы данных мазков часто истонченные («заострены»).

Установление механизма образования следов капель крови. Для этого необходимо выявить характерные морфологические и количественные признаки (см. Таблицы 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 и 21).

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

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

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

При падении капель 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 не более 0,8 км/ч.

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

- 2) Овальные следы формируются при следующих обстоятельствах:
- высота расположения источника кровотоечения 5–25 см, скорость движения около 0,7–0,8 км/ч (соотношение длина / ширина = 1,15–1,2 : 1).
 - высота расположения источника кровотоечения 5–150 см, скорость движения около 2,4–2,5 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 кровотоечения при падении капель 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 таблицах 14 и 15.

Установление кратности падения капель крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность из неподвижных источников кровотоечения.

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 таблицах 14 и 15.

Установление высоты расположения неподвижного источника кровотоечения при падении капель крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность.

Для установления высоты расположения источника кровотоечения необходимо определить: размеры основного следа и соотношение

длина / ширина; характер края основного следа, при наличии «зубцов» их количество и форма; наличие, число и максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в таблицах 16 и 17.

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

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 таблицах 16 и 17.

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

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

Установление скорости и направления движения транспортного средства (автомобиля).

Для этого необходимо определить: форму и размеры первичных (основных) следов капель крови на дорожном покрытии, а также 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 потека капли крови на двери автомобиля от вертикально-прямой проекции. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными показателями, которые приведены в таблицах 20 и 21.

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

Для начала необходимо дифференцировать размахивание окровавленными объектами от артериального кровотечения:

- 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 таблицах 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 и 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 третях; размеры основных брызг крови и показатели соотношения – длина / ширина в конечной трети дорожки; форму 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, а также его длину и ширину; среднее количество и максимальное

расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг. Полученные данные необходимо сопоставить с экспериментальными данными, которые приведены в таблицах 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 и 31.

Установление высоты расположения источника артериального кровотечения над горизонтально расположенной следовоспринимающей поверхностью, направления 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); форму и размеры первичных (основных) брызг крови; 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 таблицах 32 и 33.

Установление расстояния источника артериального кровотечения до вертикально расположенной преграды и угла встречи струи с этой преградой.

Для этого необходимо определить характер струи «фонтанирующей» крови: «взлетающая», «перпендикулярная», «падающая» с небольшого расстояния, «падающая» с большого расстояния (Приложение А):

- при «взлетающих» струях, 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. Расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды составляет 19–20 см, угол встречи струи с вертикальной преградой менее 90° (с учетом величины угла открытого книзу);

- при «перпендикулярных» струях, образованный булавовидной формы основной след имеет неровные края. Вторичные брызги (округлой, овальной, веретенообразной формы) расположены по всей его окружности на максимальном расстоянии 5,0–20,5 см. 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);

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

- при «падающих» струях с большого расстояния, образованный «полосчато-прямоугольной» 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. Расстояние от источника кровотечения до вертикальной преграды составляет 49–50 см, угол встречи струи с вертикальной преградой более 90° (с учетом величины угла открытого к низу).

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.

Примеры определения механизмов формирования следов-наложений крови.

Для иллюстрации процесса определения механизмов формирования следов-наложений крови подробно остановимся на нескольких типичных экспертных наблюдениях.

Пример 1. После установления вида, а также качественных (морфологических) признаков и количественных показателей контактных следов, с целью определения механизма формирования и характера следообразующих окровавленных объектов необходимо последовательно проводить сравнительный

анализ между выявленными экспертными и установленными нами экспериментальными данными (см. Таблицы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13).

В процессе судебно-медицинской экспертизы выявлены следующие факты (краткое описание): на белой х/б рубашке обнаружены отпечатки-мазки, которые представлены в виде округлой формы отпечатков (5) с относительно ровными краями и четкими контурами, диаметром 1,5–2,4 см, максимальная толщина впитывания 0,6 мм. Далее отпечатки «переходят» в мазки (5), которые имеют интенсивную окраску только в начале (около 1,5 см), далее на протяжении (7–8 см) слабо насыщены, прерывистые с нечеткими контурами, шириной 1,4–2,2 см. Механизм возникновения отпечатков-мазков можно сформулировать следующим образом (следует из Таблицы 6): кратковременное давление (несколько секунд) окровавленными пальцами кисти (1–5) с последующим скольжением по впитывающей (х/б ткань) следовоспринимающей поверхности. Поэтапно объясним, как мы пришли к таким выводам. То, что имело место комбинированное воздействие (кратковременное давление с последующим скольжением) окровавленными пальцами кисти можно установить по морфологическим (качественным) признакам:

а) согласно судебно-медицинскому акту след-наложение представлен в виде округлой формы отпечатков (5) с относительно ровными краями и четкими контурами, диаметром 1,5–2,4 см, максимальной толщиной 0,6 мм (с учетом уменьшения толщины после высыхания на впитывающей поверхности, первоначальная толщина составила бы 0,7 мм). Вышеуказанные признаки позволяют определить, что на начальном этапе следообразования имело место кратковременное давление окровавленными пальцами;

б) согласно судебно-медицинскому акту с последующим «продолжением» в виде мазков (5), которые имеет интенсивную окраску только в начале (около 1,5 см), далее (7–8 см) слабо насыщены, прерывистые с нечеткими контурами, шириной 1,4–2,2 см. Все это позволяет определить, что имело место дальнейшее трение-скольжение пальцев по следовоспринимающей поверхности. Для определения характера окровавленных объектов (пальцы кисти могли быть и

без перчаток, и в перчатках с разными впитывающими свойствами) необходимо сравнить ширину мазка (на следовоспринимающей поверхности в самом широком месте) с шириной предполагаемых следообразующих (окровавленных) объектов. При соотношении ширина мазка / ширина объекта от 1,31 : 1 до 1,47 : 1 следообразующий объект (предмет) состоит из впитывающего материала, а при соотношении от 1,08 : 1 до 1,13 : 1 представлен из невпитывающего материала (см. Таблицу 4).

Пример 2. После установления вида, а также качественных (морфологических) признаков и количественных показателей следов капель крови с целью определения высоты падения, как с неподвижных, так и с движущихся объектов, а также расположения следовоспринимающей поверхности (горизонтальная, наклонная) в момент следообразования, необходимо последовательно проводить сравнительный анализ между выявленными экспертными и установленными нами экспериментальными данными (см. Таблицы 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 и 21).

Установлено следующее (краткое описание): обнаружен округлой формы след капли крови с неровными зубчатыми краями на лицевой поверхности фрагмента линолеума белесовато-серого цвета (ровная невпитывающая следовоспринимающая поверхность). Зубцы в количестве 28, концы их закругленные. Диаметр основного следа 2,5 см. Максимальная толщина следа 0,6 мм (с учетом уменьшения толщины после высыхания на невпитывающей поверхности, первоначальная толщина примерно составила бы 1,2 мм). По всей окружности данного основного следа обнаружены множественные вторичные брызги овальной формы (16) и в виде восклицательного знака (4) с заостренными концами, направленными эксцентрично от основного следа, их расстояние от края основного следа 0,4–16,5 см. Механизм капельного следообразования можно сформулировать следующим образом: свободное падение двух капель крови в одно и то же место из неподвижного объекта, с высоты 25–50 см на горизонтально расположенную поверхность (следует из Таблиц 14 и 15). Поэтапно объясним, как мы пришли к таким выводам. Округлая форма основного

следа и расположение вторичных брызг по всей его окружности позволяет сделать выводы о том, что имело место свободное падение крови на горизонтально расположенную поверхность из неподвижного объекта. Основной след диаметром 2,5 см с формированием множественных вторичных брызг на максимальном расстоянии 16,5 см от него может образоваться при двух обстоятельствах (согласно вышеописанным таблицам):

- а) при однократном падении капли с высоты 200 см;
- б) при двукратном падении в одно место с высоты 25–50 см.

Дифференциацию между этими двумя случаями можно провести с учетом толщины основного (первичного) следа: толщина при однократном падении с высоты 200 см составляет 0,2–0,4 мм при объеме капли 0,069–0,083 мл и 0,5–0,7 мм – при объеме 0,087–0,103 мл; толщина же при двукратном падении каплей с высоты 25–50 см больше 1,0 мм даже при объеме 0,069–0,083 мл. Поскольку толщина следа в данном случае около 1,2 мм, то следует, что произошло многократное падение каплей (2 капли) в одно и то же место с высоты 25–50 см.

Пример 3. После установления вида следа наложения крови, а также качественно-количественных показателей первичных (основных) и вторичных брызг крови, для определения механизма формирования и особенностей окровавленных объектов необходимо последовательно проводить сравнительный анализ между выявленными экспертными и установленными нами экспериментальными данными (см. Таблицы 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 и 33).

Установлено следующее (краткое описание): обнаружен след-наложение в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы общей длиной 378,5 см на кафельной поверхности в подъезде дома (ровная непитающаяся поверхность). С учетом морфологических особенностей первичных (основных) брызг данный след условно разделили на 3 примерно равные части. В начальной трети первичные брызги овальные, размерами от 0,2 × 0,6 см до 0,3 × 1,1 см и округлые диаметром 0,3–0,8 см, с неровными зубчатыми краями, которые расположены в одном направлении (по краю – в

сторону размахивания). В средней трети первичные брызги соединяются между собой, формируя единый полосовидный след длиной 133 см и шириной около 0,3–0,4 см. В конечной трети первичные брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака, размерами от $0,1 \times 0,8$ см до $0,2 \times 2,0$ см, данные брызги сужаются также в одном направлении (от начала к концу цепочки – по направлению движения). От края первичных брызг с одной и той же стороны (по направлению движения) располагаются вторичные брызги. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг составляет 18–35 см (количественное соотношение первичные брызги / вторичные брызги в среднем 1 : 4). Как следует из таблиц 24, 25, 26 и 27 механизм образования следующий: размахивание окровавленным предметом с острой кромкой (вероятнее ножом), со скоростью движения окровавленного предмета не менее 3,2 м/с в одном направлении – на себя. Поэтапно объясним, как мы пришли к таким выводам. Для начала необходимо дифференцировать общий механизм формирования вышеописанного следа-наложения крови в виде цепочки брызг:

- а) размахивание окровавленным объектом;
- б) струйное «артериальное» кровотечение на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность.

На то, что данный след является следствием размахивания, указывает следующее: первичные брызги цепочки в начальной, средней и конечной третях по форме и размерам сильно отличаются друг от друга, что нехарактерно для артериального кровотечения. При артериальном кровотечении первичные брызги по всей длине цепочки имеют одинаковую форму (овальные, реже округлые), и практически сходные размеры (по размерам они отличаются несущественно). Далее необходимо сделать вывод об особенностях окровавленного предмета: данный предмет имеет острую кромку (имеющую небольшой угол «заточки»), о чем свидетельствует морфология, размеры и взаиморасположение первичных брызг. Следовательно, обнаружен след-наложение в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы, в начальной трети первичные брызги овальные, размерами от $0,2 \times 0,6$ см до $0,3 \times 1,1$ см и округлые диаметром

0,3–0,8 см, в конечной трети первичные брызги веретенообразные и в виде восклицательного знака, размерами от $0,1 \times 0,8$ см до $0,2 \times 2,0$ см. Размеры первичных брызг дают нам возможность предположить, что окровавленным объектом с большой долей вероятности мог быть нож. На последнем этапе необходимо уточнить направление и среднюю скорость размахивания. О том, что это размахивание только в одном направлении – на себя – со средней скоростью не менее 3,2 м/с свидетельствует:

а) одиночный характер цепочки (при двукратном размахивании – от себя, а потом на себя – обнаруживаются две разнонаправленные цепочки);

б) наличие характерного полосовидного следа в средней части цепочки (при размахивании от себя в средней трети цепочки возникают отдельные первичные брызги);

в) более вытянутая форма первичных брызг в конечной трети цепочки, среднее соотношение длина / ширина в данном случае составляет от 8 : 1 до 10 : 1 (в экспериментах при размахе со средней скоростью движения около 3,2 м/с этот показатель в пределах от 5 : 1 до 12 : 1, а при размахе со средней скоростью движения около 1,3 м/с в пределах от 2 : 1 до 4 : 1);

г) большое количество вторичных брызг, в данном случае среднее количество вторичных брызг по краю соответствующих первичных составляет 4 : 1 (в экспериментах при размахе со средней скоростью движения около 3,2 м/с среднее количество вторичных брызг по краю первичных составляет 3–4 : 1, а при размахе со средней скоростью движения около 1,3 м/с составляет 1–2 : 1);

д) максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг, в данном случае этот показатель 18–35 см (в экспериментах при размахе со средней скоростью движения около 3,2 м/с максимальное расстояние вторичных брызг от первичных составляет 12,0–40,5 см, а при размахе со средней скоростью движения около 1,3 м/с составляет 7–14 см);

е) большая длина цепочки, в данном случае длина цепочки 378,5 см (в экспериментах при размахе со средней скоростью движения около 3,2 м/с длина цепочки составляет 318–435 см, а при размахе со средней скоростью движения около 1,3 м/с составляет – 198–272 см).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВП	впитывающая поверхность
ДД	длительное давление
Д/Ш	соотношение длина/ширина
КД	кратковременное давление
НВП	неровная впитывающая поверхность
ННП	неровная невпитывающая поверхность
НП	невпитывающая поверхность
НУП	неровная умеренно-впитывающая поверхность
РВП	ровная впитывающая поверхность
РНП	ровная невпитывающая поверхность
РУП	ровная умеренно-впитывающая поверхность
См.	смотрите
УП	умеренно-впитывающая поверхность
ШЛ	ширина ладони
ШМ	ширина мазка
ШП	ширина пальца

СПИСОК ТЕРМИНОВ

высокоскоростные элементы: изолированные, множественные, радиально ориентированные, разной формы вторичные следы (брызги). Они образуются вокруг основного следа (первичного отпечатка) при ударном воздействии следообразующим объектом (предметом) по следовоспринимающей поверхности. Их формирование можно объяснить большим импульсом кинетической энергии при ударе, что приводит к резкому сжатию крови между следообразующим и следовоспринимающим поверхностями и последующему дроблению жидкости из-за разрыва межмолекулярных связей.

среднескоростные элементы: вторичные следы, которые по форме напоминают короткие «потеки» и в связи с этим именуется нами «динамическими потеками». Образуются только при ударе. Они могут быть «опоясывающими» и «полосовидными». Полосовидные динамические потеки подразделяются на «длинные и узкие», «короткие и широкие». Их образование связано со сдавлением крови между следообразующим и следовоспринимающим поверхностями и интенсивным растеканием ее части во все стороны по периферии отпечатка, без дробления на мелкие частицы.

низкоскоростные элементы: вторичные следы, которые по форме также напоминают короткие «потеки», именуемые «динамическими потеками». Они «полосовидные», могут быть двух видов: «короткие и узкие прямолинейные», «короткие и узкие извилистые». Такие элементы могут возникнуть при форсированном надавливании крови между следообразующим и следовоспринимающим поверхностями, с последующим относительно медленным растеканием ее части по периферии отпечатка.

следообразующий объект: объект (предмет), оставивший в момент следообразования свое отражение (или образ действия) на другом объекте.

следовоспринимающий объект: объект (предмет), на поверхности которого отображается след.

объект носитель крови: источник следообразования (кровотечения).

следообразование: процесс взаимодействия минимум двух объектов – следообразующего (источника крови) и следовоспринимающего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдурагимова, Т. И. История становления ситуационного анализа следов крови в США и его применение в раскрытии и расследовании преступлений: международный опыт / Т. И. Абдурагимова, И. А. Крючков // Предупреждение преступлений органами внутренних дел в свете современных угроз национальной безопасности : материалы международн. науч.-практ. конф., 28 нояб. 2019 г. – Москва, 2019. – С. 232–238.
2. Абдурагимова, Т. И. Некоторые аспекты ситуационного анализа следов крови на месте происшествия / Т. И. Абдурагимова, И. А. Крючков // Техничко-криминалистическое обеспечение раскрытия и расследования преступлений : материалы международ. науч.-практ. конф., 22–25 окт. 2019 г. – Москва, 2020. – С. 50–54.
3. Абрамов, С. С. Медико-криминалистическая идентификация: настольная книга судебно-медицинского эксперта / С. С. Абрамов, И. А. Гедыгушев, В. Н. Звягин; под общ. ред. В. В. Томилина. – Москва : Норма-Инфра, 2000. – 465 с.
4. Авдеев, М. И. Краткое руководство по судебной медицине / М. И. Авдеев. – Москва : Медицина, 1966. – 371 с.
5. Айбазова, М. А. Выявление, предварительное исследование следов крови при осмотре происшествия: основные проблемы / М. А. Айбазова, А. А. Хагундукова // Актуальные проблемы современной науки: состояние, тенденции развития : материалы III Всерос. науч.-практ. конф., 15 нояб. 2019 г. – Черкесск, 2019. – Т. 2. – С. 229–232.
6. Александров, Э. П. Осмотр трупа на месте его обнаружения. Руководство. / Э. П. Александров, Г. И. Заславский, И. Е. Лобан ; под ред. проф. А. А. Матышева. – Санкт-Петербург: «Лань», 1997. – 283 с.
7. Алексеев, А. И. Криминалистическое и судебно-медицинское значение следов крови / А. И. Алексеев // Теоретические аспекты юриспруденции и вопросы правоприменения : материалы X междунар. науч.-практ. конф.

02–12 марта 2018 г. – Москва, 2018. – С. 151–156.

8. Алексидзе, Д. Г. Идентификация орудия по следам крови / Д. Г. Алексидзе, Ю. А. Шлепов // Экспертная практика и новые методы исследования. Экспресс-информация. – Москва, 1983. – Вып. 9. – С. 1–11.

9. Ананьева, Л. Е. Судебно-медицинское значение морфологии и механизма образования следов крови (обзор литературы) / Л. Е. Ананьева // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы : материалы науч. исследований судебных медиков Дальнего Востока. – Хабаровск : ИПКСЗ, 2007. – Вып. 8., Ч. II. – С. 77–85.

10. Ардашев, Р. Г. Проблемы выявления и предварительного исследования следов крови при осмотре места происшествия / Р. Г. Ардашев, А. И. Архипов // Закон и право. – 2019. – № 4. – С. 146–148.

11. Аринушкин, Г. П. Некоторые проблемы комплексного криминалистического и судебно-медицинского исследования вещественных доказательств / Г. П. Аринушкин // Судебно-медицинская экспертиза. – 1977. – Т. 20, № 1. – С. 19–25.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. Бадалян, А. Ф. Некоторые особенности образования отпечатков крови при воздействии (удар, кратковременное и длительное давление) ладони в

зависимости от свойств слеодообразующих поверхностей / А. Ф. Бадалян, Б. А. Саркисян, Д. А. Карпов, Н. Н. Сидоренко // Медицинская экспертиза и право. – 2012. – №4. – С. 26-28.

16. Бадалян, А. Ф. Некоторые особенности образования отпечатков крови в зависимости от свойств слеодообразующих 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.

17. Бадалян, А. Ф. О закономерностях формирования контактных следов крови от пальцев кисти в зависимости от условий воздействия и свойств слеодообразующих поверхностей / А. Ф. Бадалян, Б. А. Саркисян, Д. А. Карпов, Н.Н. Сидоренко // Медицинская экспертиза и право. – 2013. – №2. – С.18-20.

18. 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.

19. Бадалян, А. Ф. Некоторые особенности образования контактных следов крови, причиненных обувью ногой / А. Ф. Бадалян, Б. А. Саркисян // Вестник судебной медицины. – 2014. – Т. 3, №3. – С. 20-23.

20. Бадалян, А. Ф. Морфологические особенности формирования отпечатков крови в зависимости от вида, длительности контакта и характера слеодообразующих поверхностей / А. Ф. Бадалян, Б. А. Саркисян // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – №4. – С.40-42.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

28. 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.

29. Бадалян, А. Ф. Механизмы образования контактных следов крови, возникших при воздействиях кухонными ножами / А. Ф. Бадалян, В. П. Новоселов, С. В. Савченко // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, №4. – С. 13-18.

30. 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. Благодирова. – 2020. – С. 13-19.

31. 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. – 2020. – С. 7-12.

32. 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.

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. 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.

37. Базикян, Э. А. Объекты исследования биологического происхождения в системе следственных действий / Э. А. Базикян, В. В. Кучин,

П. О. Ромодановский, Е. Х. Баринов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 104 с.

38. Байбарин, А. А. Проблемные аспекты обнаружения и изъятия следов биологического происхождения (следов крови) с мест преступлений при осмотре места происшествия / А. А. Байбарин, О. Ю. Локтионов // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2017. – № 5 (74). – С. 185–195.

39. Бакулев, С. Н. Осмотическая резистентность эритроцитов трупной крови / С. Н. Бакулев, Ю. В. Николаенков // Сборник трудов по судебной медицине и судебной химии.– Пермь : «Звезда».– 1969. – Вып. 3. – С. 224–227.

40. Баринов, Е. Х. Самоубийство путем причинения множественных проникающих повреждений шеи, груди и живота / Е. Х. Баринов, Ю. И. Бураго, С. В. Мальцев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1993. – Т. 36, № 4. – С. 39.

41. Барсегянц, Л. О. Выявление и предварительное исследование следов крови / Л. О. Барсегянц, Э. У. Бабаева, А. И. Дворкин, В. В. Клочков, А. А. Солохин. – Москва : РМАПО, 1994. – 72 с.

42. Барсегянц, Л. О. Современное состояние судебно-медицинского исследования вещественных доказательств и пути развития / Л. О. Барсегянц, А. Ф. Кинле // Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской науки и практики : материалы VI Всероссийского съезда судебных медиков, 7–9 сент. 2005 г. –Тюмень, 2005. – С. 43–44.

43. Башкиреева, Е. А. Судебно-медицинская терминология и классификация следов крови / Е. А. Башкиреева, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – 2013. – С. 58–60.

44. Белоусов, И. И. Немые свидетели в уголовном розыске: пособие для судебно-медицинских экспертов и органов расследования / И. И. Белоусов, А. И. Паскевич. – Москва-Ленинград : Медгиз, 1930. – 40 с.

45. Бокариус, Н. С. Первоначальный наружный осмотр трупа / Н. С. Бокариус. – Харьков, 1925. – 186 с.

46. Бокариус, Н. С. Наружный осмотр трупа на месте происшествия или обнаружения его / Н. С. Бокариус. – Харьков: Юрид. изд-во НЮ УССР, 1929. – 188 с.

47. Борисова, Т. В. Брызги крови и их судебно-медицинское значение / Т. В. Борисова // Вопросы судебной медицины : сборник научно-практических работ судебных медиков Ленинграда. – Ленинград, 1977. – Вып. 1. – С. 137–139.

48. Борисова, Т. В. К вопросу о лужах крови и их судебно-медицинское значение / Т. В. Борисова // Вопросы судебной медицины : сборник научно-практических работ судебных медиков Ленинграда. – Ленинград, 1977. – Вып. 1. – С. 139–142.

49. Бородкина, А. П. Реконструкция обстоятельств происшествия по следам крови / А. П. Бородкина // Криминалистика – наука без границ: традиции и новации : материалы всерос. науч.-практ. конф., 26 нояб. 2020 г. – г. Санкт-Петербург, 2020. – С. 357–360.

50. Ботвинник, М. М. К определению механизма образования следов брызг крови / М. М. Ботвинник, В. А. Четин // Физико-технические методы исследования в судебной медицине : тезисы пленума Правления Всесоюзного научного общества судебных медиков и семинара экспертов физико-технических отделений лабораторий Бюро судебно-медицинской экспертизы. – Рига-Москва-Ставрополь : Ставропольская правда, 1972. – С. 82–83.

51. Ботвинник, М. М. Экспериментальное воспроизведение следов крови при помощи аппарата искусственного кровообращения АИК-5М / М. М. Ботвинник // Первый Всесоюзный съезд судебных медиков : тезисы докладов. – Киев, 1976. – С. 382–383.

52. Ботвинник, М. М. Значение осмотра места происшествия для проведения экспертизы по следам крови / М. М. Ботвинник // Материалы расширенной научно-практической конференции Белорусско-Смоленско-Брянского научных обществ суд. медиков : тезисы докладов. – Смоленск, 1977. – С. 240–241.

53. Бронникова, М. А. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств : практическое руководство для судебно-медицинских экспертов, врачей и юристов / М. А. Бронникова. – Москва : Медгиз, 1947. – 206 с.

54. Бронникова, М. А. Методика и техника судебно-медицинской

экспертизы вещественных доказательств / М. А. Бронникова. – Москва : Госюриздат, 1963. – 280 с.

55. Бузмаков, В. А. Криминалистическое значение следов крови при раскрытии и расследовании преступлений / В. А. Бузмаков // Наука и практика. – 2009. – № 1 (38). – С. 16–18.

56. Буромский, И. В. Судебно-медицинская экспертиза: термины и понятия / И. В. Буромский, В. А. Клевно, Г. А. Пашинян // Словарь для юристов и судебно-медицинских экспертов. – Москва : Норма, 2006. – 256 с.

57. Вартофский, М. Модели. Репрезентация и научное понимание / М. Вартофский. – Москва : Прогресс, 1988. – 507 с.

58. Васильева, А. Д. Следы крови на месте преступления / А. Д. Васильева // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 269–272.

59. Вейдыня, М. Р. Практическое значение экспертизы форм следов крови / М. Р. Вейдыня // Физико-технические методы исследования в судебной медицине : тезисы пленума Правления Всесоюзного научного общества судебных медиков и семинара экспертов физико-технических отделений бюро судебно-медицинской экспертизы. – Рига – Москва – Ставрополь : Ставропольская правда. – 1972. – С. 81–82.

60. Вейдыня, М. Р. Следы крови (доэкспертное криминалистическое исследование) / М. Р. Вейдыня. – Рига: Совлат. – 1973. – 312 с.

61. Виноградов, А. Н. Реологические свойства крови при физической динамической перегрузке / А. Н. Виноградов // Совершенствование организации и методик лабораторных исследований в судебной медицине : сборник научных трудов. – Ярославль, 1982. – С. 107–111.

62. Виноградов, И. В. Судебно-медицинская экспертиза: справочник для юристов / И. В. Виноградов, А. С. Гладких, В. Н. Крюков. – Москва : Юридическая литература, 1985. – 320 с.

63. Владимиров, В. Ю. Ситуалогическая экспертиза места происшествия: учебно-методическое пособие / В. Ю. Владимиров. – Санкт-Петербург : СПб ЮИ МВД РФ, 1995. – 24 с.

64. Владимиров, В. Ю. Судебная ситуалогическая экспертиза места происшествия: учебное пособие / В. Ю. Владимиров, А. В. Ковалев, И. Ю. Макаров, А. Ф. Кинле. – Москва : РЦ СМЭ, 2017. – 56 с.
65. Власюк, И. В. Материалы к судебно-медицинской оценке повреждений, причиненных некоторыми животными / И. В. Власюк, С. В. Леонов. – Хабаровск : Центр ИПКСЗ, 2011. – 348 с.
66. Волкова, Т. М. Практика трасологического исследования следов крови. Экспертная техника / Т. М. Волкова. – Москва, 1985. – С. 64–68.
67. Волкова, Т. М. Комплексный (медико-трасологический) подход к исследованию следов крови / Т. М. Волкова // Внедрение в практику новых методов судебной медицины и криминалистики : материалы VI конференции научного общества судебных медиков и криминалистов Литовской ССР. – Каунас, 1987. – № 1 – С. 165–166.
68. Воронцов, В. А. Тайна капли крови / В. А. Воронцов. – Красноярск : изд.-во Красноярского ун-та, 1990. – 132 с.
69. Гаврилов, О. К. Проблемы и гипотезы в учении о свертывании крови / О. К. Гаврилов, Н. Б. Черняк, Б. Ф. Кавешникова. – Москва : Медицина, 1981. – 286 с.
70. Гегузин, Я. Е. Капля / Я. Е. Гегузин. – Москва : Наука, 1973. – 159 с.
71. Гедыгушев, И. А. Алгоритм исследования при решении ситуационных задач по реконструкции условий и обстоятельств причинения повреждений / И. А. Гедыгушев // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. – 1998. – Т. 3. – С. 152–156.
72. Гедыгушев, И. А. Алгоритм комплексной оценки следов крови при воспроизведении динамики их формирования / И. А. Гедыгушев // Материалы XIII Пленума Всероссийского общества судебных медиков. – Москва : РИО РМАПО, 1998. – С. 79–80.
73. Гедыгушев, И. А. Воспроизведение обстоятельств происшествия (преступления) по следам контактного взаимодействия субъектов и объектов события травмы / И. А. Гедыгушев, С. С. Абрамов // Материалы XIII Пленума

Всероссийского общества судебных медиков. М.: РИО РМАПО. – 1998. – С. 76-78.

74. Гедыгушев, И. А. Судебно-медицинская экспертиза при реконструкции обстоятельств и условий причинения повреждений: методология и практика / И. А. Гедыгушев. – Москва : Республиканский полиграфкомбинат им. Революции 1905 г., 1999. – 216 с.

75. Гедыгушев, И. А. Судебно-медицинская экспертиза при реконструкции обстоятельств и условий причинения повреждений (методология и практика) : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Гедыгушев Исхак Ахмедович ; Российский центр судебно-медицинской экспертизы. – Москва, 2000. – 46 с. : ил. – Библигр. : с. 43–46. – Место защиты : Воронежская гос. мед. академия им. Н. Н. Бурденко. – Текст : непосредственный.

76. Геллер, Б. И. Современные методы работы со следами человека на месте тяжкого преступления в криминалистической службе полиции Израиля / Б. И. Геллер // Теория и практика судебной экспертизы. – 2017. – Т. 12, № 3. – С. 119–121.

77. Герасимов, А. Н. Медицинская статистика : учебное пособие. / А. Н. Герасимов. – Москва : ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 480 с.

78. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва : Практика, 1998. – 459 с.

79. Гнатенко, Ю. С. Работа со следами крови при производстве первоначальных следственных действий по делам об умышленных убийствах на бытовой почве / Ю. С. Гнатенко // Студенческий вестник. – 2019. – № 41-1 (91). – С. 72–73.

80. Гофман, Э. Р. Руководство по судебной медицине / Э. Р. Гофман. – Москва : Госмедиздат, 1933. – 412 с.

81. Грановский, Г. Л. Основы трасологии (общая часть) / Г. Л. Грановский. – М.: Госмедиздат, 1965. – 124 с.

82. Громов, А. Ю. Об установлении механизма и условий образования следов крови при исследовании вещественных доказательств / А. Ю. Громов // Судебно-медицинская экспертиза. – 1994. – Т. 37, № 4. – С. 40–43.

83. Гуралия, В. Г. К вопросу о реконструкции события места происшествия по следам крови / В. Г. Гуралия, С. Л. Джувалыков // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : материалы научно-практических конференции Ассоциаций учреждений судебно-медицинской экспертизы Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. – 2014. – С. 69–72.

84. Гуров, Ф. И. К вопросу об установлении срока давности пятен крови / Ф. И. Гуров, Б. М. Розанов, А. К. Туманов // Экспертная техника : судебная спектроскопия. – Москва : ВНИИСМ. – 1973. – Вып. 40. – С. 28–33.

85. Гуров, Ф. И. Спектры поглощения и люминесценции крови и дрожжей / Ф. И. Гуров, С. П. Караваяев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1975. – Т. 18, № 3. – С. 32–35.

86. Гусаров, А. А. О комплексном экспертном подходе к судебно-медицинскому исследованию следов крови менструального происхождения / А. А. Гусаров // История Российского центра судебно-медицинской экспертизы в лицах и фактах, к 85-летию со дня образования : материалы Всероссийской научн.-практ. конф. с междунар. участием. – 2017. – С. 65–71.

87. Гущин, А. И. Судебно-медицинская экспертиза по форме пятен крови на одежде и других предметах / А. И. Гущин // Вопросы криминалистики и судебной экспертизы. – 1963. – Сб. 3. – С. 167–175.

88. Дейнега, В. Г. Изменение вязкости и свёртываемости крови при острых кровопотерях (экспериментальное исследование) / В. Г. Дейнега, Л. П. Андрианов // Вопросы теории и практики судебной медицины. – Пермь : «Звезда», 1966. – Вып. 70. – С. 95–99.

89. Дунский, В. Ф. О переходе капельного истечения жидкости к струйному истечению / В. Ф. Дунский, Н. В. Никитин // Прикладная механика и техническая физика. – 1974. – № 5. – С. 42–48.

90. Дунский, В. Ф. Капание жидкости с острия / В. Ф. Дунский,

Н. В. Никитин // Прикладная механика и техническая физика. – 1980 – № 1. – С. 49–55.

91. Егоров, Н. В. Осмотр места происшествия и трупа : справочник. / Н. В. Егоров, А. В. Ковалев, С. Г. Кузин. – Санкт-Петербург : «Профессионал», 2011. – 532 с.

92. Ерофеев, С. В. Трехмерное сканирование судебно-медицинских объектов: приборное обеспечение и особенности технологии / С. В. Ерофеев, А. С. Федорова, А. В. Ковалев и др. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 6. – С. 39–42.

93. Ерофеев, С. В. Актуальные направления применения 3D-технологий в судебной медицине / Е. В. Ерофеев, Ю. Ю. Шишкин, А. С. Федорова // История Российского центра судебно-медицинской экспертизы в лицах и фактах, к 85-летию со дня образования : материалы Всеросс. научн.-практ. конф. с междунар. участием, 24-25 нояб. 2016 г. – Москва, 2017. – С. 116–123.

94. Ефремова, К. Д. Кавитационные свойства жидкостей / К. Д. Ефремова, В. Н. Пилгунов // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана.. – 2016. – № 3. – С. 12–36.

95. Живодеров, Н. Н. Оценка прочностных свойств аорты человека в зависимости от силы и локализации травмирующего фактора / Н. Н. Живодеров, Ю. В. Ломакин, Е. Н. Леонова, Е. Х. Баринов // Медицинская экспертиза и право. – 2014.– № 2. – С. 36–38.

96. Живодеров, Н. Н. Характеристика резистентности аорты человека к воздействию различных травмирующих факторов / Н. Н. Живодеров, Е. Н. Леонова, Ю. В. Ломакин // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы; ГБОУ ВПО ДВГМУ Минздрава России. – Москва, 2014. – С. 35–38.

97. Загрядская, А. П. К вопросу о применении математики в судебно-медицинских научных исследованиях / А. П. Загрядская, И. С. Доброхотов, Н. С. Эделев // Вопросы судебно-медицинской экспертизы и криминалистики. – 1977. – Вып. 83, № 6. – С. 104–107.

98. Загрядская, А. П. О значении некоторых следов биологического

происхождения для установления лица, нанесшего механические повреждения / А. П. Загрядская, Н. М. Долинин // Вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Москва : Медицина, 1968. – Т. IV. – С. 242–245.

99. Загрядская, А. П. Современное состояние вопроса о судебно-медицинской экспертизе некоторых наложений на орудиях травмы / А. П. Загрядская, М. Ш. Колыш, Л. А. Ревнитская // Судебно-медицинская экспертиза. – 1978. – Т. 21, № 3. – С. 3–7.

100. Зайцева, М. А. Следы крови на одежде подозреваемых и их значение в расследовании убийств / М. А. Зайцева // Судебно-медицинская экспертиза. – 2013. – Т. 56, № 3. – С. 55–57.

101. Законов, В. А. К вопросу о капиллярных свойствах кровяных пятен на хлопчатобумажных тканях при обработке ацетоном и растворами некоторых солей (2-ое сообщение) / В. А. Законов // Вопросы судебно-медицинской экспертизы и криминалистики. – 1972. – Вып. 45, № 4. – С. 179–183.

102. Золотенкова, Г. В. Трассологические исследования следов крови в МКО: Новые возможности диагностики / Г. В. Золотенкова, Ю. Б. Безпальный, Н. А. Романько // Судебная медицина. – 2015. – Т. 1, № 2. – С. 95–96.

103. Зорин, П. А. Судебно-медицинское исследование пятен / П. А. Зорин // Судебно-медицинская экспертиза. – 1925. – № 2. – С. 71–78.

104. Зотова, Н. В. Анализ медико-криминалистических экспертиз следов крови, выполненных в Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения Москвы за период 2011–2015 гг. / Н. В. Зотова, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 4. – С. 39–41.

105. Зотова, Н. В. Перспективы медико-криминалистического исследования морфологии следов крови на одежде / Н. В. Зотова, Е. Н. Леонова, Е. К. Вершинин, Г. В. Золотенкова // Судебная медицина. – 2019. – Т. 5, № 1. – С. 158–159.

106. Иванов, Л. Н. Опыт исследования процесса формирования следов крови на одежде с учетом функционирования системы гемостаза человека // Л. Н. Иванов, Д. А. Буря, М. Ю. Калинин, О. И. Федулов // Юридическая

антропология: Современные пути развития знаний о человеке : сборник научных статей. – Саратов : СЮИ МВД России, 2007. – С. 200–206.

107. Иголкин С. И. Поверхностное натяжение и проблема прочности жидких капель / С. И. Иголкин // Физика аэродисперсных систем. – 2004. – Вып. 41. – С. 21–30.

108. Ильиных, А. Ю. Экспериментальные исследования гидродинамики всплеска капли : специальность 01.02.05. «Механика жидкости, газа и плазмы» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Ильиных Андрей Юрьевич; Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН. – Москва, 2017. – 32 с. : ил. – Библиогр. : с. 28 – 30. – Место защиты : Ин-т проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН. – Текст : непосредственный.

109. Ильченко, Ю. И. Понятие следа и классификации следов / Ю. И. Ильченко // Проблемы криминалистики и судебной экспертизы : материалы Всесоюзн. науч. конф. по трасологии и применению технических методов при производстве судебных экспертиз. – Алма-Ата, 1965. – С. 70–72.

110. Исаков, В. Д. Теория и методология ситуалогической экспертизы: для судебных экспертов и юристов / В. Д. Исаков. – Санкт-Петербург : Реноме, 2008. – 132 с.

111. Калинин, Р. В. К вопросу о значении отпечатков окровавленных волос в судебной медицине / Р. В. Калинин, Е. Е. Дорофеева, Е. Н. Леонова и др. // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск : ДВГМУ, 2014. – С. 51–53.

112. Камалов, Д. М. Значение следов человека в криминалистике / Д. М. Камалов, Э. Р. Гареева // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования : материалы междунар. науч.-практ. конф., 27 сент. 2017 г. – Вологда, 2017. – С. 43–44.

113. Камалов, Д. М. Криминалистическое значение следов человека / Д. М. Камалов, Э. Р. Гареева // Наука сегодня: проблемы и пути решения : материалы междунар. науч.-практ. конф., 29 марта 2017 г. – Вологда, 2017. –

С. 117–118.

114. Каплуновский, П. А. Векторная классификация процесса ретракции свертка при установлении давности следов крови / П. А. Каплуновский // Лабораторная диагностика на службе судебной медицины : сб. науч. трудов. – Харьков, 1985. – С. 60–63.

115. Каплуновский, П. А. Судебно-медицинская оценка динамики биофизических показателей свернувшейся крови в зависимости от давности кровопотери : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Каплуновский Петр Анатольевич ; Харьковский медицинский университет. – Харьков, 1986. – 24 с. : ил. – Библиогр. : с. 19-20. – Место защиты : Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Текст : непосредственный.

116. Карепанов, Н. В. Криминалистическая классификация следов в зависимости от метода их выявления / Н. В. Карепанов // Российский юридический журнал. – 2019. – № 4 (127). – С. 78–83.

117. Кисин, М. В. Следы крови / М. В. Кисин, А. К. Туманов. – Москва : ВНИИ МВД СССР, 1972. – 86 с.

118. Кисин, М. В. Судебно-медицинское исследование микроколичеств некоторых объектов экспертизы вещественных доказательств : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кисин Марк Владимирович ; Всероссийский научно-исследовательский институт МВД СССР. – Москва, 1974. – 24 с. : ил. – Библиогр. : с. 22–24. – Текст : непосредственный.

119. Кисин, М. В. Судебно-медицинское исследование микроколичеств некоторых объектов экспертизы вещественных доказательств : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кисин Марк Владимирович ; Всероссийский научно-исследовательский институт МВД СССР. – Москва, 1974. – 24 с. : ил. – Библиогр. : с. 22–24. – Текст : непосредственный.

120. Кириягин, К. В. Некоторые аспекты судебно-медицинского

исследования следов-наложений крови / К. В. Кирягин, В. А. Калянов, К. А. Мазитова // Актуальные вопросы судебной медицины и права: сборник научных статей. – Казань : Медицина, 2014. – Вып. 5. – С. 156–159.

121. Кноблех, Э. Медицинская криминалистика / Э. Кноблех. – Прага : «Ильпара», 1959. – 386 с.

122. Ковбасин, В. Ф. Использование стереотеновой фотограмметрии при судебно-медицинском установлении механизма образования повреждений и отождествлении орудия травмы / В. Ф. Ковбасин // Экспертные критерии механизма повреждений и диагностики давности их причинения. Республиканское БСМЭ. Труды. – Москва, 1984. – С. 138–140.

123. Ковбасин, В. Ф. Стереотеновая фотограмметрия при отождествлении орудия травмы / В. Ф. Ковбасин // Судебно-медицинская экспертиза. – 1987. – Т. 30, № 3. – С. 18–21.

124. Козлов, В. В. Установление происхождения следов крови на одежде подозреваемого / В. В. Козлов, Н. М. Коптева // Сборник статей Саратовского отделения Всесоюзного научного общества судебных медиков и криминалистов. – Саратов : Коммунист, 1958. – Вып. 2. – С. 149–152.

125. Колкутин, В. В. Судебно-медицинская фотография: современные аспекты (методические рекомендации) / В. В. Колкутин, С. В. Леонов, И. В. Власюк, Н. И. Шишканинец. – Москва, 2011. – 144 с.

126. Колобаева, Л. А. Решение ситуационных задач по следам крови / Л. А. Колобаева, М. М. Ефимова – Санкт-Петербург : «Открытый форум», 2018. – Вып. 12. – С. 238–239.

127. Колосов, В. М. Физико-технические методы исследования вещественных доказательств в практике экспертизы / В. М. Колосов, В. И. Пашкова, М. Б. Табакман // Вопросы судебной медицины и экспертной практики. – Чита, 1973. – С. 332–333.

128. Кондрухова, Е. П. Исследование изменений следов крови под инфракрасным излучением на разнородных поверхностях с течением времени / Е. П. Кондрухова, И. В. Власюк, А. И. Авдеев, А. А. Девятериков // Избранные

вопросы судебно-медицинской экспертизы : сборник статей. – Хабаровск : ДВГМУ, 2019. – С. 98–101.

129. Корнев, В. М. Исследование следов крови при осмотре места происшествия / В. М. Корнев, И. А. Ткаченко // Вестник Алма-Атинского государственного института усовершенствования врачей. – 2013. – № 1. – С. 40–42.

130. Корухов, Ю. Г. Практическое значение экспертизы форм следов крови на одежде / Ю. Г. Корухов // Советская криминалистика на службе следствия.– Москва : Госюриздат, 1957. – Вып. 9. – С. 167–178.

131. Корухов, Ю. Г. Судебно-медицинское и криминалистическое изучение следов крови на одежде по их форме / Ю. Г. Корухов // Материалы III Всесоюзной конференции научного общества судебных медиков и криминалистов. – Рига, 1957. – С. 195–196.

132. Корухов, Ю. Г. Судебно-медицинское и криминалистическое изучение следов крови на одежде по их форме / Ю. Г. Корухов // Сборник трудов Бюро главной судебно-медицинской экспертизы и кафедры судебной медицины Алма-Атинского медицинского института.– 1957. – Вып. 1. – С. 20–27.

133. Корухов, Ю. Г. Применение расчетно-теоритического метода при фотофиксации следов крови на одежде / Ю. Г. Корухов // Судебно-медицинская экспертиза и криминалистика на службе следствия. – 1958. – Вып. 2.– С. 10–16.

134. Краттер, Ю. Трупные части. Кровь. Волосы / Ю. Краттер // Руководство по судебной медицине : в 3 ч. / перевод Я. Лейбовича. – Москва : Наркомздрав, 1928. – Ч. 3. – 82 с.

135. Криштоп, В. В. Основы системной гемореологии / В. В. Криштоп, О. А. Пахрова, А. И. Стрельников. – Иваново : ISMA, 2015. – 128 с.

136. Криштул, А. Я. К вопросу о значении осмотра места происшествия при экспертизе механизма и условий повреждений / А. Я. Криштул // Судебно-медицинская экспертиза. – 1958. – № 4. – С. 54–57.

137. Крылов, И. Ф. Криминалистическое учение о следах / И. Ф. Крылов. – Ленинград : Ленинградский университет, 1976. – 197 с.

138. Крючков, И. А. Зарубежный опыт исследования следов крови в

рамках ситуационных экспертиз / И. А. Крючков // Криминалистика и судебная медицина: вопросы теории и практики : сборник научных трудов по материалам круглого стола. – Москва, 2018. – С. 284–287.

139. Крючков, И. А. Изучение следов крови в рамках ситуационных экспертиз за рубежом / И. А. Крючков // Теория и практика судебной экспертизы: международный опыт, проблемы, перспективы : материалы II Междунар. форума, приуроченного к 100-летию создания экспертно-криминалистической службы МВД России. – Москва, 2019. – С. 500–502.

140. Крючков, И. А. К вопросу о работе со следами крови на месте происшествия / И. А. Крючков, И. С. Лукинский // Правопорядок в России: проблемы совершенствования : материалы XIV Всероссийской конференции, 11–14 фев. 2020 г. – Москва, 2020. – С. 252–254.

141. Кузнецов, Л. Е. Судебно-медицинская экспертиза: книга практического врача / Л. Е. Кузнецов. – Москва : «Книга», 2002. – 640 с.

142. Кузнецов, С. В. Установление свойств клинка острого предмета по контактными следам крови : специальность 14.03.05 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Кузнецов Семен Валериевич; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2010. – 22 с : ил. – Библиогр. : с. 21–22. – Место защиты : Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Текст : непосредственный.

143. Кузнецов, С. В. Установление свойств клинка острого предмета по контактными следам крови : специальность 14.03.05 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Кузнецов Семен Валериевич; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2010. – 22 с : ил. – Библиогр. : с. 21–22. – Место защиты : Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Текст : непосредственный.

144. Кузнецов, С. В. Установление свойств клинка острого предмета по контактными следам крови / С. В. Кузнецов, И. А. Толмачев // Медицинская

экспертиза и право. – 2010. – № 6. – С. 20–21.

145. Кузнецов, С. В. Судебно-медицинское значение контактных следов крови, образованных от клинков острых предметов на материалах объектов места происшествия / С. В. Кузнецов, И. А. Толмачев, М. В. Тюрин // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2010. – № 2. – С. 46–50.

146. Кузнецов, С. В. Судебно-медицинская статистическая оценка происхождения смешанных следов крови / С. В. Кузнецов // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им И.И. Мечникова. – 2016. – Т. 8, № 1. – С. 79–86.

147. Кузнецов, С. В. Трасологическая оценка следов крови на вещественных доказательствах / С. В. Кузнецов // Современные возможности собирания и исследования вещественных доказательств : материалы круглого стола в рамках науч.-практ. конференции, 24 нояб. 2016 г. – Москва, 2016. – С. 88–94.

148. Кузнецов, С. В. Оценка следов крови с помощью криминалистических средств и специальных знаний в области судебной генетики при первоначальных следственных действиях / С. В. Кузнецов // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика : материалы конференции, 18–20 окт. 2017. – Новосибирск, 2017. – С. 315–318.

149. Кузнецов, С. В. Криминалистика: трасологическая оценка следов крови в условиях осмотра места происшествия : учебно-методическое пособие / С. В. Кузнецов. – Санкт-Петербург, 2018. – 36 с. : ил. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page = book&id = 491714> (дата обращения : 25.06.2019). – Текст : электронный.

150. Кузнецов, Ю. В. Обнаружение на пуле, извлеченной из преграды, следов крови при огнестрельных повреждениях / Ю. В. Кузнецов, М. В. Чупина, С. М. Акулова // Вестник судебной медицины. – 2015. – Т. 4, № 1. – С. 40–42.

151. Кустович, С. Д. Судебно-медицинская трасология / С. Д. Кустович. – Москва : Медицина, 1975. – 168 с.

152. Лабинцев, С. В. Установление механизма образования следов крови

на месте происшествия как элемент реконструкции события преступления / С. В. Лабинцев, Н. Д. Гомонов // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2003. – Т. 6, № 2 – С. 330–334.

153. Левкович, О. Б. Судебно-медицинская оценка механизма образования брызг крови / О. Б. Левкович, Ю. А. Гусаков, И. А. Гедыгушев // Проблемы идентификации в теории и практике судебной медицины : материалы IV Всероссийского съезда судебных медиков, 2–4 окт. 1996 г. – Суздаль, 1996. – Ч. 1. – С. 151–153.

154. Левтов, В. А. Реология крови / В. А. Левтов, С. А. Регирер, Н. Х. Шадрин. – Москва : Медицина, 1982. – 270 с.

155. Леонов, С. В. Применение метода трехмерного компьютерного моделирования при решении вопроса о механизме образования следов крови / С. В. Леонов, Е. Н. Леонова // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск, 2016. – С. 146–149.

156. Леонов, С. В. Установление места положения стрелявшего методом трехмерного моделирования / С. В. Леонов, П. В. Пинчук // Судебно-медицинская экспертиза. – 2016. – Т. 59, № 3. – С. 38–39.

157. Леонов, С. В. Современные и перспективные методы визирования и моделирования при реконструкции обстоятельств происшествия / С. В. Леонов, П. В. Пинчук, К. Н. Крупин, Ю. П. Шакирянова // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск : Центр ИПКСЗ. – 2016. – Вып. 15. – С. 134–146.

158. Леонов, С. В. Перспективы развития трехмерного моделирования для решения судебно-медицинских экспертных задач : BIM-технология и 3D-моделирование / С. В. Леонов, Ю. П. Шакирянова, П. В. Пинчук // Судебная медицина. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. 4–13.

159. Леонова, Е. Н. Состояние вопроса о классификации следов крови / Е. Н. Леонова // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы и патологической анатомии. – Хабаровск : Центр ИПКСЗ. – 2012. – Вып. 12. – С. 94–97.

160. Леонова, Е. Н. Классификация следов крови по морфологическим признакам / Е. Н. Леонова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2013. – № 4. – С. 104–107.

161. Леонова, Е. Н. Терминология следов крови, используемая в судебной медицине / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Е. А. Башкиреева // Задачи и пути совершенствования судебно-медицинской науки и экспертной практики в современных условиях : материалы VII Всероссийского съезда судебных медиков, 21–24 окт. 2013 г.. – Москва, 2013. – Т. 2. – С. 77–78.

162. Леонова, Е. Н. Зависимость локализации следов крови на одежде и обуви потерпевшего от положения его тела в момент начала кровотечения / Е. Н. Леонова, Ю. И. Пиголкин // Актуальные вопросы медико-криминалистической экспертизы (современное состояние и перспективы развития) : материалы науч.-практ. конф., 27–29 марта 2013 г – Москва, 2013. – С. 246–247.

163. Леонова, Е. Н. Роль вещественных доказательств биологического происхождения при решении ситуационных вопросов / Е. Н. Леонова, И. В. Власюк // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – № 3. – С. 93–95.

164. Леонова, Е. Н. Оценка способности потерпевшего к активным действиям по локализации следов крови на его одежде и обуви / Е. Н. Леонова, С. В. Леонов // Медицинская экспертиза и право. – 2014. – № 1. – С. 42–44.

165. Леонова, Е. Н. Некоторые особенности отпечатков волос головы, пропитанных кровью / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Е. Е. Дорофеева // Судебно-медицинская экспертиза. – 2014. – Т. 57, № 4. – С. 31–33.

166. Леонова, Е. Н. Размер следов капель крови в зависимости от их объема и высоты падения / Е. Н. Леонова, З. М. Идрисова // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2 (2). – С. 147–148.

167. Леонова, Е. Н. Важность следов крови, оставленных животными на месте обнаружения трупа, при уточнении обстоятельств происшествия / Е. Н. Леонова, И. В. Власюк // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – № 1 – С. 47–50.

168. Леонова, Е. Н. Особенности морфологии и механизма образования следов капель крови объемом 40 микролитров / Е. Н. Леонова, И. В. Власюк // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – № 2 – С. 65–69.

169. Леонова, Е. Н. Особенности отпечатков окровавленных волос разной длины / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Р. В. Калинин // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – № 6. – С. 27–30.

170. Леонова, Е. Н. Морфология следов капель крови объемом 80 микролитров / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – № 4. – С. 19–22.

171. Леонова, Е. Н. Изменение следа капли крови в первые сутки после образования / Е. Н. Леонова, И. В. Власюк, М. Н. Нагорнов // Дальневосточный медицинский журнал. – 2016. – № 2. – С. 80–83.

172. Леонова, Е. Н. Особенности морфологии следов капель крови на смачиваемых и не смачиваемых поверхностях / Е. Н. Леонова // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – № 3. – С. 25–27.

173. Леонова, Е. Н. Изменение морфологии следов капель крови в зависимости от свойств поверхностей / Е. Н. Леонова, К. С. Королева, А. С. Прохоренко // Национальная Ассоциация Учёных. – 2016. – № 4-1 (20). – С. 70–71.

174. Леонова, Е. Н. Особенности следов крови в виде отпечатков прямых и курчавых волос головы / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Ю. В. Ломакин, А. С. Прохоренко // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск : ДВГМУ, 2017. – С. 45–48.

175. Леонова, Е. Н. Особенности отпечатков прямых и волнистых волос головы, испачканных кровью / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, А. С. Прохоренко // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 1. – С. 39–41.

176. Леонова, Е. Н. Специфика морфологии следов капель крови на разных по степени смачиваемости поверхностях / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, А. С. Прохоренко // Криминалистика и судебная медицина: вопросы теории и практики : материалы круглого стола, 11 окт. 2018 г. – Москва, 2018. – С. 130–134.

177. Леонова, Е. Н. Визуализация реконструкции криминального события методом 3D-моделирования / Е. Н. Леонова, Ю. П. Шакирянова, С. В. Леонов, А. С. Мосоян, Ю. И. Пиголкин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 1. – С. 52–54.

178. Леонова, Е. Н. Современный этап изучения следов крови на кафедре судебной медицины Сеченовского университета / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Ю. В. Ломакин, А. С. Прохоренко // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – 2018. – С. 145–149.

179. Леонова, Е. Н. Капли различных жидкостей и их объемы / Е. Н. Леонова // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск, 2019. – С. 121–123.

180. Леонова, Е. Н. Научный вклад кафедры судебной медицины Сеченовского университета в изучении следов крови / Е. Н. Леонова, Ю. В. Ломакин, М. Н. Нагорнов // Достижения российской судебно-медицинской науки XX–XXI столетия: к 100-летию со дня образования современных судебно-экспертных школ : материалы VIII Всероссийского съезда судебных медиков с международным участием, 21–23 нояб. 2018 г. – Москва, 2018. – С. 24–29.

181. Леонова, Е. Н. Критерии установления высоты падения капель крови / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Сборник статей. – Хабаровск : ДВГМУ, 2019. – С. 124–127.

182. Леонова, Е. Н. Возможность установления высоты падения капель крови по размеру их следов / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, А. С. Куча // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 1. – С. 21–23.

183. Леонова, Е. Н. Влияние отрицательной температуры окружающей среды на морфологию следов капель крови / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Ю. В. Ломакин и др. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 3. – С. 33–36.

184. Леонова, Е. Н. Влияние высоты расположения источника кровотечения на морфологию следов крови на снежном покрове / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, А. С. Куча, А. С. Прохоренко // Внезапная смерть в молодом

возрасте : факторы риска : материалы Первой науч.-практ. конф., 29 марта 2019 г. – Москва, 2019. – С. 89–91.

185. Леонова, Е. Н. Морфология следов капель крови на охлаждённой металлической поверхности / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, А. С. Куча, А. С. Прохоренко // Внезапная смерть в молодом возрасте : факторы риска : материалы Первой науч.-практ. конф., 29 марта 2019 г. – Москва, 2019. – С. 92–94.

186. Леонова, Е. Н. Морфология следов капель крови на охлаждённой поверхности стекла / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, А. С. Куча // Внезапная смерть в молодом возрасте : факторы риска : материалы Первой науч.-практ. конф., 29 марта 2019 г. – Москва, 2019. – С. 94-97.

187. Леонова, Е. Н. Некоторые особенности следов капель крови на трикотажном полотне / Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Ю. В. Ломакин и др. // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Сборник статей. – Хабаровск : ДВГМУ, 2020. – С. 86–89.

188. Литвиненко, Л. К. Понятие и классификация следов в трасологии / Л. К. Литвиненко // Материалы третьей расширенной научно-практической конференции. – Киев : Гос. мед. изд-во УССР, 1958. – С. 94–97.

189. Логвиненко, А. Г. Изменения основных параметров цвета пятен крови в зависимости от условий хранения и давности образования / А. Г. Логвиненко // Судебно-медицинская экспертиза. – 1985. – Т. 28, № 3. – С. 26–28.

190. Лопатин, Ю. Л. Установление механизма образования следов крови при негативных обстоятельствах / Ю. Л. Лопатин, М. А. Фурман // Материалы III Всероссийского съезда судебных медиков, 23–23 сент. 1992 г.– Саратов, 1992. – Ч. 2. – С. 236–238.

191. Любарский, М. Г. Некоторые пограничные вопросы криминалистики и судебной медицины / М. Г. Любарский, Н. Г. Мухин // Сборник работ по теории и практике судебной медицины.– Ленинград : ГИДКВа, 1962. – Вып. 29. – С. 285–295.

192. Мазикин, И. И. О производстве судебно-медицинской экспертизы следов крови : методическое письмо / И. И. Мазикин, Н. Г. Мухин. – Москва, 1990. – 14 с.

193. Майков, И. Л. Численная модель динамики вязкой жидкости / И. Л. Майков, Л. Б. Директор // Вычислительные методы и программирование. – 2009. – Т. 10, № 1. – С. 148–157.

194. Майлис, Н. П. Судебная трасология / Н. П. Майлис. – Москва : «Экзамен», 2003. – 272 с.

195. Макаров, И. Ю. Возможности трехмерного моделирования как метода ситуационной реконструкции механизма огнестрельной травмы / И. Ю. Макаров, С. В. Леонов, И. А. Евтеева // Судебно-медицинская экспертиза. – 2013. – Т. 56, № 1. – С. 4–9.

196. Макаров, И. Ю. Эффективность использования современных компьютерных технологии в клинической практике и перспективы применения биомеханических 3D-моделей в судебной медицине / И. Ю. Макаров, А. В. Светлаков, А. В. Сотин, С. В. Шигеев и др. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 2. – С. 58–64.

197. Макаров, И. Ю. Возможности применения метода 3D-микроскопического моделирования в ходе производства медико-криминалистических экспертиз огнестрельной травмы / Ю. И. Макаров, Н. Д. Гюльмамедова, В. Б. Страгис // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 4. – С. 55–57.

198. Макаров, И. Ю. Некоторые современные методы диагностики огнестрельных повреждений / Ю. И. Макаров, Д. В. Богомолов, Н. Д. Гюльмамедова, А. Н. Шай // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 2. – С. 55–60.

199. Матышев, А. А. Организация осмотра трупа на месте его обнаружения / А. А. Матышев // Материалы III Всероссийского съезда судебных медиков, 23–25 сент. 1992 г. – Саратов, 1992. – Вып. 1. – С. 30–33.

200. Матышев, А. А. Осмотр трупа на месте его обнаружения: руководство / А. А. Матышев. – Санкт-Петербург : «Лань», 1997. – 228 с.

201. Медико-криминалистическая идентификация : настольная книга судебно-медицинского эксперта / под ред. проф. В. В. Томилина. – Москва :

НОРМА-ИФРА, 2000. – 472 с.

202. Михальчук, А. Ю. Некоторые возможности применения компьютерных программ трехмерного моделирования для решения задач ситуационных экспертиз / А. Ю. Михальчук // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы и патологической анатомии. – Хабаровск : Центр ИПКСЗ, 2012. – Выпуск 12. – С. 128–131.

203. Михедько, С. К. Судебно-медицинские данные для установления обстоятельств автотравмы при наличии противоречивых версий / С. К. Михедько, Л. В. Станиславский // материалы науч.-практ. конф. суд.-мед.х экспертов при каф. суд. мед. Украинского ин-та усовершенств. врачей. – Харьков, 1983. – С. 17–18.

204. Мосягина, Е. Н. Эритроцитарное равновесие в норме и патологии / Е. Н. Мосягина. – Москва : Медгиз, 1962. – 272 с.

205. Муратов, В. А. Влияние высоты падения и угла наклона следовоспринимающей поверхности на характер следов от капель крови / В. А. Муратов // Вопросы судебной медицины. – Ленинград : Ленинградский Облздрав, 1979. – Вып. 2. – С. 203–206.

206. Муратов, В. А. Некоторые вопросы определения механизма возникновения пятен крови / В. А. Муратов // Актуальные вопросы теории и практики судебно-медицинской экспертизы (IV расширенная конференция). – Ленинград : Ленинградский Облздрав, 1982. – С. 164–166.

207. Мурашко, М. Л. Криминалистическое и судебно-медицинское исследование следов крови / М. Л. Мурашко. – Минск, 1932. – 102 с.

208. Мухин, Н. Г. К вопросу об установлении механизма транспортного происшествия по форме кровяных следов на теле, одежде и иных предметах / Н. Г. Мухин // Вопросы криминалистики и судебной экспертизы : сборник трудов. – Душанбе, 1965. – С. 178–182.

209. Нагорнов, М. Н. Морфологические особенности капли крови на сухой и влажной непитающей ровной поверхности / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Е. А. Башкиреева, И. В. Холл // Проблемы экспертизы в медицине. – 2013. – Т. 13, № 3 (51). – С. 10–12.

210. Нагорнов, М. Н. Влияние положения тела потерпевшего (статическое, динамическое) в момент начала кровотечения на локализацию следов крови на его одежде и обуви / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова // Актуальные вопросы профилактики и лабораторной диагностики в судебно-медицинской экспертизе : материалы расширенной науч.-практ. конф. к 95-летию Санкт-Петербургского ГБУЗ «Городское бюро судебно-медицинской экспертизы», 23–24 мая 2013 г. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 165–166.

211. Нагорнов, М. Н. Специфика морфологии капель крови на сухой и влажной непитающей поверхности / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Е. А. Башкиреева, И. В. Холл // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – 2013. – С. 144–147.

212. Нагорнов, М. Н. Следы капель крови малого объема: морфология и механизм образования / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск : ДВГМУ, 2014. – С. 75–79.

213. Нагорнов, М. Н. Судебно-медицинская оценка контактных отпечатков волос головы, испачканных кровью / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – № 3. – С. 75–78.

214. Нагорнов, М. Н. Некоторые особенности разбрызгивания при формировании следов крови / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, И. В. Власюк // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – № 3. – С. 17–20.

215. Нагорнов, М. Н. Влияние формы предмета на объем стекающих с него капель крови / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Р. В. Калинин // Медицинская экспертиза и право. – 2015. – № 5. – С. 23–26.

216. Нагорнов, М. Н. Особенности следов капель крови на поверхности, смоченной водой / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, А. С. Куча // Судебно-медицинская экспертиза. – 2017. – Т. 60, №5. – С. 15-17.

217. Нагорнов, М. Н. Морфологические особенности следов капель крови на снежном покрове разной плотности / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, А. С. Куча, Ю. Л. Софронеева // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 1. – С. 42–44.

218. Нагорнов, М. Н. Особенности следов капель крови при их различном объеме / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, А. М. Семенов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 2. – С. 14–17.

219. Нагорнов, М. Н. Изменение морфологии следов капель крови на гладких поверхностях в течении первых суток / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, И. В. Власюк // Криминалистика и судебная медицина: вопросы теории и практики : материалы круглого стола, 11 окт. 2018 г. – Москва, 2018. – С. 164–168.

220. Нагорнов, М. Н. Совместная научно-исследовательская работа кафедры судебной медицины Сеченовского университета и бюро судебно-медицинской экспертизы департамента здравоохранения Москвы / М. Н. Нагорнов, С. В. Шигеев и др. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т.61, № 4. – С. 4–9.

221. Нагорнов, М. Н. Разделение медико-криминалистических ситуационных экспертиз по предметно-объектно-методному основанию / М. Н. Нагорнов, А. В. Светлаков, Е. Н. Леонова // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы / под ред. А. И. Авдеева, И. В. Власюка, А. В. Нестерова. – Хабаровск : ДВГМУ, 2018. – С. 163–165.

222. Нагорнов, М. Н. Следы крови на месте происшествия, образовавшиеся при повреждении артерии / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, И. В. Власюк // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Сборник статей. – Хабаровск : ДВГМУ, 2019. – С. 153–157.

223. Нагорнов, М. Н. Классификация медико-криминалистических ситуационных экспертиз / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Ю. В. Ломакин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 3. – С. 4–8.

224. Нагорнов, М. Н. Анализ морфологии следов крови, образовавшихся при повреждении артерий / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Ю.В. Ломакин, И. В. Власюк // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 3. – С. 17–20.

225. Нагорнов, М. Н. Отпечатки прямых и волнистых волос головы, испачканными кровью / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, А. С. Куча, А. С. Прохоренко // Внезапная смерть в молодом возрасте: факторы риска :

- материалы Первой науч.-практ. конф., 29 марта 2019 г. – Москва, 2019. – С. 110–113.
226. Нагорнов, М. Н. Изучение следов крови при повреждении артерий / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Ю. В. Ломакин // Внезапная смерть в молодом возрасте: факторы риска : материалы Первой науч.-практ. конф., 29 марта 2019 г. – Москва, 2019. – С. 113–116.
227. Нагорнов, М. Н. Особенности разбрызгивания свободно падающей капли крови / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова // Внезапная смерть в молодом возрасте: факторы риска : материалы Первой науч.-практ. конф., 29 марта 2019 г. – Москва, 2019. – С. 116–117.
228. Нагорнов, М. Н. Виды разбрызгивания капли крови при падении на различные поверхности / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Ю. В. Ломакин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2020. – Т. 63, № 1. – С. 20–23.
229. Нагорнов, М. Н. Варианты проведения ситуационных исследований и экспертиз в судебной медицине / М. Н. Нагорнов, В. Ю. Владимиров, А. В. Светлаков // Судебно-медицинская экспертиза. – 2020. – Т. 63, № 3. – С. 51–55.
230. Нагорнов, М. Н. Использование донорской крови и ее заменителей для получения экспериментальных следов / М. Н. Нагорнов, Е. Н. Леонова, Р. Е. Марченков // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Сборник статей. – Хабаровск, 2020. – С. 90–93.
231. Надоненко, О. Н. О применении в ходе осмотра места происшествия криминалистических данных по механизму образования следов крови / О. Н. Надоненко // Научный форум: Юриспруденция, история, социология, политология и философия : материалы XXII междунар. науч.-практ. конференции. – Москва, 2018. – С. 13–17.
232. Назаров, Г. Н. Установление механизма образования следов крови в случаях механической травмы / Г.Н. Назаров // Первый съезд судебных медиков Украинской ССР : сборник тезисов. – Киев, 1987. – С. 145–146.
233. Назаров, Г. Н. Медико-криминалистическое исследование следов крови: практическое руководство / Г. Н. Назаров, Г. А. Пашинян. – Нижний Новгород : НГМА, 2003. – 258 с.

234. Найденова, Т. В. О проблеме установления давности образования следов крови на вещественных доказательствах / Т. В. Найденов, А. Ю. Вавилов // Проблемы экспертизы в медицине. – 2011. – Т. 11, № 3–4. – С. 49–52.

235. Найденова, Т. В. О возможности дифференциальной диагностики происхождения крови в пятне от трупа или живого лица / Т. В. Найденова, А. Ю. Вавилов // Медицинская экспертиза и право. – 2013. – № 1. – С. 37–39.

236. Найденова, Т. В. Диагностика прижизненности и давности формирования пятен крови на текстильных предметах-носителях / Т. В. Найденова, А. Ю. Вавилова, А. А. Халиков // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. – С. 103.

237. Никитин, В. В. Определение места положения пострадавшего в момент выстрела по пятнам брызг крови / В. В. Никитин // Черные дыры в Российском законодательстве. – 2010. – № 4. – С. 135–137.

238. 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.

239. 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.

240. Осмотр места происшествия и трупа: справочник / Н. В. Егоров, А. В. Ковалев, С. Г. Кузин [и др.] – Санкт-Петербург: «Профессионал», 2017. – 532 с.

241. Пахрова, О. А. Методология и клиническое значение исследования реологических свойств крови / О. А. Пахрова, М. Р. Гринева, С. К. Иванов // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2008. – Т. 13, № 3–4. – С. 18–22.

242. Пашинян, Г. А. Организация осмотра трупа на месте его обнаружения / Г. А. Пашинян, Е. С. Тучик. – Ижевск : Экспертиза, 1999. – 196 с.

243. Пеганова, А. С. Форма следов крови на месте происшествия /

А. С. Пеганова // Научный альманах : сборник научных трудов. – Волгоград, 2019. – С. 201–203.

244. Пеганова, А. С. Виды следов крови и механизм их слеодообразования на месте происшествия / А. С. Пеганова, И. В. Харченко // Юридический альманах : сборник научных трудов. – Москва, 2020. – С. 116–122.

245. Перепечина, И. О. Реконструкция обстоятельств происшествия на основе анализа следов крови / И. О. Перепечина // Теория и практика судебной экспертизы: международный опыт, проблемы, перспективы : материалы I международного форума, 07–08 июня 2017 г. – Москва, 2017. – С. 276–281.

246. Перепечина, И. О. Исследование следов крови для целей реконструкции события преступления / И. О. Перепечина, А. О. Репкина // Вопросы современной юриспруденции. – 2017. – № 1 (63). – С. 5–11.

247. Перепечина, И. О. Проблемы криминалистического исследования следов крови с целью реконструкции обстоятельств события преступления / И. О. Перепечина // Вестник экономической безопасности. – 2018. – № 1. – С. 98–102.

248. Петров, В. И. Практические аспекты исследования свойств крови в рамках медицинской судебной экспертной деятельности / В. И. Петров, Н. В. Пантелеева, В. И. Мурзич // Военная медицина. – 2018. – № 1 (46). – С. 119–123.

249. Пиголкин, Ю. И. Классификация следов крови в судебно-медицинской практике / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, И. А. Дубровин, М. Н. Нагорнов // Задачи и пути совершенствования судебно-медицинской науки и экспертной практики в современных условиях : материалы VII Всероссийского съезда судебных медиков, 21–24 окт. 2013 г. – Москва, 2013. – Т. 1. – С. 289–290.

250. Пиголкин, Ю. И. Классификация следов крови в судебно-медицинской практике / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, И. А. Дубровин, М. Н. Нагорнов // Российское полицейское право. Полицейская и следственная деятельность. – 2014. – № 1. – С. 28–36.

251. Пиголкин, Ю. И. Морфология следов капель крови в зависимости от высоты падения / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов, Ю. В. Ломакин // Вестник судебной медицины. – 2014. – Т. 3, № 1. – С. 23–27.

252. Пиголкин, Ю. И. Метод трехмерного моделирования при реконструкции обстоятельств происшествия с учетом следов крови / Ю. И. Пиголкин, С. В. Леонов, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2014. – Т. 57, № 5 – С. 4–6.

253. Пиголкин, Ю. И. Новая рабочая классификация следов крови / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, И. А. Дубровин, М. Н. Нагорнов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2014. – Т. 57, № 1 – С. 11–15.

254. Пиголкин, Ю. И. Зависимость морфологии следов от объема капель крови / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова // Вестник Авиценны. – 2015. – № 2 (63). – С. 105–108.

255. Пиголкин, Ю. И. Выбор модели с целью экспериментального изучения образования следов крови в судебной медицине / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Вестник судебной медицины. – 2015. – Т. 4, № 1 – С. 28–30.

256. Пиголкин, Ю. И. Выбор оптимальной жидкости, заменяющей нативную кровь, при изучении следообразования / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Проблемы судебной медицины, экспертизы и права : сборник научных работ. – Краснодар : ООО РДК пресс, 2015. – Вып. 5. – С. 60–62.

257. Пиголкин, Ю. И. Морфология следа капли крови объемом 20 микролитр / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, С. В. Леонов, М. Н. Нагорнов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2015. – Т. 58, № 2. – С. 36–38.

258. Пиголкин, Ю. И. Разработка классификации следов крови для решения экспертных вопросов судебно-медицинской практики / Ю. И. Пиголкин, И. А. Дубровин, С. В. Леонов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск, 2016. – С. 150–152.

259. Пиголкин, Ю. И. Отпечатки окровавленных волос на месте

обнаружения трупа как объект судебно-медицинского исследования / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Вестник Авиценны. – 2016. – № 2 (67). – С. 100–104.

260. Пиголкин, Ю. И. Реконструкция обстоятельств происшествия по следам крови методом трехмерного моделирования / Ю. И. Пиголкин, С. В. Леонов, Е. Н. Леонова // Судебно-медицинская экспертиза. – 2016. – Т. 59, № 4. – С. 25–27.

261. Пиголкин, Ю. И. Морфология следов крупных капель крови на снежном покрове при различной высоте расположения источника кровотечения / Ю. И. Пиголкин, Е. Н. Леонова, И. В. Власюк, А. С. Куча // Судебно-медицинская экспертиза. – 2020. – Т. 63, № 2. – С. 25–28.

262. Пиголкин, Ю. И. Изучение следов крови на кафедре судебной медицины Сеченовского университета за период её существования / Ю. И. Пиголкин, Ю. В. Ломакин, Е. Н. Леонова, М. Н. Нагорнов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2021. – Т. 64, №3. – С. 64–68.

263. Пинчук, П. В. Особенности фотофиксации следов крови на месте происшествия / П. В. Пинчук, С. В. Леонов, Е. Н. Леонова // Эксперт-криминалист. – 2017. – № 2. – С. 7–11.

264. Попов, В. В. Некоторые особенности работы со следами крови в ходе осмотра места происшествия / В. В. Попов. // Юристъ-Провождь. – 2019. – № 1 (88). – С. 175–180.

265. Попов, В. И. Осмотр места происшествия / В. И. Попов. – Москва : Госюриздат, 1959. – 231 с.

266. Попов, В. Л. Судебная медицина : учебник / В. Л. Попов. – Ленинград, 1985. – 302 с.

267. Попов, В. Л. Судебно-медицинская казуистика / В. Л. Попов. – Ленинград : Медицина, 1991. – 304 с.

268. Попов, В. Л. Судебно-медицинская экспертиза: справочник / В. Л. Попов. – Санкт-Петербург : Специальная литература, 1997. – 330 с.

269. Попов, В. Л. Медико-криминалистическая характеристика следов

крови: библиотека судебно-медицинского эксперта / В. Л. Попов. – Санкт-Петербург : КОГУЗ МИАЦ, 2010. – Вып. 16. – 44 с.

270. Попов, В. Л. Методические основы судебной медицины / В. Л. Попов. – Санкт-Петербург: «Юридический центр», 2018. – 256 с.

271. Поркшеян, О. Х. Судебно-медицинская оценка состояния трупной крови (к морфологической дифференцировке посмертных свертков крови и тромбов, тромбоэмболов) : учебное пособие для врачей-курсантов / О. Х. Поркшеян, В. К. Обрубов. – Ленинград : Ленинградское изд-во полиграфического техникума. – 1982. – 25 с.

272. Пырлина, Н. П. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств / Н. П. Пырлина. – Москва : МОЛМИ им. И. М. Сеченова, 1964. – 66 с.

273. Путинцев, Н. М. Теплоемкость и тепловое расширение жидкостей (воды и гелия-4) / Н. М. Путинцев, Д. Н. Путинцев // Наука и образование в арктическом регионе : материалы междунар. науч.-практ. конференции, 04–08 апр. 2016 г. – Мурманск, 2016. – С. 38–41.

274. Рассейкин, Д. П. Расследование преступлений против жизни / Д. П. Рассейкин. – Саратов : Саратовский ун-т, 1965. – 185 с.

275. Рассейкин, Д. П. Осмотр места происшествия и трупа при расследовании убийств / Д. П. Рассейкин. – Саратов : Приволжское книжное издательство, 1967. – 152 с.

276. Родионов, Л. Д. Стереофотограмметрический метод фиксации обстановки мест дорожно-транспортных происшествий / Л. Д. Родионов // Экспертная практика.– 1980. – Вып. 16. – С. 62–64.

277. Рожков, А. Н. Динамика и разрушение капель сложных жидкостей : специальность 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» : диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук / Рожков Алексей Николаевич ; Институт проблем механики РАН. – Москва, 2004. – 335 с. – Библигр. : – с. – Текст : непосредственный.

278. Романько, Н. А. Медико-криминалистические экспертные исследования в бюро судебно-медицинской экспертизы московской области:

современное состояние и перспективы развития / Н. А. Романько // Криминалистика и судебная медицина: вопросы теории и практики : сборник научных трудов по материалам круглого стола, 11 окт. 2018 г. – Москва, 2018. – С. 213–220.

279. Руководство по судебной медицине / под. ред. В. Н. Крюкова, И. В. Буромского. – Москва : Норма ИНФРА-М, 2014. – 656 с.

280. Сабчук, Э. П. Оптимизация тактики исследования крови на вещественных доказательствах / Э. П. Сабчук // Актуальные вопросы производства судебно-медицинской экспертизы новорожденных и детей : материалы научно-практической конференции, 02–03 окт. 2019 г. – Чебоксары, 2019. – С. 211–216.

281. Савватеева, Е. Е. Экспертные исследования следов на одежде и следов одежды, изготовленной по современным технологиям : специальность 12.00.09 «Уголовный процесс; криминалистика и судебная экспертиза; оперативно-розыскная деятельность» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Савватеева Екатерина Евгеньевна ; Саратовский юридический институт МВД России. – Саратов, 2004. – 22 с. : ил. – Библиогр. : с. 23–24. – Место защиты : Саратовский юр. ин-т МВД России. – Текст : непосредственный.

282. Сапожников, Ю. С. Криминалистика в судебной медицине / Ю. С. Сапожников. – Киев : Здоровье, 1970. – 268 с.

283. Сапожников, Ю. С. Судебная медицина : учебник / Ю. С. Сапожников, А. М. Гамбург. – Киев : Высшая школа, 1976. – 316 с.

284. Саркисян, Б. А. О возможности использования крови трупа человека при проведении экспертного эксперимента / Б. А. Саркисян, Д. А. Карпов, С. С. Шестко // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. – Новосибирск : «Судебные медики Сибири», 2010 – Вып. 16. – С. 255–257.

285. 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.

286. Саркисян, Б. А. Некоторые особенности образования следов крови при встряхивании предмета-носителя, в зависимости от свойств и расположения следовоспринимающей поверхности / Б. А. Саркисян, С. С. Шестко // Медицинская экспертиза и право. – 2013. – № 5. – С. 36–38.

287. Саркисян, Б. А. Об особенностях образования следов-наложений крови при встряхивании окровавленных предметов / Б. А. Саркисян, С. С. Шестко // Медицинская экспертиза и право. – 2013. – № 4. – С. 45–48.

288. Саркисян, Б. А. Особенности динамических следов крови в зависимости от условий их образования / Б. А. Саркисян, С. С. Шестко // Вестник судебной медицины. – 2014. – Т. 3, № 1 – С. 14–18.

289. 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.

290. 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.

291. 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.

292. Саркисян, Б. А. О возможности использования цифровых фотоснимков в качестве объектов медико-криминалистического исследования следов-наложений крови / Б. А. Саркисян, С. С. Шестко // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики: сборник научно-практических работ. – Новосибирск, 2014. – Вып. 20. –С. 255–262.

293. Саркисян, Б. А. Практическое значение исследования цифровых изображений следов-наложений крови с целью реконструкции обстоятельств

совершенного преступления / Б. А. Саркисян, С. С. Шестко // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сборник научно-практических работ. – Барнаул : «Параграф», 2015. – Вып. 21. – С. 184–191.

294. 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.

295. Саркисян, Б. А. Морфологические особенности брызг крови, обусловленные свойствами следовоспринимающей поверхности и угла контакта / Б. А. Саркисян, С. С. Шестко, А. В. Лепилов // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – № 5. – С. 41–46.

296. 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.

297. Саркисян, Б. А. Морфологические особенности динамических следов при падении капель крови из движущегося автомобиля на дорожное покрытие / Б. А. Саркисян, А. Ф. Бадалян // Вестник судебной медицины. – 2017. – Т. 6, №1. – С. 10-15.

298. Селянина, К. П. Некоторые особенности следов крови на тканевых материалах / К. П. Селянина, Р. В. Калинин, М. Н. Нагорнов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск, 2020. – С. 110–112.

299. Семёнов, А. В. Зарубежная практика изучения следов крови в рамках ситуационных экспертиз / А. В. Семёнов, Д. А. Ермошкин, И. А. Крючков // Техничко-криминалистическое обеспечение раскрытия и расследования преступлений : материалы международной научно-практической конференции. – Москва, 2018. – С. 266–269.

300. Семёнов, А. В. Зарубежная практика изучения следов крови в рамках ситуационных экспертиз / А. В. Семёнов, Д. А. Ермошкин, И. А. Крючков // Научная гипотеза. – 2019. – № 17. – С. 9–12.

301. Сергеев, В. Л. Современные аспекты, анализ и перспективы

проведения медико-криминалистических экспертиз следов крови / В. Л. Сергеев, В. Я. Фалеев // Актуальные вопросы судебно-медицинской теории и практики : сб. науч. работ. – Киров : Кировская ГМА, 2012. – С. 143–148.

302. Серебрянникова, М. В. Особенности обнаружения, фиксации и изъятия следов крови в ходе осмотра места происшествия при расследовании преступлений против личности / М. В. Серебрянникова, Л. В. Колосова // Белгородские криминалистические чтения : сборник научных трудов. – Белгород, 2019. – С. 228–233.

303. Сидоренко, Н. Н. Особенности слепообразования 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.

304. Сидоров, В. Л. Современные экспертные алгоритмы исследования следов крови, спермы и слюны на вещественных доказательствах / В. Л. Сидоров, А. А. Гусаров, О. Д. Ягмуров // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2017. – № 4. – С. 70–81.

305. Сидоров, В. Л. Сравнительная характеристика методов исследования вещественных доказательств, применяемых для установления наличия крови и выделений в Российской Федерации и в зарубежных странах / В. Л. Сидоров, И. Е. Лобан, А. А. Гусаров // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 1. – С. 10–16.

306. Сидоров, В. Л. Применение количественных методов исследования следов крови и выделений на вещественных доказательствах при производстве судебно-биологических экспертиз / В. Л. Сидоров, И. Е. Лобан, А. А. Гусаров // Вестник судебной медицины. – 2020. – Т. 9, № 2. – С. 28–34.

307. Система свертывания крови при некоторых физиологических и патологических состояниях : сборник статей / под ред. И. Е. Ганелиной, А. Я. Ярошевского. – Москва-Ленинград : Наука, 1966. – 166 с.

308. Смирнова, С. А. Современное состояние работы со следами на месте

происшествия в странах Евросоюза / С. А. Смирнова, Д. С. Коровкин, А. С. Ягунов // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2014. – Т. 54, № 2 – С. 169–171.

309. Соколов, В. В. Гематологические показатели здорового человека / В. В. Соколов, И. А. Грибова. – Москва : Медицина, 1972. – 104 с.

310. Солохин, А. А. Судебно-медицинская экспертиза в случаях автомобильной травмы / А. А. Солохин. – Москва : Медицина, 1968. – 235 с.

311. Солохин, А. А. Основы судебно-медицинской экспертизы автомобильной травмы : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Солохин Анатолий Александрович ; Центральный институт усовершенствования врачей – Москва, 1972 – 37 с. : ил. – Библиогр. : с. 36–37. – Текст : непосредственный.

312. Спиридонов, В. А. Из истории судебно-биологических исследований вещественных доказательств / В. А. Спиридонов, М. В. Перельман // Судебно-медицинская экспертиза. – 2009. – Т. 52, № 2. – С. 47–48.

313. Сретенцев, А. Н. Некоторые аспекты использования современных технических средств фиксации при осмотре места дорожно-транспортного происшествия / А. Н. Сретенцев, Д. А. Бадиков // Среднерусский вестник общественных наук. – 2014. – Т. 34, № 4 – С. 79–82.

314. Станиславский, Л. В. Затеки крови – самостоятельная классификационная разновидность кровяных следов / Л. В. Станиславский // Вопросы суд. травматологии. – Киев : Здоровье, 1971. – Вып. 3. – С. 156–159.

315. Станиславский, Л. В. Классификация следов крови в зависимости от механизма их образования / Л. В. Станиславский // Первый Всесоюзный съезд суд. медиков : тезисы докладов. – Киев, 1976. – С. 383–384.

316. Станиславский, Л. В. К вопросу о классификации следов крови в зависимости от условий их возникновения / Л. В. Станиславский // Актуальные вопросы судебно-медицинской травматологии : научные труды. – Харьков : книжная фабрика им. М. В. Фрунзе, 1977. – С. 61–64.

317. Станиславский, Л. В. Установление обстоятельств происшествия по следам крови: методические рекомендации / Л. В. Станиславский. – Харьков, 1977. – 18 с.

318. Станиславский, Л. В. Инерционная деформация следов крови – признак нанесения ударов конкретным орудием / Л. В. Станиславский // Судебно-медицинская экспертиза. – 1983. – Т. 25, № 4 – С. 16–19.

319. Степаненко, Д. А. Особенности назначения, производства и использования результатов судебной экспертизы формы следов крови в расследовании преступлений / Д. А. Степаненко, А. Ю. Прудников // Современное развитие криминалистики и судебной экспертизы как реализация идей Р. С. Белкина : материалы Междунар. науч.-практ. конференции, 22–23 нояб. 2017 г. – Москва, 2017. – С. 698–709.

320. Степанов, С. А. Особенности следов крови при выстрелах в смоченной кровью мишень / С. А. Степанов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы : сборник статей. – Хабаровск, 2018. – С. 203–208.

321. Стешенко, Ю. С. Особенности обнаружения и изъятия следов крови при производстве осмотра места происшествия по делам о причинении вреда здоровью / Ю. С. Стешенко // Раскрытие и расследование преступлений: проблемы и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции, 05 мая 2017 г. – Иркутск, 2017. – С. 119–122.

322. Стешиц, В. К. К установлению механизма образования следов крови при автотранспортных происшествиях / В. К. Стешиц, М. М. Ботвинник // Материалы расширенной научно-практической конференции Белорусско-Смоленско-Брянского научных обществ судебных медиков : тезисы докладов. – Смоленск, 1977. – С. 50–53.

323. Судебная медицина : руководство для врачей / под ред. проф. А. А. Матышева. – Санкт-Петербург : Гипократ, 1998. – 554 с.

324. Судебная медицина и судебно-медицинская экспертиза: национальное руководство / под ред. Ю. И. Пиголкина. – Москва : ГОЭТАР-Медиа, 2014. – 728 с.

325. Сырков, С. М. К вопросу о предмете учения о следах / С. М. Сырков //

Вопросы судебной медицины и криминалистики : сборник статей. – Петрозаводск, 1973. – С. 108–111.

326. Тагаев, Н. Н. Следы крови в следственной и экспертной практике / Н. Н. Тагаев. – Харьков : Консум, 2000. – 128 с.

327. Тахо-Годи, Х. М. Пособие по основам научной фотографии в судебной медицине / Х. М. Тахо-Годи. – Москва : Медицина, 1965. – 192 с.

328. Тахо-Годи, Х. М. Трасологическое исследование следов крови на одежде : методическое письмо / Х. М. Тахо-Годи. – Москва : ЦНИИСЭ, 1970. – 24 с.

329. Тахо-Годи, Х. М. Криминалистическое исследование одежды / Х. М. Тахо-Годи. – Москва : ВНИИСЭ, 1971. – 75 с.

330. Томилин, В. В. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств / В. В. Томилин, Л. О. Барсегянц, А. С. Гладких // Москва : Медицина, 1989. – 304 с.

331. Томилин, В. В. Руководство по судебной медицине / В. В. Томилин, Г. А. Пашиян. – Москва : Медицина, 2001. – 576 с.

332. Туманов, А. К. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств / А. К. Туманов. – Москва : Юридическая литература, 1961. – 580 с.

333. Туманов, А. К. Основы судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств / А. К. Туманов. – Москва : Медицина, 1975. – 408 с.

334. Турбаев, О. Н. К установлению давности образования пятен крови / О. Н. Турбаев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1985. – Т. 28, № 4. – С. 28–30.

335. Турбаев, О. Н. Установлению давности образования пятен крови / О. Н. Турбаев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1986. – Т. 29, № 1. – С. 47–49.

336. Федорова, А. С. Трехмерное сканирование судебно-медицинских объектов: особенности и перспективы использования в подразделениях бюро судебно-медицинской экспертизы / А. С. Федорова // Судебно-медицинская экспертиза. – 2019. – Т. 62, № 1. – С. 43–45.

337. Федоровцев, А. Л. Использование следов-наложений для установления орудия травмы / А. Л. Федоровцев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1992. – Т. 35, № 2. – С. 18–19.

338. Федоровцев, А. Л. Диагностическое и идентификационное значение следов-наложений на орудиях травмы и некоторых других вещественных доказательствах : специальность 14.00.24 «Судебная медицина» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Федоровцев Андрей Леонидович. – Москва, 2003. – 42 с. : ил.

339. Федоровцев, А. Л. Диагностическое значение обнаружения микрочастиц тканей тела человека на орудиях механической травмы / А. Л. Федоровцев, Е. И. Королева, Л. А. Ревнитцкая // Вестник судебной медицины. – 2012. – Т. 1, № 1. – С. 34–38.

340. Фермилен, Ж. Гемостаз / Ж. Фермилен, М. Ферстрате. : пер. с фр. И. Н. Бокарева. – Москва : Медицина, 1984. – 192 с.

341. Фетисов, В. А. Судебно-медицинское значение повреждений и следов биологических наложений при проведении комплексных экспертиз внутрисалонной автомобильной травмы / В. А. Фетисов, А. А. Гусаров, С. А. Смиренин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2016. – Т. 59, № 5. – С. 14–18.

342. Фетисов, В. А. Современные возможности использования фотограмметрии в судебно-медицинской практике и научных исследованиях / В. А. Фетисов, И. Ю. Макаров, А. А. Гусаров // Судебно-медицинская экспертиза. – 2016. – Т. 59, № 6. – С. 41–47.

343. Фетисов, В. А. Современные возможности использования фотограмметрии в судебно-медицинской травматологии / В. А. Фетисов, И. Ю. Макаров, А. А. Гусаров // Судебно-медицинская экспертиза. – 2017. – Т. 60, № 1. – С. 46–50.

344. Фетисов, В. А. Современные возможности использования фотограмметрии в судебно-медицинской оценке следов крови на месте преступления / В. А. Фетисов, И. Ю. Макаров, А. А. Гусаров // Судебно-медицинская экспертиза. – 2017. – Т. 60, № 2. – С. 41–44.

345. Филатов, А. Н. Свёртывающая система крови в клинической практике / А. Н. Филатов, М. А. Котовщикова. – Ленинград : Медгиз, 1963. – 160 с.

346. Фролькис, В. В. Кровообращение и старение / В. В. Фролькис,

В. В. Безруков, В. Г. Шевчук. – Ленинград : Наука, 1984. – 216 с.

347. Фундаментальная и клиническая физиология / под ред. А. Камкина и А. Каменского. – Москва : Academia, 2004. – 1080 с.

348. Хайдаров, Г. Г. Физическая природа поверхностного натяжения жидкости / Г. Г. Хайдаров, А. Г. Хайдаров, А. Ч. Машек // Вестник Санкт-Петербургского университета. Физика и химия. – 2011. – № 1. – С. 31–35.

349. Хорошева, А. Е. Тактические основы использования сторонами обвинения и защиты криминалистических исследований крови в суде с участием присяжных заседателей / А. Е. Хорошева // Известия Алтайского государственного университета. – 2017. – № 3 (94). – С. 127–132.

350. Хорошева, А. Е. Тактико-криминалистическое обеспечение исследования в суде с участием присяжных заседателей вещественных доказательств со следами крови / А. Е. Хорошева // Известия Алтайского государственного университета. – 2018. – № 3 (101). – С. 179–186.

351. Хохлов, В. В. Судебная медицина : руководство / В. В. Хохлов, Л. Е. Кузнецов. – Смоленск : Госслужба СМЭ МЗ Республики Беларусь, 1998. – 800 с.

352. Черницкий, Е. А. Структура и функции эритроцитарных мембран / Е. А. Черницкий, А. В. Воробей. – Минск : Наука и техника, 1981. – 216 с.

353. Чернух, А. М. Микроциркуляция / А. М. Чернух, П. Н. Александров, О. В. Алексеев. – Москва : Медицина, 1984. – 429 с.

354. Чесноков, С. Н. Возможности современных медико-криминалистических методов исследования брызг крови / С. Н. Чесноков // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2018. – № 1 (40). – С. 127–129.

355. Четвергов, А. В. О классификации судебно-трассологических экспертиз / А. В. Четвергов, А. Ю. Абрамов, И. И. Лиценберг // Научный аспект. – 2020. – Т. 1., № 3. – С. 89–99.

356. Чижевский, А. Л. Структурный анализ движущейся крови / А. Л. Чижевский. – Москва : Акад. Наук СССР, 1959. – 474 с.

357. Шадымов, А. Б. Экспертные возможности при проведении ситуационных судебно-медицинских экспертиз с трассологическим исследованием следов крови / А. Б. Шадымов, А. О. Колесников, Д. А. Карпов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2015. – Т. 58, № 2. – С. 46–48.

358. Шакирянова, Ю. П. Возможности установления механизма образования повреждений с помощью трехмерного моделирования в рамках проведения ситуационной экспертизы / Ю. П. Шакирянова, С. В. Леонов, П. В. Пинчук // Судебно-медицинская экспертиза. – 2017. – Т. 60, № 6. – С. 18–20.

359. Шакирянова, Ю. П. Применение трехмерного моделирования при установлении механизма образования повреждений и идентификации травмирующего предмета / Ю. П. Шакирянова, С. В. Леонов, П. В. Пинчук // Судебно-медицинская экспертиза. – 2018. – Т. 61, № 6. – С. 43–45.

360. Шамонова, Т. Н. Следы крови человека в криминалистическом учении о следах / Т. Н. Шамонова – Текст : электронный // Электронный каталог библиотеки юридического факультета СПбГУ : Интернет-портал. – URL : <http://www.law.edu.ru/doc/document.asp?docID=1312105>. (дата обращения : 2008).

361. Шамонова, Т. Н. Следы человека на месте преступления, их роль в доказывании: биологический аспект / Т. М. Шамонова. – Москва : «Щит-М», 2010. – 153 с.

362. Шевченко, Б. И. Научные основы современной трасологии / Б. И. Шевченко. – Москва, 1947. – 54 с.

363. Шевченко, Б. И. Научные основы трасологии / Б. И. Шевченко // Вопросы советской криминалистики. – Москва, 1951. – С. 72–73.

364. Шестак, В. А. Криминалистическое и доказательное значение судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств биологического происхождения в современных условиях / В. А. Шестак // Современное развитие криминалистики и судебной экспертизы как реализация идей Р.С. Белкина : материалы междунар. науч.-практ. конференции, 22–23 нояб. 2018. – Москва, 2018. – С. 833–837.

365. Шестко, С. С. Некоторые особенности образования следов крови при

ударных воздействиях / С. С. Шестко // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сборник науч.-практ. работ с междунар. участием.— Барнаул-Новосибирск : Параграф, 2012. – Вып. 18. – С. 260–268.

366. Шестко, С. С. Некоторые данные, полученные в ходе исследования особенностей формирования брызг крови / С. С. Шестко // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика : материалы науч.-практ. конференции Межрегион обществ объединения (ассоциации) «Судебные медики Сибири», 07–08 июня 2018 г. – Новосибирск, 2018. – Вып. 24. – С. 190–194.

367. Шестко, С. С. Некоторые направления в научных исследованиях следов крови на современном этапе / С.С. Шестко // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика : материалы науч.-практ. конференции Межрегион обществ объединения (ассоциации) «Судебные медики Сибири», 06–07 июня 2019 г. –Омск, 2019. – Вып. 25. – С. 250–254.

368. Шиканов В. И. Комплексная медико-криминалистическая экспертиза при расследовании уголовных дел / В. И. Шиканов, Т. С. Норейко, С. М. Сырков. – Петрозаводск, 1965. – 178 с.

369. Шиканов, В. И. Следы крови как объект исследования судебно-медицинской, криминалистической и комплексной экспертиз / В. И. Шиканов // Сборник научно-практических работ судебных медиков и криминалистов. – Петрозаводск : Карельское книжное изд-во, 1966. – Вып. 3. – С. 194–211.

370. Шиканов, В. И. Криминалистическое значение следов крови / В. И. Шиканов. – Иркутск : Восточно-Сибирское книжное изд-во, 1974. – 142 с.

371. Шиканов, В. И. Комплексная экспертиза и ее применение при расследовании убийств / В. И. Шиканов. – Иркутск : Восточно-Сибирское книжное изд-во, 1976. – 230 с.

372. Шишканинец, Н. И. К вопросу об установлении механизма образования следов крови / Н. И. Шишканинец, Ю. В. Шишканинец // Современные вопросы судебной медицины : сборник трудов к 50-летию Бюро судебно-медицинской экспертизы Приморского края и 40-летию каф. суд.-мед. ВГМУ. – Владивосток, 2001. – С. 138–140.

373. Шляхов, А. Р. Роль гипотезы при производстве судебных экспертиз / А. Р. Шляхов // Материалы III Всесоюзного совещания судебно-медицинских экспертов и III Всесоюзной конференции научного общества судебных медиков и криминалистов. – Рига : Латгавиздата № 27, 1957. – С. 197–198.

374. Шолько, М. А. Проведение осмотра места происшествия по делам об убийствах, совершенных по мотиву кровной мести / М. А. Шолько // Вестник ОГУ. – 2008. – № 83. – С. 70–72.

375. Шошенко, К. А. Кровеносные капилляры / К. А. Шошенко. – Новосибирск : Наука, 1975. – 374 с.

376. Штофф, В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – Москва-Ленинград : Наука, 1966. – 302 с.

377. Эдель, Ю. П. Вязкость трупной крови в судебно-медицинской практике / Ю. П. Эдель, А. И. Покус // Тезисы докладов к одиннадцатой расширенной конференции Ленинградского отделения Всесоюзного научного общества судебных медиков и криминалистов и научной сессии Института судебной медицины Минздрава СССР. – Ленинград, 1961. – С. 161–162.

378. Эдель, Ю. П. Новые данные о пересекающихся потеках «живой» и трупной крови на поверхностях впитывающих и невпитывающих материалов / Ю. П. Эдель // Сборник трудов IV Всесоюзной конференции судебных медиков. – Рига, 1962. – С. 517–519.

379. Эдель, Ю. П. Брызги крови на месте происшествия / Ю. П. Эдель // Сборник трудов научного общества судебных медиков и криминалистов. – Алма-Ата : ЦИНТИ, 1963. – Вып. 5. – С. 171–175.

380. Эдель, Ю. П. Дифференциальная диагностика некоторых видов смертельной «тупой», бытовой» травмы на месте происшествия / Ю. П. Эдель // Сборник материалов пятой расширенной научной конференции. – Киев : Здоровье, 1964. – С. 108–111.

381. Эдель, Ю. П. Исследование кровяных мазков и отпечатков на месте происшествия / Ю. П. Эдель // Труды судебно-медицинских экспертов Украины. – Киев : Здоровье, 1965. – С. 26–27.

382. Эдель, Ю. П. Кровяные лужи и пропитывания на месте происшествия / Ю. П. Эдель // Труды судебно-медицинских экспертов Украины. – Киев : Здоровье, 1965. – С. 23–25.

383. Эдель, Ю. П. О следах свободно падающих (с неподвижных и движущихся предметов) капель крови на горизонтальной плоскости / Ю. П. Эдель // Материалы, доклады и рекомендаций научной конференции общества судебных медиков Казахстана. – Алма-Ата : Госкомитет Совета Министров Каз.ССР, 1968. – Вып. 7. – С. 404–405.

384. Эдель, Ю. П. Дифференциальная диагностика смертельных ран, причиненных острыми предметами, по брызгам крови на месте происшествия / Ю. П. Эдель // Вопросы судебной медицины и криминалистики. – Тернополь, 1968. – С. 84–86.

385. Экспертная практика и новые методы исследования: проведение трасологической экспертизы следов крови. / сост. Ю. Г. Корухов. – Москва : ВНИИСЭ, 1977. – Вып. 18. – 34 с.

386. Эпштейн, В. Я. Некоторые вопросы судебно-медицинской трасологии / В. Я. Эпштейн // Судебно-медицинская экспертиза. – 1966. – Т. 9, № 2 – С. 8–10.

387. Яковлев Я. М. Комплексная криминалистическая и судебно-медицинская экспертизы при расследовании преступлений против жизни и здоровья / Я. М. Яковлев // Проблемы судебной экспертизы. – 1961. – № 5 – С. 61–64.

388. Яхно, Т. А. Основы структурной эволюции высыхающих капель биологических жидкостей / Т. А. Яхно, В. Г. Яхно // Журнал технической физики. – 2009. – Т. 79, № 8 – С. 133–141.

389. Akin, L. L. Blood Pattern Evidence Workbook-Basic Manual for First Responders / L. L. Akin. – Boca Raton : CRC Press, 2005. – 80 p.

390. Allyn DiMeo, L. Arterial Bloodstain Patterns on Clothing – An Interesting Case Linking the Accused to the Scene / L. Allyn DiMeo, J. Taupin // IABPA Journal International Association of Bloodstain Pattern Analysts. – 2012. – Vol. 28, № 2. – P. 3–10.

391. Aplin, S. The Influence of Hematocrit Value on Area of Origin Estimations

for Blood Source in Bloodstain Pattern Analysis / S. Aplin // Journal of Forensic Identification. – 2019. – Vol. 69 (2). – P. 163.

392. Arthur, R. M. An Automated Approach to the Classification of Impact Spatter and Cast-Off Bloodstain Patterns / R. M. Arthur, J. Hoogenboom, M. Baiker // Forensic Science International. – 2018. – Vol. 289. – P. 310–319. DOI: 10.1016/j.forsciint.2018.05.019.

393. Attinger, D. Science behind Bloodstain Pattern Analysis / D. Attinger, P. More // Forensic Magazine. – 2013. – URL : <http://www.forensicmag.com/news/2013/04/putting-more-science-behind-bloodstain-pattern-analysis#>. Ufa – Text : electronic.

394. Attinger, D. A method to determine area of origin of blood spatter patterns with curved trajectories and statistical uncertainties / D. Attinger // JBPA. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 14.

395. Attinger, D. Determining the Region of Origin of Blood Spatter Patterns Considering Fluid Dynamics and Statistical Uncertainties / D. Attinger // Forensic Science International. – 2019. – Vol. 298. – P. 323–331. DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.02.003.

396. Attinger, D. Charts Based on Millions of Fluid Dynamics Simulations Provide a Simple Tool to Estimate How Far from Its Source a Specific Blood Stain Can Be Found / D. Attinger. – DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.02.052. – Text : electronic // Forensic Science International. – 2019. – URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073818309538> (date of application : 26.11.2020).

397. Attinger, D. A Data set of Bloodstain Patterns for teaching and research in Bloodstain Pattern analysis: Gunshot backspatters / D. Attinger, Y. Liu, R. Faflak // Journal Data in Brief. – 2019. – Vol. 22. – P. 269–278. DOI: 10.1016/j.dib.2018.11.075.

398. Bar, W. Beurteilung von Blutspuren unter Feldbedingungen und ihre Vorbereitung für die analyse / W. Bar // Archiv für Kriminologie. – 1983. – Bd. 5. – S. 166–170.

399. Barrera, V. Detection of Painted-Over Traces of Blood and Seminal Fluid /

V. Barrera // *International Journal of Legal Medicine*. – 2018. – Vol. 132, №. 4. – P. 1067–1074. DOI: 10.1007/s00414-018-1787-7.

400. Baxter, E. J. *Complete Crime Scene Investigation Handbook* / E. J. Baxter. – Florida : CRC Press, 2015. – 282 p.

401. Behrooz, N. An Evaluation of the Underlying Mechanisms of Bloodstain Pattern Analysis Error / N. Behrooz, H. Lee, Ch. Sanjeev // *Journal of Forensic Sciences*. – 2011. – Vol. 56, № 5. – P. 1136–1142. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2011.01835.x.

402. Bevel, T. Geometric bloodstain interpretation / T. Bevel // *FBI Law Enforcement Bulletin, Office of Congressional and Public Affairs*, 1983. – Vol. 52, № 5. – P. 7–10.

403. Bevel, T. *Bloodstain pattern analysis* / T. Bevel, R. M. Gardner // Boca Raton: CRC Fl., 2002. – 404 p.

404. Bevel, T. *Bloodstain pattern analysis with an introduction to crime scene reconstruction* / T. Bevel, R. M. Gardner // London, New York : Boca Raton, 2008. – 406 p.

405. Bevel, T. *Bloodstain Pattern Analysis* / T. Bevel, R. M. Gardner // Boca Raton : CRC Press, 2008. – 440 p.

406. *Bloodstain Patterns Textile Surfaces: A Fundamental Analysis: Final Technical Report* / S. Michielsen, M. Taylor, N. Parekh, F. Ji – The U. S. Department of Justice, 2015. – 110 p.

407. Boos, K. Characterizing Drip Patterns in Bloodstain Pattern Analysis: An Investigation of the Influence of Droplet Impact Velocity and Number of Droplets on Static Pattern Features / K. Boos, A. Orr, M. Illes // *Forensic Science International*. – 2019. – Vol. 301. – P. 55–66. DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.05.002.

408. Briggs, T. J. The probative value of bloodstains on clothing / T. J. Briggs // *Medicine: Science and the Law*. – 1978. – Vol. 18, № 2. – P. 79–83. DOI: 10.1177/002580247801800202.

409. Brinkmann B. Characterization of microtraces of blood / B. Brinkmann, B. Madea, S. Rand // *Journal of Legal Medicine*. – 1985. – Vol. 94, № 3. – P. 237–244.

DOI: 10.1007/BF00204088

410. Brodbeck, S. Introduction to Bloodstain Pattern Analysis / S. Brodbeck // *SIAK-Journal for Police Science*. – 2012. – Vol. 2. – P. 51–57.

411. Brunel, M. Blood pattern and behavioral trace: perfect combination to understand the crime scene / M. Brunel // *JBPA*. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 22.

412. Buck, U. 3D bloodstain pattern analysis: Ballistic reconstruction of the trajectories of blood drops and determination of the centers of origin of the bloodstains / U. Buck, B. Kneubuehl, S. Nather // *Forensic Sci. Int.* – 2011. – Vol. 206, № 1-3. – P. 22–28. DOI: 10.1016/j.forsciint.2010.06.010.

413. Carter, A. L. The directional analysis of bloodstain patterns theory and experimental validation / A. L. Carter // *Can Soc. Forensic Sci.* – 2001. – Vol. 34, № 1. – P. 173–189.

414. Comiskey, P. M. Theoretical and Experimental Investigation of Forward Spatter of Blood from a Gunshot / P. M. Comiskey, A. L. Yarin, D. Attinger // *Physical Review Fluids*. – 2018. – Vol. 3. – P. 6. DOI: 10.1103/PhysRevFluids.3.063901.

415. Craig, D. A. Experimental and theoretical studies of the spreading of bloodstains on painted surfaces / A. D. Craig // *Forensic Science International*. – 2013. – Vol. 229 (1–3). – P. 66–74. DOI: 10.1016/j.forsciint.2013.03.044

416. David, J. North bloodstain pattern analysis in snow – examination of bloodstain patterns in icy and soft powder snow conditions / J. David // *Journal of Bloodstain Pattern Analysis*. – 2016. – Vol. 32, № 1. – P. 7–14.

417. Donaldson, A. E. Characterising the dynamics of expired bloodstain pattern formation using high-speed digital video imaging / A. E. Donaldson, N. K. Walker, S. J. Cordiner, M. C. Taylor // *International Journal of Legal Medicine*. – 2011. – Vol. 125 (6). – P. 757–762. DOI: 10.1007/s00414-010-0498-5.

418. Dorrill, M. The species identification of very old human bloodstains / M. Dorrill, P. H. Whitehead // *Forensic Science International*. – 1979. – Vol. 13, № 2. – P. 111–116. DOI: 10.1016/0379-0738(79)90272-x.

419. Durwald, W. *Gerichtsmedizinische Untersuchungen bei Verkehrsunfällen*.

Untersuchung der Leiche. Untersuchung biologischen Spuren. Untersuchung und fotografischen Sicherung / W. Durwald. – Leipzig, 1979. – 115 s.

420. Eckert, W. G. Interpretation of bloodstain evidence at crime scenes / W. G. Eckert, S. H. James // Forensic sciences. Boca Raton: CRC Press, New-York: Elsevier, 1989. – 366 p.

421. Eckert, W. G. Introduction to forensic sciences / W. G. Eckert. – CRC Press Boca Raton. – 1997. – 385 p.

422. Fiori, A. Detection and identification of bloodstains / A. Fiori // Methods of Forensic Science. – 1962. – Vol. 3, № 1. – P. 243–290.

423. Fratini, P. BPA as useful tool to reconstruct crime dynamics / P. Fratini // JBPA. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 15.

424. Grunbaum, B. W. Some new approaches to the individualization of fresh and dried bloodstains / B. W. Grunbaum // Journal of Forensic Sciences. – 1976. – Vol. 21, № 3. – P. 488–509.

425. Hirose, H. Medico-legal identification of bloodstains. Effects of soil, water, and temperature on the materials buried in the soil / H. Hirose // Japan Journal of Legal Medicine. – 1966. – Vol. 20, № 4. – P. 17–57.

426. Howell, R. E. Some aspects of bloods-plash patterns / R. E. Howell // Australian society of forensic science : proceedings of the third national symposium on forensic sciences. – Sydney, 1973. – P. 14–17.

427. Hugh, L. The Characterization of Bloodstains on Carpet for Advancement of Crime Scene investigation / L. Hugh // JBPA. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 14–15.

428. Hulse-Smith, L. Deducing Drop Size and Impact Velocity from Circular Bloodstains / L. Hulse-Smith, N. Z. Mehdizadeh, S. Chandra // Journal Forensic Sci. – 2005. – Vol. 50, № 1. – P. 1–10.

429. James, S. H. Interpretation of bloodstain evidence at crime scenes / S. H. James, W. G. Eckert. – Boca Raton: CRC Press, Florida, USA, 1999. – 346 p.

430. James, S. H. Scientific and legal applications of bloodstain pattern interpretation / S. H. James. – Boca Raton: CRC Press, Florida, USA, 1999. – 334 p.

431. James, S. H. Principles of bloodstain pattern analysis: theory and

practice / S. H. James, P. E. Kish, T. P. Sutton. – Boca Raton : CRC Press, Florida, USA, 2005. – 576 p.

432. Jaromir, S. Blood is Thicker than Water: Physical Limitations of Bloodstain Pattern Analysis / S. Jaromir // *Soudni Lekarstvi*. – 2018. – Vol. 63 (4). – P. 34-38.

433. Jason, A. The value of blood spatter analysis within shooting incidents / A. Jason // *JBPA*. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 21.

434. Karger, B. Backs patter from experimental close-range shots to the head. I. Macro back spatter / B. Karger, R. Nusse, G. Schroeder // *Int. Journal Legal Med.* – 1996. – Vol. 109, № 2. – P. 66–74. DOI: 10.1007/BF01355519.

435. Karger, B. Backs patter from experimental close-range shots to the head. II. Micro back spatter and the morphology of bloodstains / B. Karger, R. Nusse, H. D. Troger // *Int. Journal Legal Med.* – 1997. – Vol. 110, № 1. – P. 27–30.

436. Karger, B. Bloodstain pattern analysis: casework experience / B. Karger, S. Rand, T. Fracasso // *Forensic Sci. Int.* – 2008. – Vol. 181, № 1-3. – P. 15–20. DOI: 10.1016/j.forsciint.2008.07.010.

437. Karger, B. Experimental bloodstains on fabric from contact and from droplets / B. Karger, S. P. Rand, B. Brinkmann // *Int. Journal Legal Med.* – 1998. – Vol. 111, № 1. – P. 17–21. DOI: 10.1007/s004140050104.

438. Kirk, P. L. Crime investigation / P. L. Kirk // New-York : Elsevier and CRC Press, 1974. – 327 p.

439. Knock C. Predicting the position of the source of blood stains for angled impacts / C. Knock, M. Davison // *Journal Forensic Sci.* – 2007. – Vol. 52, № 5. – P. 1044–1049. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2007.00505.x.

440. Kohler, U. On the suitability of spectrophotometric analyses for estimation of bloodstain age / U. Kohler // *Journal of Legal Medicine.* – 1977. – Vol. 79, № 3. – P. 183–187. DOI: 10.1007/BF00200492.

441. Laber, T. L. Diameter of a bloodstain as a function of origin, distance fallen and volume of drop / T. L. Laber // *News International Association of bloodstain pattern analysts.* – 1985. – Vol. 2, № 1. – P. 12–16.

442. Laber, T. L. The reliability of current methods of sequencing bloodstain patterns / T. L. Laber, M. C. Taylor, P. E. Kish // *Journal of Bloodstain Pattern Analysis*. – 2006. – Vol. 30, № 3. – P. 3–10.
443. Lichte, T. Mechanismus der Bildung von Spuren von frei fallenden Tropfen Blut / T. Lichte // *Beitrage zur Gerichtlichen Medizin*. – 1939. – Bd. 22. – S. 387–389.
444. Lisco, E. Three dimensional documentation and analysis of cast-off stains / E. Lisco // *JBPA*. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 20.
445. MacDonnell, H. L. Interpretation of bloodstains: Physical considerations / H. L. MacDonnell // *Legal Medicine Annual*. – 1971. – Vol. 35, № 6. – P. 91–136.
446. MacDonnell, H. L. Institute on the physical significance of bloodstain evidence / H. L. MacDonnell // *Law and Order*. – 1973. – Vol. 21, № 1 – P. 32–37.
447. MacDonnell, H. L. Laboratory manual on the geometric interpretation of human bloodstain evidence / H. L. MacDonnell, F. B. Lorraine. – New York : Laboratory of Forensic Science, 1973. – 61 p.
448. MacDonnell, H. L. Preserving bloodstain evidence at crime scenes / H. L. MacDonnell // *Law and Order*. – 1977. – Vol. 25, № 6 – P. 66–69.
449. MacDonnell, H. L. Reconstruction of a homicide / H. L. MacDonnell // *Law and Order*. – 1977. – Vol. 25, № 7. – P. 26–31.
450. MacDonnell, H. L. Bloodstain pattern interpretation / H. L. MacDonnell, C. G. Panchou // *Identification News*. – 1979. – Vol. 29, № 2. – P. 3–5.
451. MacDonnell, H. L. Bloodstain patterns on human skin / H. L. MacDonnell, C. G. Panchou // *Journal of the Canadian Society of Forensic Science*. – 1979. – Vol. 12, № 3. – P. 134–141.
452. MacDonnell, H. L. Criminalistics: Blood examination / H. L. MacDonnell // *Forensic Sciences*. – 1981. – Vol. 29, № 3. – P. 26–37.
453. MacDonnell, H. L. Bloodstain pattern interpretation / H. L. MacDonnell // New York : Laboratory of Forensic Science, 1982. – 116 p.
454. MacDonnell, H. L. Bloodstain Patterns / H. L. MacDonnell. – New York : Laboratory of Forensic Science, 2005. – 39 p.

455. Mehdizadeh, N. Z. Formation of fingers around the edges of a drop hitting a metal plate with high velocity / N. Z. Mehdizadeh, S. Chandra, J. Mostaghimi // *J. Fluid Mechanics*. – 2004. – Vol. 510. – P. 353–373. DOI: 10.1017/S0022112004009310.

456. Messler, H. The effect of textile technical parameters of bloodstained fabric on its absorption of blood / H. Messler // *Arch. Kriminol.* – 1982. – Vol. 169, № 3-4. – P. 99–113.

457. Moore, C. C. Three-dimensional models for bloodstain pattern analysis / C.C. Moore // *Journal Forensic Identification*. – 2002. – Vol. 52, № 2. – P. 183–203.

458. Ogle, R. R. *Crime scene investigation and reconstruction* / R. R. Ogle / New York : Prentice Hall, 2006. – 408 p.

459. Pace, A. The relationship between errors in ellipse fitting and the increasing degree of error in angle of impact calculations / A. Pace // *IABPA Newslett*, 2005. – P. 12–14.

460. Pace, A. Another treatment of three-dimensional bloodstain pattern analysis / A. Pace, A. L. Carter, C. C. Moore // *IABPA Newslett*, 2006. – P. 4–11.

461. Pereira, M. Recent developments in the analysis of dried bloodstains in England / M. Pereira // *Medicine Legal. Domm Corpor.* – 1972. – Vol. 5, № 4. – P. 36–39.

462. Peschel, O. Blood stain pattern analysis / O. Peschel, S. N. Kunz, M. A. Rothschild // *Journal Forensic Sciences. Med. Pathol.* – 2011. – Vol. 7, № 3. – P. 257–270. DOI: 10.1007/s12024-010-9198-1.

463. Pex, J. O. Observation of high velocity bloodspatter on adjacent objects / J. O. Pex, C. H. Vaughan // *Journal of Forensic Sciences : JFSCA*. – 1987. – Vol. 32, № 6. – P. 1587–1594.

464. Pizzola, P. A. Blood droplet dynamic / P. A. Pizzola, S. Roth, P. R. De Forest // *Journal Forensic Sci.* – 1986. – Vol. 31, № 1. – P. 36–49.

465. Pokupcic, K. Blood as an Important Tool in Criminal Investigation / K. Pokupcic. – DOI: 10.19080/JFSCI.2017.03.555615. – Text : electronic // *Journal Forensic Sci. Criminal Inves.* – 2017. – Vol. 3, № 2. – URL : <https://juniperpublishers.com/jfsci/pdf/JFSCI.MS.ID.555608.pdf>. (date of application :

11.03.2018)

466. Prokop, O. Lehrbuch der gerichtlichen Medizin / O. Prokop. – Berlin : VEB Verlag Volk und Gesundheit, 1960. – 612 s.

467. Rand, S. Systematic aspects of the stain picture in blood spray stains caused by impact / S. Rand // Beitr. gerichtl. Med. – 1986. – Vol. 44, № 3. – P. 71–80.

468. Raymond, M. A. The physical properties of blood – forensic considerations / M. A. Raymond, E. R. Smith, J. Liesegang // Sci Justice. – 1996. – Vol. 36, № 3. – P. 153–160. DOI: 10.1016/S1355-0306(96)72590-X.

469. Raymond, M. A. Oscillating blood droplets – implications for crime scene reconstruction / M. A. Raymond, E. R. Smith, J. Liesegang // Sci Justice. – 1996. – Vol. 36, № 3. – P. 161–171. DOI: 10.1016/S1355-0306(96)72591-1.

470. Raneri, D. Enhancing Forensic Investigation Through the Use of Modern Three-Dimensional (3D) Imaging Technologies for Crime Scene Reconstruction / D. Raneri // Australian Journal of Forensic Sciences. – 2018. – Vol. 50 (6). – P. 697–707. DOI:10.1080/00450618.2018.1424245.

471. Ross, M. G. Practical crime scene analysis and reconstruction / M. G. Ross, T. Bevel / Boca Raton : CRC Press, 2009. – 302 p.

472. Rowe, W. F. Errors in the determination of the point of origin of bloodstains / W. F. Rowe // Forensic Sci. Int. – 2006. – Vol. 161, № 4. – P. 47–51. DOI: 10.1016/j.forsciint.2005.10.023

473. Sachs, J. S. Corpse: nature, forensics, and the struggle to pinpoint time of death / J. S. Sachs // Cambridge : Perseus Publishing, 2001. – 270 p.

474. Saferstein, R. Criminalistics: An introduction to forensic science / R. Saferstein. – New Jersey : Prentice Hall, 2004. – 588 p.

475. Saferstein, R. Criminalistics: An introduction to forensic science / R. Saferstein. – New Jersey, USA : Pearson Education Inc., 2011. – 552 p.

476. Santoro, A. Unusual Bloodstain Patterns: Postmortem Expiration Patterns in Extended Downtime Death Scenes / A. Santoro // JBPA. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 28–29.

477. Schwerer, M. The influence of atmospheric pressure to the maximum

range of blood spatter / M. Schwerer // JBPA. – September 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 25.

478. Smith, F. R. Wetting and Spreading of Human Blood: Recent Advances and Applications / F. R. Smith, D. Brutin // Current Opinion in Colloid & Interface Science. – 2018. – Vol. 36. – P. 78–83. DOI: 10.1016/j.cocis.2018.01.013.

479. Smith, F. R. Evaporating dynamics and patterns of drying blood pools / F. R. Smith // JBPA. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 13. DOI: 10.1038/s41598-020-65465-4

480. Stephens, B. G. Back spatter of blood from gunshot wounds-observations and experimental simulation / B. G. Stephens, T. B. Allen // Journal of Forensic Sciences. – 1983. – Vol. 28 (2). – P. 437–439. DOI: 10.1520/JFS11526J.

481. Stewart, V. The effect of mark enhancement techniques on the presumptive and confirmatory test for blood / V. Stewart, P. Deacon, N. Zahra // Science & Justice. – 2018. – № 58. – P. 386–396. DOI: 10.1016/j.scijus.2018.06.007.

482. Stewart, V. The effect of mark enhancement techniques on the presumptive and confirmatory test for blood / V. Stewart, P. Deacon, N. Zahra // Science & Justice. – 2018. – № 58. – P. 386–396. DOI: 10.1016/j.scijus.2018.06.007.

483. Taylor, M. Virtual blood droplet trajectory imaging / M. Taylor, A. Taylor, A. Tompkins, N. Kabaliuk, R. Rough // JBPA. – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 10.

484. White, R. B. Bloodstain patterns on fabrics the effect of drop volume, dropping height, and impact angle / R. B. White // Journal of the Canadian Society of Forensic Science. – 1986. – Vol. 19, № 1. – P. 3–36. DOI: 10.1080/00085030.1986.10757399.

485. Williams, E. M. The Dynamics of Blood Drop Release from Swinging Objects in the Creation of Cast-Off Bloodstain Patterns / E. M. Williams, E. S. Graham, M. C. Jermy // Journal of Forensic Sciences. – 2019. – Vol. 64, № 2. – P. 413–421. DOI: 10.1111/1556-4029.13855.

486. Willis, C. Errors in the estimation of the distance of fall and angles of impact blood drops / C. Willis, A. K. Piranian, J. R. Donaggio // Journal Forensic Sci Int. – 2001. – Vol. 123, № 1. – P. 1–4. DOI: 10.1016/s0379-0738(01)00506-0.

487. Winterich, D. R. Documenting Bloodstain Pattern through Road mapping /

D. R. Winterich. – Forensic mag, 2009. – P. 10.

488. Wolson, T. L. Documentation of bloodstain pattern evidence / T. L. Wolson // Journal Forensic Ident. – 1995. – Vol. 45, № 4. – P. 396–408.

489. Wolson, T. L. Bloodstain Pattern Analysis Workshop Manual / T. L. Wolson. – Miami : Metropolitan Police Institute, 1997. – 125 p.

490. Zilazek, Z. Possibilities of modern photogrammetry in scope of road accident reconstructions / Z. Zilazek, A. Sikora // PK. – 2006. – Vol. 25, № 3. – P. 54–60.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Характер краев первичных (основных) следов, максимальное расстояние вторичных следов (брызг) крови от края первичных следов, их форма и взаиморасположение в зависимости от высоты расположения источника артериального кровотечения, характера струи «фонтанирующей» крови и особенностей вертикально расположенной следовоспринимающей поверхности

Высота источника кровотечения (см)	Характер струи «фонтанирующей» крови	Особенности вертикально расположенной следовоспринимающей поверхности	Характер краев «булавовидной» формы первичного (основного) следа	Максимальное расстояние вторичных брызг от края «булавовидной» формы первичного следа, см.	Форма вторичных брызг и их взаиморасположение по отношению «булавовидной» формы основного следа
1	2	3	4	5	6
5–25	«Взлетающая» струя ¹	Ровная непитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	6,5–12,5	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная непитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	7,0–13,5	По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	6,5–12,0	По окружности булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.

1	2	3	4	5	6
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	7,0–13,0	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	5,0–10,0	По окружности булавовидного следа формируются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	5,5–11,8	По окружности булавовидного следа образуются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
	«Перпендикулярная» струя ²	Ровная непитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	6,5–15,0	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная непитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	7,0–16,0	По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	6,5–14,5	По окружности булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной формы.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	6,5–15,5	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	5,0–12,0	По окружности булавовидного следа формируются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	5,7–13,0	По окружности булавовидного следа образуются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
	«Падающая» струя с небольшого расстояния ³	Ровная непитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые.	7,5–20,5	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная непитывающая	Края «головки» булавовидного следа	9,5–22,5	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги

1	2	3	4	5	6
			неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые.		овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые.	7,5–20,5	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые.	8,5–22,0	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые.	6,0–13,5	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа формируются немногочисленные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» мелкозубчатые.	7,4–14,3	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа образуются немногочисленные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
	«Падающая» струя с большого расстояния ⁴	Ровная непитывающая	С большого расстояния «падающая» струя никаких следов крови на вертикально расположенной преграде не формирует.		
		Неровная непитывающая			
		Ровная умеренно впитывающая			
		Неровная умеренно впитывающая			
		Ровная впитывающая			
	Неровная впитывающая				

1	2	3	4	5	6
50-75	«Взлетающая» струя	Ровная непитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	7,0-15,0	По окружности «головки» первичного булавовидного следа возникают вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная непитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	8,5-16,4	По окружности «головки» первичного булавовидного следа формируются вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	7,0-14,5	По окружности «головки» первичного булавовидного следа образуются вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	8,0-16,0	По окружности «головки» первичного булавовидного следа возникают вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	6,5-12,0	По окружности и книзу от булавовидного следа выявляются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	6,5-12,5	По окружности и книзу от булавовидного следа формируются немногочисленные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
	«Перпендикулярная» струя	Ровная непитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	8,0-17,0	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Неровная непитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	9,0-18,5	По окружности булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	7,5-16,0	По окружности булавовидного следа выявляются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	8,5-17,5	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
Ровная впитывающая		Края «головки» булавовидного следа	7,5-13,0	По окружности булавовидного следа и косо-вертикально книзу от него формируются	

1	2	3	4	5	6
			неровные.		множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	8,0–14,0	По окружности булавовидного следа и косо-вертикально к низу от него обнаруживаются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
	«Падающая» струя с небольшого расстояния	Ровная невпитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	12,5–24,5	Справа и слева, а также косо-вертикально к низу от «головки» булавовидного следа образуются вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная невпитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,0–26,0	Справа и слева, а также косо-вертикально к низу от «головки» булавовидного следа возникают вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	12,5–24,0	Справа и слева, а также косо-вертикально к низу от «головки» булавовидного следа формируются вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,0–25,0	Справа и слева, а также косо-вертикально к низу от «головки» булавовидного следа обнаруживаются вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	11,0–16,0	С двух сторон и косо-вертикально к низу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и	12,0–17,5	С двух сторон и косо-вертикально к низу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.

1	2	3	4	5	6
			по «бокам» – мелкозубчатые.		
	«Падающая» струя с большого расстояния	Ровная невпитывающая	Края первичных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,0–24,0	С двух сторон от основного следа возникают вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака.
		Неровная невпитывающая	Края первичных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	15,0–26,2	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа формируются вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Ровная умеренно впитывающая	Края первичных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,0–24,5	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа образуются вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Неровная умеренно впитывающая	Края первичных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	14,5–25,5	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа выявляются вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Ровная впитывающая	Края первичных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	11,5–22,0	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа возникают вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Неровная впитывающая	Края первичных следов неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	12,5–23,3	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа формируются вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
100-200	«Взлетающая» струя	Ровная невпитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	8,5–16,8	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная невпитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	9,7–18,5	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного основного	8,0–16,0	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной

1	2	3	4	5	6
			следа ровные.		и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	9,5–18,0	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа ровные.	6,5–13,8	По окружности булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного основного следа относительно ровные.	7,5–15,0	По окружности булавовидного следа образуются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
	«Перпендикулярная» струя	Ровная не впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	8,5–19,0	По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная не впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	10,0–20,5	По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	8,0–19,0	По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	10,0–20,0	По окружности булавовидного следа формируются множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	7,5–14,8	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные.	8,5–15,5	По окружности булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги округлой, овальной и веретенообразной форм.
	«Падающая» струя с небольшого расстояния	Ровная не впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	12,5–24,6	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.

1	2	3	4	5	6
		Неровная не впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,5–26,5	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Ровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,0–24,0	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная умеренно впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,5–26,0	С обеих сторон и книзу от «головки» булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Ровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	11,5–17,0	С двух сторон и книзу от булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
		Неровная впитывающая	Края «головки» булавовидного следа неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	12,5–18,9	С двух сторон и книзу от булавовидного следа возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной форм.
	«Падающая» струя с большого расстояния	Ровная невпитывающая	Края прямоугольного (полосовидного) основного следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	14,0–25,5	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа возникают множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Неровная невпитывающая	Края прямоугольного (полосовидного) основного	15,5–27,0	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа возникают множественные вторичные брызги

1	2	3	4	5	6
			следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.		овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Ровная умеренно впитывающая	Края прямоугольного (полосовидного) основного следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	14,2–25,0	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа возникают множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Неровная умеренно впитывающая	Края прямоугольного (полосовидного) основного следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	15,0–26,7	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа возникают множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Ровная впитывающая	Края прямоугольного (полосовидного) основного следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	12,0–23,0	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа выявляются множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.
		Неровная впитывающая	Края прямоугольного (полосовидного) основного следа, а также отдельных первичных брызг, неровные, в нижней части и по «бокам» – мелкозубчатые.	13,3–24,5	С двух сторон от полосовидного (прямоугольного) следа формируются множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака.

¹При «взлетающих» струях: расстояние от источника кровотока до вертикальной преграды составляет 19–20 см, угол встречи струи с вертикальной преградой менее 90° (с учетом величины угла открытым к низу).

²При «перпендикулярных» струях: расстояние от источника кровотока до вертикальной преграды составляет 24–25 см, угол встречи струи с вертикальной преградой около 90° (с учетом величины угла открытым к низу).

³При «падающих» струях с небольшого расстояния: расстояние от источника кровотока до вертикальной преграды составляет 29–30 см, угол встречи струи с вертикальной преградой более 90° (с учетом величины угла открытым к низу).

⁴При «падающих» струях с большого расстояния: расстояние от источника кровотока до вертикальной преграды составляет 49–50 см, угол встречи струи с вертикальной преградой более 90° (с учетом величины угла открытым к низу).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Общая характеристика экспертного материала

Порядковый номер	Акт экспертизы (№, дата)	Наименование объекта носителя следов крови (следовоспринимающей поверхности)	Вид основного (первичного) следа	Особенности вторичных следов	Характер следовоспринимающей поверхности (впитываемость, рельеф)					Механизм формирования следов крови	Морфологические особенности основного (первичного) следа
					Невпитывающая	Умеренно впитывающая	Впитывающая	Ровная	Неровная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	№107, 21.01.13	Брюки (х/б).	Отпечатки с потеками.	Не образовались.	-	-	+	+	-	Кратковременное давление окровавленным предметом или обильно кровотокащей поверхностью на следовоспринимающую поверхность с последующим образованием потеков от стекания крови под воздействием сил тяжести.	Следы неправильно овальной формы, контуры четкие и ровные (сглаженные). Центральная часть отпечатка более выраженная по сравнению с периферической – с неравномерным распределением вещества крови на следовоспринимающей поверхности (толщина пропитывания отличается в 1,5 раза).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Ботинки (кож. зам.).	Следы капель крови.	Вторичные брызги округлой, овальной форм и в виде восклицательного знака расположены по всей окружности основного следа капли. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа 5,5 см.	+	-	-	+	-	Свободное многократное (2-3 капли в одно место) падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 10-25 см.	Округлой формы основной след с неровными волнообразными и зубчатыми краями. Концы зубцов закругленные. Диаметр следа 2,4 см. Толщина основного следа 1,0 мм (толщина до высыхания вещества крови составила 2,1–2,2 мм – согласно данным диссертационной работы).
2.	№117, 29.01.13	Клеёнка (синтет.).	Отпечатки.	По окружности отпечатков расположены множественные радиально ориентированные вторичные брызги овальной, веретенообразной, «иглообразной» форм, а также в виде восклицательного знака.	+	-	-	+	-	Удар окровавленным орудием по следовоспринимающей поверхности (возможно боковой поверхностью окровавленного ножа).	Отпечаток в виде двойного следа-наложения, состоящей из неправильного прямоугольника (возможно отпечаток клинка) и неправильного овала (возможно отпечаток части ручки). Контуры (края) отпечатков неровные, зубчатые, центральная часть с неравномерной толщиной вещества крови.
3.	№134, 05.02.13	Майка (х/б материал).	Брызги крови.	По нижнему краю первичных брызг расположены вторичные брызги овальной и веретенообразной форм, размерами до 0,1 × 0,3 см. Максимальное расстояние вторичных брызг 3,0–4,5 см от края соответствующих первичных брызг.	-	-	+	-	+	Размахивание окровавленным предметом (орудием) на себя. Морфологические особенности и взаиморасположение первичных брызг свидетельствуют, что окровавленным предметом (орудием) мог быть молоток для отбивания мяса. Скорость движения руки при	След-наложение в виде дорожки первичных (основных) брызг овальной формы, размерами от 0,4 × 0,7 см до 0,6–1,2 см. Первичные брызги внутри данной дорожки расположены не линейно (беспорядочно). Ширина дорожки 4,8–5,5 см, с неровными краями. По нижнему краю основных брызг имеются зубцы.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
										размахивании не более 1,3 м/с.	
		Брюки (синт., ворс. мат.).	Следы капель крови.	От края одного из первичных следов на расстоянии 3,2 см обнаружен вторичный брызг веретенообразной формы, острием обращенный эксцентрично, размерами 0,1 × 0,3 см.	-	-	+	-	+	Однократное «свободное» падение капель крови на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 25–50 см. Угол наклона следовоспринимающего предмета более 45°.	Удлиненно-овальной и грушевидной формы основные следы. Некоторые первичные (основные) следы по нижнему краю имеют неровность (волнистые края). Контуры данных следов четкие, размерами от 0,5 × 1,1 см до 0,8 × 1,8 см.
4.	№156, 07.02.13	Линолеум.	Отпечаток.	Не образовались.	+	-	-	+	-	Длительное (более 20 секунд) давление окровавленной подошвы обуви с гладкой поверхностью.	След в виде двойного усеченного овала (отпечатки каблука и подметки обуви), его контуры (края) ровные, четкие; однородной интенсивности – кровь в центральной части отпечатка равномерно распределена, максимальная толщина 0,9 мм (толщина следа до высыхания вещества крови составила 1,9–2,0 мм).
5.	№179, 13.02.13	Наволочка (х/б ткань).	Следы капель крови.	Не образовались.	-	-	+	+	-	Однократное «свободное» падение капель крови из неподвижного объекта с высоты 5–25 см на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность.	Округлой формы основной след с ровными краями, однородной интенсивности, диаметром 1,8 см. Максимальная толщина следа 0,5 мм (толщина следа до высыхания вещества крови 1,0–1,1 мм).
6.	№ 306, 14.03.13	Кофта, трикотаж.	Отпечаток.	Не образовались.	-	-	+	+	-	Кратковременное давление (1–3 сек) окро-	Отпечаток в виде следа-наложения неправильной прямо-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
										<p>вавленным предметом удлиненной формы (возможно окровавленным ножом).</p>	<p>угольной формы. Форма и контуры отпечатка схожи со следами от боковой поверхности клинка и части ручки ножа (в деле фигурировал складной нож). Его контуры четкие, края в виде волнистой ломаной линии. Максимальная толщина следа 0,4 мм (толщина впитывания до высыхания вещества крови около 0,5 мм).</p>
7.	№333, 22.03.13	Простынь (х/б ткань).	Брызги крови.	<p>По краю первичных (основных) брызг в одном направлении (соответственно 8 часов условного циферблата) расположены вторичные веретенообразные и в виде восклицательного знака брызги максимальными размерами до 0,1 × 0,3 см. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг 8-10,5 см.</p>	-	-	+	+	-	<p>Размахивание окровавленным предметом (орудием), имеющим острую режущую кромку, на себя, со скоростью движения окровавленного объекта более 1,3 м/с, но менее 3,2 м/с.</p>	<p>След-наложение в виде дорожки основных (первичных) брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы, расположенной по всей длине (165 см) следовоспринимающего материала. Первичные (основные) брызги в начальной части округлые, диаметром 0,3–0,7 см и овальные, размерами от 0,2 × 0,3 см до 0,4 × 0,7 см с неровными зубчатыми краями. Зубцы расположены соответственно 8 часам по условному циферблату. Основные брызги цепочки в средней и конечной части овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака (длинник которых ориентирован соответственно по 2 и 8 часов условного циферблата). Размерами от 0,2 × 0,7 см до 0,3 × 1,3 см.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8.	№ 358, 03.04.13	Рубашка, (х/б).	Отпечатки-мазки.	Не возникали.	-	-	+	-	+	Кратковременное давление (1–3 сек.) окровавленными пальцами кисти (2–5) с последующим скольжением по следовоспринимающей поверхности.	Следы-наложения представлены в виде округлой формы отпечатков (4) относительно ровными и четкими контурами, диаметром от 1,0 см до 1,3 см. Отпечатки в направлении вниз и вправо «продолжаются» в виде мазков, которые имеют интенсивную окраску только в начале (около 1,5 см), далее (7–8 см) слабо насыщены, прерывистые с нечеткими контурами, шириной 1,0–1,4 см. Отпечатки в некоторых местах сохранили морфологию папиллярных узоров пальцев кисти. Максимальная толщина впитывания вещества крови 0,6 мм (толщина следа до высыхания вещества крови примерно 0,7 мм).
9.	№ 374, 05.04.13	Линолеум.	Брызги крови.	По краю первичных брызг возникают вторичные брызги разной формы: овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг составляет 10,3–14,5 см. Вторичные брызги	+	-	-	+	-	Артериальное кровотечение («фонтанирование» крови) с падением брызг крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность. Высота расположения источника артериального кровотечения 100–150 см. (По обстоятельствам: колото-резаные ранения	След в виде дорожки брызг линейной формы. Первичные брызги дорожки в основном овальные, единичные – округлые. Их края неровные, с одной стороны (в направлении «фонтанирования») зубчатые с острыми концами. Диаметр округлых брызг от 0,6 см до 1,9 см; размеры овальных – от 0,7 × 1,1 см до 1,4 × 2,0 см. Определить общую длину цепочки следов не представляется возможным из-за ограниченных размеров

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				расположены с одной стороны (в акте условно указано как «справа») от первичных брызг крови (в направлении выхода струи крови).						в области шеи с повреждением сосудов).	фрагмента линолеума.
10.	№445, 24.04.13	Куртка (кож.).	Отпечаток.	Не формировались	+	-	-	+	-	Кратковременное давление (1-3 сек.) окровавленной частью одежды на следовоспринимающую поверхность.	След овальной формы, контуры четкие (сглаженные), края относительно ровные. Центральная часть отпечатка с более выраженным слоем крови по сравнению с периферической. Максимальная толщина отпечатка составляет 0,4 мм. (До высыхания вещества крови толщина отпечатка составила 0,8-0,9 мм).
11.	№566, 24.05.13	Штора (сетчатая, синт. материал).	Брызги	По краю первичных брызг в направлении снизу-вверх и несколько справа-налево расположены немногочисленные вторичные веретенообразные и в виде восклицательного знака брызги максимальными размерами до 0,1x0,3 см, на максимальном расстоянии до 10,5 см от края соответствующих первичных брызг.						Размахивание окровавленным орудием (предметом) имеющим острый край или предметом цилиндрической формы с небольшим диаметром (не более 0,5 см). Скорость движения окровавленного объекта чуть меньше 1,3 м/с. (В дальнейшем наша версия подтвердилась – в деле фигурировал топор).	След в виде дорожки брызг состоящей из одной цепочки линейной формы. Первичные (основные) брызги дорожки в начале (верхней части) овальные с неровными зубчатыми краями, размерами от 0,9x0,7см до 1,2x0,9 см. Зубцы расположены по нижнему и левому краям. В конечной части первичные брызги «семечкообразные» (веретенообразные) суживающимися в направлении сверху-вниз и справа-налево, размерами от 0,8x0,4см до 1,2x0,5 см (соотношение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											длина/ширина в среднем составляет 2,1:1). Первичные брызги по всей длине цепочки расположены изолированно друг от друга.
12.	№ 571, 28.05.13	Брюки (джинс., х/б).	Следы капель крови.	По нижнему краю некоторых первичных (основных) следов сформировались единичные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы. Максимальное расстояние вторичных брызг от соответствующих основных следов составляет 2,5-5,2 см.	-	-	+	+	-	Однократное «свободное» падение капля крови из неподвижного объекта на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 50-75 см. (угол наклона более 45°),	Следы капель крови(2) удлиненно-овальные с относительно ровными краями, размерами: длиной 1,6-1,8 см, шириной 0,6-0,7 см, соотношение длина / ширина в среднем 2,6:1.
13.	№833, 12.08.13	Линолеум.	Брызги	Обнаружены единичные вторичные брызги: веретенообразные и в виде восклицательного знака, которые направлены в одну сторону и суживаются в том же направлении (в сторону движения окровавленного предмета). Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг	+	-	-	+	-	Размахивание на себя или от себя окровавленным удлиненным предметом цилиндрической формы с небольшим диаметром (не более 0,5 см) или предметом имеющим режущую кромку. Скорость движения руки при размахивании немного меньше 1,3 м/с.	След-наложение представлен в виде дорожки брызг состоящей из одной цепочки линейной формы. Первичные брызги округлые (диаметром 0,3-1,0 см) и овальные (размерами 0,3x0,5 см-0,6x1,0 см) с неровными зубчатыми краями. Зубцы расположены с одной стороны первичных брызг (в направлении движения окровавленного предмета).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				5,5-8,5 см.							
14.	№862, 20.08.13	Коврик туалетный (ворс.).	Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов возникают единичные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов 1,3-1,8 см.	-	-	+	-	+	Однократное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови из неподвижного объекта с высоты 50-75 см на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность.	Следы капель крови (4) неправильно округлой формы на расстоянии 2-3 см друг от друга на участке 10x12 см. Края первичных (основных) следов с неровными волнообразными и зубчатыми краями (до 10-14 зубцов с заостренными концами), диаметром 1,2-1,3 см, однородные. Максимальная толщина впитывания 1,0 мм (до высыхания вещества крови толщина составила примерно 1,1-1,2 мм).
15.	№998, 27.09.13	Брюки (трикотаж).	Отпечаток.	По окружности основного следа обнаружены множественные вторичные высокоскоростные элементы в виде брызг разной формы: овальной, веретенообразной и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 31,4 см от края отпечатка.	-	-	+	+	-	Удар окровавленным предметом удлинненно-цилиндрической формы по следовоспринимающей поверхности.	След-наложение в виде отпечатка вытянуто-овальной формы, размерами 14,8x2,1 см. Его контуры нечеткие, края неровные, местами зубчатые. Центральная часть основного следа с резко неравномерным распределением вещества крови, периферическая более выраженная и гомогенная. Максимальная толщина отпечатка 0,8-0,9 мм (до высыхания вещества крови, толщина отпечатка составила примерно 1,0 мм).
16.	№1029, 09.10.13	Тюлевая занавеска (синтет.).	Брызги	Вторичные единичные брызги веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, макси-						Размахивание окровавленным предметом (возможно молотком для отбивания мяса) на себя. Скорость	След-наложение в виде дорожки «беспорядочно» расположенных брызг, шириной дорожки до 4,0-7,5 см, общей длиной 185 см. Первичные

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				мальными размерами до 0,1x0,3 см, максимальное расстояние их от края первичных брызг 2,2-3,1 см.						движения руки при размахивании не более 1,3 м/с.	брызги в начале округлые (диаметром 0,8-1,0 см) и овальные (размерами от 0,4x0,7 см до 0,6x1,0 см), а в конечной части веретенообразные и в виде восклицательного знака, размерами от 0,2x0,6 см до 0,3x1,0 см, острыми концами направленными «влево» и несколько «вниз».
17.	№209, 20.02.14	Фрагмент клеёнки.	Следы капель крови.	Не образовались.	+	-	-	+	-	«Однократное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты более 25 см, но менее 50 см.	Округлой формы следы (3) с ровными краями, однородные по интенсивности окраски. Диаметр 1,6-1,7 см, толщиной следа 0,3-0,4 мм (до высыхания вещества крови толщина отпечатка составила 0,6-0,8 мм).
18.	№ 226, 25.02.14	Кимоно (х/б).	Следы капель крови.	Не образовались.	-	-	+	+	-	Однократное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови из неподвижного или очень медленно движущегося объекта (менее 0,5 км/ч) с высоты 5-25 см, на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность. Угол наклона более 45°.	Вытянуто-овальной и веретенообразной формы следы (7), с четкими контурами и ровными краями, острием направлены «вниз». Размерами от 0,8x0,3 см до 1,5x0,6 см, соотношение длина / ширина в среднем 2,5-2,6:1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19.	№328, 01.04.14	Куртка тряпочная (синтетич. материал).	Отпе- чаток.	Не образовались.	-	-	+	+	-	Кратковременное дав- ление (1-3 сек.) окро- вавленной ладонной поверхностью кисти на следовоспринима- ющую поверхность.	След-наложение неправильно- овальной формы, края волни- стые с частичным очертанием контуров и рельефа ладонной поверхности. В области 2-5 пальцев кисти популярные узоры различные. Толщина впитывания вещества крови максимальная в центральной части, но вещество крови не- равномерно распределено по поверхности отпечатка.
20.	№416, 30.04.14	Майка (трикот., х/б).	Отпе- чаток- мазок.	Не возникали.	-	-	+	+	-	Кратковременное дав- ление (1-3 сек.) окро- вавленным предме- том трапециевидной формы (возможно бо- ковой поверхностью клина топора) с по- следующим скольже- нием по восприни- мающей след поверх- ности. В дальнейшем следствие подтвер- дило наше предполо- жение – в деле фигу- рировал топор.	Начальная часть следа-наложе- ния представлена в виде трапе- циевидной формы отпечатка относительно ровными краями и четкими контурами с после- дующим «продолжением» в виде мазка, который имеет ин- тенсивную окраску только в начале (около 2 см), далее (около 16 см) слабо насыщен, прерывистый с нечеткими кон- турами, шириной 11-11,6 см.
21.	№474, 14.05.14	Кофта (х/б, ткань).	Отпе- чаток.	По всей окружности отпечатка возникли высокоскоростные следы крови в виде брызг: овальной, ве- ретенообразной формы, и в виде вос-	-	-	+	+	-	Удар окровавленной подошвенной поверх- ностью обуви с релье- фной поверхностью.	Отпечаток имел вид двойного «усеченного овала», повторяя контур и основной рельеф по- верхности каблука и части под- метки подошвы обуви. Контры отпечатка нечеткие, края не- ровные (мелко- и крупно-зубча-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				клицательного знака на максимальном расстоянии до 19,5 см от его края.							тые), центральная часть его имеет меньшую толщину пропитывания чем периферическая. Толщина пропитывания вещества крови в центральной части резко неравномерная. Максимальная толщина пропитывания составляет 0,7 мм (до высыхания вещества крови толщина отпечатка составила 0,8-0,9 мм).
22.	№773, 07.08.14	Бумажные обои (вырезка).	Отпечатки.	<p>Обнаружены высокоскоростные элементы в виде радиально ориентированных брызг: веретенообразные и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии до 28,3 см от края основного следа.</p> <p>Среднескоростные элементы в виде «динамических» потеков:</p> <p>а) «опоясывающие» расположенные по всей окружности практически непрерывно; б) единичные «полосовидные» – «длинные и узкие», «короткие и широкие», которые начинаются от края основ-</p>	-	+	-	+	-	Удар дистальными фалангами (1-4 пальцы) окровавленных пальцев кисти по следовоспринимающей поверхности.	След-наложение состоит из отпечатков (4) овальной формы с неровными (мелко- и крупнозубчатыми) краями и нечеткими контурами. Центральная часть отпечатков имеет неравномерную толщину вещества крови, периферическая более интенсивная. Максимальная толщина отпечатков 0,2 мм (до высыхания вещества крови толщина отпечатка составила 0,3-0,4 мм).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ного следа.							
23.	№842, 22.08.14	Наволочка (х/б).	Брызги	Не формировались.	-	-	+	+	-	<p>Падение крови с дополнительным ускорением – артериальное кровотечение («фонтанирование») крови на горизонтально расположенную (или близко горизонтальному) следовоспринимающую поверхность. Высота расположения источника крови более 20 см, но менее 50 см. Источник кровотечения располагался «справа» от следовоспринимающей поверхности.</p>	<p>След в виде дорожки первичных (основных) брызг линейной формы. Отделение первичные брызги дорожки имеют овальную (размерами 0,5x0,7-0,8x1,0 см) и округлую (диаметром 0,5-0,9 см) форму. Первичные брызги в начале, середине и в конце цепочки имеют одинаковые размеры. Края их ровные, местами неровные – мелко-волнистые (неровные участки расположены с «левой» стороны первичных брызг). Первичные брызги пропитывают ткань на всю толщину.</p>
24.	№937, 23.09.14	Куртка (синтет.).	Отпечатки-мазки.	Не возникали.	-	-	+	+	-	<p>Комбинированное воздействие: кратковременное давление (1-3 сек.) окровавленными пальцами кисти (1-5) с последующим скольжением по следовоспринимающей поверхности.</p>	<p>Следы-наложения представлены в виде округлой формы отпечатков (5), размерами от 2,4x1,5 см до 2,8x2,2 см с относительно ровными краями и четкими контурами – последующим «продолжением» в виде мазка полосовидной формы, который имеет интенсивную окраску только в начале (около 3-4 см), далее слабо насыщен, прерывистый с нечеткими контурами, шириной 1,4-2,2 см. В некоторых местах отпечатков</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											прослеживаются элементы папиллярных узоров.
25.	№1093, 05.11.14	Ламинат на полу в гостиной.	Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов 9,5-21,3 см.	+	-	-	+	-	Однократное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 150-200.	Следы капель крови (7) округлой формы расположены близко друг друга (на расстоянии 2-3,5 см) на участке 16x20 см. Края основных (первичных) следов капель с неровными зубчатыми краями (до 25-38 зубцов с остроугольными концами), диаметром 2,4-2,8 см, максимальной толщиной 0,2 мм (до высыхания вещества крови толщина следа составила 0,4-0,5 мм).
26.	№130, 28.01.15	Брюки (полусинтетический материал).	Отпечаток.	Не образовались	-	-	+	+	-	Кратковременное давление (1-3 сек.) окровавленным клинком ножа на следовоспринимающую поверхность.	След неправильно-прямоугольной формы. Ширина отпечатка разная: у одного края 2,8 см, у противоположного 2,0 см. Длина отпечатка 6,2 см, контуры отпечатка относительно четкие и ровные, наибольшая толщина пропитывания в средней части следа 1,7 мм (до высыхания вещества крови толщина пропитывания составила 1,9 мм). Вещество крови неравномерно распределено по всей поверхности отпечатка.
27.	№226, 04.03.15	Покрывало (синтет.).	Брызги	Формировались множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной	-	-	+	-	+	Размахивание окровавленной кистью вместе со сложенными пальцами.	След-наложение в виде дорожки брызг, состоящей из пяти отдельных цепочек линейной формы длиной 168-175 см.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				формы и в виде восклицательного знака, размерами до 1х3 мм, на максимальном расстоянии 5,7-7,5 см, от края первичных брызг.						Средняя скорость движения руки при размахивании менее 3,2 м/с, но более 1,3 м/с.	Расстояние между отдельными цепочками дорожки в начальной части составляет 1,5-1,8 см, в конечной части 3,5-3,8 см. Отдельные первичные брызги в цепочках округлые, овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака. Размеры первичных брызг: округлые диаметром 0,7-1,3 см; овальные от 0,3х0,6 до 0,6х1,1 см; веретенообразные от 0,1-0,4 см, до 0,2-0,9 см. Первичные брызги в средней части следа соединены между собой, в некоторых местах, формируя полосовидной формы единый след длиной от 3,5 см до 16,0 см, шириной 0,3-0,6 см.
28.	№305, 23.03.15	Фрагмент клеёнки.	Отпечаток-мазок.	Высокоскоростные элементы в виде радиально ориентированных брызг: овальные и веретенообразные, на максимальном расстоянии 46,5 см от края отпечатка. Среднескоростные элементы в виде «динамических» потеков: а) «опоясывающие» расположенные по всей окружности практически непре-	+	-	-	+	-	Удар окровавленным кулаком с последующим скольжением-трением по следовоспринимающей поверхности.	Начальная часть следа-наложения представлена отпечатком неправильно-овальной формы с «дугообразными отростками» по верхнему краю. Края неровные (мелко- и крупно-зубчатые), местами с нечеткими контурами. Центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину, местами вещество крови практически отсутствует, периферическая часть более выраженная и гомогенная. Конечная его часть представлена в виде мазка полосовидной

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				рывно; б) «полосовидные» – «длинные и узкие», «короткие и широкие», которые единичные, начинаются от края основного следа.							формы. В начале мазок (3,5-4,0 см) более интенсивный с четкими контурами, на протяжении с нечеткими контурами, слабо насыщен, прерывистый. Мазок в начальной части имеет ширину 8,5 см, в конечной части – 5,4 см.
29.	№ 611, 29.06.15	Одеяло, ворсистая поверхность.	Брызги	Обнаружены единичные вторичные брызги разной формы, размерами до 0,05x0,2 см, на максимальном расстоянии 1,3-4,0 см от края соответствующих первичных (основных) брызг; вторичные брызги направлены в одну и ту же сторону (по направлению размахивания).	-	-	+	-	+	Размахивание на себя или от себя окровавленным предметом (орудием) имеющим острую кромку, с последующим падением частиц крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность. Средняя скорость движения руки при размахивании не более 1,3 м/с. (Впоследствии следствие подтвердило нашу версию – в деле фигурировал нож).	След-наложение в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы длиной 112 см. Первичные брызги дорожки: в начальной части овальные, с неровными краями, размерами от 0,3x0,5 см, до 0,5x0,8 см; в конечной части веретенообразные и в виде восклицательного знака, острыми концами, направленными в одну сторону, размерами от 0,1x0,3 см до 0,2x0,6 см.
			Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов возникают единичные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде вос-	-	-	+	-	+	Однократное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную сле-	Первичные (основные) следы капель (3) имеют округлую форму, с неровными (волнистыми и зубчатыми) краями, диаметром 1,0-1,3 см, максимальная толщина пропитывания 1,4 мм (до высыхания вещества

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				клицательного знака, на максимальном расстоянии 2,5 см от края соответствующего основного следа.						довоспринимающую поверхность с высоты 50-75 см.	крови толщина пропитывания составила 1,5-1,6 мм).
30.	№619, 30.06.15	Кофта (синтет.).	Отпечаток.	По всей окружности отпечатка возникли немногочисленные высокоскоростные следы крови в виде брызг: овальной, веретенообразной, формы и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние вторичных следов от края отпечатка 18,0 см.	-	-	+	+	-	Удар окровавленной ровной подошвенной поверхностью обуви по следовоспринимающей поверхности.	Отпечаток имел вид овала, повторяя контуры и характер поверхности подошвы обуви. Контуры отпечатка местами нечеткие, края неровные (мелко- и крупно-зубчатые). Его центральная часть имеет неравномерную толщину пропитывания с участками «просветления». Периферическая часть отпечатка имеет более выраженную толщину пропитывания.
31.	№620, 30.06.15	Наволочка и одеяло (х/б ткань).	Брызги	Обнаружены единичные вторичные брызги веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, размерами до 0,1x0,3 см, расположенные на максимальном расстоянии 3,5-4,0 см от края первичных брызг с одной стороны (по направлению размахивания).	-	-	+	+	-	Размахивание на себя или от себя окровавленным предметом удлиненно-цилиндрической формы или предметом, имеющим закругленный конец. Скорость движения руки при размахивании около 1,3 м/с.	След-наложение в виде дорожки брызг состоящей из одной цепочки линейной формы, общей длиной (с учетом наволочки и одеяло) 202 см. Первичные (основные) брызги на наволочке округлые (диаметром 0,4-1,0 см) и овальные (размерами от 0,4x0,6 см до 0,8x1,0 см) с неровными зубчатыми краями, направленными в одну сторону (по направлению размахивания), далее на одеяле овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака, размерами в конечной части от

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											0,2x0,6 см до 0,3x1,0 см. Основные брызги по всей длине цепочки расположены изолированно, на расстоянии 0,4-3,2 см друг от друга.
32.	№670, 17.07.15	Тюлевая шторка.	Отпечаток.	Не образовались.	-	-	+	-	+	Кратковременное давление (1-3 сек.) окровавленным кулаком на следовоспринимающую поверхность.	След неправильно-овальной формы с «дугообразными отростками» по «верхнему» краю (соответственно контурам межфаланговых суставов 2-5 пальцев кисти). Края отпечатка относительно ровные, контуры четкие. Толщина центральной части следа больше, чем на периферии. Вещество крови неравномерно распределено по всей поверхности следа. Максимальная толщина пропитывания 1,0 мм (до высыхания вещества крови толщина пропитывания составила 1,1-1,2 мм).
33.	№804, 14.08.15	Палас (синтич.).	Следы капель крови.	Не возникали.	-	-	+	-	+	Однократное «свободное» падение капле крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты: более 5,0 см, но менее 50 см.	Следы округлой формы (4) расположены на участке 10x14 см, на расстоянии 3,0-4,2 см друг от друга, с относительно ровными краями, диаметром 1,0-1,2 см. Максимальная толщина пропитывания следов 2,0 мм (до высыхания вещества крови толщина пропитывания составила 2,2-2,3 мм).
34.	№886, 15.09.15	ЛДСП.	След капли крови.	По окружности первичного (основного) следа обнаружены	+	-	-	+	-	Многokrатное (3-5 капле) «свободное» падение капле крови	След округлой формы с неровными зубчатыми («лучеобразными») краями (30 зубцов с

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние вторичных брызг от края основного следа 34,5 см.						из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 150-200 см.	остроугольными концами в радиальном направлении). Диаметр основного следа 3,3 см, максимальной толщиной 0,8 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 1,7-1,8 мм).
35.	№ 914, 28.09.15	Брюки (джинс.).	Следы капель крови.	Не формировались.	-	-	+	+	-	Однократное «свободное» падение капель крови под воздействием силы тяжести на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность (угол наклона более 45°, но менее 75°). Высота расположения источника крови до следовоспринимающей поверхности 5-25 см.	Следы (2) удлиненно-овальной формы с относительно ровными краями, размерами 1,4x0,6 см и 1,6x0,7 см (соотношение длина/ширина в среднем составляет 2,3-2,4:1), от их нижнего края отходит практически линейной формы короткие потеки длиной 1,2 см, шириной 0,5 см.
36.	№972, 16.10.15	Футболка (х/б).	Отпечаток.	По всей окружности отпечатка возникли высокоскоростные следы крови в виде брызг: овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 48,5 см от его края.	-	-	+	+	-	Удар окровавленной ладонной поверхностью по следовоспринимающей поверхности.	Отпечаток неправильно-овальной формы, повторяет контуры и основной рельеф поверхности ладони с сохранением очертания пальцев. Края неровные волнообразные, местами зубчатые. Центральная часть следа неоднородной и неяркой окраски (неравномерной толщины впитывания), а периферическая – более яркая и гомо-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											генная с максимальной толщиной впитывания 0,8 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 0,9-1,0 мм).
37.	№44, 27.01.16	Одеяло (х/б).	Брызги	Обнаружены единичные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, максимальными размерами до 0,1x0,3 см, расположенные с одного края соответствующих первичных (основных) брызг (в направлении размахивания). Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных составляет 3,0-3,8 см.	-	-	+	+	-	Размахивание окровавленным молотком на себя или от себя – вероятнее вспомогательным бойком. Скорость движения руки при размахивании не более 1,3 м/с.	След-наложение в виде дорожки брызг состоящей из двух цепочек линейной формы, на всю длину фрагмента одеяла – 98 см. Ширина дорожки брызг в начале 2,5 см, в конечной части 4,6 см. Первичные брызги в начальной части овальные (размерами от 0,7x0,1 см до 1,0x1,4 см) с неровными зубчатыми краями, направленными в одну и ту же сторону, а в конечной части семечкообразные (веретенообразные) и в виде восклицательного знака (размерами от 0,2x0,7 см до 0,4-1,5 см).
38.	№72, 08.02.16	Ботинки (кож. зам.).	Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, максимальными размерами 0,1x0,4 см. Макси-	+	-	-	+	-	Однократное «свободное» падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 100-150 см.	На верхне-наружной поверхности ботинок обнаружены округлой формы следы капель крови: справа (2), слева (1). Края первичных основных следов неровные, зубчатые (22-25 зубцов с остроугольными концами в радиальном направлении). Диаметр первичных следов составляет 2,0-2,2 см, максимальная толщина 0,3 мм (до

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				мальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) следов 4,3-8,5 см.							высыхания вещества крови (толщина составила 0,6-0,7 мм).
39.	№129, 17.03.16	Фрагмент обоев.	Отпечаток.	Обнаружены высокоскоростные вторичные «элементы» в виде радиально ориентированных брызг разной формы (веретенообразные и в виде восклицательного знака). Максимальное расстояние от края основного следа 68,5 см. Обнаружены также среднескоростные элементы в виде «динамических» потеков: а) «опоясывающие» - расположенные по всей окружности практически непрерывно; б) единичные «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»), которые начинаются от края основного следа.	-	+	-	-	+	Удар окровавленным объектом по следовоспринимающей поверхности (возможно окровавленной боковой поверхностью расправленной кисти).	Отпечаток вытянуто-овальной формы (размерами 11,4x2,2 см) с неровными (мелко- и крупнозубчатыми) краями и нечеткими контурами. Центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови («мозаичного» вида), периферическая часть более интенсивная и относительно гомогенная.
40.	№284, 29.03.16	Спортивная куртка	Пропитыва-	Обнаружены немногочисленные вторич-	-	-	+	+	-	«Фонтанирование» артериальной крови	Основной след-наложение представлен «булавовидным»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		(синт.), одежда по- дозревае- мого.	ния.	ные брызги округлой и овальной формы на максимальном рассто- янии 7,5 см от края основного следа.						на вертикально распо- ложенную (или близко к вертикаль- ному) следовоспри- нимающую поверх- ность, струя фонтани- рующей крови «пер- пендикулярная». Рас- стояние от источника кровотечения до вер- тикальной преграды составляет 20,0±5,0 см. Следствие в даль- нейшем подтвердило нашу версию: причи- нены колото-резаные ранения шеи.	участком пропитывания, разме- рами 2,5х3,3 см, с потеком. Длина потека 8,2 см, ширина около 0,7 см. Вышеописанный участок пропитывания сформир- ровался на месте многократного попадания первичных брызг в одно место, с последующим их слиянием в виде единого «бу- лавовидного» следа.
		Спортив- ные брюки (синт.), одежда по- дозревае- мого.	Брызги	Единичные точечные вторичные брызги по нижнему краю пер- вичных – на макси- мальном расстоянии до 14,0 см от края со- ответствующих пер- вичных брызг.	-	-	+	+	-	«Фонтанирование» артериальной крови на вертикально распо- ложенную (или близко к вертикаль- ному) следовоспри- нимающую поверх- ность, струя фонтани- рующей крови «пада- ющая». Расстояние от источника кровотече- ния до вертикальной преграды составляет 40,0±10,0 см.	Первичные (основные) брызги в виде восклицательных знаков, рассоложенные в виде цепочки практически линейной формы, размерами от 0,3х0,7 см до 0,4х0,9 см.
41.	№325, 07.04.16	Штанина брюк (синт.).	Следы капель крови.	На максимальном расстоянии 3,1х5,5 см от нижнего края ос-	-	-	+	+	-	Однократное «сво- бодное» (под воздей- ствием силы тяжести)	Следы капель крови (3) оваль- ной формы, на небольшом рас- стоянии друг от друга с относи-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				новных следов расположены единичные веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги, заостренными концами направленными вниз, максимальными размеры 0,2x0,4 см.							падение капель крови из неподвижного объекта на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность, с высоты 50-75 см. Угол наклона не менее 45°.	тельно ровными краями, размерами от 1,0x0,5 см, до 1,5x0,7 см, соотношение длина /ширина в среднем составляет 2,0-2,1:1.
42.	№579, 21.06.16	Кофта (полушерстяная).	Отпечаток.	Не формировались	-	-	+	+	-	Кратковременное давление (1-3 сек.) окровавленным предметом удлиненной формы на следовоспринимающую поверхность. В дальнейшем следствие подтвердило нашу версию: в уголовном деле фигурировала металлическая кочерга.	Отпечаток удлиненно-овальной формы, размерами 24,5x1,8 см, контуры относительно четкие и ровные. Центральная часть отпечатка имеет более выраженную толщину пропитывания по сравнению с периферической. Вещество крови распределено по центральной части несколько неравномерно. Максимальная толщина пропитывания в средней части следа составляет 1,3 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 1,4-1,5 мм).	
		Брюки джины (х/б).	Отпечаток.	По всей окружности отпечатка возникли высокоскоростные следы крови в виде брызг: овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака на максимальном расстоянии	-	-	+	+	-	Удар окровавленным предметом удлиненной формы по следовоспринимающей поверхности. В дальнейшем следствие подтвердило нашу версию: в уголовном деле фигурировала	Отпечаток неправильно-овальной формы, размерами 12,5x1,9 см, с неровными (мелко- и крупно-зубчатыми) краями и нечеткими контурами. Центральная часть отпечатка имеет ярко выражено неравномерную толщину (« мозаичного вида»), периферическая более	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				янии 24,8 см от его края.						металлическая ко-черга.	интенсивная и относительно гомогенная. Максимальная толщина пропитывания в периферической части следа составляет 0,8 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 0,9-1,0 мм).
43.	№719, 01.08.16	Папка (пластиковая).	Следы капель крови.	На максимальном расстоянии 14,3-20,5 см от нижнего края первичного (основного) следа капель крови обнаруживаются множественные овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака вторичные брызги, заостренными концами направленными вниз, размеры от 0,05x0,2 до 0,2x0,6 см.	+	-	-	-	+	Однократное «свободное» падение капель крови под воздействием силы тяжести из неподвижного объекта или из движущегося объекта с очень низкой скоростью (менее 0,5 км/ч). Следовоспринимающая поверхность имела наклонное расположение (угол наклона около 45°). Высота падения капли 100-150 см.	Следы капель крови (6) расположены на небольшом расстоянии друг от друга, размерами от 1,5x0,8 см до 2,5x1,3 см (соотношение длина /ширина в среднем 1,9:1). Основные следы капель крови имеют вытянуто-овальную форму, по нижнему краю контуры их неровные с заостренными концами зубцами (3-8), по верхнему краю и по бокам контуры относительно ровные.
44.	№760, 11.08.16	Пол (лаковое покрытие).	Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов возникают множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соот-	+	-	-	+	-	Однократное «свободное» падение капель крови (под воздействием силы тяжести) из неподвижного объекта на горизонтально расположенную поверхность с высоты 100-150 см.	Следы (2) округлой формы с неровными зубчатыми краями (до 24-25 зубцов с остроугольными концами в радиальном направлении) диаметром 2,0 и 2,3 см, максимальной толщиной до 0,3 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 0,6-0,7 мм).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ветствующих основных 4,0-6,0 см.							
45.	№857, 15.09.16	Стена лестничной площадки.	Отпечаток-мазок.	<p>Высокоскоростные элементы в виде радиально ориентированных брызг: овальные и веретенообразные, на максимальном расстоянии 56,0 см от края отпечатка.</p> <p>Среднескоростные элементы в виде «динамических» потеков: а) «опоясывающие» расположенные по всей окружности практически непрерывно; б) «полосовидные» («длинные и узкие», «короткие и широкие»), которые единичные, начинаются от края основного следа.</p>	+	-	-	+	-	Комбинированное воздействие: удар окровавленным кулаком с последующим скольжением-трением по следовоспринимающей поверхности.	Начальная часть следа-наложения представлена отпечатком неправильно-овальной формы с выступами дугообразной формы по верхнему краю. Края отпечатка неровные (мелко- и крупно-зубчатые), контуры нечеткие. Центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови, периферическая часть более выраженная и гомогенная. Конечная его часть представлена в виде мазка полосовидной формы. В начале (до 3-4 см) мазок более интенсивный с четкими контурами, на протяжении с нечеткими контурами (10,5 см), слабо насыщен, прерывистый, шириной около 8 см.
46.	№914, 06.10.16	Куртка (кожаная).	Брызги	На максимальном расстоянии 29,0 см от нижнего края первичных (основных) брызг обнаруживаются многочисленные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного	+	-	-	+	-	Размахивание окровавленным предметом (орудием), имеющим острый край на себя (сверху – вниз). Скорость движения руки при размахивании не менее 3,2 м/с. В дальнейшем следствии потвердела нашу вер-	След в виде дорожки брызг состоящей из одной цепочки линейной формы: данный след является началом общей цепочки. Первичные брызги дорожки округлые (диаметром 1,6-1,8 см) и овальные (размерами 1,3x0,7см до 1,6x0,9см) с неровными зубчатыми краями, расположенными снизу и не-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				знака, максимальными размерами до 0,1x0,4 см.						сию: а) в деле фигурировал топор; б) по акту – рубленые ранения головы.	сколько слева.
		Брюки (х/б).	Брызги	На максимальном расстоянии 31,0 см от нижнего края первичных брызг обнаруживаются немногочисленные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, размерами до 0,5x2,5 мм.	-	-	+	+	-	Размахивание окровавленным предметом (орудием), имеющим острый край на себя (сверху – вниз). Скорость движения руки при размахивании не менее 3,2 м/с. В дальнейшем следствие подтвердело нашу версию: а) в деле фигурировал топор; б) по акту – рубленые ранения головы.	След в виде дорожки брызг, состоящей из одной цепочки линейной формы: данный след является продолжением общей цепочки. Отдельные первичные брызги овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака, суживающимися в направлении снизу-вверх и несколько слева-направо, размерами от 1,2x0,1см до 3,2x0,2см. В начальной части на участке длиной 26,8 см первичные следы формируют полосовидной формы единый след шириной 0,4-0,7 см. Далее первичные брызги цепочки расположены изолированно друг от друга.
47.	№962, 01.11.16	Керамическая тарелка.	Отпечатки.	Высокоскоростные элементы в виде радиально ориентированных брызг: овальные, веретенообразные и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 18,5 см от края основного следа.	+	-	-	+	-	Удар дистальными фалангами окровавленных пальцев кисти по следовоспринимающей поверхности.	След-наложение представлен отпечатками округлой формы (5) с неровными (мелко- и крупно-зубчатыми) краями и нечеткими контурами, диаметром 1,4-2,2 см. Центр отпечатков имеет неравномерную толщину слоя крови (цвет отпечатка от темно-красного до светло-красного), а периферическая – более выраженная и

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											гомогенная, максимальной толщиной 0,2 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 0,4-0,5 мм).
48.	№ 981, 19.10.16	Фрагмент линолеума.	Уча- сток скоп- ления и брызги крови.	По краям «скопления» возникают многочисленные вторичные брызги на максимальном расстоянии 85 см. На местах однократного падения первичных (основных) брызг формируются немногочисленные вторичные брызги – больше по направлению движения частиц крови. Максимальное расстояние вторичных брызг 18 см от края соответствующих основных.	+	-	-	+	-	Артериальное кровотечение («фонтанирование» крови) с падением брызг крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность. Высота выхода струи крови более 100 см, но менее 200 см. По обстоятельствам: множественные колото-резаные ранения в области шеи и грудной клетки с повреждением сосудов.	След-наложение в виде дорожки брызг удлинненно дугообразной формы. Отдельные первичные брызги дорожки в начальной части овальные и округлые; края их неровные с остrokонечными зубцами, расположенными с одной и той же стороны (в направлении «фонтанирования»). Диаметр округлых брызг от 0,8 см до 2,0 см; размеры овальных – от 0,7x1,1 см до 1,3x2,0 см.
49.	№1023, 08.11.16	Ковер (полу- синтетический, ворсистый)	Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов капель крови возникают единичные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака, на максимальном расстоянии 2,2 см от края основного следа.	-	-	+	-	+	Однократное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 50-75 см.	Следы капель крови (7) округлой формы расположены на участке 20x24 см на небольшом расстоянии друг от друга. Первичные следы с волнистыми краями, диаметром 0,9-1,1 см, максимальная толщина впитывания 1,5 см (до высыхания вещества крови толщина составила около 1,7 мм).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50.	№1123, 14.12.16	Валенки справа (войлок).	След капель крови.	На максимальном расстоянии 11,5 см от нижнего края основного следа обнаруживаются вторичные брызги (веретенообразные и в виде восклицательного знака) заостренными концами, направленными вниз, максимальными размерами 0,1x0,3 см.	-	-	+	-	+	Множественное «свободное» (под воздействием силы тяжести) падение капель крови (3-5) в одно место с высоты более 50 см, но менее 150 см, на наклонную следовоспринимающую поверхность (угол наклона мене 45°).	След вытянуто-овальной формы, по нижнему краю контуры неровные с зубцами (5) заостренными концами, по верхнему краю и по бокам контуры относительно ровные. След размерами 3,1x1,6 см (соотношение длина /ширина 1,9:1). Максимальная толщина пропитывания 2,0 мм (до высыхания вещества крови толщина составила 2,2-2,3 мм).
51.	№126, 02.02.17	Электрическая плита.	Брызги крови.	Не сформировались	+	-	-	+	-	Удар тупым твердым предметом по окровавленной поверхности с последующим соударением брызг о вертикальную следовоспринимающую поверхность под острым углом.	Множественные брызги крови бурого цвета, расположены на правой боковой поверхности электроплиты в кухне. Брызги расположены «беспорядочно» преимущественно имеют «веретенообразную» («семечкообразную»), а также овальную форму, размерами от 0,1x0,2 см до 0,4x0,9 см. Заостренные концы «веретенообразных» следов имеют общее направление слева направо: многие из них частично ориентированы также кверху и книзу. При проведении векторов по направлению полетов брызг через их «длинник» все они сходятся в одну точку, которая соответствует месту воздействия по окровавленной поверхности.
52.	№ 220,	Вертикаль-	Брызги	С двух сторон	+	-	-	+	-	Артериальное крово-	Первичные (основные) следы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	10.03.17	ная стена дома, моющиеся обои.	крови.	(«справа» и «слева») от основных (первичных) следов крови располагаются вторичные следы, овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака размерами до 0,1x0,3 см. Вышеописанные вторичные брызги располагаются на максимальном расстоянии 16,4-30,5 см от края соответствующих основных брызг.						течение («фонтанирование» крови) на вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность. Примерное расстояние источника артериального кровотечения до вертикальной преграды 31-50 см (падающая струя). (Колото-резаное ранение шеи слева с повреждением общей сонной артерии).	наложения крови представлены в виде цепочки однотипных брызг веретенообразной или овальной формы с одним заостренным концом. Некоторые из них имеют вид восклицательного знака. Их «длинник» направлен: сверху-вниз и справа-налево. Все вышеуказанные следы имеют практически одинаковые размеры – 1,2x1,7 см. Края вышеописанных основных следов неровные волнистые, местами мелкозубчатые. Некоторые основные (первичные) брызги сливаются между собой, формируя короткий «полосовидно-прямоугольной» формы след.
53.	№267, 23.03.17	Тюль, синтетическая ткань.	Брызги крови.	С трех сторон (справа, слева и книзу) от основных (первичных) следов крови располагаются вторичные следы округлой, овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака, размерами от 0,05x0,1 см до 0,1x0,4 см. Максимальное расстояние данных вторичных брызг составляет 17-45 см от	-	-	+	+	-	Артериальное кровотечение («фонтанирование» крови) на вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность. Примерное расстояние источника артериального кровотечения до вертикальной преграды 31-50 см (падающая струя). Пострадавший двигался слева направо вдоль тюля. (Колото-	Первичные (основные) следы наложения крови представлены в виде 4 цепочек однотипных брызг веретенообразной формы или в виде восклицательного знака, острыми концами, направленными вниз. Расстояние между этими цепочками около 9 см. Длина цепочек слева направо уменьшается. Все вышеуказанные следы имеют практически одинаковые размеры – 1,0x2,0 см. Края вышеописанных основных следов неровные волнистые, местами

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				края соответствующих основных брызг.						резаные ранения шеи слева с повреждением крупных сосудов).	мелкозубчатые. Некоторые основные (первичные) брызги сливаются между собой, формируя «полосовидно-прямоугольные» следы с короткими потеками, направленными вертикально вниз. Обнаружены также немногочисленные округлые «пыльцевидные» следы диаметром до 0,5 мм.
54.	№293, 30.03.17	Картонная подстилка пола веранды дома.	Следы капель крови.	По окружности основных (первичных) следов крови обнаруживаются немногочисленные вторичные следы овальной и веретенообразной форм размерами от 0,8x1,7 мм до 1,6x3,2 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих основных следов 2-5 см.	-	+	-	+	-	Падение капель крови из движущегося объекта с высоты 50-75 см. Скорость движения кровотока объекта (человека) не менее 2,4 км/ч.	Первичные (основные) следы (10) имеют овальную форму, размерами от 0,5x0,7 см до 1,2x1,5 см, толщиной 0,3-0,4 мм (до высыхания толщина составила бы 0,5-0,7 мм). Края данных следов местами ровные, местами неровные волнообразные и «зубчатые». Вышеописанные зубцы расположены с одной и той же стороны основных следов (указывает направление движения кровотока объекта) с заостренными концами, размерами от 1,0x2,0 мм до 2,5x5,5 мм.
55.	№391, 22.05.17	Линолеум.	Брызги крови. Следы капель крови.	По краям первичных (основных) брызг располагаются немногочисленные (1-2 в среднем) вторичные брызги овальной и веретенообразной форм размерами до	+	-	-	+	-	Однократное «свободное» падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты	Первичные (основные) следы от падения капель крови (3), расположены близко на расстоянии до 0,4 см, имеют округлую форму диаметром 1,9-2,2 см. Края вышеописанных следов неровные, «зубчатые» (до 23 зубцов). (Место формирования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				<p>1x2,5 мм на максимальном расстоянии до 8 см.</p> <p>По краям первичных (основных) следов капель располагаются вторичные брызги овальной формы на максимальном расстоянии от края соответствующего основного следа до 4,5 см.</p>						<p>75-100 см. Размахивание окровавленным предметом, имеющим острую кромку, сначала от себя, потом на себя, со скоростью движения руки при размахивании около 1,3 м/с. (По данным следствия в деле фигурировал кухонный нож).</p>	<p>следов капель крови вероятнее всего соответствует месту расположения преступника с окровавленным орудием).</p> <p>На расстоянии 5 см и 5,8 см от следов капель крови располагаются две параллельные цепочки следов брызг крови. Длина цепочки, которая левее 138 см, которая правее 157 см. Правая цепочка имеет вертикальное направление (соответственно 12 и 6 часов условного циферблата). Левая цепочка имеет косо-вертикальное направление (соответственно 1 и 7 часов условного циферблата). Расстояние между данными цепочками 3-14 см. Первичные (основные) брызги правой цепочки в начальной части (ближе к месту расположения следов капель крови) округлые диаметром 1,0 см, в средней части овальные, размерами 0,4x0,8 см, в конечной части веретенообразные, единичные в виде «восклицательного» знака, размерами до 0,2x0,7 см. Противоположный край основных брызг от места расположения предполагаемого преступника имеет либо заостренную вершину, либо зубчатость с лучи-</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											ками длиной до 0,5 см. Первичные (основные) брызги левой цепочки в начальной части (далее от места расположения следов капель крови) округлые диаметром 0,9 см, в средней части овальные размерами 0,3x0,5 см, в конечной части веретенообразные размерами до 0,2x0,5 см. Ближний край основных брызг от места расположения предполагаемого преступника имеют либо заостренную вершину, либо зубчатость с лучиками длиной до 0,3 см.
56.	№527, 16.06.17	Подушка, х/б материал.	Следы капель крови.	Не сформировались	-	-	+	+	-	Однократное свободное падение капель крови из неподвижного объекта с высоты 25-50 см, на горизонтально расположенную поверхность.	На центральной части подушки, несколько ближе условно обозначенному правому углу обнаружены 8 округлых следов капель крови. Данные следы расположены изолированно на небольшом расстоянии друг от друга, диаметром от 0,9 см до 1,4 см. Края ровные, четкие. Максимальная толщина впитывания 1,4 мм (до высыхания вещества крови толщина составила около 1,6 мм).
57.	№700, 14.08.17	Фрагмент гобелена со спинки дивана.	Следы капель крови.	По краям первичных (основных) следов, располагаются единичные (1-2 в среднем) вторичные	-	-	+	-	+	Однократное свободное падение капель крови из неподвижного объекта на наклонно располо-	Практически по всей поверхности фрагмента гобелена располагаются неправильно-овальной и овальной формы первичные (основные) следы капель крови

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				брызги овальной и веретенообразной формы, размерами до 1х3 мм. Максимальное расстояние вышеуказанных брызг от края соответствующих первичных следов капель до 7,3 см.						женную следовоспринимающую поверхность (угол наклона более 45 градусов) с высоты 50-75 см.	(12), размерами от 0,6х1,8 см до 0,9х2,5 см. От большинства первичных следов вертикально вниз отходят короткие потеки крови длиной 0,5-1,5 см, шириной 0,4 см. Края основных следов капель крови относительно ровные, местами неровные («волнообразные»).
58.	№1039, 04.12.17	Фрагмент картона.	Следы капель крови.	По краям 4-х основных следов капель крови вторичных следов не образовалось. По окружности 3-х первичных (основных) следов крови обнаружены немногочисленные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы или в виде «восклицательного» знака, размерами до 0,5х1,5 мм. Вышеописанные вторичные следы расположены радиально на максимальном расстоянии до 9 см, от края соответствующих первичных брызг.	-	+	-	+	-	Свободное однократное (4) и двукратное (3) падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты около 20-40 см.	Примерно по центру фрагмента картона обнаружены 7 округлой формы следы крови на небольшом расстоянии (1,5-4 см) друг от друга. Диаметр 4-х первичных (основных) следов составляет 1,2-1,3 см, а других 3-х – 1,6-1,7 см. Края первых четырех основных следов капель крови ровные, а других 3-х – неровные, «зубчатые». Вышеописанные зубцы в основном имеют «закругленные» концы. Толщина первых четырех основных следов 0,3 мм (до высыхания толщина составила бы 0,5 мм), а других трех – 0,5 мм (до высыхания толщина составила бы 0,9 мм).
59.	№107, 21.03.18	Пододельник (х/б материал).	Следы капель крови.	Не образовались	-	-	+	+	-	Падение капель крови из движущегося объекта с высоты 5-25 см.	Начиная от одного угла до другого с одной стороны (с учетом расположения эксперта)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
										Скорость движения кровотокащего объекта (человека) не менее 2,4-2,5 км/ч.	обнаружена одиночная «цепочка» следов капель крови (11), с общим дугообразным направлением. Вышеописанные следы имеют овальную форму, размерами от 0,7x0,9 см до 1,1x1,5 см, толщиной пропитывания 1 мм (что соответствует толщине 1,2 мм до высыхания вещества крови). Края относительно ровные, четкие.
60.	№ 280, 22.03.18	Водопродоводная труба диаметром около 40 см.	Следы капель крови.	Множественные вторичные брызги образовались на стене (максимальное расстояние от соответствующих первичных следов 20 см) и на полу (на максимальном расстоянии 45 см от соответствующих первичных следов капель крови). Данные брызги имеют различную форму: округлую, овальную, веретенообразную. Самые крупные диаметром до 0,2-0,5 см.	+	-	-	+	-	Свободное однократное (4) и многократное (3) падение капель крови (2-3 капли в одно место) из неподвижного объекта на наклонно расположенную следовоспринимающую поверхность (угол наклона от 5 до 45 градусов) с высоты более 10 см но менее 75 см.	На передне-боковой поверхности (с учетом места расположения эксперта) трубы располагаются множественные овальной формы основные следы капель крови с потеками. Размеры данных следов вирируют от 0,8x1,0 см до 1,8x3,0 см. (Соотношение длина/ширина от 1,2:1 до 1,7:1). Ширина потеков составляет 0,3-0,6 см. Нижний край вышеописанных следов в большинстве случаев неровные, зубчатые.
61.	№363, 31.05.18	Простыня (х/б материал).	Отпечатки-мазки (3).	По всей окружности отпечатков возникли высокоскоростные следы крови в виде брызг: овальной, ве-	-	-	+	+	-	Комбинированное воздействие: удар окровавленным предметом (цилиндрической или полусферической или полусферической	Отпечатки-мазки (3) расположены на одной и той же поверхности простыни ближе к условному левому краю до ее середины. Данные следы ори-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ретенообразной формы и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние данных вторичных следов до 19,5 см от края отпечатка.						ческой формы) с последующим скольжением-трением по следовоспринимающей поверхности. (По данным следствия фигурировала бейсбольная бита).	ентированы: «верхний» и «нижний» соответственно 3 и 9 часам условного циферблата, «средний» по 4 и 10 часам условного циферблата. Начальная часть основных (первичных) следов-наложений представлена отпечатком неправильно-овальной формы, ближе к округлому, размерами от 5х5,5 см до 5,5х6,5 см. Края отпечатков неровные (мелко- и крупно-зубчатыми) контуры нечеткие. Центральная часть отпечатка имеет неравномерную толщину вещества крови, периферическая часть более выраженная и гомогенная. Его конечная часть представлена в виде мазка полосовидной формы. В начале (до 2-3 см) мазки более интенсивные с четкими контурами, на протяжении (7-12 см) с нечеткими контурами, слабо насыщены, прерывистые, шириной около 4,5-5,5 см. Максимальная толщина впитывания основных следов составляет 0,8-0,9 мм (что соответствует толщине 1,0-1,2 мм до высыхания вещества крови).
62.	№470, 10.05.18	Лист ДВП (древесно-волокну-	Брызги	Не сформировались	+	-	-	+	-	Удар тупым твердым предметом по окровавленной поверхно-	На наружной поверхности ДВП располагаются большое количество брызг крови, имеющих

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		стой плиты)								сти с последующим соударением первичных брызг о вертикально расположенную следовоспринимающую поверхность под острым углом при расположении источника разбрызгивания «крови» снизу и справа от листа.	овальную, веретенообразную форму или в виде восклицательных знаков, размерами от 0,2x0,5 см до 0,4x4,0 см, контуры четкие, ровные. Расположены веерообразно: наибольшая концентрация следов прослеживается в правой нижней части листа. Вышеописанные следы острыми концами направлены влево и вверх.
63.	№508, 21.05.18	Дверь шкафа, ла- минат (на полу).	Брызги	По краю первичных брызг в предполагаемом направлении движения окровавленного объекта обнаружены множественные овальной и веретенообразной формы вторичные брызги, максимальными размерами до 1x4 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) брызг составляет 29,5-40,0 см.	+	-	-	+	-	Размахивание окровавленным предметом, имеющим рабочую поверхность квадратной формы, на себя, со скоростью около 3,2 м/с. Далее по данным следствия подтвердилась наша версия: орудием преступления был молоток, состоящий из металлической части и деревянной ручки. Основной боек имеет квадратную форму, размерами рабочей поверхности 3,2x3,2 см. Вспомогательный боек имеет клиновидную форму, размерами рабочей поверхности 2,6x0,2 см.	На лицевой поверхности двери шкафа, с переходом на лицевую поверхность ламината, обнаружена дорожка следов, состоящей из четырех цепочек практически линейной формы. Расстояние между соседними цепочками неодинаково, две цепочки справа и две цепочки слева располагаются близко на расстоянии 0,3-0,5см. В конечной части основные брызги расположены беспорядочно. Общая длина дорожки на двери и ламинате составляет 355 см, ширина дорожки на двери 3,1-3,8 см, на линолеуме 3,8-14,5 см. Первичные (основные) брызги на двери округлые и овальные, размерами от 0,5x0,5 см до 0,8x1,7 см. Основные брызги дорожки на ламинате овальные, веретенообразные и в

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											виде восклицательного знака, размерами от 0,2x1,0 см до 0,3x2,0 см. На ламинате, в средней части цепочек дорожки следов, некоторые основные брызги соединяются между собой, формируя своеобразные, непрерывные, «полосовидной» формы следы длиной 48-53 см.
64.	№597, 20.06.18	Половик, полусинте- тический материал.	Отпе- чатки.	Не образовались.	+	-	-	+	-	Кратковременное (не- сколько секунд) не форсированное давле- ние ног в обуви с окровавленной риф- лёной подошвой на следовоспринимаю- щую поверхность.	Правее и несколько кверху средней части половика распо- лагаются 2 отпечатка непра- вильно овальной формы (имеют вид усеченного овала). Расстоя- ние между вышеописанными следами 3,8 см. Отпечатки представлены в виде рисунка множественных параллельных, тонких, полосовидных следов, шириной 0,2-0,3 см. Их кон- туры четкие, края ровные, раз- мерами соответственно 13,2x9,0 см и 6,5x5,2 см. Максимальная толщина отпечатков 1,5-2,0 мм. Отпечатки не пропитывают и не уплотняют материал половика. По структуре напоминают структуру подошвы обуви.
65.	№664, 04.07.18	Куртка без рукавов, полусинте- тическая.	Брызги	По краям первичных (основных) брызг рас- полагаются единич- ные вторичные брызги веретенооб- разной формы и в	-	-	+	+	-	Размахивание окро- вавленным предме- том, имеющим выра- женное ребро или ци- линдрическую форму с полусферическим	На лицевой поверхности куртки, начиная от нижнего края левой полы и доходя до выреза правого «рукава» име- ются множественные брызги крови, расположенные в виде

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				<p>виде восклицательного знака, размерами до 1х2,5 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных составляет 4,5 см. Вторичные брызги расположены по направлению размахивания от края соответствующих первичных брызг.</p>						<p>концом (бейсбольная бита, дубинка и др.), от себя со средней скоростью не более 1,3 м/с. По данным следствия подтвердилась наш версия: в деле фигурировала бейсбольная бита.</p>	<p>цепочки линейной формы. Первичные (основные) брызги имеют овальную или веретенообразную (семечкообразную) форму размерами от 0,3х0,7 см, до 0,7х1,4 см. Острые концы веретенообразных следов направлены снизу вверх и слева направо. Верхне-правые края овальных первичных брызг неровные, «зубчатые».</p>
66.	№1098, 22.11.18	Линолеум на полу.	Брызги	<p>По краям первичных (основных) брызг располагаются множественные вторичные брызги «семечкообразной» (веретенообразной) формы, а также и в виде восклицательного знака максимальными размерами до 1х3,5 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных составляет 34,2 см. Вторичные брызги направлены в одну сторону от края соответствующих первич-</p>	+	-	-	+	-	<p>Размахивание окровавленным предметом цилиндрической формы с полусферическим концом (бейсбольная бита, дубинка, скалка, палка и др.), на себя со средней скоростью не менее 3,2 м/с. По данным следствия подтвердилась наша версия: в деле фигурировала скалка.</p>	<p>На полу кухни-гостиной с переходом в коридор (прихожая) обнаружены множественные первичные (основные) брызги крови. В начальной и средней части основные брызги расположены в виде одной цепочки линейной формы. В конечной части (конечная треть) первичные брызги расположены беспорядочно. В начальной части округлые и овальные, в средней части овальные размерами от 0,3х0,3 см до 0,6х1,6 см. В средней части дорожки на участке 62 см некоторые первичные брызги соединяются между собой, формируя «полосовидной» формы единый след. В конечной части основные</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ных брызг. (основных)							брызги веретенообразные или в виде восклицательного знака размерами от 0,2x1,7 см до 0,3x3,1 см. Острыми концами данные следы направлены то кухни в сторону коридора соответственно 11 и 5 часам условного циферблата.
67.	№1143, 07.12.18	Клинок ножа.	Отпечатки.	Не сформировались.	+	-	-	+	-	Кратковременное давление (1-3 секунды) ладонными поверхностями пальцев кисти.	На боковых поверхностях клинка ножа расположены отпечатки справа (3) слева (3). Вышеописанные отпечатки имеют неправильно овальную форму с усеченными концами размерами от 2,0x1,7 см до 3,6x2,0 см. Морфологические признаки рисунка вышеуказанных отпечатков характерны для папиллярного узора кожи пальцев (2-4 пальцы). Контуры отпечатков относительно ровные. Вещество крови неравномерно распределено по поверхности отпечатков, однако в центральной части следы имеют более интенсивную окраску по сравнению с периферической.
68.	№1163, 17.12.18	Столешница, на кухне.	Брызги	По дистальным краям (края обращенные в сторону стены кухни) некоторых первичных (основных) брызг располагаются единичные вторичные	+	-	-	+	-	Артериальное кровотоечение («фонтанирование» крови) с падением брызг крови на горизонтально расположенную следовоспринимающую по-	На наружной поверхности столешницы располагаются множественные первичные (основные) брызги крови овальной формы размерами от 0,5x0,6 см до 1,2x1,4 см. Первичны брызги крови расположены в виде це-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг 3,0 см. В окружности «скопления» крови располагаются множественные вторичные брызги аналогичной формы на максимальном расстоянии 49,7 см от нее.						верхность. Высота расположения источника артериального кровотечения 25-50 см. Угол выход струи крови ближе 0°. По обстоятельствам: колото-резаное ранение в области шеи с повреждением наружной сонной артерии.	почки практически линейной формы. Общая длина цепочки 74 см. Края основных брызг неровные, местами «зубчатые». «Зубцы» расположены по краю первичных брызг в направлении выхода струи крови. Среднее расстояние между отдельными первичными брызгами 3,4 см. Обнаружено также «скопление» крови в конечной части (с учетом места выхода струи) дорожки, из-за многократного падения первичных брызг в одно и того же место. «Скопление» размерами 3,0x8,0 см с неровными краями.
69.	№1181, 25.12.18	Фрагмент покрашенного деревянного полового покрытия.	Следы капель крови.	По краям маленького основного (первичного) следа капли крови вторичных следов не образовались. По окружности большого – обнаружены множественные вторичные брызги овальной и веретенообразной формы размерами до 0,5x1,5 мм. Вышеописанные вторичные следы расположены радиально на максимальном расстоянии 10,6 см от края основ-	+	-	-	+	-	Свободное однократное и многократное (более 2 капель) падение капель крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты около 25-50 см.	Более крупный первичный (основной) след округлый, диаметром 3,1 см, толщиной 1,1 мм (что соответствует толщине следа 2,3-2,4 мм – до высыхания). Контуры четкие, края неровные, зубчатые (22 зубцов). След поменьше, также, имеет округлую форму, диаметром 1,2 см, толщиной 0,2 мм (что соответствует толщине следа 0,4-0,5 мм), контуры четкие, края ровные.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ного.							
70.	№76, 18.01.19	Фрагмент обоев	Отпе- чаток с поте- ками	Не образовались.	-	+	-	-	+	Кратковременное дав- ление (несколько се- кунд) с обильно окро- вавленным предметом или кровоточащей по- верхностью (воз- можно кратковремен- ное давление окро- вавленным кулаком) с последующим образо- ванием потеков от стекания крови под воздействием сил гра- витации.	На лицевой поверхности фраг- мента обнаружен одиночный отпечаток, размерами 9,7х6,2 см. След имеет неправильно овальную форму с своеобраз- ными дугообразными “отростками” (4). Длинный размер ориентирован соответ- ственно 1 и 7 часам условного циферблата. Контуры отпечатка четкие, ровные. Вещество крови в нижней части имеет бо- лее интенсивную темно-крас- ную окраску. От нижнего края отпечатка отходят 3 потека, направленных вертикально вниз, длиной 0,8-3,3 см, шири- ной 0,3-0,4 см. (Данный отпеча- ток похож на след, возникаю- щий от контакта окровавлен- ным кулаком).
71.	№180, 26.02.19	Ковровая дорожка с ворсистой поверхно- стью.	Следы капель крови.	По окружности пер- вичных (основных) следов располагаются единичные вторичные следы веретенообраз- ной или овальной форм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соот- ветствующих первич- ных брызг составляет 4,5 см. Вышеописан-	-	-	+	-	+	Свободное однократ- ное падение капель (5) крови из непод- вижного объекта на горизонтально распо- ложенную следовос- принимающую по- верхность с высоты около 50-75 см. Падение капель крови (11) из движущегося объ- екта на горизонтально	На лицевой поверхности до- рожки ближе левому краю, на участке 8х12 см располагаются округлой формы следы капель крови (5) диаметром 0,8-1,0 см. Края неровные, крупно- и мелко-волнистые, контуры чет- кие, хорошо различимы. Выше- описанные следы расположены изолированно друг от друга, на расстоянии 1,5-3,0 см. Правее на 23 см от вышеописанной

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				ные вторичные брызги вокруг округлых основных следов расположены радиально со всех сторон, а вокруг овальных следов с одной и той же стороны (в акте условно указанно как справа).						расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 50-75 см. Скорость движения кровотокащего объекта (человека) не менее 2,4-2,5 км/ч.	группы следов капель обнаружена одиночная «цепочка» следов капель крови (11), с практически линейным общим направлением. Вышеописанные следы имеют овальную форму, размерами от 0,6x0,9 см до 0,9x1,3 см.. Края неровные, волнистые, четкие, по условно правому краю имеют «зубчатость». Максимальная толщина пропитывания основных следов 1,2 мм (что соответствует толщине 1,3-1,4 мм до высыхания вещества крови).
72.	№203, 11.03.19	Дверь и стена, окрашенные лакокрасочными материалами.	Брызги	Единичные вторичные брызги расположены на расстоянии до 3,0 см от краев соответствующих брызг по направлению справа налево и снизу вверх.	+	-	-	+	-	Удар травмирующим предметом по окровавленной поверхности в направлении справа налево и снизу вверх с последующим разбрызгиванием на следовоспринимающую поверхность. (По данным следствия фигурировал деревянный черенок).	На поверхности стены с переходом на поверхность двери расположены множественные первичные (основные) брызги овальной и веретенообразной формы размерами от 0,5x0,8 см до 1,5x2,5 см. Края четкие, относительно ровные. Первичные брызги расположены радиально с предполагаемым «центром» ниже и правее от данных следов.
73.	№367, 29.04.19	Фрагмент обоев.	Отпечаток	По окружности отпечатка располагаются множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного	-	+	-	-	+	Удар окровавленным плоским ограниченным предметом удлиненной формы (возможно боковой поверхностью клинка ножа) по следовос-	На лицевой поверхности фрагмента обоев обнаружен отпечаток в виде неправильного вытянутого прямоугольника – с клиновидным сужением одного края размерами 14,3x2,7 см. Края отпечатка неровные с

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				знака. Максимальное расстояние вторичных следов от отпечатка 58,3 см.						принимающей поверхности). По данным следствия фигурировал кухонный нож.	многочисленными «опоясывающими» и «полосовидными» «динамическими» «потеками». Вещество крови в центральной части основного следа в меньшем количестве и неравномерно распределено, а по периферии более выраженная с максимальной толщиной 0,4 мм (что соответствует толщине отпечатка 0,6-0,7 мм до его высыхания).
74.	№524, 18.07.19	Линолеум на полу и стена с обоями кухни.	Брызги	По краю первичных (основных) брызг в направлении от стены до центра кухни (направление размахивания) обнаружены множественные овальной и веретенообразной форм вторичные брызги размерами от 0,5x1 мм до 1x2,5 мм. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных (основных) – 15,0-21,5 см.	+	+	-	+	+	Размахивание окровавленным предметом, имеющим острую режущую кромку (нож, топор и др.), на себя со средней скоростью более 1,3 м/с, но менее 3,2 м/с. (Следствие подтвердило нашу версию: в деле фигурировал плотницкий топор).	На стене кухни-гостиной с переходом на пол обнаружены множественные первичные (основные) брызги крови в виде «дорожки» брызг состоящей из одной «цепочки» практически линейной формы. Общая длина цепочки 201 см. На стене следы овальные (размерами от 0,3x0,5 см до 0,7x1,0 см) и округлые (диаметром от 0,3 см до 0,9 см). На линолеуме в начальной части следы овальные размерами от 0,3x0,5 см до 0,5x0,8 см. Здесь же прослеживаются два коротких участка (диной 2,5 см и 4,5 см), где первичные брызги объединяются в виде единого полосовидного следа шириной около 0,5 см. В конечной части основные брызги веретенообразные или в виде восклица-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											тельного знака размерами от 0,1x0,5 см до 0,2x1,1 см (соотношение длина / ширина 5,0-5,5:1). Острыми концами данные следы направлены от стены к центру кухни соответственно 12 и 6 часам условного циферблата.
75.	№89, 27.01.20	Покрашенный деревянный подоконник.	Следы капель крови.	Не сформировались.	+	-	-	+	-	Свободное однократное падение капель (6) крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 5-25 см. Падение капель крови (7) из движущегося объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты 5-25 см. Скорость движения кровотокающего объекта (человека) более 0,7-0,8 км/ч, но менее 2,4-2,5 км/ч.	На верхней поверхности подоконника левее (с учетом месторасположения эксперта) от центральной части на участке 9x10,5 см располагаются округлой формы следы капель крови (6) диаметром 0,7-1,2 см. Края ровные, контуры четкие, хорошо различимы. Вышеописанные следы расположены изолированно на расстоянии 1,0-2,2 см друг от друга. Выше и правее на 8,5 см от вышеописанной группы следов капель обнаружена одиночная «цепочка» следов капель крови (7), с практически линейным общим направлением слева направо. Вышеописанные следы имеют овальную форму размерами от 0,5x0,6 см до 0,9x1,1 см. Края их справа (совпадает с направлением движения окровавленного объекта) неровные, волнистые.
76.	№277,	Срез обоев.	Отпе-	По окружности отпе-	-	+	-	-	+	Комбинированное	На лицевой поверхности фраг-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	31.03.20		чаток-мазок.	чатка обнаруживаются «высокоскоростные» вторичные брызги и элементы «лучеобразной» («иглообразной») формы. «Лучеобразные» элементы расположены на расстоянии 0,3-2,2 см, брызги на максимальном расстоянии до 23,4 см от края отпечатка.							воздействие: удар окровавленной ладонной поверхностью с последующим скольжением-трением по следовоспринимающей поверхности.	мента обоев обнаружен контактный след состоящей от отпечатка и мазка (отпечаток-мазок). Отпечаток имеет неправильно-овальную форму, похожим на запястье кисти (местами прослеживаются папиллярные узоры пальцев) размерами 16,8x10,0 см. Края отпечатка неровные: волнообразные, мелко- и крупно-зубчатые. След отпечатка кисти на участках соответствующих месту трения-скольжения пальцев (2-5) имеет более темную окраску. Мазок, который образовался на втором этапе следообразования от трения-скольжения, имеет прямоугольную форму длиной 12,5 см, шириной 10,8 см. Здесь же прослеживаются более темные, полосовидные участки мазка, возникших от пальцев.
77.	№634, 22.07.20	Одеяло из полусинтетического ворсистого материала	Следы капель крови.	По окружности первичных (основных) следов располагаются единичные вторичные следы веретенообразной или овальной формы. Максимальное расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных брызг со-	-	-	+	-	+	Свободное однократное падение капель (7) крови из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты около 50 см. Свободное многократное падение капель (3)	На лицевой поверхности одеяла в 23,5 см от левого края и 49,0 см от нижнего края на участке размерами 23x20 см располагается группа следов округлой формы диаметром 1,0-2,5 см. Края неровные, контуры четкие, хорошо различимы. Часть вышеописанных следов расположены изолированно (7) на расстоянии 0,8-2,0 см друг от	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				<p>ставляет: 2,5 см при однократном падении, 14,5 см при многократном падении. Вышеописанные вторичные брызги вокруг округлых основных следов расположены радиально со всех сторон, а вокруг овальных следов с одной и той же стороны – слева (по направлению движения).</p>						<p>крови (2-3 капли в одно место) из неподвижного объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты около 50 см. Падение каплей крови (9) из движущегося объекта на горизонтально расположенную следовоспринимающую поверхность с высоты около 50 см. Скорость движения кровотокащего объекта (человека) более 0,7-0,8 км/ч, но менее 2,4-2,5 км/ч.</p>	<p>друга, а часть из них (3 следа) образовалась при многократном падении в одно место (2-3 капли). Толщина впитывания составляет: при однократном падении 1,4 мм, при двукратном 2,8 мм, при трехкратном 3,5 мм (толщина пропитывания до высыхания вещества крови составила соответственно 1,5-1,6 мм, 2-8-2,9 мм и 3,9-4,0 мм). Начиная с 5,5 см от правого края и не доходя 13,0 см до участка с вышеописанными следами, прослеживается одиночная «цепочка» следов каплей крови (9) с практически линейным общим направлением справа налево. Вышеописанные следы имеют овальную форму размерами от 0,9x1,1 см до 1,6x1,8 см. Края их неровные, волнистые (больше слева).</p>
78.	№730, 24.08.20	<p>Линолеум на полу гостиной и коридора, металлическая часть порога дверного проема.</p>	<p>Следы каплей крови.</p>	<p>По окружности основных (первичных) следов крови обнаруживаются множественные вторичные следы овальной, веретенообразной формы и в виде восклицательного знака, размерами до 1x3 мм. Максимальное расстояние</p>	+	-	-	+	-	<p>Падение каплей крови из движущегося объекта с высоты 100-150 см. Скорость движения кровотокащего объекта (человека) не менее 2,4-2,5 км/ч.</p>	<p>Первичные (основные) следы имеют овальную форму, размерами от 1,0x1,4 см до 2,0x2,5 см, толщиной 0,4-0,5 мм (до высыхания толщина составила бы 0,8-0,9 мм). Края данных следов неровные волнообразные, с образованием «зубцов». Вышеописанные зубцы расположены циркулярно, однако более выраженные с одной и</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				вторичных брызг от края соответствующих основных следов 18,0-20,0 см.							той же стороны основных следов – в направлении к входной двери (что указывает направление движения кровотока объекта). Вышеописанные «зубцы» с острыми концами размерами от 0,7x2,0 мм до 2,0x5,5 мм.
79.	№971, 16.11.20	Керамические плитки лестничного пролета	Отпечаток.	По всей окружности отпечатка возникли вторичные следы в виде: а) высокоскоростных элементов (брызги овальной, веретенообразной, «иглообразной» формы, в виде восклицательного знака); б) среднескоростных элементов: «опоясывающие», «полосовидные» динамические потеки. Максимальное расстояние от края отпечатка 23,5 см	+	-	-	+	-	Удар окровавленной подошвенной поверхностью обуви (с рифленной поверхностью) по следовоспринимающей поверхности.	Отпечаток имеет неправильно-овальную форму, размерами 29,5x10,8 см. Контуры отпечатка местами нечеткие, края неровные (мелко- и крупнозубчатые), центральная часть его имеет неравномерную толщину вещества крови, периферия имеет более темную окраску. След представлен в виде множественных полосовидных участков, которые направлены горизонтально и вертикально, формируя своеобразный «сетчатый» рисунок. Данные полосовидные участки имеют ширину 0,2-0,3 см, которые сливаются между собой во многих местах.
80.	№1079, 22.12.20	Дорожное покрытие в виде асфальта с крупнозернистой фракцией	Следы капель крови.	С правой стороны от соответствующих основных следов капель крови (указывает направление движения автомобиля при ДТП) обнаружены	+	-	-	-	+	Падение капель крови на дорожное покрытие из объекта, расположенной в (на) автомобиле при ДТП. Скорость движения автомобиля не менее	На дорожном покрытии ближе к обочине обнаружена дорожка первичных (основных) следов крови, которые расположены внутри дорожки беспорядочно размерами от 0,3x0,8 см до 0,7x2,0 см (соотношение длина

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		гравия.		множественные вторичные брызги овальной, веретенообразной форм и в виде восклицательного знака. Расстояние вторичных брызг от края соответствующих первичных следов 18,5-40,0 см.						90 км/ч.	/ширина 2,6-2,9:1). Вышеописанные основные следы имеют овальную форму, края неровные, зубчатые. Зубчатость более выражена у их правого края (указывает направление движения).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

**Общий вид образца прозрачной пластиковой плёнки для расчета площади окровавленного объекта
(следообразующей поверхности) и контактных следов (отпечатков, отпечатков-мазков)**

