

**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СИБИРСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник кафедры

криминалистики,

полковник милиции

_____ В.В. Зырянов

“ ____ ” _____ 2007 г.

**СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВЕЩЕСТВЕННЫХ
ДОКАЗАТЕЛЬСТВ**

Фондовая лекция

(для очной формы обучения по специальности
03.05.01 - юриспруденция)

Красноярск 2007

Судебно-медицинская экспертиза вещественных доказательств.

Фондовая лекция по курсу “Судебная медицина и судебная психиатрия”. - Красноярск. Кафедра криминалистики СИБЮИ МВД России, 2007.

В лекции раскрываются вопросы судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств биологического происхождения. Описаны способы выявления, изъятия и правильного хранения таких вещественных доказательств, а также основные методы экспертной диагностики.

Лекцию подготовил доцент кафедры криминалистики СИБЮИ МВД России, кандидат медицинских наук Лисняк М.А.

Лекция предназначена для курсантов очной формы обучения по специальности 03.05.01 - юриспруденция.

Рецензенты:

Доцент кафедры судебной медицины КраГМА, доцент, профессор РАЕН
А.А. Ермилов

Доцент кафедры криминалистики СибЮИ МВД РФ, к.ю.н. Е.Е.
Космодемьянская

Фондовая лекция обсуждена и одобрена на заседании кафедры криминалистики

« ____ » _____ 2007 г.

Протокол № _____

План лекции

Введение

1. Понятие о вещественных доказательствах биологического происхождения, особенности их выявления и изъятия.
2. Экспертные возможности при судебно-медицинском исследовании следов крови
3. Экспертные возможности при судебно-медицинском исследовании спермы
4. Судебно-медицинское исследование волос
5. Судебно-медицинское исследование иных объектов биологического происхождения
6. Молекулярно-генетические методы в судебной медицине

Заключение

Нормативный материал

Уголовно-процессуальный кодекс РФ. – М., 2007.

Уголовный кодекс РФ. – М., 2007.

Список литературы

1. Барсегянц, Л.О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств/Л.О.Барсегянц.- М., 1999.
2. Барсегянц, Л.О. Морфологические особенности волос человека в аспекте судебно-медицинской экспертизы/Л.О. Барсегянц, М.Ф. Верещака. – М., 1982.
3. Гросс, Г. Руководство для судебных следователей как система криминалистики/Г.Гросс. – М., 2002.
4. Джалалов, Д.Д. Установление крови и спермы в следах при экспертизе вещественных доказательств/Д.Д. Джалалов. - М., 1976.

5. Корноухов, В.Е. Методики по расследованию преступлений против жизни, здоровья, половой неприкосновенности и свободы личности. Часть 2/ В.Е. Корноухов, И.Ю. Бунева, М.А. Лисняк. – Красноярск, 2006.
6. Корноухов, В.Е. Методики по расследованию преступлений против жизни, здоровья, половой неприкосновенности и свободы личности. Часть 1/ В.Е. Корноухов, М.А. Лисняк. – Красноярск, 2006.
7. Лобан И.Е., Заславский И.Г., Попов В.Л. Судебно-медицинская деятельность в уголовном судопроизводстве. – СПб., 2003.
8. Коршунов, В.М. Следы на месте происшествия/В.М.Коршунов. – М., 2001.
9. Моисеева, Т.Ф. Комплексное криминалистическое исследование потожировых следов человека/Т.Ф.Моисеева. – М., 2000.
10. Попов, В.Л. Судебная медицина/В.Л.Попов. – СПб, 2002.
11. Попов В.Л. Судебная медицина. Практикум/ В.Л.Попов. – СПб., 2001.
12. Судебная медицина: Учебник /Под ред. проф. В.В. Томилина. - М.: 1997.
13. Судебно-медицинская экспертиза: справочник /под ред. В.Л.Попова.- С.Пб, 1997.
14. Торвальд, Ю. Век криминалистики/Ю.Торвальд. – М., 1984.
15. Хохлов, В.В. Судебная медицина: руководство/В.В.Хохлов, Л.Е.Кузнецов.- Смоленск, 1998.
16. Шиканов, В.И. Криминалистическое значение следов крови/ В.И. Шиканов.- Иркутск, 1974.

ВВЕДЕНИЕ

Судебно-медицинская экспертиза вещественных доказательств производится в целях обнаружения и исследования следов человека биологического происхождения и использования полученной информации для идентификации личности. Следы могут быть образованы кровью, спермой, потом, слюной, вагинальными выделениями, экскрементами; объектами экспертиз этого рода являются также волосы, органы и ткани человеческого организма, кости и их фрагменты.

Вещественные доказательства в процессе уголовного судопроизводства направляются в судебно-экспертные учреждения Министерства здравоохранения и в некоторые экспертные подразделения МВД России. Такие экспертизы обычно связаны с расследованием тяжких преступлений (убийств, причинения вреда здоровью, половых преступлений), хотя могут проводиться и по другим делам.

Вещественные доказательства биологического происхождения разнообразны и к их исследованию привлекаются лица, обладающие специальными познаниями в различных областях науки. Судебно-медицинский эксперт, являясь врачом, исследует объекты, изучение которых требует медицинских и отчасти биологических познаний.

Судебно-медицинские экспертизы вещественных доказательств проводят в биологических отделениях судебно-медицинских лабораторий Бюро судебно-медицинской экспертизы специалисты, чья работа регламентирована Правилами судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств, соответствующими инструкциями и методическими письмами и указаниями.

1. ПОНЯТИЕ О ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ И ИЗЪЯТИЯ

Особенность объектов биологической природы заключается в том, что они малозаметны и с течением времени могут менять свои свойства или даже совершенно разрушаться. При взаимодействии с внешней средой под воздействием солнечного света, атмосферных и других явлений они претерпевают гнилостные и другие деструктивные изменения, утрачивают ряд индивидуализирующих признаков. Кроме того, нередко попытки преступников уничтожить следы на месте происшествия. Однако, как показывает практика, полностью сделать это обычно не удается.

Установление наличия крови

При расследовании уголовных дел большое значение имеет установление присутствия следов крови на самых различных предметах.

Выявление крови на вещественных доказательствах является первым обязательным этапом любой судебно-медицинской экспертизы крови, причем только доказав наличие крови, эксперт может приступить к решению других вопросов, поставленных перед ним следователем. Если же эксперт не смог доказать присутствие следов крови на том или ином предмете, то он должен отказаться от решения других вопросов, стоящих перед ним. Поэтому эксперт должен четко, а главное обоснованно решать вопрос о наличии или отсутствии крови в исследуемом пятне.

В качестве предварительной пробы на наличие крови применяют исследование в ультрафиолетовых лучах.

При таком исследовании пятна крови имеют темно-коричневый цвет и бархатистый вид. При старении пятен крови содержащийся в ней гемоглобин под действием различных внешних факторов может перейти в особый пигмент — гематопорфирин, который дает в ультрафиолетовых лучах яркое оранжево-красное свечение. Исследование в ультрафиолетовых лучах помогает иногда обнаружить подозрительные пятна на участках, подвергшихся замыванию.

Предварительные методы обнаружения следов спермы

Ориентировочные методы помогают эксперту находить похожие на сперму пятна, в которых уже доказательными методами устанавливают ее наличие. К ориентировочным относятся следующие методы.

Исследование в ультрафиолетовых лучах. При освещении следов спермы ультрафиолетовыми лучами обычно наблюдают голубовато-белое свечение (флюоресценцию), позволяющее легко находить эти следы. В то же время такие следы могут быть почти совсем незаметными при обычном освещении. Метод не доказывает наличия следов спермы, поскольку такое свечение дают следы слюны, мочи, влагалищных выделений, а также крахмал и остатки различных моющих средств при недостаточном прополаскивании белья после стирки.

Реакция с картофельным соком — наиболее распространенная

предварительная проба на наличие спермы. Она основана на способности семенной плазмы тормозить реакцию склеивания (агглютинации) эритроцитов человека картофельным экстрактом. Проба способствует выявлению следов, похожих на сперму, и особенно ценна в случаях ее присутствия на вещественных доказательствах в смеси со следами крови, когда ни визуально, ни с помощью ультрафиолетовых лучей ее нельзя обнаружить.

Реакция также не строго специфична для спермы; ложно положительный результат может наблюдаться в присутствии менструальной крови, женского молока и в ряде других случаев. В настоящее время ее рассматривают как вспомогательную, так как вне зависимости от ее результата эксперт должен произвести доказательные реакции на наличие спермы в исследуемом пятне.

Исследование пота и потожировых выделений

В качестве ориентировочного исследования на присутствие следов пота рекомендуется осмотр предметов одежды в ультрафиолетовых лучах. При этом пятна пота и потожировых выделений часто дают голубоватую флюоресценцию.

Исследование мочи

Пятна, образованные мочой, в ультрафиолетовых лучах дают слабое беловато-голубоватое свечение. Оно помогает эксперту выявить подозрительные на пятна мочи участки, в которых он доказательными методами устанавливает ее присутствие.

Выявленные следы фотографируют на цветную пленку, детально описывают с указанием времени и места обнаружения, цвета, приблизительных размеров и формы пятен. Аналогично описывают и другие следы биологической природы — время и место обнаружения, цвет, физическое состояние — и изымают. Одежду и другие предметы со следами биологического происхождения изымают целиком. С громоздких предметов изъятые следы крови и спермы осуществляется на липкую пленку. Со стен, рам, дверей делаются соскобы, со снега или из воды следы крови, спермы, мочи с частью снега изымают на марлю и высушивают. Смывание следов водой на марлю или другой материал категорически не допускается, поскольку в дальнейшем нельзя будет применить современные методы исследования. Волосы изымают пинцетом, потожировые следы рук (непригодные к дактилоскопическому исследованию), губ, других частей тела изымают на липкую ленту.

Изъятые предметы, их части, соскобы, липкие ленты, марлю со следами после высушивания помещают отдельно в бумажные пакеты. Одежду свертывают следами внутрь и перекладывают чистой бумагой, чтобы следы не соприкасались. Перед транспортировкой трупа в морг на кисти его рук надевают бумажные пакеты с целью предотвращения утраты возможных следов (крови, фрагментов волос, других объектов) подногтевом содержимом. Упаковка объектов биологического происхождения в полиэтиленовые пакеты недопустима, поскольку деструктивные изменения в такой упаковке резко усиливаются. Каждый пакет печатывается и снабжается пояснительной

надписью.

Образцы для сравнительного исследования крови и слюны отбираются в жидком виде или высушенные на куске чистой белой ткани. В последнем случае необходимо представить контрольный образец ткани, служивший подложкой. Для исследования пригодны следы крови или спермы размером 2х3 см, образованные непосредственным попаданием жидкости на предмет-носитель. Влажные следы высушиваются при комнатной температуре. После изъятия предмет-носитель со следом помещают в бумажный пакет, где он может храниться в течение 1-1,5 месяцев. В морозильной камере следы сохраняются до 6 месяцев и пересылаются в лабораторию без размораживания в термосе или в коробке с сухим льдом. Образцы крови живых лиц могут представляться в жидком виде. Образцы волос отбирают с пяти участков головы (лобного, теменного, затылочного, правого и левого височного), если известно, что волосы от другой части тела, то с соответствующих мест отбирается по 15-20 волос.

Следует иметь в виду, что информативность следов, сохранность их индивидуализирующих признаков зависит от условий хранения и времени их образования.

2. ЭКСПЕРТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ СЛЕДОВ КРОВИ

Кровь состоит из плазмы и форменных элементов — эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Плазма крови содержит различные белки и, в частности, фибриноген, обуславливающий ее свертывание. Основой эритроцитов, как и других форменных элементов крови, является строма — белковое вещество, заполненное гемоглобином. Строма эритроцитов насыщена различными антигенами, характерными для той или иной группы крови. В сыворотке крови также имеется большое число белков, обладающих антигенными свойствами и образующих сывороточные группы крови. И в сыворотке, и в форменных элементах крови содержится большое количество ферментов — особых катализаторов биохимических процессов, которые также обладают генетически обусловленным полиморфизмом и образуют ферментные группы крови.

Следы крови играют значительную роль в следственной практике, поскольку они часто являются следами происшествия или совершенного преступления. Вопросы, разрешаемые при экспертизе следов крови, определяются как обстоятельствами дела, так и экспертными возможностями. Поэтому в каждом уголовном деле между следователем, назначающим судебно-биологическую экспертизу, и экспертом-биологом необходим тесный контакт. Он должен проявляться в совместном целесообразном отборе вещественных доказательств на экспертизу, в определении экспертных возможностей по каждой конкретной экспертизе с учетом имеющихся в распоряжении следствия доказательств, в согласовании точных формулировок

вопросов, ставящихся перед экспертом.

На современном уровне науки судебно-медицинская экспертиза при исследовании следов крови может решать следующие вопросы:

1. *Имеется ли кровь в исследуемом объекте?*
2. *Принадлежит ли она человеку или животному (при необходимости устанавливаются, к какому виду животных она принадлежит)?*
3. *Может ли кровь принадлежать конкретному лицу (с этой целью исследуются группы различных эритроцитарных, сывороточных и ферментных систем)?*

Эти вопросы почти всегда интересуют следствие и неизменно ставятся перед экспертом. **С учетом обстоятельств дела судебно-биологическая экспертиза решает и другие вопросы:**

1. *Принадлежит ли кровь в исследуемом пятне мужчине или женщине?*
2. *Принадлежит ли кровь взрослому человеку или младенцу?*
3. *Какова региональная природа пятна крови (т. е. из какой области тела она происходит)?*
4. *Какова давность образования кровавого следа?*
5. *Каково количество излившейся крови, образовавшей то или иное пятно?*
6. *Не принадлежит ли кровь беременной женщине или роженице?*
7. *Не образовано ли пятно менструальной кровью?*
8. *Образовано ли исследуемое пятно кровью живого лица или трупа?*

Доказательные методы обнаружения крови основаны на выявлении гемоглобина или его дериватов (производных), а также форменных элементов крови.

В судебной медицине наиболее распространен метод абсорбционной спектроскопии (микроспектральный, основанный на способности гемоглобина и его производных (гемохромоген, гематопорфирин) поглощать световые волны определенной длины и образовывать спектры поглощения). Таким образом, обнаружение спектра гемоглобина или одного из его производных доказывает наличие крови в исследуемом пятне. Микроспектральный метод обнаружения крови очень чувствителен, он позволяет выявлять кровь в ничтожно малых, микроскопических количествах.

В последнее время разработаны новые способы диагностики наличия крови. К ним относятся хроматографические методы исследования (микрохроматография на бумаге, хроматография на силуфоловых пластинках), отличающиеся доступностью, высокой чувствительностью, возможностью одновременного исследования большого количества материала и сохранения хроматограмм в качестве вещественных документов результатов исследования, а также серологические методы определения гемоглобина в пятнах крови с помощью гетероиммунных антигемоглобиновых сывороток.

Реакция преципитации чувствительна и позволяет открывать видоспецифичный белок в пятнах крови площадью в несколько квадратных

миллиметров. Результат реакции зависит не только от размеров, интенсивности пятен крови и степени пропитывания ею материала предмета-носителя, но и от состояния белков крови, главным образом их растворимости. Следует помнить, что видоспецифичные белки крови крайне чувствительны к различным физическим и химическим воздействиям, поэтому для успешного определения вида крови в пятнах на вещественных доказательствах необходимо правильно их хранить и пересылать в лабораторию. Так, неправильная термическая обработка предметов со следами крови (сушка при высокой температуре) приводит к тому, что белки крови переходят в нерастворимое состояние, препятствующее установлению их вида, а пересылка влажной одежды со следами крови — к ее загниванию и денатурации белков.

Экспертная оценка результатов реакции преципитации должна быть следующей. Выпадение осадка (преципитата) в пробирке с вытяжкой из пятна крови и соответствующей преципитирующей сывороткой и отсутствие осадка в контрольной пробирке (с вытяжкой предмета-носителя) выявляет определенный вид крови в исследуемом пятне.

Отсутствие осадка с вытяжкой из исследуемого пятна крови при использовании всех имеющихся сывороток может быть обусловлено различными причинами — кровью какого-либо другого вида животного, разрушением или нерастворимостью белков крови, недостаточным ее количеством. В таких случаях прибегают к концентрированию вытяжек и использованию более чувствительных методик установления видовой принадлежности крови.

В настоящее время с целью повышения чувствительности и разрешающей способности реакции преципитации в качестве регистратора образования преципитата применяют лазерный индикатор. Этот метод позволяет определять видовую принадлежность крови в смешанных и труднорастворимых пятнах, в следах крови на загрязненных предметах-носителях и т. п.

Определение групповой принадлежности крови

В крови человека содержатся многочисленные антигены эритроцитарных, сывороточных и ферментных систем, передающиеся по наследству, причем их различные сочетания в каждой системе характеризуют ту или иную группу крови. Особенности антигенного набора в различных системах крови человека позволяют решать вопрос о возможности или невозможности происхождения следов крови от определенного конкретного лица. Чем шире круг исследованных систем, тем выше возможность такого дифференцирования. Групповую принадлежность крови определяют не только в пятнах на вещественных доказательствах, но и в жидкой крови проходящих по делу лиц (потерпевших или подозреваемых). Полученные результаты сопоставляются, и в зависимости от них эксперт делает вывод о возможности происхождения следов крови от того или иного лица.

При судебно-медицинском исследовании трупа с повреждениями, сопровождающимися наружным кровотечением, определение групповой

принадлежности трупной крови обязательно, поскольку в дальнейшем могут быть обнаружены следы крови на предметах, у лиц, подозреваемых в преступлении, на транспортных средствах, месте происшествия и т. д. Групповая принадлежность этих следов должна сопоставляться с групповой принадлежностью образцов крови погибшего.

Возможность определения различных групп эритроцитов, сыворотки и ферментов в жидкой крови живых людей, а также трупов, не подвергшихся резким гнилостным изменениям, значительно шире, чем в высохших следах крови. Это объясняется снижением активности большинства групповых антигенов крови при ее высыхании, разрушением групповых свойств под воздействием на пятно крови различных факторов внешней среды, а также неблагоприятным влиянием всевозможных загрязнений вещественных доказательств на реакции выявления групповых свойств в следах крови. В ряде случаев экспертные возможности групповой идентификации или дифференциации следов крови ограничены малым размером пятен крови. Между тем в большинстве случаев (за исключением экспертиз крови в делах о спорном отцовстве, материнстве и замене детей) при судебно-медицинском исследовании вещественных доказательств приходится сталкиваться именно со следами крови — пятнами, помарками, засохшими брызгами и т. д.

Последовательность определения групповых антигенов в следах крови на вещественных доказательствах в основном зависит от групп крови проходящих по делу лиц. Поэтому эксперт вначале исследует набор групповых антигенов в образцах потерпевших, обвиняемых или подозреваемых. Эти образцы должны быть предоставлены эксперту следственными органами без изменения.

Выявление эритроцитарных групп в пятнах крови

Νεῖναι à ΑΑΙ. Классическая система АВО до сих пор имеет первостепенное значение для судебно-медицинской дифференцировки следов крови. Это связано с высоким полиморфизмом этой системы, с благоприятной частотой распространения групп среди населения земного шара и, главное, с исключительной устойчивостью антигенов этой системы крови к внешним воздействиям среды.

В пределах данной системы всех людей можно разделить на четыре основные группы: А (I), А (II), В (III) и АВ(IV).

Средняя частота встречаемости групп системы АВО (группа О — 35%, группа А₁ — 30%, группа В — 20%, группа А₁В — 8%, группа А₂ - 5%, группа А₂В — 2%) позволяет во многих экспертных случаях дифференцировать кровь одного человека от другого исследованием только одной этой системы. В зависимости от конкретных данных, имеющихся в распоряжении следственных органов, такое дифференцирование иногда бывает достаточным для выяснения многих обстоятельств преступления или происшествия.

Сейчас систему АВО принято называть системой АВО(Н). Это связано с тем, что в эритроцитах крови большинства людей с группами А(II), В(III) и АВ(IV) содержится сопутствующий антиген Н, близкий по природе к антигену

О. Выявление такого антигена в пятнах и образцах крови проходящих по делу лиц прочно вошло в экспертную практику. Оно, во-первых, в какой-то мере расширяет возможность групповой дифференцировки следов крови и, во-вторых, необходимо для оценки результатов определения групповой принадлежности крови и выделений в сметанных пятнах.

Определение групп крови системы АВО(Н) основано на выявлении соответствующих антигенов и агглютининов. Для судебно-медицинской же диагностики группы крови в исследуемом пятне решающим является обнаружение того или иного антигена. Это вызвано тем, что агглютинины альфа и бета в крови разных лиц имеют различную силу выраженности, более подвержены воздействиям и сохраняются в пятне крови от нескольких дней до нескольких месяцев и даже лет. Антигены же А, В, О и Н при отсутствии гниения или воздействия каких-либо сильных разрушающих факторов (ультрафиолетовых лучей, высокой температуры и т. п.) сохраняются в пятне крови десятки, сотни и даже тысячи лет. В литературе описаны случаи установления групп крови египетских мумий давностью более 3500 лет.

В настоящее время существуют три основных метода выявления антигенов системы АВО(Н) в пятнах крови, причем в каждом из них имеется целый ряд модификаций, направленных на устранение всевозможных неблагоприятных воздействий на ход иммунологической реакции абсорбции, а также методы абсорбции-элюции и смешанной агглютинации.

Количественный метод абсорбции агглютининов довольно прост, не требует высокоактивных диагностических реагентов, его различные модификации позволяют избежать влияния различных загрязнений предмета-носителя. Главный его недостаток — сравнительно малая чувствительность, вследствие чего он требует довольно значительного количества исследуемого пятна крови (30 — 50 мг сухой крови вместе с материалом предмета-носителя). При малых количествах крови его не всегда возможно применить.

Серологические методы абсорбции-элюции в смешанной агглютинации, разработанные в последнее время, в основном применяются для установления групповой принадлежности крови в следах малого размера. Достоинство их — исключительная чувствительность, позволяющая выявлять групповые антигены системы АВО в ниточке крови длиной не более 0,5 — 0,7 см. Эти методы значительно расширили возможности групповой дифференцировки следов крови на вещественных доказательствах и сейчас взяты на вооружение всеми экспертными судебно-медицинскими учреждениями.

Ñeñòai à MNSs Эритроцитарная система MNSs полиморфна, поскольку подразделяет всех людей на девять групп — MNSs, MNs, Ns, MSs, Ms, MS, NSs, MNS и NS с частотой встречаемости соответственно 24%, 22%, 15%, 14%, 8%, 6%, 6%, 4% и 1%. Четкий порядок наследования антигенов этой системы, благоприятная частота их распределения среди населения земного шара обуславливают высокую информативность системы MNSs для судебно-медицинской групповой идентификации или дифференцировки следов крови на вещественных доказательствах. Групповые антигены M, N, S и s легко

выявляются в жидкой крови, поэтому эта система в основном используется при судебно-медицинских экспертизах в делах о спорном отцовстве, материнстве и замене детей. Выявление групповых факторов системы MNSs в пятнах крови сопряжено с известными трудностями, связанными с меньшей устойчивостью и сохраняемостью антигенов M, N, S и s в крови при ее высыхании по сравнению с групповыми антигенами системы ABO(H), а также с различной антигенной силой выраженности ее групповых факторов (например, антиген N, как правило, выражен значительно слабее антигена M).

Νεϊδαι à Εϊρεϊν (Le). Эритроцитарная система Льюис (Lewis) содержит четыре антигена: Le(a), Le(b), Le(c) и Le(d). В крови каждого человека обязательно содержится какой-либо один из этих антигенов, в связи с чем эта система имеет четыре группы крови Le(a+), Le(b+), Le(c+) и Le(d+) со средней частотой распространения соответственно 15, 70, 3 и 12%.

Система Льюис имеет ряд особенностей, отличающих ее от всех других систем крови человека, причем эти особенности широко используются при судебно-медицинском исследовании следов крови. Наиболее важная особенность системы Льюис — ее связь с явлением выделительства групповых антигенов системы ABO(H). Подразделение всех людей на категории выделителей и невыделителей групповых антигенов системы ABO(H) имеет первостепенное значение в экспертизе следов выделений (сперма, слюна, пот, выделения влагалища, моча), а также при исследовании смешанных пятен крови и различных выделений. Приблизительно 85% людей — выделители своих групповых антигенов системы ABO(H), а 15% — невыделители. Это значит, что во всех выделениях человека, например, с A(II) группой крови, являющегося выделителем, имеется групповой антиген A, соответствующий его крови. В выделениях же невыделителей групповые антигены крови системы ABO(H) либо отсутствуют, либо выражены слабо. Поэтому при решении вопроса о возможности или невозможности происхождения следов, например, спермы от определенного лица эксперту необходимо установить (помимо определения его группы крови по системе ABO(H), является ли данное лицо выделителем или невыделителем своих групповых свойств.

У живых лиц категорию выделительства определить легко — по выраженности групповых антигенов системы ABO(H) в образцах их слюны. Однако часто эксперту требуется для дачи правильного заключения установить категорию выделительства трупа, у которого почти всегда отсутствует слюна. В таких случаях на экспертизу представляют трупную кровь погибшего, по которой можно установить его категорию выделительства при помощи выявления в ней групповых антигенов системы Льюис.

Многочисленными исследованиями было показано, что лица с группами Le(b-) и Le(d+) всегда являются выделителями групповых антигенов системы ABO(H), а с группами Le(a+) и Le(c+) — невыделителями. Имея в распоряжении набор соответствующих сывороток для определения того или иного антигена системы Льюис, эксперт всегда с точностью может установить категорию выделительства трупа, что зачастую имеет исключительное значение для конкретизации экспертных выводов.

Другая особенность системы Льюис — довольно позднее формирование ее групп в эритроцитах крови человека (к 6 — 7 годам). Причем в крови плодов, новорожденных и детей первых дней жизни часто содержатся два антигена этой системы Le(a) и Le(B), что не встречается у взрослых людей. Данный признак имеет определенное судебно-медицинское значение, так как может быть использован для дифференцирования крови взрослого человека и новорожденного (плода) в экспертизах, проводимых в связи с криминальным абортom, детоубийством и т.д.

Позднее формирование групп Льюис в крови людей делает невозможным использование этой эритроцитарной системы в экспертизах спорного отцовства, материнства и замены детей, поскольку большинство таких экспертиз проводится в ранние сроки жизни ребенка.

Еще одной особенностью рассматриваемой системы является резкое ослабление выраженности антигенов системы Льюис в эритроцитах крови беременных женщин. Этот факт также должен учитываться экспертом, особенно когда по обстоятельствам дела не исключается возможность происхождения следов крови на вещественных доказательствах от беременной женщины или родильницы.

Антигены Льюис выявляют в пятнах крови как методом количественной абсорбции агглютининов, так и методом абсорбции-элюции. Первый метод менее чувствительный, требует значительного количества пятна крови. Однако для этого метода не используются довольно дефицитные высокоактивные сыворотки, выявляющие тот или иной антиген системы Льюис. Метод абсорбции-элюции более чувствительный и позволяет определять группу Льюис в следах крови малого размера, однако он предусматривает применение высокоактивных сывороток. значительная устойчивость антигенов Льюис позволяет устанавливать группы этой системы в пятнах крови значительной давности образования (до года и выше).

Установление половой принадлежности крови

Решение этого вопроса часто имеет огромное значение для следствия, особенно в тех случаях, когда групповая характеристика крови лиц разного пола, проходящих по делу, совпадает.

Имеется два пути установления половой принадлежности следов крови, которые основаны на выявлении особенностей половых хромосом в ядрах клеточных элементов белой крови (лейкоцитах, лимфоцитах и моноцитах). Известно, что у женщин имеются две одинаковые половые хромосомы, обозначенные X-хромосомами (XX), а у мужчин — две разные — X и Y (XY). Для мужской хромосомы Y характерно специфическое свечение (люминисценция), возникающее при обработке мазка крови, а следовательно, и ядер ее клеточных элементов специальным красителем — флюорохромом. На этом свечении Y-хромосомы, выявляемом люминисцентным микроскопированием мазков крови, и основан диагноз мужской крови.

Другой путь определения половой принадлежности крови основан на выявлении в ядрах лейкоцитов условно специфичных для женского пола

образований — так называемых глыбок полового хроматина или телец Барра в виде «барабанных палочек» и «узелков». Метод имеет количественную оценку, поскольку эти образования встречаются и в крови мужчин, однако значительно реже по сравнению с женской кровью. Оба метода прекрасно дополняют друг друга и в совокупности позволяют четко диагностировать пол крови в исследуемом пятне. Если в ядрах лейкоцитов исследуемой крови отмечаются участки флюоресценции (Ф-тельца) и отсутствуют или же встречаются крайне редко глыбки полового хроматина, то исследуемая кровь произошла от мужчины. И наоборот, если в ядрах лейкоцитов отсутствуют участки флюоресценции и наблюдается значительное количество глыбок полового хроматина в виде «барабанных палочек» и «узелков», то данная кровь принадлежит женщине.

Для установления половой принадлежности крови указанными выше методами требуется сравнительно большое количество крови (пятно крови размером 1,5 X 1,5 см и более). Оба метода позволяют проводить диагностику пола в пятнах значительной давности образования (полгода и более).

Установление происхождения крови от взрослого человека или младенца (плода)

Необходимость такой идентификации обычно возникает при расследовании дел, связанных с криминальным абортom, детоубийством и др. Различить кровь ребенка (плода) и взрослого человека можно двумя методами. Один из них основан на физико-химических и электрофоретических различиях гемоглобина плода (HbF) и взрослого человека (HbA), которые проявляются различной скоростью их миграции при электрофоретическом разделении в геле агара или крахмала, а также в большей устойчивости плодного гемоглобина HbF к действию щелочей. Чувствительность реакций позволяет брать для исследования незначительное количество сухой крови (2 — 3 мг), однако положительный результат возможен при небольшой давности образования пятен крови (около 2 — 3 недель).

К моменту рождения ребенка гемоглобин его крови на 70 — 80% состоит из плодного или фетального гемоглобина HbF и на 20 — 30% из гемоглобина взрослого человека HbA. С возрастом происходит быстрое уменьшение содержания в крови гемоглобина HbF, количество которого к концу первого года жизни ребенка колеблется в пределах 1 — 2%, что соответствует крови взрослых людей. Поэтому гемоглобиновый метод позволяет выявлять в следах кровь плода, ребенка до одного года и кровь взрослого человека. Дифференцировать же этим методом, например, кровь взрослого человека от крови ребенка 5 — 6 лет не удастся.

Второй метод дифференцирования крови взрослого человека и новорожденного основан на наличии в детской крови особого белка Li-фетопротеина, отсутствующего в крови взрослых людей. Выявление в исследуемом пятне крови этого белка свидетельствует о происхождении ее от новорожденного.

Установление регионального происхождения крови (частей тела, явившихся источником кровотечения)

В экспертной практике встречаются случаи, когда необходимо определить, из какой части тела или органа образовались на вещественных доказательствах те или иные следы крови (например, при стремлении обвиняемого или подозреваемого объяснить факт бывшего кровотечения иными, не связанными с преступлением причинами).

Определение регионального происхождения следов крови сводится в основном к обнаружению в ней примесей, присущих тому или иному органу, явившемуся источником кровотечения. Для легочного кровотечения и кровотечения из дыхательных путей характерны примеси слизи и эпителиальных клеток трахеи и бронхов, для желудочного кровотечения — примеси пищевых масс, для геморроидального кровотечения — примеси кала и слизи прямой кишки, для менструальной крови — элементы слизистой оболочки матки, для кровотечения из ротовой полости — клетки эпителия слизистой оболочки ротовой полости и немного слизи, для кровотечения из гнойника — примесь капелек жира, гнойных телец и кристаллов холестерина.

При решении вопроса о региональном происхождении крови в исследуемом пятне эксперт должен руководствоваться следующим. Если в пятне крови обнаруживаются примеси, характерные для определенного источника кровотечения, а при контрольных исследованиях их не находят, то эксперт делает вывод о конкретном источнике кровотечения, т. е. устанавливает региональную природу крови в пятне. При отсутствии характерных примесей эксперт не имеет оснований для категорического вывода о наличии в исследуемом пятне периферической крови из сосудов, поскольку отрицательный результат может объясняться разрушением тех или иных примесей из-за большой давности пятен крови, а также из-за многих внешних воздействий, приводящих к разрушению клеточных элементов.

Установление менструального происхождения крови возможно не только путем выявления в следах крови элементов слизистой оболочки матки, но и на основании обнаружения специфического фермента фибринолизина, отсутствующего в периферической крови, излившейся из сосудов других органов и тканей. Такое определение возможно лишь в пятнах крови небольшой давности образования. Применение этого метода ограничено еще и тем, что исследованию не могут быть подвергнуты пятна крови, смешанной с выделениями человеческого организма (спермой, слюной и др.).

Установление давности образования пятен крови

При установлении давности образования следов крови используют изменение свойств гемоглобина при старении пятен крови (гемоглобиновый метод), а также изменение (снижение) активности ряда ферментов крови в зависимости от времени, прошедшего с момента образования следов (ферментный метод).

Гемоглобиновый метод определения давности образования пятен крови более грубый, поскольку позволяет устанавливать давность образования пятен

в более широких интервалах по сравнению с ферментным методом. Он основан на том, что с течением времени в пятне крови происходит последовательное превращение красящего вещества гемоглобина в его производные: оксигемоглобин, метгемоглобин, гематин, карбоксигемоглобин, гемохромоген и гематопорфирин. Каждое из этих производных гемоглобина обладает характерными, присущими только ему спектрами поглощения и отражения световых волн, позволяющими их четко диагностировать. Каждое из производных гемоглобина характеризует степень его разрушения в пятне крови, по которой эксперт ориентировочно устанавливает давность образования пятна с учетом конкретных условий, в которых находились предметы со следами крови.

Ферментный метод обладает высокой потенциальной возможностью установления давности образования как следов крови, так и пятен человеческих выделений на вещественных доказательствах. Кровь человека, а также большинство его выделений содержат огромное число ферментов, обладающих различной устойчивостью к воздействию внешних факторов. Так, например, большинство сывороточных ферментов крови сохраняет свою ферментативную активность в пятнах крови в течение 5 — 6 месяцев (при хранении пятен в условиях комнатной температуры), большинство эритроцитарных ферментов крови — в течение 1 — 2 месяцев при тех же условиях хранения пятен. Есть ферменты, активность которых быстро падает до нуля спустя 5 — 7 дней с момента образования пятен крови (сывороточная щелочная фосфатаза) и, наоборот, сохраняется в следах крови свыше одного года (эритроцитарная аденилаткиназа). Количественный учет активности широкого спектра ферментов крови в исследуемом пятне позволяет эксперту с большой долей вероятности определить давность образования следов крови, а следовательно, и время происшествия или преступления.

Недостатки метода — сложность и трудоемкость. Помимо этого для проведения данного исследования необходимо, во-первых, большое количество дефицитных реактивов, с помощью которых эксперт выявляет активность того или иного фермента крови, и, во-вторых, относительно большое количество крови в подлежащем исследованию пятне.

Установление количества жидкой крови, образовавшей пятна

В следственной практике потребность такого установления чаще всего возникает тогда, когда у следователя имеется предположение о совершении убийства не на месте обнаружения трупа, а в другом каком-либо месте. В таких случаях сравнение количества крови, которое должно было вылиться из тела убитого с учетом причиненных ему повреждений, и количества крови, затраченной на образование пятен возле трупа, может подтвердить или опровергнуть эту версию. Если будет установлено, что количество крови, которое должно было вылиться из тела убитого, значительно превышает количество крови, образовавшей пятна возле трупа, то можно полагать, что кровотечение, а следовательно, и убийство произошли в каком-либо другом месте.

В настоящее время судебно-медицинская экспертиза располагает методами, позволяющими лишь ориентировочно определять количество крови, образовавшей пятно. Это связано с тем, что на результаты определения влияют такие факторы, как характер и структура материала, на котором образовались пятна крови, степень его пропитывания и ряд других моментов.

Метод установления количества крови, образовавшей пятно, Основан на выявлении сухого остатка крови в пятне с последующим его перерасчетом на количество жидкой крови. Для этого определяют разность в весе одинаковых по площади участков пятна крови и материала предмета-носителя, которая и составляет массу сухого остатка крови. Перерасчет остатка на жидкую кровь производят с учетом того, что 1000 мл жидкой крови соответствует в среднем 211 г сухой крови.

Другие методы, предложенные для этой цели (определение количества гемоглобина в пятне крови и др.), из-за недостоверности на практике не применяют.

Установление беременности и факта бывших родов (аборта) по пятнам крови

Для судебно-медицинской диагностики беременности, бывших родов и прерванной беременности (аборта) по пятнам крови предложено два метода — гормональный и ферментный.

Гормональный метод диагностики беременности основан на выявлении в крови (моче) женщин особого специфического хорионического гонадотропного гормона, появляющегося в ранние сроки беременности. Метод высокоспецифичен и чувствителен, позволяет проводить раннюю диагностику беременности (уже на 8 — 10 день после последней менструации) не только по пятнам крови, но и мочи. Хорионический гормон высокоустойчив в пятнах крови и особенно мочи (в следах последней он обнаруживается спустя несколько лет с момента образования). В России и за рубежом выпускаются готовые наборы реагентов для исследования крови и мочи беременных женщин этим методом. В зависимости от используемых наборов различных фирм при проведении реакции на хорионический гормон изменяются лишь отдельные ее параметры, что обозначено в соответствующих инструкциях.

Существенный недостаток метода связан со значительным колебанием уровня хорионического гонадотропного гормона в крови и моче женщин при различных стадиях беременности. Так, к концу второго месяца беременности его количество в крови в 8 раз выше по сравнению с пятым месяцем беременности и в 2,5 раза выше, чем в предродовом периоде. Эксперт, исследуя даже пятна крови беременной женщины, может получить отрицательный результат реакции, поскольку порог ее чувствительности в определенные сроки беременности не позволяет выявить незначительные концентрации гормона в следах крови. К недостатку гормонального метода диагностики беременности по крови относится и возможность получения ложно положительного результата реакции (например, в период менопаузы, а также при некоторых заболеваниях гипофиза и в климактерическом периоде).

Ферментный метод диагностирования беременности, бывших родов и прерванной беременности (аборта) по крови основан на выявлении в крови беременных женщин и рожениц особого специфического фермента окситоциназы, который появляется на 4 — 8 неделе беременности и исчезает из крови родильниц приблизительно спустя месяц после рождения ребенка. Главное преимущество ферментного метода диагностики беременности по сравнению с гормональным состоит в том, что активность и уровень окситоциназы неуклонно повышается с увеличением срока беременности, достигая максимума к началу родов. Уровень окситоциназы в крови беременных женщин не подвержен резким перепадам, как это имеет место с хорионическим гонадотропным гормоном; это позволяет выявлять данный специфический фермент беременности во все ее сроки. Фермент присущ только состоянию беременности, причем на результаты реакции не влияют ни различные патологические состояния, ни состояния климакса и менопаузы.

Окситоциназа — достаточно устойчивый фермент. Она может выявляться в следах крови двух-трехмесячной давности образования, причем для исследования достаточно 3 — 5 мг сухой крови.

Сохранность фермента в крови родильниц, а также женщин, перенесших аборт, позволяет использовать его в качестве признака, устанавливающего факт бывших родов или прерывания беременности.

К недостаткам метода следует отнести труднодоступность реактивов, необходимых для выявления ферментативной активности окситоциназы, а также невозможность исследования пятен мочи беременных женщин, в которой фермент (в отличие от хорионического гонадотропного гормона) отсутствует.

Дифференцирование происхождения пятен крови от живого лица или трупа

Проблема дифференцирования следов крови от живых людей и трупов имеет большое значение при раскрытии уголовных дел, связанных с тяжчайшими преступлениями против личности. Так, в случаях убийства с последующим подкладыванием трупа на полотно автострады или на железнодорожные рельсы для имитации несчастного случая (транспортного происшествия), убийства с последующим расчленением трупа и при других обстоятельствах установление происхождения следов крови на вещественных доказательствах не от живого лица, а трупа может иметь решающее значение для раскрытия преступления.

В нашей стране разработан метод, позволяющий отличить пятно крови живого лица и умершего, смерть которого наступила 1,5 — 2 часа назад и более. Метод основан на посмертном выбросе в периферическую кровь трупа тканевых (главным образом, печеночных) изоферментов, отсутствующих в кровяном русле человека при его жизни. Их появление в крови трупа обусловлено быстрым развитием процессов самопереваривания (аутолиза), развивающихся под действием особых протеолитических ферментов, расщепляющих белки, жиры и углеводы. Тканевые печеночные изоферменты появляются в крови трупа спустя 15 — 30 минут после наступления смерти,

однако в этот период их количество «и активность сравнительно невелики, в связи с чем порог чувствительности метода не позволяет выявить их в пятнах крови (в жидкой крови трупа в этот период они уже могут быть выявлены). Нарастающий процесс посмертного аутолиза приводит к быстрому подъему уровня тканевых

Нарастающий процесс посмертного аутолиза приводит к быстрому подъему уровня тканевых изоферментов в трупной крови, в связи с чем спустя 1,5 — 2 часа (а в некоторых случаях спустя 1 час) после наступления смерти они становятся специфичным диагностическим признаком, свидетельствующим о происхождении крови от трупа.

Метод позволяет дифференцировать пятна крови живого человека и трупа сравнительно небольшой давности образования (до 45 дней), поскольку активность тканевых энзимов при старении пятен быстро падает, кроме того он требует довольно большого количества крови в исследуемом пятне — 8 — 10 мг и более.

Практическая ценность метода для работников следственных органов велика, однако из-за его сложности он пока не нашел широкого применения в судебно-медицинском исследовании вещественных доказательств.

3. ЭКСПЕРТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СПЕРМЫ

Пятна спермы в качестве вещественных доказательств фигурируют в экспертизах, связанных с различными половыми преступлениями — изнасилованием, мужеложством, развратными действиями и т. п.

Доказательные методы обнаружения пятен спермы

Основной доказательный метод — морфологический, основанный на микроскопическом обнаружении сперматозоидов в исследуемом пятне.

Обнаружение их с помощью специальных красителей (эритрозин, фуксин, метиленовый синий и др.) проводится или непосредственно на предмете-носителе, или после извлечения сперматозоидов с предмета-носителя. Последний способ облегчает исследование, так как в этом случае многочисленные нити и ворсинки материала предмета-носителя, затрудняющие нахождение сперматозоидов, не попадают в поле зрения микроскопа. Из методов извлечения весьма перспективен метод, при котором используется липкая целлофановая лента «скотч». Ее прикладывают к подозрительному на сперму пятну, а затем переносят на предметное стекло, на котором после соответствующей обработки пленку удаляют, а оставшиеся сперматозоиды окрашивают и микроскопируют.

Для следствия часто имеет значение обнаружение сперматозоидов во влагалище потерпевшей, убитой с подозрением на предшествующее изнасилование, и т. д. В этом случае при освидетельствовании потерпевшей или при судебно-медицинском исследовании трупа эксперт берет на ватный или марлевый тампон и предметные стекла содержимое различных участков

влагалища потерпевшей. Если с момента полового акта прошло значительное время, то исследование спермы на наличие сперматозоидов затрудняется из-за влияния на них микрофлоры влагалища. Оно может либо частично разрушить сперматозоиды спермы, либо полностью их растворить. Этим во многом и могут быть объяснены частые отрицательные результаты морфологического исследования сперматозоидов в тампонах и мазках из влагалища потерпевшей.

Сперматозоиды могут быть разрушены в следах спермы и благодаря различным внешним факторам (химическим, термическим и т. д.), воздействующим на пятно. Кроме того, при некоторых состояниях организма мужчины они имеются в его сперме либо в малом количестве, либо полностью отсутствуют.

При отрицательном результате морфологической пробы, т. е. при невыявлении сперматозоидов в пятне, подозрительном на сперму, необходимо, если позволяет размер пятна, провести исследование другими доказательными методами, к которым относится ферментативный метод обнаружения специфического для семенной плазмы фермента лактатдегидрогеназы (ЛДГ), а также метод выявления особых белков — холина и спермина, характерных только для спермы. Выявление в исследуемом пятне особого изофермента ЛДГ, свойственного семенной плазме, позволяет даже без обнаружения в нем сперматозоидов диагностировать его семенную природу. Несмотря на высокую специфичность и ряд других достоинств, метод обладает более низкой чувствительностью по сравнению с морфологическим методом, в связи с чем требует большого количества материала (пятно спермы размером 0,5x0,5 см). Из-за снижения ферментативной активности ЛДГ он дает положительный результат только при исследовании следов спермы, давность образования которых не превышает 1 — 2 месяцев.

Определение групповой принадлежности следов спермы

Следствие всегда интересуется вопросом о возможности происхождения следов различных выделений, в том числе и спермы, имеющих на тех или иных вещественных доказательствах, от определенного лица. В этом случае определение групповой принадлежности выделений в следах является единственной возможностью для установления человека, от которого они могли произойти.

Система АВО(Н). В настоящее время групповая дифференцировка следов спермы в большинстве случаев ограничена системой АВО(Н). Это связано с тем, что антигены этой системы в сперме, как и в других выделениях, находятся в большом количестве и выражены значительно сильнее, чем эритроцитарные антигены крови.

Все люди, как было указано ранее, делятся на две категории — выделителей (Se) и невыделителей (se), причем эти категории являются наследственными. Поэтому наряду с определением группы крови того или иного мужчины, присутствие следов спермы которого подозревается на вещественных доказательствах, всегда необходимо установить, к которой из двух основных категорий по содержанию антигенов в выделениях относится

этот мужчина — к выделителям или невыделителям.

Обычно категорию выделительства проходящих по делу лиц (подозреваемого, потерпевшего и т. д.) устанавливают по слюне, что связано с простотой ее взятия. Однако следует помнить, что в различных выделениях одного и того же лица выраженность групповых антигенов, особенно антигенов А и Н, может быть далеко не одинаковой. Поэтому для того, чтобы эксперт мог сделать правильные выводы о возможности происхождения следов выделений (спермы, слюны, пота, мочи, влагалищных выделений и т. д.) от определенного лица, ему должны быть предоставлены в качестве образцов именно те выделения, наличие которых установлено на вещественных доказательствах. Особенно следует подчеркнуть, что при работе с выделениями, полученными от невыделителей, это условие должно быть выполнено обязательно.

Выявление антигенов АВО(Н) в пятнах спермы и других выделениях организма человека в основном проводится теми же методами, что и в пятнах крови. Однако существуют особенности группового дифференцирования этих пятен, которые определяют выбор методик исследования и экспертную оценку их результатов.

Если группа крови обвиняемого совпадает с группой спермы на одежде потерпевшей, но он является невыделителем групповых антигенов, делается вывод о происхождении спермы от другого мужчины. Такой же вывод возможен в случаях, когда сила выраженности групповых антигенов системы АВО(Н) в образце спермы обвиняемого значительно уступает силе выраженности тех же антигенов в исследуемом пятне спермы. Обратные соотношения выраженности групповых антигенов (высокая активность в образце спермы подозреваемого и низкая — в следах спермы на вещественных доказательствах) при совпадении групповых характеристик не исключают возможности происхождения спермы от подозреваемого, так как нельзя исключить ослабление силы выраженности групповых антигенов воздействием различных внешних факторов.

Если в пятне спермы найдена примесь крови или других выделений или же, принимая во внимание локализацию пятна спермы, можно предположить присутствие влагалищных выделений, носовой слизи и пр., то при составлении выводов заключения следует высказать предположение о возможном происхождении выявленных антигенов как от спермы, так и от того или иного выделения или крови. Необходимо показать следователю возможные варианты групповой принадлежности всех компонентов пятна с учетом групповой принадлежности и степени выделительства всех лиц, проходящих по делу.

Еще один метод дифференцирования групповых антигенов системы АВО, выявляемых при исследовании смешанных пятен спермы и влагалищных выделений, основан на различной электрофоретической подвижности (скорости миграции) групповых субстанций секрета влагалища и спермы. Для этого вытяжки из смешанных пятен спермы и выделения влагалища подвергают электрофоретическому разделению. Поскольку скорость миграции групповых антигенов влагалищных выделений гораздо меньше по сравнению со спермой, то они выявляются в различных фракциях геля.

4. СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОС

При расследовании самых разнообразных преступлений в судебно-биологических экспертизах в качестве вещественных доказательств очень часто фигурируют волосы или обрывки волос, обнаруженные на месте происшествия, на орудиях преступления, на предметах одежды потерпевшего или подозреваемого и т.д. Учитывая возможности экспертизы волос, роль и значение их в судебно-следственной практике неуклонно возрастают.

Вопросы, разрешаемые экспертом при исследовании волос:

1. *Являются ли присланные объекты волосами?*
2. *Какова видовая принадлежность волос?*
3. *Каково региональное их происхождение (с какой части тела)?*
4. *Выпали волосы или вырваны (оборваны)?*
5. *Имеются ли повреждения или изменения волос (окраска, завивка, обесцвечивание)?*
6. *Возможно ли происхождение волос от определенного лица?*

Последний, важный для следствия вопрос решается комплексно (на основании морфологического, группового и полового сходства или отличия волос, фигурирующих в качестве вещественных доказательств, и образцов волос проходящего по делу лица).

Установить, является ли исследуемый объект волосом, эксперту сравнительно просто, поскольку все волосы, как человека, так и животных, имеют общие закономерности в своем строении.

В волосе различают корень — внутреннюю часть, находящуюся в коже, и стержень — наружную часть, расположенную над кожей. Корень представляет собой волосяную луковицу, имеющую сложное строение; он исследуется в том случае, если волос вырван с корнем. В стержне волоса, который чаще всего изучается экспертом, различаются три слоя: наружный (кутикула), средний (корковое вещество) и внутренний (сердцевина). Для экспертизы сходства волос по морфологическим признакам особо ценную информацию дает исследование коркового вещества, составляющего основную массу в волосах человека (у животных основную массу волоса составляет сердцевина). В корковом веществе волос содержится различное для каждого человека количество пигментов меланина и липохрома, придающих волосам определенный цвет, причем цвет их зависит не только от количества и расположения пигмента в корковом веществе, но и от прозрачности наружного слоя кутикулы. Наличие мелких воздушных пузырьков внутри волоса также отражается на его цвете: чем больше пузырьков, тем он светлее. У большинства людей с возрастом количество пигмента в волосах уменьшается, а количество воздушных пузырьков увеличивается, и волос постепенно приобретает сероватый оттенок, т. е. становится седым. Сердцевина (или мозговой слой) состоит из клеток, расположенных в центре коркового вещества. Ее толщина на протяжении всего волоса неодинакова. Сердцевина имеет вид то сплошного или прерывистого типа, то отдельных островков. Во многих волосах она может отсутствовать, причем имеется тесная взаимосвязь между толщиной волос и

наличием в них сердцевины. В тонких пушковых волосах сердцевина всегда отсутствует. В волосах животных такой взаимосвязи не наблюдается: даже в очень тонких пушковых волосах почти всегда есть сердцевина. Эту особенность наряду с другими отличительными признаками можно использовать для дифференцирования тонких волос животных и человека.

Соотношение количества волос, содержащих сердцевину и лишенных ее (при условии одинаковой толщины волос), у разных людей различно. Это обстоятельство также учитывается при экспертизе сходства одинаковых по толщине волос.

При поступлении волос на исследование эксперт вскрывает упаковку и подсчитывает количество волос, доставленных в качестве вещественных доказательств, за исключением тех случаев, когда доставлен пучок волос. Если установлено расхождение между обнаруженным количеством волос и указанным в постановлении, то об этом составляется акт. Образцы волос проходящих по делу лиц обычно присылают в виде пучков. Затем визуально определяют цвет волос, что также отражается в экспертном заключении. Если волосы разного цвета, то отмечают, сколько волос и какого цвета получено. При уничтожении волос в процессе исследования (например, при определении их групповой принадлежности) фиксируют, какие волосы и в каком количестве изъяты.

Установив, что присланные на исследование объекты являются волосами, определяют их принадлежность человеку или животному. Различие волос человека и животного особенно отчетливо видно на поперечных срезах (в характере клеток — разрезе и форме). Дифференциация волос возможна также методом эмиссионно-спектрального анализа, основанного на различном содержании в них некоторых микроэлементов.

Визуальный осмотр часто не дает возможности дифференцирования волос человека и животного. Однако оно возможно на основании морфологического их изучения. Несмотря на большое количество признаков, отличающих волосы человека от волос животных, вывод о видовой принадлежности волос делается по совокупности всех признаков, поскольку они не являются строго постоянными.

Волосы человека имеют, как правило, веретенообразную форму, а животных — форму «двойного веретена». Линии кутикулы волос человека волнисты на протяжении всей длины, в том числе и у корня; это не наблюдается в волосах животных. Волосы человека обладают максимальной толщиной 0,2 мм, волосы животных значительно толще.

При отсутствии четких морфологических признаков, отличающих волосы человека от волос животного, прибегают к химическим воздействиям на них, после чего выявляются особенности в строении срединного коркового вещества, позволяющие провести видовую диагностику. Для волос животных характерно наличие в корковом веществе крупных веретенообразных клеток с различной формой поперечного сечения (треугольной, четырехугольной и многоугольной). В корковом веществе волос человека содержатся клетки меньших размеров, они имеют неправильную округлую форму поперечного

сечения. Для различия пигментированных волос человека и животных поперечные срезы волос обрабатывают сульфатом железа и пергидроля. При этом в волосах животных пигмент по периферии коркового слоя обесцвечивается, т. е. образуется кольцо просветления пигмента. В волосах человека изменение цвета всего коркового вещества происходит равномерно.

Для дифференцирования волос человека и животных предложен также метод эмиссионно-спектрального анализа, основанный на различном содержании в этих волосах некоторых микроэлементов. Волосы человека, например, наиболее богаты алюминием, что и отличает их от волос животных. Однако этот метод трудоемок и из-за своей сложности не получил широкого практического применения.

При исследовании волос человека эксперту всегда приходится определять, с какой части тела они изъяты, т. е. устанавливать их региональное происхождение. Необходимость такого установления вызвана тем, что при экспертизе сходства волос можно сравнивать только волосы с одинаковых областей тела. Поэтому вначале выясняют, с какой части тела взяты волосы, доставленные в качестве вещественных доказательств. Лишь после этого их сопоставляют с образцами волос подозреваемого, потерпевшего и т. д. Региональная природа сравниваемых волос должна совпадать.

Установление регионального происхождения волос особенно важно в делах о половых преступлениях, когда, например, на теле или одежде предполагаемого насильника или потерпевшей находят волосы. Выяснение их лобковой природы в сочетании с другими исследованиями (морфологическим, групповым, половым) может явиться серьезным доказательством, свидетельствующим о совершении полового акта с определенным лицом.

Региональную природу волос определяют по совокупности признаков, характеризующих волосы с определенных частей тела. При этом учитывается длина волос, их форма и толщина, форма поперечных срезов, расположение пигмента, характер свободных концов волос и другие признаки.

Большая длина волос характерна для волос головы, реже — лица и крайне редко — для других участков тела (атавизм). Волнистая и курчавая форма волос наиболее характерна для волос лобка, промежности и подмышечной впадины, дугообразная — для волос бровей и ресниц. Толщина волос головы редко превышает 0,12 — 0,14 мм, в то время как волосы тела, и особенно лица (усы, борода, брови, ноздри), могут быть значительно толще (0,16 — 0,18 мм). Для волос головы характерна круглая или овальная форма их поперечных срезов, для волос усов, бороды, ноздрей и бакенбардов — треугольная или многоугольная. Волосы подмышечной впадины, груди и конечностей чаще всего на поперечных срезах имеют форму вытянутого овала, а волосы с лобка и промежности — почкообразную. Центральное расположение пигмента характерно для волос усов и бровей, в волосах бороды он распределяется равномерно, а в волосах туловища и конечностей — по периферии коркового вещества. В толстых волосах лица сердцевина часто размещается на отдельных участках в несколько слоев, чего никогда не бывает в волосах головы. Метлообразно расщепленные периферические концы

характерны для давно не стриженных волос головы, периферические концы волос тела чаще всего зашлифованы и крайне редко расщеплены.

Точное установление области тела, с которой выпал или был вырван тот или иной волос (за исключением головы) возможно далеко не всегда. Если волос принадлежит человеку и происходит не с головы, то эксперт чаще всего делает вывод о принадлежности его к одной из пяти региональных групп: 1) длинные волосы лица — бороды, усов; 2) короткие, окрашенные и толстые волосы лица — бровей, век, ноздрей; 3) длинные волосы туловища — подмышечной впадины, промежности, лобка, груди и живота; 4) короткие, окрашенные и толстые волосы тела — спины и конечностей; 5) короткие, бледные, тонкие и нежные волосы — лица, туловища и конечностей.

Иногда перед экспертом ставится вопрос, какие волосы представлены ему — выпавшие или вырванные. Вырванные волосы в какой-то мере свидетельствуют о борьбе или о действиях, которые могли привести к их вырыванию. При исследовании живых лиц пострадавшие иногда приносят на экспертизу в качестве вещественных доказательств якобы вырванные у них волосы. В таких случаях проводится исследование корневых концов волос для установления действительности их вырывания.

Установление факта выпадения или вырывания волос возможно, если на корневом конце их сохранилась луковица. Луковица выпавшего волоса сухая, ороговевшая, без клеточных элементов и оболочек влагилица. Она не имеет характерного для жизнеспособных волос вдавления, в который входит волосной сосочек. Форма ее колбовидно округлая, ее и называют волосной колбой. Луковица вырванного жизнеспособного волоса состоит из жизнедеятельных клеток, имеет вдавление волосного сосочка, почти всегда покрыта влагилицными оболочками или их обрывками. У вырванных волос часть луковицы может быть оторвана, и тогда ее нижний край имеет неровный, мелкозубчатый вид.

Для отличия вырванных волос от выпавших в последнее время разрабатываются гистохимические методы, основанные на различном окрашивании омертвевших и живых клеток луковиц волос. Выявление при этом отдельных структур может быть использовано и для ориентировочного установления времени, прошедшего с момента вырывания волос.

Иногда перед экспертом ставят вопрос о наличии на волосах тех или иных повреждений, косвенно свидетельствующих как о характере травмы, так и о характере преступления. Характер повреждений зависит от способа причинения травмы, условий ее возникновения, формы и вида орудия преступления, которым она причиняется.

При действии тупых предметов волосы, если они находятся на твердой подкладке (например, на кости), как правило, раздавливаются. В месте механического воздействия волос расширяется, растрескивается или разволокняется с нарушением целостности коркового вещества. При сильном воздействии тупого предмета волос разрушается и конец его в месте отделения расширен и расщеплен. Концы отделения волос могут характеризовать скорость их отделения. Волосы, оборванные быстрым движением, имеют

совершенно ровный или мелкозубчатый конец, медленным движением — ступенеобразный. Конец волоса, обрезанного острым режущим предметом, зависит от остроты его заточки, однако он никогда не будет таким ровным, как при обрыве быстрым движением. Более полная конкретизация орудий, нанесших механические повреждения волосам, по характеру этих повреждений вряд ли возможна.

При термическом воздействии высокой температуры волосы изменяются макро- и микроскопически. Сначала теряется их блеск, они становятся более светлыми и при температуре $+140$ — $+150^{\circ}\text{C}$ начинают скручиваться. С возрастанием температуры в них появляются пузырьки воздуха, которые увеличиваются в размере и лопаются. Далее изменяется цвет волос — они рыжеют и при $+260$ — $+300^{\circ}\text{C}$ обугливаются. При микроскопическом исследовании обожженных волос в их сердцевине и корковом веществе отмечается большое количество самых разнообразных вакуолий, частично заполненных воздухом. Такого рода изменения волос наблюдаются не только при ожогах, но и вокруг электрометок при поражении техническим и атмосферным электричеством, а также при завивке волос и при огнестрельных повреждениях.

При выстреле на близком расстоянии на волосы оказывает воздействие не только пуля, но и пороховые газы, горячие и несгоревшие порошинки, а также пламя. При этом волосы несут на себе следы опаления, изменяют свой цвет и покрываются копотью.

При завивке волос, когда они вначале набухают под действием раствора, а потом подвергаются механической и термической обработке, имеются свои характерные изменения. Они проявляются в отхождении клеточных слоев кутикулы от ствола волоса, в результате чего такие волосы под микроскопом выглядят «лохматыми».

Волосы, представленные в качестве вещественных доказательств могут быть искусственно окрашенными. Краска обычно находится на поверхности волоса и в кутикуле и только при очень длительном применении проникает в корковое вещество. Окраска кутикулы, которая у неокрашенных волос почти всегда имеет сероватый цвет, является основным признаком искусственного окрашивания волос. Кроме того, почти всегда при исследовании окрашенного волоса на всем его протяжении можно найти участок без краски, имеющий свой естественный цвет.

Цвет волос искусственно изменяют не только путем окрашивания, но и посредством их обесцвечивания. При этом чаще всего используют перекись водорода. Такой волос почти невозможно отличить от волос, имеющих естественную светлую окраску, при микроскопическом исследовании их в ультрафиолетовых лучах и в обычном проходящем свете. Для дифференцирования волос используют метод поляризационной микроскопии. Он позволяет не только отличить естественный светлый волос от искусственно обесцвеченного, но и светлый волос от седого.

Волосы трупа, длительное время пролежавшего в земле, также могут

изменять свой цвет в результате процессов гниения. Это обстоятельство учитывают при эксгумации с целью опознания трупа. При гниении темные волосы приобретают красно-каштановый оттенок, а светлые — светло-каштановый или каштановый.

Происхождение волос от определенного конкретного лица устанавливается на основании исследования морфологического строения волос, присланных на экспертизу, и образцов волос проходящих по уголовному делу лиц, определения их групповой, а в некоторых случаях и половой принадлежности. При этом определяется только сходство волос, а не их тождество. Волосы разных людей могут иметь очень сходную морфологию и совпадать по групповым и половым признакам, и в то же время волосы одного и того же лица могут иметь некоторые морфологические различия. Эксперт имеет возможность исследовать сравнительно ограниченное количество признаков волос, которые могут значительно колебаться в волосах одного и того же лица и, наоборот, совпадать в волосах разных лиц. Поэтому эксперт, не говоря о тождестве волос, указывает, что волосы — вещественные доказательства и волосы — образцы имеют сходство или несходство по таким-то признакам, а следовательно, могли или не могли принадлежать такому-то лицу.

Современные возможности определения групповой принадлежности волос (по системе АВО) велики. Специально разработанные для такого определения высокочувствительные методы абсорбции-элюции и смешанной агглютинации позволяют выявлять групповые антигены в одном волосе или даже в части волоса длиной в 2 — 3 см. Наследование антигенов системы АВО(Н) в волосах начинают с образцов волос потерпевших и подозреваемых. Затем проводят исследования антигенов в волосах, представленных в качестве вещественных доказательств. Волосы, представленные с разных областей головы потерпевшего или обвиняемого для установления в них антигенов, могут при необходимости объединяться. Если же волосы, являющиеся вещественными доказательствами, изъяты из различных мест, то определение в них групповых антигенов должно проводиться по отдельности в каждом волосе или в каждой группе волос.

Содержание групповых антигенов системы АВО(Н) в волосах не зависит от категории или степени выделительства. Однако сила выраженности групповых антигенов в волосах людей различна. Она соответствует силе выраженности групповых антигенов в крови данного лица. Поэтому всегда оценка результатов определения групповой принадлежности исследованных волос для решения вопроса о возможности их происхождения от определенного лица должна проводиться с учетом выраженности его групповых антигенов как в волосах этого человека, так и в его крови.

Установление половой принадлежности волос, так же как и групповой, имеет большое следственное значение. Однако возможности такого определения весьма ограничены. Это связано с тем, что в настоящее время половую принадлежность можно устанавливать лишь в вырванных волосах, на луковицах которых сохранились влагалищные оболочки, содержащие большое

количество клеточных элементов. Половую принадлежность таких клеток, так же как и половую принадлежность клеточных элементов крови и слюны, выявляют по особенностям структуры полового хроматина в ядрах этих клеток и по наличию или отсутствию особых флуоресцирующих телец (Ф-телец), характерных для клеток мужского пола.

Этими исследованиями и ограничивалась возможность дифференцирования или идентификации волос как вещественных доказательств. В настоящее время предпринимаются попытки расширить возможности судебно-медицинской экспертизы волос благодаря исследованию в них детерминированных признаков и, в частности, различных ферментных генетически полиморфных систем.

Установлено, что влагалищные оболочки луковиц волос человека обладают исключительно высокой биохимической активностью, благодаря чему при использовании различных методов энзимограмм в них можно выявлять групповой изоферментный спектр целого ряда ферментных систем, присущих крови и тканям организма человека. Очевидно, что выявление ферментных групп в луковицах волос человека представляет исключительный интерес для судебно-медицинских экспертов, поскольку оно значительно расширяет возможности групповой идентификации или дифференцировки волос при решении вопроса о принадлежности их конкретному лицу.

5. СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНЫХ ОБЪЕКТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В судебно-медицинской практике исследования вещественных доказательств перед экспертом довольно часто возникает необходимость устанавливать присутствие на них следов различных выделений человека — слюны, мочи, пота, выделений из носа и др. для решения вопроса о возможности происхождения их от определенного лица, интересующего следователя (потерпевшего, подозреваемого или обвиняемого). Чаще всего это следы слюны на окурках папирос или сигарет, оставленных на месте совершения преступления, пятна пота на предметах или частях одежды, найденных на месте происшествия, следы потожировых выделений отпечатков на различных предметах, в том числе и на орудиях преступления, следы выделений из носа на случайно потерянных носовых платках и т. п.

В таких случаях эксперт вначале устанавливает наличие следов тех или иных выделений на представленных ему вещественных доказательствах, а потом решает вопрос о возможности или невозможности их происхождения от определенного лица путем выявления в них групповых, а иногда и половых факторов и свойств. При определении групповых антигенов системы АВО(Н) в следах выделений с целью установления возможности их происхождения от конкретного лица (лиц) учитывается как групповая принадлежность крови этих лиц, так и степень их выделительства.

Исследование слюны

Установление наличия слюны в пятнах основано на выявлении в них

пищеварительного фермента амилазы, который содержится не только в слюне человека, но и в других его выделениях и крови. Однако исключительно высокая активность фермента в слюне по сравнению с кровью и другими выделениями позволяет при соблюдении определенной техники исследования добиться полной специфичности метода.

Количество исследуемого объекта, достаточного для обнаружения в нем амилазы, зависит от давности пятна, поскольку по мере увеличения времени хранения пятен слюны активность амилазы снижается. Так, для положительного результата в пятне слюны давностью до 6 месяцев требуется 15 — 30 мг материала пятна, при давности более года — 40 — 50 мг.

Реакция по амилазу требует обычно значительного количества исследуемого материала, поэтому при исследовании слюны на окурках предварительное установление ее наличия не производится, а сразу выявляются групповые антигены системы АВО(Н). Во всех других случаях предварительное установление наличия слюны обязательно.

После установления наличия слюны в исследуемом пятне эксперт путем выявления в нем групповых антигенов системы АВО(Н) пытается ответить на вопрос о возможности происхождения слюны от определенного лица. При оценке результатов определения групповой принадлежности слюны в пятнах с целью установления происхождения ее от определенного лица всегда принимают во внимание степень его выделительства, т. е. силу выраженности в слюне ее групповых антигенов.

Помимо антигенов системы АВО(Н) в слюне выявляются групповые антигены системы Льюис (Le^a , Le^b , Le^c , Le^d). С помощью разделительных методов анализа в последние годы удалось установить генетическую природу полиморфных белковых комплексов, присущих только слюне человека — речь идет о так называемых собственных генетических системах слюны человека. К настоящему времени известно II систем собственных групп слюны человека, позволяющих определить в ней 41 белковую группу. Учитывая доступность слюны как материала для исследования, можно утверждать, что в ближайшем будущем исключительно широкий белковый полиморфизм слюны будет использован в экспертизах спорного отцовства наряду с многочисленными групповыми факторами крови.

Использование белковых групп слюны для групповой дифференцировки ее пятен на вещественных доказательствах менее перспективно. Это связано с низкой концентрацией полиморфных белковых (пептидных) комплексов в слюне человека и их малой устойчивостью к воздействиям внешних факторов.

Иногда по пятнам слюны возможно определение и ее половой принадлежности. Половая принадлежность слюны определяется по клеткам эпителия слизистой ротовой полости, которые содержатся в ней в различных количествах. Если эксперт располагает большим количеством слюны на вещественных доказательствах и в ней содержится достаточное количество эпителиальных клеток, то выявление ее половой принадлежности не представляет особой трудности. В других случаях даже достаточное количество слюны не позволяет установить ее половую принадлежность из-за малого

количества в ней эпителиальных клеток.

Половая принадлежность слюны, так же как и крови, определяется двойным методом: по флюоресцирующим тельцам (Ф-тельцам) клеточных ядер, характерным для мужской У-хромосомы, и по глыбкам полового хроматина (тельцам Барра), как правило, свойственным ядрам женских клеток.

Исследование мочи

Доказательный метод основан на обнаружении в следах мочи креатинина. Количество материала, необходимого для исследования, зависит от интенсивности пятен мочи и от давности их образования. Из насыщенных пятен давностью несколько недель для достижения положительного результата достаточно 10 — 15 мг пятна. Для выявления креатинина в старых пятнах мочи (1 год и более) требуется 30 — 40 мг исследуемого пятна.

Постановка реакции на креатинин мочи невозможна после воздействия на пятна мочи различными моющими средствами и даже обыкновенной водой, а также после незначительного вымачивания в течение нескольких минут. Однако проглаживание пятен сильно нагретым утюгом даже длительное время практически не влияет на креатинин мочи и не препятствует его последующему выявлению.

Кроме химической реакции на креатинин доказательным методом установления его наличия в пятне считается метод тонкослойной хроматографии, основанный на выявлении не только креатинина, но и мочевины. Метод высокочувствительный и специфичный, но из-за своей сложности не нашел пока широкого практического применения.

Моча, как и другие выделения организма человека, содержит групповые антигены системы АВО(Н), соответствующие их крови. Однако степень выделения их с мочой у разных людей неодинакова. У большинства людей групповые антигены в моче хорошо выражены и легко выявляются, хотя встречаются случаи слабой выраженности их антигенов, при которых определение группы мочи затруднительно. Учитывая это, необходимо во всех случаях в качестве контроля исследовать мочу лиц, от которых подозревается происхождение пятен.

Групповая принадлежность мочи в пятнах определяется теми же методами, что и при исследовании пятен крови и других выделений.

Вывод о группе мочи и о возможности ее происхождения от определенного лица делается на основании всех данных исследования с учетом степени выделительства антигенов системы АВО(Н) у подозреваемого.

Исследование пота и потожировых выделений

Доказательным методом на наличие пота является реакция на аминокислоту серии, содержащуюся в нем в значительном количестве. Реакция на серии достаточно чувствительна, причем положительный результат может быть получен с кусочками материала в 5 — 10 мг для свежих пятен пота и в 15 мг — для старых следов. Больше количество материала вводить в реакцию опасно, поскольку в больших количествах исследуемого материала может быть выявлен серии не пота, а крови или других выделений. Выявление серина зависит не только от давности образования следов пота, но и от его количества

в пятне, которое неизвестно эксперту. Поэтому в каждой экспертизе следов пота и потожировых выделений реакцию на серии производят с различным количеством пятна для получения наиболее четких результатов.

Серии может быть найден и в следах пота, смешанных с кровью, и, наоборот, — когда пот попал на пятно крови. Реакцией на серии можно обнаружить пот на одежде, подвергшейся вымачиванию в растворах стиральных порошков или слабой щелочи (сода), однако стирка ее с мылом полностью удаляет пот из пятна. Промывание или смачивание одежды бензином, керосином, перекисью водорода, а также проглаживание ее горячим утюгом не препятствует выявлению серина. Установление наличия пота в пятнах на вещественных доказательствах всегда производится параллельно с исследованием заведомо известного пятна пота.

Вопрос о видовой принадлежности следов пота редко встает перед экспертом, однако при необходимости он может быть легко разрешен путем применения обычных иммунологических методов кольцепреципитации, электропреципитации или преципитации в геле агара.

Групповое дифференцирование следов пота в настоящее время ограничено лишь системой АВО(Н), причем для решения вопроса о возможности его происхождения от определенного лица учитывается не только групповая принадлежность крови и степень выделительства этого лица, но и сила выраженности групповых антигенов в его поте.

В экспертной практике применяется метод определения групповой принадлежности потожировых выделений пальцевых отпечатков, основанный на выделении в них групповых антигенов системы АВО(Н). Исследование производится с помощью реакций абсорбции-элюции и смешанной агглютинации, которые позволяют выявлять групповые антигены и в пальцевых отпечатках, не пригодных для дактилоскопического исследования (неполных, частичных, смазанных и т. п.).

Следы, пригодные для дактилоскопического анализа, сначала осторожно обрабатывают различного рода опылителями, позволяющими получить полноценные фотографии, а потом уже подвергают экспертизе. Состав применяемых опылителей в большинстве своем не влияет на реакции обнаружения групповых антигенов в потожировых выделениях отпечатков пальцев. Антигены системы АВО(Н) хорошо сохраняются в потожировых выделениях, поэтому для установления групповой принадлежности пальцевых отпечатков пригодны и довольно старые следы, давностью свыше одного года и более.

Вопрос о происхождении отпечатков пальцев от определенного лица решается комплексно на основании результатов дактилоскопического и биологического исследований. Для оценки результатов последнего необходимо учитывать не только группу крови и категорию выделительства проходящего по делу лица, но и степень выраженности групповых антигенов в его пальцевых отпечатках, полученных экспериментальным путем желательного на том же материале, который был прислан на исследование.

При определении групповой принадлежности пальцевых отпечатков

следует иметь в виду и возможность их происхождения от разных лиц (последующее наложение одних на другие), поэтому предварительное дактилоскопическое исследование, исключающее или подтверждающее такое предположение, обязательно.

Исследование других выделений организма человека (мекония, сыровидности смазки, околоплодной жидкости, лохий, молока, молозива, кала, выделений из носа, влагалища, слезной жидкости)

Исследование этих выделений производится сравнительно редко (например, при исследовании уголовных дел в связи с детоубийством, криминальным абортom и т. д.). Выявление их на вещественных доказательствах осуществляется в основном цитологическими методами — путем обнаружения в исследуемом пятне клеточных элементов, характерных для того или иного выделения. Поэтому такие исследования должны проводить эксперты, прошедшие специальную подготовку в области судебной цитологии.

Видовая принадлежность некоторых из этих выделений (сыровидной смазки, лохий, молока, молозива, околоплодной жидкости) может быть установлена при проведении реакции преципитации или иммунофлюоресценции. Часто вытяжки из пятен, образованных большинством вышеперечисленных выделений, бывают мутными или опалесцирующими, что затрудняет исследование. В таких случаях видовую принадлежность выделений определяют методом электропреципитации в агаре, как это имеет место и при исследовании следов крови.

Определение видовой и групповой принадлежности кала и мекония (кала плода) реакциями преципитации нецелесообразно из-за получения неспецифических результатов.

Для установления групповой принадлежности следов вышеперечисленных выделений (кроме кала и мекония) по системе АВО(Н) используют количественную реакцию абсорбции агглютининов, требующую значительного количества выделений в пятне.

6. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ

Для решения задач судебной медицины и криминалистики в последние десятилетия, особенно в 90-е годы, были разработаны принципиально новые подходы к идентификации личности и установлению биологического родства (например, отцовства или материнства), а также пола. Эти методы базируются на современных разработках в области молекулярной биологии. В целом ряде случаев завершающим этапом экспертизы или исследования может быть геномная "дактилоскопия" (genomic fingerprinting) - так нередко образно называют молекулярно-генетический анализ.

Научной основой применения молекулярно-генетических методов в судебно-медицинской практике является различие в структуре наследственного вещества разных индивидов - молекул ДНК. Исключение составляют лишь монозиготные близнецы. ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота - лежит в

основе генов, в ней закодирована информация о строении и функциях организма. Анализ устанавливающих личность и биологическое родство признаков проводится непосредственно на уровне ДНК, что обеспечивает высокую конкретизацию экспертных выводов, вплоть до прямых позитивных заключений. Следует особо отметить, что принципиально важной является возможность практически однозначного вывода в случаях спорного отцовства, материнства и замены детей. Категоричность выводов достигается путем применения вероятностной оценки результатов экспертизы. Используемые расчеты относятся к сфере биомедицинской статистики, научно обоснованы и за десятки лет доказали свою состоятельность и получили широкое распространение во всем мире.

Применение молекулярно-генетических методов для целей судебной медицины дает высокие возможности на практике в наиболее сложных случаях:

- определение *индивидуальной принадлежности следов биологического происхождения на вещественных доказательствах* преступнику, жертве или другим лицам. Анализ могут быть подвергнуты практически любые клетки организма, кроме эритроцитов - так как они не содержат генетического материала. Так, например, можно исследовать кровь, сперму, слюну, волосы, мышцы, кости, содержимое матки в случаях прерывания беременности. Последнее обстоятельство важно учесть в связи с тем, что традиционное судебно-сериологическое исследование систем крови на протяжении внутриутробного периода проблематично. В частности, на ранней стадии эмбрионального развития большинство обычно исследуемых изосериологических маркеров не сформировано, за исключением некоторых систем - ABO, MNSs, Rh. А исследование незначительного количества систем имеет сниженную информативность. Иногда возможен анализ даже при наличии минимального количества следов, например, единственного волоса или единственной клетки,
- *в случаях половых преступлений* разработаны методы разделения смесей клеток спермы и влагалищного эпителия с последующим генетическим исследованием. В ряде случаев возможно разделение и других вариантов смешанных следов, содержащих сперму (смесь слюны и спермы, крови и спермы, каловых масс и спермы и т.д.). Следует отметить, что нередко можно получить успешные результаты и при значительной давности образования следов,
- определение *отцовства, материнства* и других видов родственных связей,
- определение *половой принадлежности* объектов биологического происхождения.

В качестве иллюстрации могут служить следующие примеры:

Показано, что *точность* генетической идентификации значительно, на несколько порядков, выше классической дактилоскопии, основанной на анализе отпечатков папиллярных узоров.

Именно методы молекулярно-генетической идентификации были применены при экспертизе останков членов царской семьи и окружения в Екатеринбурге.

Таким образом, основные положительные стороны применения молекулярно-генетических методов в судебной медицине таковы:

- возможность практически категоричных заключений в связи с высокой специфичностью анализа;
- возможность исследования при минимальных количествах биологического материала в следах;
- возможность исследования следов биологического происхождения при значительной давности их образования;
- возможность исследования сложных смешанных следов, содержащих сперму;
- возможность исследования на ранней стадии внутриутробного развития крови и тканей.

К настоящему времени в лаборатории отработаны методики исследования образцов жидкой, замороженной и высушенной крови, следов крови на одежде и т.п., процедуры исследования волос и спермы, следов смешанного происхождения (например, тампонов с содержимым влагалища), мышечной, костной и др. тканей.

Сроки производства судебно-медицинской молекулярно-генетической экспертизы в среднем 1 - 1,5 месяца. Вопросы эксперту ставятся в основном так же, как при направлении на судебно-биологическую экспертизу с целью установления личности, биологического родства и пола. Так как нередко молекулярно-генетическая экспертиза является завершающим этапом судебно-биологической экспертизы, то при направлении на биологическую экспертизу следует учитывать возможность последующего молекулярно-генетического исследования. Это важно при заборе и направлении на экспертизу вещественных доказательств и объектов исследования.

В связи с трудоемкостью и наукоемкостью применяемых методов в большом числе случаев целесообразно проводить экспертизы данного вида в 2 этапа. На первом этапе устанавливается пригодность представленных объектов для молекулярно-генетического исследования и по его результатам определяется возможность проведения второго этапа, в ходе которого решаются конкретные вопросы.

Инструкция по изъятию и направлению объектов для молекулярно-генетических экспертиз и исследований

При необходимости проведения молекулярно-генетических исследований в лаборатории Бюро судебно-медицинской экспертизы с целью идентификации личности, установления биологического родства или определения пола изъятию и направлению подлежат вещественные доказательства и образцы крови, в ряде случаев – волос, мышечной, костной и др. тканей.

С целью формирования банка образцов крови для молекулярно-генетической идентификации в Бюро СМЭ в случаях насильственной смерти, сопровождавшейся наружными повреждениями или кровотечениями; при

убийствах и половых преступлениях или подозрении на них; при исследовании трупов неизвестных лиц следователю в постановлении (или ином направительном документе) следует указывать на необходимость изъятия дополнительных образцов крови в виде пятен на марле. В дальнейшем изъятые образцы крови передаются следователем в лабораторию молекулярно-генетических исследований Бюро СМЭ для формирования банка образцов крови для молекулярно-генетической идентификации.

1. Объекты, направленные на экспертизу в качестве вещественных доказательств (вырезки из одежды, марлевые тампоны с содержимым влагалища, волосы и т.д.), высушить на открытом воздухе при комнатной температуре в чистом помещении в течение 1-2 суток. Не подвергать воздействию прямых солнечных лучей и загрязнению! Объекты упаковать и хранить отдельно в бумажных пакетах при комнатной температуре. Не допускается использование пакетов из пластиковой пленки.

2. Кровь направляют в лабораторию молекулярно-генетических исследований в жидком виде и в виде пятна на стерильной марле.

2.1. Жидкую кровь (в количестве не менее 2 мл у живых лиц, не менее 5 мл. у трупа), взятую из вены (у малолетних детей при необходимости – из пятки или мочки уха; у трупа из полостей сердца или крупных сосудов), поместить в пробирку с консервирующим раствором Na_2EDTA^* (трилоном Б), перемешать и герметично закрыть. Хранить при температуре $+4^\circ\text{C}$ до 5 суток, при более длительных сроках хранения – заморозить при температуре -18°C , предварительно перемешав и разделив на порции по 1 мл.

**Примечание.* Раствор Na_2EDTA (трилона Б) добавляют до конечной концентрации 50 мМ, для этого объемное соотношение крови и стандартного выпускаемого промышленностью раствора Na_2EDTA (5 мМ) должно быть 10:1.

2.2 Кровь, взятую из вены или из пальца (у малолетних детей при необходимости – из пятки или мочки уха; у трупа из полостей сердца или крупных сосудов), нанести на стерильную марлю (бинт), сложенную в 3 – 4 слоя. Диаметр пятна должен быть не менее 4 см. Высушить на открытом воздухе при комнатной температуре в чистом помещении в течение 1 – 2 суток. Не допускать попадания прямых солнечных лучей и загрязнения! Каждый объект, а также образец материала-носителя (марля, бинт), упаковать и хранить отдельно в бумажных пакетах при комнатной температуре. Не допускается использование пакетов из пластиковой пленки.

3. При невозможности взять образцы крови (гнилостно-измененный, значительно обгоревший, мумифицированный, скелетированный труп или его части и т.п.) изымаются волосы, кусочки мягких тканей, кости.

3.1. Волосы изымаются вместе с луковицами и влагалищными оболочками путем выдергивания пальцами или широким пинцетом в количестве не менее 30, лучше из подмышечных впадин и области лобка; высушиваются и хранятся в при комнатной температуре в бумажных пакетах.

3.2. Мягкие ткани изымаются из областей, в которых в меньшей степени выражены гнилостные изменения; как правило, лучше сохраняются глубокие

бедренные и околопозвоночные мышцы. Изъятые кусочки мягких тканей помещают в стеклянную посуду, герметично закрывают и замораживают при температуре -18°C ; если нет такой возможности – высушивают на открытом воздухе в чистом помещении вдали от нагревательных приборов и воздействия прямых солнечных лучей, упаковывают и хранят в бумажных пакетах при комнатной температуре.

3.3. При необходимости молекулярно-генетического исследования костных останков следует представить все имеющиеся кости.

НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ НЕДОСТАТКИ, ДОПУСКАЕМЫЕ СЛЕДОВАТЕЛЯМИ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИХ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ

1. Представленные на исследование объекты упаковываются в пакеты из пластиковой пленки, целлофана и т.п., когда как их следует упаковывать в бумажные пакеты и свертки.

2. Объекты предварительно могут быть обработаны уксусной кислотой и (или) другими реактивами, подвергнуты тепловой обработке.

3. Объекты могли неправильно храниться, например, фрагменты кожи, мышц и др. тканей представляются с гнилостными изменениями, когда как их следовало заморозить.

4. Ставятся вопросы, не относящиеся к компетенции экспертиз данного вида, например, о наличии крови, плотности следов на вещественных доказательствах. В процессе молекулярно-генетической экспертизы можно решать вопросы идентификации личности, установления родства, реже – пола.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешное и своевременное проведение экспертных исследований во многом зависит от правильного направления на экспертизу документальных материалов, а также образцов крови (или других биологических объектов), которое производится следователем. В лабораторию направляются:

- 1) сопроводительное письмо;
- 2) постановление следователя или определение суда о назначении экспертизы;
- 3) копия протокола осмотра места происшествия;
- 4) копия заключения судебно-медицинского исследования трупа, освидетельствования живого лица или выписки из них;
- 5) копия заключения судебно-биологической экспертизы при назначении повторной экспертизы;
- 6) копия протокола изъятия образцов крови (слюны, волос), если таковые изымались.

Трупный материал (кровь, волосы, желчь) на судебно-биологическую экспертизу направляет эксперт, вскрывавший труп, при этом он оформляет соответствующее отношение. Кровь от живых лиц отправляется в лабораторию, как в жидком, так и в высушенном виде, в последнем случае в качестве контроля направляется и чистая марля, служившая для пропитывания и высушивания на ней образца крови. Такой же порядок направления в лабораторию и образцов трупной крови судебно-медицинским экспертом, производившим вскрытие трупа. Кровь при этом берется из сердца, крупных сосудов или пазух твердой мозговой оболочки.

При проведении экспертиз крови в делах о спорном отцовстве, материнстве или замене детей производится одномоментное взятие крови у всех проходящих по делу лиц — ответчика, ребенка и его матери, причем перед взятием крови устанавливается подлинность лица, проходящего экспертизу.

При экспертном исследовании решаются следующие вопросы диагностического характера:

1. *Имеются ли на представленных объектах следы крови, спермы, слюны и других выделений человека? Принадлежит ли кровь человеку или животному? Произошли ли следы крови от живого человека или от трупа?*

2. *Какова групповая (по системе АВО и другим системам) принадлежность крови, слюны, спермы, мочи, пота? Какова половая принадлежность крови, слюны?*

3. *Какова групповая (по системе АВО) принадлежность следов рук и губ? Какова половая принадлежность следов губ?*

4. *Являются ли представленные объекты волосами человека? Какова групповая и половая принадлежность волос?*

5. *Какой части тела принадлежали волосы, имеются ли на них патологические изменения, повреждения? Каков механизм этих повреждений? Имеются ли на волосах следы завивки или окраски?*

6. *Произошла ли мышечная ткань (кости и пр.) от человека или животного?*

7. *Какова групповая принадлежность мышечной ткани (костей и пр.), представленной на исследование (по системе АВО и другим системам)?*

Идентификационными вопросами являются:

1. *Принадлежит ли кровь или сперма конкретным лицам?*

2. *Принадлежат ли волосы конкретному лицу (например, потерпевшему, подозреваемому)?*

3. *Могут ли данные отец и мать быть родителями ребенка (в случае кражи или подмены детей, спорного отцовства)?*

4. *Наступила ли беременность от подозреваемого в изнасиловании? Если следы спермы произошли от нескольких мужчин, то могли ли ими быть конкретные лица (при групповом изнасиловании установить каждого из участников события)?*

5. *Принадлежали ли части расчлененного трупа одному человеку?*