

МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБРАЗЦОВ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Островский О.В., Смирнова Л.А., Резниченко М.Ф., Верле О., Лебедева С.А.

История развития учения об исследовании крови

Развитие биологии и других естественных наук привело к ряду открытий в гематологии и серологии – учениях о крови. В 1899 г. метод белковой преципитации (осаждение чуждого для организма белка) Ф.Я. Чистовича позволил отличать белки животных разного вида, а в 1901 г. немецкий ученый П. Уленгут впервые применил реакцию преципитации как метод диагностики - определения крови человека, ее отличия от животных (реакция Чистовича-Уленгута названа так в 1929 г. проф. Н.В. Поповым) в уголовном деле. После исследований ученых К. Ландштейнера (1900-1901 г.г.) и Я. Янского (1907-1908 г.г.) стало возможным разделить кровь людей на 4 группы: 0(I), А(II), В(III), АВ(IV), так называемую систему АВО, первую генетически полиморфную систему, ставшую классической. Новые научные данные позволили определять групповую принадлежность крови в следах разных лиц.

По этому поводу русский криминалист С.Н. Трегубов в своем труде «Основы уголовной техники» отмечал, что следы крови «чаще иных улик приобретают в деле весьма существенное значение» (1915.С. 62.). На эти следы человека в числе прочих указывал и И. Н. Якимов - первый разработчик учения о следах преступления в 20-х г.г. прошлого века, называя их пятнами, в отличие от следов-отпечатков.

К середине XX века практические работники могли использовать следы крови, иных тканей и выделений человека в уголовном судопроизводстве на более высоком уровне. Последние достижения в серологии, иммунологии, гематологии способствовали этому. Так, например, стали дифференцировать кровь по полу и помимо групп системы АВО устанавливать и другие группы эритроцитарных, сывороточных, ферментных, белковых систем (MNSs, P, Льюис, гаммаглобулинов и т.д. - их много десятков), а с применением в биологической экспертизе в 90-х г.г. методов ДНК-анализа (исследования ряда фрагментов молекулы ДНК) появилась реальная перспектива определять принадлежность крови в следах и конкретному индивидууму.

Формы следов крови

Наиболее широкое распространение в практической работе судебно-медицинских экспертов получила классификация следов крови,

предложенная Л. В. Станиславским, который указывает, что изучению и оценке подлежат вначале отдельные элементы следов, а затем их сочетания. Соответственно этому различают две классификационные системы следов крови.

1. Элементарные следы - единичные следы, дающие информацию о тех физических факторах, которые их сформировали, и зависящие от свойств поверхности.

2. Сложные следы - совокупность следов, дающая информацию о динамике их образования



Рис. 1. Формы следов крови

·
Элементарные следы

Виды	Физические факторы	Поверхность
Лужи (скопления)	Тяжесть	Невпитывающая, горизонтальная или с небольшим наклоном.
Пропитывания	Капиллярность	Впитывающая
Затеки	Поверхностное натяжение и явление смачивания.	Щель между двумя невпитывающими поверхностями.
Потеки	Тяжесть и явление смачивания.	Вертикальная или с большим наклоном.
Капли	Вес крови, равный силе поверхностного натяжения по периметру отрыва.	Следы образуются только ниже уровня отрыва капель.
Брызги	Импульс кинетической энергии и вес крови меньше силы поверхностного натяжения по периметру отрыва	Любая по структуре и положению
Мазки	Трение и абсорбция.	Любая
Отпечатки	Давление и абсорбция.	Ровная
Пятна	Общий термин для обозначения всякого следа, когда определение его вида затруднено из-за плохого освещения, нечеткости или же вообще невозможно - на ворсистых либо влажных предметах, после попыток смыть, соскоблить и т.д.	

Лужи крови

Образование луж является следствием истечения крови, распространяющейся по невпитывающей поверхности, не имеющей крутого наклона.

Небольшие количества крови такого происхождения удобнее описывать, именуя их "скоплениями". Принципиальной разницы между этими терминами нет. Особенно обширные лужи обнаруживаются непосредственно на месте нанесения обильно кровоточащих повреждений, но не составляет редкости образование луж также и после перемещения пострадавшего в другое место.

При осмотре и описании луж следует обращать внимание на их края и состояние окружающей поверхности. Четкие края и свободная от брызг периферия характерны для постепенного истечения и распространения крови.

Это имеет место в тех случаях, когда потерпевший лежит и кровь вытекает из раны с небольшой высоты.

В тех случаях, когда лужа образуется путем слияния множества капель, падающих с некоторой высоты при вертикальном (или наклонном) положении потерпевшего, по периметру лужи (или с одной ее стороны) можно наблюдать множество изолированных и местами соединяющихся между собой капель.

Лучеобразные ответвления у края лужи и множественные брызги за ее пределами указывают на имевшее место расплескивание. Это явление наблюдается при стекании крови, когда источник кровотечения находится на некоторой высоте, либо после нанесения ударов по уже формирующейся луже. После ударного расплескивания преобладают явления выброса по типу веерообразно-радиальных, постепенно суживающихся полос, переходящих в цепочки уменьшающихся брызг.

Для ориентировочного определения давности кровотечения по изменениям излившейся крови необходимо описать состояние поверхности лужи блестящая или покрытая корочкой, указать ширину каймы прозрачной сыворотки, отделившейся по краям от свертка, измерить среднюю толщину свертка и слоя сыворотки. Один литр крови дает 211 г. сухого остатка.

Пропитывания

Пропитывания обнаруживаются на рыхлом грунте, на текстильных и иных пористых материалах. Пропитывания могут распространяться по всем направлениям, в том числе и снизу вверх, например, на портъере, под которую подтекла кровь. Ценную информацию дают пропитывания, обнаруживаемые на многослойных текстильных объектах: по расположению корочек от высохших свертков и степени импрегнации^[3] разных слоев часто удается определить направление просачивания крови (попала ли она на одежду или постель снаружи, либо распространялась со стороны изнанки), иногда достоверно восстанавливается первоначальное взаиморасположение слоев, состояние складок и застежек, что нередко дает основание для установления точного положения одежды и иногда, тем самым, и позы.

Затеки

Затеки образуются при попадании жидкой крови в щель между двумя близко расположенными поверхностями, куда они втягиваются под влиянием силы поверхностного натяжения. Распространение крови внутри такой щели может происходить в любом направлении, в том числе и снизу вверх.

Затеки следует искать в щелях мебели, пола, под плинтусами. При наступании обувью на лужу крови затеки распространяются между стелькой и подошвой, где они могут быть выявлены после разделения этих слоев. Если во время совершения преступления два предмета соприкасались, а потом - после высыхания попавшей между ними крови, оказались разъединенными и хранились отдельно, то форма затеков на каждом из них остается одинаковой. Это позволяет доказать их прежний контакт между собой и с кровью.

Потеки

Эти следы образуются при попадании крови на отвесные или наклонные поверхности. По мере удлинения потека вес крови в его нижней части уменьшается, дальнейшее опускание потека прекращается и на его нижнем конце формируется булавовидное утолщение. На ровных плоскостях потеки прямолинейны, на неровных поверхностях они извилисты. Когда вертикальная ось объекта меняет свой наклон до наступления свертывания крови, текущей по его поверхности, то наблюдается образование отклоненных потеков. Повторное попадание крови до и после изменения положения вертикальной оси приводит к образованию пересекающихся или расходящихся в разные стороны потеков.

Потеки крови на теле и одежде потерпевших дают основание для определения положения последних лишь после начала наружного кровотечения. Прерывистый потек, состоящий из отдельных круглых элементов, может образоваться в результате скатывания капли по ворсистой ткани.

Капли

В точных науках термином "капля" обозначается строго определенное количество жидкости, а именно такое, которое при постепенном накоплении вначале удерживается поверхностным натяжением, а затем отрывается и падает. Начальная скорость капель равна нулю или не превышает 5 км/ч. Если же на жидкость действуют еще какие-либо силы, кроме веса, то она дробится и стремительно летит с большой начальной скоростью - тогда образуются брызги. Различия между понятиями "капать" и "брызгать" очень важны для анализа и правильной трактовки изучаемого происшествия.

Размеры следов свободно падающих капель зависят от площади поверхности их отрыва и от высоты падения. При постоянстве этих параметров образуются одинаковые по размерам следы. Капли крови наименьшего размера, получаемые в эксперименте при стекании с острия малого хирургического скальпеля и падающие с высоты 5 см, образуют следы диаметром 0,7 см. Наибольший диаметр следов капель крови, стекающих с ладони при высоте падения 3 метра, достигает 3 см. Следовательно, следы свободно падающих капель можно достоверно распознать, когда они обнаруживаются в виде группы однотипных элементов, диаметр которых больше 0,7 см.

Брызги крови, даже образовавшиеся одновременно - в одной группе, всегда имеют разные размеры, ибо они отрываются от разных участков поверхности, испытывают разное сопротивление воздуха в центре и по краям группы, а некоторые из них еще и дробятся в полете от соударения.

Наименьшее из них микроскопической величины, а самые крупные, всегда меньше капель, отделяющихся от этого же предмета.

Дифференцирование одиночных подобных следов возможно только по дополнительным признакам: для брызг - по расположению выше максимально возможного уровня выделения крови или по направлению суженных концов горизонтально либо вверх, для капель - по наличию радиальной зубчатости краев. Отсутствие таких признаков служит основанием для отказа от установления механизма образования одиночных следов, их следует именовать пятнами.

При падении крови с неподвижного предмета на горизонтальную плоскость капли имеют круглую форму. С возрастанием высоты падения диаметр следов увеличивается, по краям их появляются зубцы, лучистость, а затем и мелкие брызги по периферии.

Зависимость диаметра следа от высоты падения

Свойства следов	Высота падения
Диаметр до 10 мм, ровные края	Меньше 15 см
Диаметр от 10 до 15 мм, зубчатые края	от 10 до 50 см
Диаметр от 15 до 18 мм, есть вторичное разбрызгивание	от 40 до 200 см
Диаметр больше 18 мм, может не быть вторичного разбрызгивания	Больше 150 см

Брызги

Брызги крови несут наибольшую информацию об обстоятельствах происшествия. При перпендикулярном падении на плоскость брызги образуют следы круглой формы, при движении с небольшим наклоном - овальные, после сближения с предметом под острым углом - они напоминают восклицательный знак, суженная часть такого следа и его точечный элемент всегда направлен вперед по ходу движения крови. Различается три разновидности брызг: от фонтанирования из артериальных сосудов, от размахивания окровавленным предметом и от ударов по окровавленной поверхности. В таблице № 2 приведены их признаки.

Дальность полета брызг крови при фонтанировании из крупных артерий достигает 120 см, от ударов по окровавленной поверхности - 200 см, при энергичном размахивании окровавленным стержнем до 300 см.

Большое значение имеет исследование следов крови на обуви подозреваемых. При проведении этой экспертизы необходимо комплексное

изучение следов крови на обуви, носках и брюках (в нижних отделах). Важна дифференциация следов брызг от ударов и от наступания в лужу крови.

Следы брызг, образовавшиеся в результате взмахов окровавленной рукой, имеют некоторое отличие от следов, возникших при взмахе окровавленным предметом, особенно, если тот имеет ограниченную поверхность.

Наличие мельчайших следов брызг (пылевидное скопление) говорит о том, что в данном случае имеет место удар по окровавленной поверхности в непосредственной близости от данного следа. Высохшие чешуйки потека крови могут имитировать цепочку брызг от взмаха. Возможен переход брызг от стены на одежду прислонившегося к стене человека.

Вторичные (секундарные) брызги, отходящие по радиусам непосредственно от краев следа упавшей капли и достигающие расстояния 10-15 см от нее, имеют вид тонких полос, заканчивающихся булавовидным утолщением. Они напоминают по своей форме и размерам брызги в виде полосок, образующихся при центробежном смещении в момент инерционной деформации. Однако, секундарные брызги от упавшей на горизонтальную плоскую невпитывающую поверхность капли имеют наименьшую толщину в своем начальном отделе и, постепенно расширяясь, заканчиваются овальной "головкой", в то время, как след центробежного смещения начинается от пятна любой формы, чаще от круглой первичной брызги и ширина его на всем протяжении остается неизменной.

При попадании капли крови в ранее упавшую каплю, образуется множество брызг, размерами от точечных до 5х2 мм и более, которые, в отличие от секундарных брызг, преимущественно имеют форму восклицательных знаков, суженной частью и его точечным элементом направленным вперед по ходу движения крови. Данные следы брызг имеют большое значение для установления факта падения капель из неподвижного источника кровотечения.

Следует отметить, что брызги крови, образовавшиеся от упавших в одно и то же место капель в зависимости от высоты их падения могут достигать расстояния 50-60 см. При попадании на нижние конечности и обувь рядом стоящего человека они могут быть ошибочно оценены как результат ударов ногами по окровавленной поверхности. Здесь необходимо учитывать, что при ударах ногами на носках обуви образуются не брызги, а помарки. Следы брызг распространяются от носка к союзке[4] и, в зависимости от силы удара, имеют вид тонких полос (при наиболее сильных ударах) или восклицательных знаков, суженной частью направленных по ходу движения. При установлении механизма образования следов крови от

ударов ногами по окровавленной поверхности необходимо комплексное изучение следов крови на обуви, брюках и носках подозреваемых. При этом, проводится дифференциация следов брызг, которые могут иметь различный механизм образования (удары по окровавленной поверхности, вторичное разбрызгивание от упавшей на обувь капли, наступание в лужу крови, попадание брызг от упавших в одно место капель и т. д.).

К возможным вариантам механизма образования брызг крови можно отнести попадание крови из раны при открытом гемопневмотораксе[5] на кожные покровы и окружающие предметы.

При описании следов брызг крови необходимо отмечать размеры участка со следами брызг, его форму (веерообразную, в виде цепочки и т. п.), приблизительное количество следов, направление длинника овала (при овальной форме), направление заостренного конца и точечного элемента (при каплевидной форме или следа в виде восклицательного знака).

Комплексная оценка следов крови на месте происшествия, на одежде и теле потерпевших и подозреваемых, а также на орудиях травмы, в ряде случаев, позволяет провести детальный ситуационный анализ происшествия.

Помарки

Помарками называются поверхностные наложения крови на различных объектах. Этим общим термином обозначают два разных вида элементарных следов: мазки и отпечатки. Мазки - являются следствием скользящего соприкосновения предметов, между которыми имелось некоторое количество крови. Особой разновидностью мазков являются следы волочения (массивного окровавленного предмета).

Отпечатки - образуются вследствие статического контакта с окровавленным предметом. Они могут иногда отражать признаки этого предмета и нередко могут быть использованы для идентификации этого предмета путем проведения трасологической экспертизы.

Сложные следы

Сложные следы крови

Разновидности	Условия	Признаки
Лужи от натекания	Истечение крови без иных воздействий на нее.	Четкие края, чистая периферия.
Лужи с расплескиванием	Удары по луже или стекание крови с высоты	Лучеобразные ответвления у краев, множество брызг вокруг.
Следы волочения	Скольжение обильно окровавленного массивного предмета.	Полоса с продольной линейностью.
Отклоненные и пересекающиеся потеки	Изменение первоначального положения поверхности.	Направление некоторых или всех потеков отклоняется от вертикали.
Следы струйного истечения	Движение обильно кровоточащего предмета на некоторой высоте. (переноска пострадавшего или частей трупа).	Извилистые полосы с фестончатыми краями. (Ширина полос соответствует диаметру при той же высоте падения).
Свободно падающие капли.	Скудное выделение крови с постоянной высоты.	Группа следов капель одинакового размера. Их диаметр, контуры и периферия зависят от высоты падения.
Скатывающиеся капли.	Скудное выделение крови из раны при вертикальном положении тела с отрывом капель на разной высоте и соударением их.	Следы капель имеют разные размеры и контуры, между ними множество следов брызг.
Брызги от фонтанирования	Артериальное кровотечение.	Цепочки брызг, в которых преобладают элементы одинаковых размеров, интервалы относительно равномерны.
Брызги от размывания окровавленным предметом.	Ясны из названия.	Дорожки следов брызг с беспорядочным варьированием размеров и интервалов.
Брызги от ударов по окровавленной поверхности.	Ясны из названия	Веерообразно расходящаяся группировка.
Инерционная деформация следов	На предмет попадает кровь в виде капель, брызг или потеков, после чего, пока кровь еще жидкая, этим предметом наносят удары, вызывающие смещение крови в вышеуказанных следах.	От первичных следов отходят узкие полоски, направленные центробежно и вперед.
Прочие	Раздавливание кровососущих насекомых, плевки кровью и т.п.	

Обнаружение, фиксация и изъятие следов крови

Поиск следов крови осуществляется при тщательном простом осмотре места происшествия. Поиск мелких и маловидимых следов проводится с помощью лупы, предметы могут осматриваться в косопадающем свете, в ультрафиолетовых лучах.

Предварительные пробы на кровь

1. Проба с трехпроцентной перекисью водорода, которая наносится на одно из подозрительных пятен с помощью пипетки. Возникающее

вспенивание указывает на возможное присутствие в пятне крови. Перекись водорода может быть заменена раствором двух таблеток гидроперита в стакане кипяченой воды. Хранить перекись водорода необходимо в холодильнике до истечения указанного на этикетке срока.

2. Проба с реактивом «Воскобойникова», состоящим из 10 весовых частей лимонной или винной кислоты, 4 весовых частей перекиси бария и 1 весовой части основного или уксуснокислого бензидина. Указанные вещества смешиваются, и полученная смесь хранится в герметично закрытом стеклянном флаконе, желательно в темноте. Перед предварительной пробой небольшое количество реактива, уместяющееся на кончике ножа (0,1-0,2 г), растворяют в 10 мл дистиллированной или кипяченой воды. Через 1-2 минуты реактив готов к употреблению. Соскоб крови или ворсинки исследуемой ткани помещаются на кусок фильтровальной бумаги и на него наносится одна капля полученного раствора. В случае присутствия даже незначительного количества крови спустя 15-20 секунд в центре пятна появляется синее окрашивание. Можно смочить реактивом ватный тампон и приложить его к краю исследуемого пятна.

3. Проба с реактивной бумагой «Гемоцвет-1». Для определения крови в пятне кусочек бумаги плотно прижимают к этому пятну и смачивают трехпроцентной перекисью водорода. В некоторых случаях удобнее вначале смочить перекисью бумагу и немедленно после этого прижать ее к пятну, например, предметным стеклом. Можно кусочек материала (ткани, дерева и т.п.) с пятном поместить на бумагу, смоченную перекисью, и зажать между двумя предметными стеклами. Точно так же можно нанести на бумагу несколько частиц соскоба, каплю смыва и т.п. материала, в котором возможно присутствие крови, и смочить перекисью. Если в исследуемом материале содержится 0,1 % и более свежей негемолизированной крови или 0,02 % и более гемолизированной или подгнившей крови, то после контакта этого материала с бумагой и перекисью водорода немедленно или не позднее, чем через 2 минуты в месте локализации субстрата и вокруг него появляется фиолетовое окрашивание, переходящее затем в сиренево-розовое (пурпурное). Если крови в материале нет, цвет бумаги в течение указанного времени (2 минуты) не меняется.

4. Проба с люминолом. Предварительно готовится рабочий раствор, состоящий из 1 литра дистиллированной воды, 5 г кальцинированной соды и 0,1 г люминола. Непосредственно перед употреблением в него добавляют 50-70 г свежей трехпроцентной перекиси водорода. Готовый раствор не хранится и должен быть израсходован в течение нескольких часов.

Сущность пробы заключается в том, что при взаимодействии с ничтожно малыми количествами крови раствор светится в темноте голубым светом. Свечение крови продолжается около минуты, постепенно угасая, но после повторного нанесения реактива вновь возникает яркая вспышка. Несмотря на то, что реакция не специфична для крови, опытный наблюдатель всегда отличит свечение крови от свечения ее имитаторов (соков, чернил, ржавчины, красителей, химикатов и других веществ)[6].

Реактив наносится на исследуемый предмет с помощью пульверизатора. Подозрительные ворсинки текстильных тканей или мелкие предметы опустить в сосуд, заполненный содовым раствором люминола с примесью перекиси водорода. Реакция сохраняет свою чувствительность и после попыток удаления крови (соскабливания, стирки с мылом или стиральными порошками, химчистки, проглаживания горячим утюгом) практических на любых материалах. Исключение составляют случаи тщательного удаления крови с гладких непитающих поверхностей (например, пластмассы).

Воздействие люминола не мешает последующему судебно-медицинскому исследованию крови.

Все перечисленные предварительные пробы на кровь не являются специфичными и поэтому доказательственного значения не имеют.

Анализ совокупности обнаруженных следов крови по их форме и месторасположению позволяет сделать суждение о механизме совершенного преступления, взаиморасположении жертвы и убийцы в момент нанесения им телесных повреждений. Так, пятна и брызги могут способствовать установлению места нападения на потерпевшего, последовательности нанесения ранений, возможности передвижения жертвы после получения первых ранений.

Лужи крови свидетельствуют о том, что кровотечение у потерпевшего некоторое время происходило в данном месте. Несовпадение луж и места расположения трупа говорит о том, что последний был перемещен после смерти. Форма потека дает возможность определить направление отека крови, а значит установить, в какой позе находился потерпевший в период, непосредственно следующий за моментом ранения.

Количество и расположение следов крови на месте происшествия может свидетельствовать о том, что кровь могла попасть на одежду и тело преступника. Об этом также могут свидетельствовать обнаруженные следы замывания крови (остатки разбавленной водой крови в ведрах, ванной, раковинах), следы переноса окровавленного трупа в другое место (присутствие на полу пятен крови, свободно падающих с высоты примерно

до 100 см), окровавленные следы рук на предметах вещной обстановки места происшествия.

Если не предпринимались попытки к уничтожению, то обнаружение следов крови особых сложностей не представляет: для их поиска требуются только внимательность, тщательность и неторопливость при достаточно равномерном общем освещении.

Трудности в обнаружении следов крови могут проистекать от различных причин. Сюда в первую очередь могут быть отнесены: характер следа крови, изменение цвета и внешнего вида ее под влиянием различных воздействий, характер и цвет предмета, на котором располагается след крови, действие преступника, направленные на уничтожение следов крови.

Только что образовавшееся пятно крови имеет обычно красный цвет. Довольно скоро пятно высыхает и постепенно приобретает коричневый» бурый или черный цвет. Если пятно крови находится в сыром месте, то кровь может загнить и постепенно пятно приобретает серый цвет с зеленоватым оттенком. Замытые пятна могут иметь желтоватый или желтовато-розовый цвет.

В связи с чем пятна, имеющие необычный для крови цвет, могут быть пропущены при осмотре и на них не будет обращено должное внимание.

Разнообразие окраски следов крови обязывает следователя обращать внимание на все следы, напоминающие собой следы крови хотя бы отдаленно. Такие следы наряду со следами, более похожими на кровяные, фиксируются, изымаются и направляются для исследования.

Некоторую сортировку следов, похожих на кровь, можно осуществить путем применения предварительных проб. Однако только при лабораторном исследовании можно решить, какие следы образованы кровью, а в каких кровь не содержится.

Иногда при осмотре предметов из тканей рекомендуется по их поверхности несколько раз слегка провести скальпелем. Поверхностный слой материи от этого будет несколько разволокнен, и следы крови становятся более заметными. Применяя этот метод, нужно всегда иметь в виду, что при наличии очень небольших следов они могут быть вовсе удалены с предмета-носителя при соскабливании. К этим же приемам можно прибегать, когда цвет предмета-носителя очень близок с цветом пятна крови.

Одежду необходимо осматривать на чистой, желательно белого цвета, подложке или в развешенном состоянии, но не на весу, обращая особое внимание на скрытые места: швы, заманжетное пространство, карманы, материю за пуговицами, накладными декоративными элементами (погонами, фестонами, накладками, ярлыками, клапанами и др.).

Преступник может руками, испачканными кровью, доставать из карманов какие-либо предметы и оставить там следы. Снаружи эти следы могут быть не замечены и соответственно не уничтожены.

При изнасиловании, сопровождающемся кровотечением, следы крови можно обнаружить не только снаружи застёжки брюк и на нижнем белье, но и на внутренней поверхности брюк.

Одежду всегда следует рассматривать не только снаружи, но и с внутренней стороны. Уничтожая следы крови преступник может не знать, что след крови виден с изнанки. Для уничтожения пятен крови наиболее часто их замывают водой. Замытые пятна с наружной стороны теряют свой цвет, становятся мало заметными, но с изнанки или на внутренних слоях одежды они могут быть хорошо сохранившимися и легко различимыми. Для выявления таких следов на одежде подозреваемого, потерпевшего или обвиняемого вещественные доказательства в нужных местах распариваются. Когда простым глазом не удастся обнаружить замытых пятен крови, то можно применять лампу ультрафиолетового света или электронно-оптический преобразователь.

Обувь нужно рассмотреть не только сверху, но и со стороны подошвы. Там в различных углублениях или трещинах может содержаться кровь. В целях полноты осмотра подметки или каблуки могут быть отделены. Осматривая ножи и топоры, необходимо обращать внимание не только на поверхность, но и на места соединения частей этих предметов — место соединения топора с топорищем, соединение клинка ножа с рукояткой, для чего их также разбирают.

Если у ножа имеются ножны или какой-либо чехол, то их также необходимо разобрать с тем, чтобы рассмотреть внутреннюю поверхность, где могут образоваться пятна крови при вложении в ножны окровавленного ножа. В том случае, когда местом происшествия является помещение, то осматриваются только пол, стены, потолок, но и щели в полу, доски пола с нижней короны, стоки или вентиляционные решетки (если они имеются в полу). Внимательному осмотру подвергаются и предметы мебели, обращая особое внимание на места соединения их частей и различного рода щели и углубления.

Если имеется предположение, что потерпевшего убили в жилище, а труп его расчленили и захоронили, то следы крови могут находиться в укромных местах, где они могли остаться незамеченными или были специально спрятаны: в ванной комнате (за ванной, в щелях между кафельными плитками, за уплотнителем), за переклеенными обоями и под свежей побелкой, на потолке, в щелях паркета, между досками пола и т.д.

Тщательному осмотру подвергаются также ведра, тазы, унитазы. Особо пристального внимания требуют места соединения частей этих предметов, например, дна и боковых стенок ведра, места крепления ручек, пространство за отбортовкой, место крепления «стульчака» и др. Если осмотр происходит на открытой местности, то следует обращать внимание на листву, траву и прочие предметы, на которых возможно образование следов крови. Земля, пропитанная кровью, имеет более темный цвет, чем окружающие участки.

Следует учитывать, что преступник с целью сокрытия этих следов может их сверху засыпать землей, листьями и пр. В этих случаях особенно тщательно осматривают места, свежесасыпанные песком, листьями, опилками и т.п. При необходимости эти предметы осторожно удаляются.

В случае автонаезда на пешеходов, в зависимости от обстоятельств происшествия следует внимательно осмотреть колеса автомашины, выступающие части — фары, передний буфер, обшивку радиатора, ветровые стекла, крылья. Обращать внимание и на места повреждения автомашины, а также на щели, углубления и области соединения деталей, где помимо следов крови могут быть обнаружены также частицы одежды или тела пострадавшего.

Поиск мелких и маловидимых следов можно вести с помощью лупы, а также в косопадающем направленном свете ручного фонаря. В этом случае можно наблюдать характерное проблескивание. Можно использовать ультрафиолетовый осветитель, в свете которого пятна крови приобретают темно-коричневый, бархатистый цвет.

Видимые подозрительные пятна испытываются на возможное наличие крови с помощью указанных предварительных проб, а невидимые — посредством обработки содовым раствором люминола.

Экспертиза следов крови

При поиске крови в следах на вещественных доказательствах используются высокочувствительные методы исследования, позволяющие обнаружить ее в старых замытых пятнах, в том числе малой величины и насыщенности. Используя совокупность различных методик можно не только практически всегда положительно решить вопрос о наличии крови, но и установить ее принадлежность человеку.

Цитологическое исследование способствует решению вопроса о том, кому — мужчине или женщине — может принадлежать кровь, категорически исключая человека с иным генетическим полом. Кроме того, с помощью цитологических методов можно установить региональное происхождение

крови, в частности, ее менструальную принадлежность, органо-тканевую характеристику.

В случае необходимости возможно дифференцировать кровь новорожденного ребенка от крови взрослого человека, определить кровь, произошедшую от беременной женщины.

Появились методики, позволяющие устанавливать групповую принадлежность крови человека в смешанных следах с кровью большой группы животных.

Перед судебно-биологической экспертизой могут быть поставлены следующие вопросы:

- имеется ли кровь в представленном объекте;
- принадлежит ли она человеку или животному;
- какова групповая принадлежность крови по различным биологическим системам (ABO, MN и др.). Если исследование будет проведено по нескольким системам, обсчитать процент встречаемости такого сочетания групповых факторов среди населения;
- какова половая принадлежность крови;
- принадлежит ли кровь взрослому человеку или новорожденному;
- из какой области тела происходит;
- какова давность образования кровяного пятна;
- каково количество излившейся крови, образовавшее данное пятно;
- не принадлежит ли кровь беременной женщине или роженице;
- не образовано ли пятно менструальной кровью;
- образовано ли исследуемое пятно кровью живого лица или трупа;
- кому из проходящих по делу лиц может принадлежать кровь.

Определение давности образования кровяного следа.

Еще в середине XX века был найден метод определения давности пятен крови, основанный на выявлении феномена распространения хлоридов из области кровяного следа. В момент образования пятна крови и в течение непродолжительного времени его существования, ионы хлора локализованы в зоне пятна. В дальнейшем отмечается их миграция в периферические участки кровяного следа с образованием вокруг него своеобразной кольцевидной каймы. Ширина «хлоридной каймы» прямо пропорциональна количеству времени, прошедшего с момента образования пятна крови. Визуализировать зону концентрации ионов хлора можно предварительно

обработав пятно с помощью раствора нитрата серебра. При этом образуется хлорид серебра, который выявляется в виде пояса черного цвета по периферии кровяного следа.

Тем не менее, данная методика не лишена довольно существенных недостатков, которые ограничивают ее использование в судебно-медицинской практике. Так, скорость диффузии ионов хлора в пятне крови подвержена значительным колебаниям, в зависимости от влажности окружающей среды, характера материала следонесущего предмета, размеров кровяного следа. Поэтому на современном этапе для определения возраста кровяных следов пользуются более достоверными методиками.

Известно, что составляющие компоненты крови сами по себе и в силу внешних влияний претерпевают определенные циклические изменения. Прежде всего, это касается структуры гемоглобина, который с течением времени через ряд последовательных стадий преобразуется в гематопорфирин. Каждая из промежуточных фракций дегенеративного распада гемоглобина обладает своим собственным спектром поглощения, выявление которого возможно с помощью метода микроспектрального анализа. Таким образом, зная примерный срок образования каждой из фракций и характерный для нее спектр, можно ориентировочно судить о давности образования кровяного следа.

По мере «старения» кровяного следа изменяется и активность ферментных белков, которые являются неотъемлемой составляющей плазмы крови. Поэтому определение степени их активности также может использоваться для решения вопроса о давности образования кровяных пятен. Предложен электрофоретический метод определения активности ферментов холинэстеразы, лейцинаминопептидазы и окситоциназы. Установлено, что сывороточная холинэстераза сохраняется в пятнах крови до 3-5 месяцев, лейцинаминопептидаза – 1,5-2 месяца, окситоциназа – 80-100 дней. В последнее время ведется интенсивный поиск новых, более достоверных критериев для определения срока образования следов крови.

Порядок проведения анализа полученных образцов.

1. Проба с трехпроцентной перекисью водорода

Принцип метода: Происходит образование пены вследствие выделения кислорода при разложении перекиси водорода ферментами крови. Однако подобные ферменты содержатся не только в крови, но и во многих других веществах, что делает реакцию неспецифичной для крови. Кроме того, данная реакция и непостоянна: поскольку может иметь отрицательный результат при взаимодействии с кровью (от утраты ферментами активности).

Техника выполнения:

На один из краев подозрительного следа образца нанесите пастеровской пипеткой 1-2 капли 3% раствора H_2O_2 . Полученный результат зафиксируйте в таблице.

2. Качественная реакция на обнаружение крахмала в пробе.

Принцип метода: При взаимодействии крахмала с йодом образуется соединение имеющее синий цвет. $I_2 + (C_6H_{10}O_5)_n \Rightarrow I_2(C_6H_{10}O_5)_n$

Техника выполнения:

На один из краев подозрительного следа образца нанесите пастеровской пипеткой 1-2 капли раствора йода. Полученный результат зафиксируйте в таблице.

3. Проба с нитратом серебра

Принцип метода: При взаимодействии нитрата серебра с ионами хлора, которые мигрировали из образца (крови) образуется хлорид серебра характерного черного цвета.

Техника выполнения:

На один из краев подозрительного следа образца нанесите пастеровской пипеткой 3-4 капли раствора нитрата серебра. Полученный результат зафиксируйте в таблице.

4. Микроскопия образца

Техника выполнения:

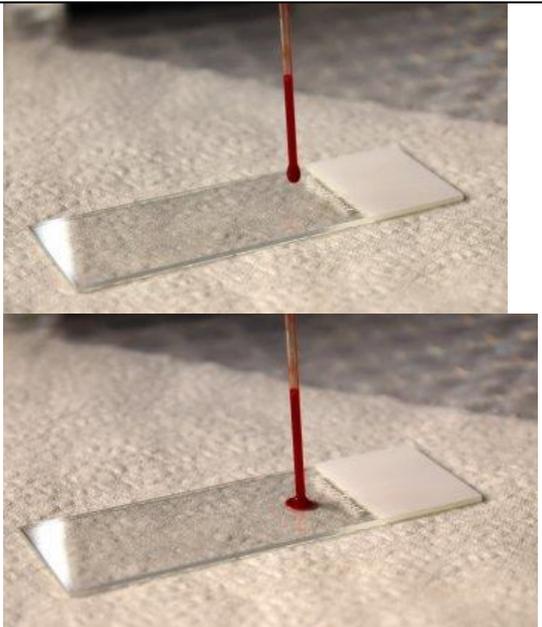
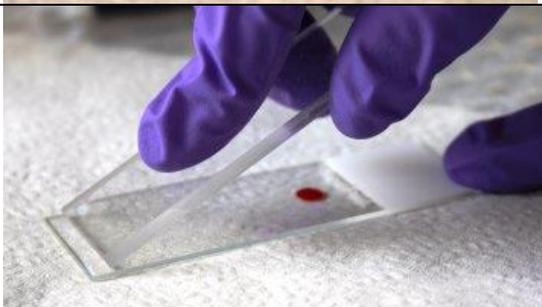
- Погрузить образец в физиологический раствор на 3-5 минут, после перелить в пробирку и центрифугировать 5-10 минут
- Из полученного осадка приготовить мазок
- Выполнить окраску по Романовскому Азур-эозином
- Исследовать ваши образцы под микроскопом

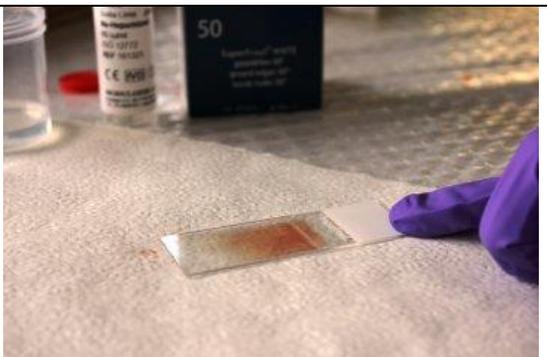
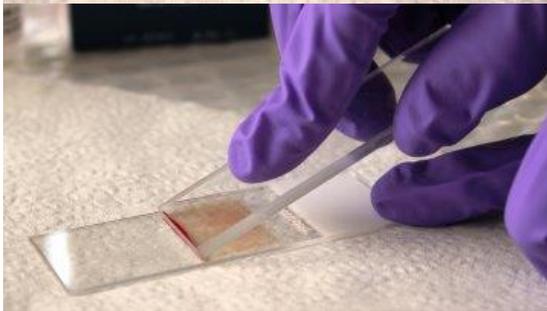
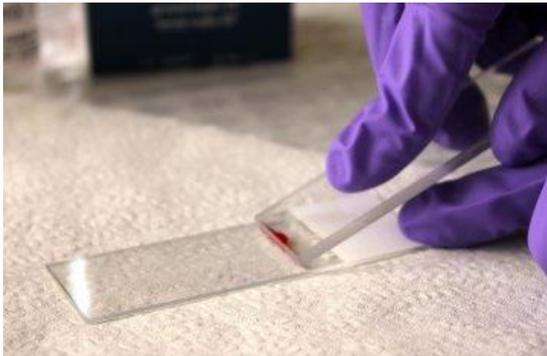
- Полученные результаты занести в протокол и сделать выводы.

Техника приготовления мазков

На сухое подготовленное предметное стекло наносят ближе к короткой стороне стеклянной палочкой (или непосредственно из места укола пальца) небольшую каплю образца. Оставляют стекло в горизонтальном положении и размазывают каплю по стеклу с помощью чистого шлифованного стекла, помещая его под углом 45° ; коротким ребром, подождав, пока вся капля образца расплывется по нему, быстро проводят по предметному стеклу. Не следует сильно нажимать на стекло, так как при этом элементы образца могут быть разрушены.

Мазки высушивают на воздухе и маркируют (лучше простым карандашом). Высохший мазок должен быть равномерно тонким, достаточной величины (располагаться на 1—1,5 см от краев, занимать почти всю длину стекла) и оканчиваться «метелочкой». Толстые мазки не следует использовать, так как в них морфология клеток плохо различима.

	<p>Шаг 1. Поместить небольшую каплю венозной крови на предметное стекло, с помощью стеклянной капиллярной пипетки, (или непосредственно из места укола пальца перенесите выступившую каплю крови на конец стерильного предметного стекла. Избегайте при этом всякого контакта между проколотым участком кожи и стеклом.) Оставляют стекло в горизонтальном положении.</p>
	<p>Шаг 2. Размазывают каплю крови по стеклу с помощью чистого шлифованного стекла, помещая его под углом 45°; коротким ребром, подождав, пока вся кровь расплывется по нему</p>



Шаг 3.

Как только кровь растеклась по ребру, быстрым движением от капли проводят по предметному стеклу. Не следует сильно нажимать на стекло, так как при этом травмируются форменные элементы крови

Шаг 4. После приготовления мазки быстро сушат на воздухе до исчезновения влажного блеска. Подсушить мазок можно, подержав его над абажуром лампы или помавав им в воздухе. Хорошо сделанный мазок тонок, имеет желтоватый цвет и оканчивается «метелочкой». Густо-розовые и красноватые мазки непригодны для счета, так как они слишком толсты и клеточные элементы при этом дифференцировать невозможно. При медленном высыхании может изменяться морфология клеток.

Азур-эозин по Романовскому

Раствор (р-р) Азур-эозина по Романовскому предназначен для окрашивания форменных элементов крови.

Приготовление рабочего раствора и окраска мазков крови: Рекомендуется использовать рабочие красящие смеси с рН=6,4-6,8.

Для приготовления рабочей красящей смеси 0,76% азур-эозин развести в 10-20 раз в свежей дистиллированной воде.

Буфер следует вводить в воду до прибавления красителя из расчета 0,05-0,1 мл на 100 мл рабочего раствора.

Варианты	Дистиллированная вода, мл	Азур-эозин, мл	рН рабочего р-ра (ожидаемый)	Время окраски, мин
Без буфера разведение 1:9	90	10	5,5-6,2	30-40

Сначала выполнить фиксацию в специальной емкости для стекол в 95% этаноле в течение 1 минуты. Полученный рабочий раствор красителя нанесите на фиксированные (этанолом 95% можно также раствором Май-Грюнвальда) и высушенные мазки образца (для крови). Выдержать 30 мин. После инкубации промыть препараты дистиллированной водой (желательно с рН=6,4-6,8), высушить и микроскопировать.