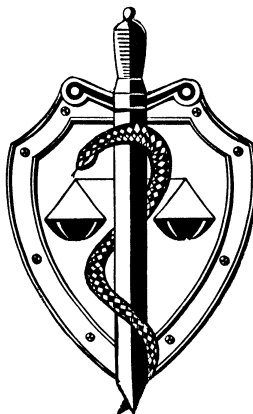


**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕНЕРАЛЬНОЙ ПРОКУРАТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Ю. А. Комаровский**

**ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-  
ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ  
ЭКСПЕРТИЗЕ**



**Санкт-Петербург  
1998**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕНЕРАЛЬНОЙ ПРОКУРАТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ю. А. Комаровский

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-  
ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ  
ЭКСПЕРТИЗЕ

Методические рекомендации



Санкт-Петербург  
1998

**ББК 67.99(2)94**

**58**

**Комаровский Ю. А.** Применение молекулярно-генетических методов в судебно-медицинской экспертизе: Методические рекомендации. СПб., 1998. 16 с.

В брошюре изложены вопросы изъятия, хранения, транспортировки биологических объектов, подготовки образцов для сравнительного исследования методами генотипоскопии; освещены некоторые ситуации, при которых необходимо применение этих методов; приведены случаи из экспертной практики; рассмотрены возможности и недостатки методов генотипоскопии, а также критерии оценки экспертного заключения.

Работа предназначена для использования в судебно-следственной практике.

© Комаровский  
Юрий Аркадьевич,  
1998.

© Санкт-Петербургский  
юридический  
институт  
Генеральной  
прокуратуры  
Российской  
Федерации,  
1998.

## 1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ГЕНОТИПОСКОПИИ

Важное значение в расследовании преступлений, объективизации доказывания по уголовным делам имеют объекты биологического происхождения. Все биологические объекты, происходящие от человека,— кровь, сперма, фрагменты органов и тканей, волосы, ногти с подногтевым содержимым, слюна, потожировые наслоения, зубы, кости и т. д., являются предметом исследования судебно-медицинской экспертизы. Для этого используются различные методы: серологический, цитологический, гистологический, биохимический, химико-токсикологический, физико-технический и др.

1985-й год вошел в историю судебной медицины как год появления принципиально нового — молекулярно-генетического метода, объектом исследования которого стала ранее не входившая в число традиционных биологических объектов молекула дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

Современный уровень знаний о молекулярной биологии и ДНК обусловлен теоретическими и экспериментальными достижениями в фундаментальных областях науки — классической генетике, биохимии и других. ДНК — сложное химическое соединение, давно была открыта в ядре клетки, но ее функция как хранителя наследственной информации оставалась неизвестной. И только в 1953 г., когда Уотсон и Крик постулировали двухспиральную структуру и предложили ее трехмерную модель, появилась и стала бурно развиваться новая самостоятельная наука — молекулярная биология. С ее возникновением появились способы познания природы на субмолекулярном уровне.

Молекула ДНК является хранителем наследственной генетической информации человека. По внешнему виду — это тончайшая цепочка, звеньями которой являются химические вещества — нуклеотиды. Их всего четыре типа: аденин, гуанин, ти-мин и цитозин. Таких звеньев (нуклеотидов), образующих одну молекулу ДНК,—  $3 \times 10^9$ . Зная размер одного нуклеотида, установили, что общая длина ДНК в ядре клетки около двух метров. И все многообразие живущих на Земле видов живых существ и их индивидуальные отличия внутри каждого вида обусловлены бесчисленным множеством комбинаций этих нуклеотидов.

В начале 80-х годов в молекуле ДНК человека были обнаружены участки, обладающие структурным полиморфизмом, т. е. у каждого человека по своему строению они уникальны. Такие участки были названы вариабельными тандемными повторами (ВТП). В 1985 г.

генетиком Лестерского университета (Англия) А. Джеффрисом разработан метод генной идентификации личности, в последствии названный ДНК-фингерпринтом (от англ. fingerprint — отпечаток пальца) или генной дактилоскопией (в настоящее время чаще употребляют термин “генотипоскопия”). Но, в отличие от отпечатка пальца в криминалистическом понятии, метод ДНК-фингерпринта позволяет не только идентифицировать личность. Джеффрис обратил внимание на свойства ВТП, которые позволили шире использовать эти участки ДНК в судебной медицине: прямое наследование ВТП от родителей к детям используется для установления кровного родства; соматическая стабильность (абсолютное тождество ВТП во всех клетках у одного и того же человека) используется при установлении принадлежности частей тела одному или нескольким трупам; наличие у мужчин и женщин половых X- и Y-хромосом позволяет установить генетический пол биологических объектов; уникальность ВТП используется для идентификации личности, т. к. практически невозможно встретить двух человек (кроме монозиготных (однойцевых) близнецов), имеющих одинаковую структуру молекулы ДНК. Подсчитано, что метод позволяет выделить одного человека из 100 миллиардов. Благодаря своей точности метод сразу приобрел сенсационный успех, поэтому быстро был внедрен в судебно-медицинскую практику. Уже в 1987 г. британский суд впервые принял генетическую экспертизу в качестве доказательства при установлении спорного отцовства. В том же году рассматривалось уголовное дело об изнасиловании и убийстве двух девушек, где экспертом выступал сам А. Джеффрис. В 1988 г. в США (штат Колорадо) был принят закон о ДНК-тестировании рецидивистов и сексуальных маньяков перед освобождением из тюрьмы.

В нашей стране развитие этого метода началось с 1988 г. на базе НИИ молекулярной биологии в Москве. Большой вклад в эту работу внесли российские ученые А. Б. Рысков, А. Г. Джин-чарадзе, П. Л. Иванов, С. А. Лимбарский, М. И. Просняк. Первая экспертиза по уголовному делу с применением данного метода была проведена в 1989 г.

В 1990 г. метод был внедрен в практику Бюро судебно-медицинской экспертизы Ленинграда. Почти одновременно подобные работы были начаты в Новосибирске, Вильнюсе, Минске.

В настоящее время целый ряд лабораторий различных регионов России, часть которых не входит в состав судебно-медицинских учреждений, применяют молекулярно-генетические методы исследования в целях судебной медицины (лаборатория при Республиканском центре судебно-медицинской экспертизы, Экспертно-криминалистический центр МВД РФ, Волгоградский ветеринарный

институт и др.).

Метод генотипоскопии, как и все другие методы, применяемые в судебной медицине, имеет недостатки. Однако многие проблемы были решены после появления способа исследования ДНК, основанного на применении полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Способ ПЦР предложил сотрудник химической корпорации “Цетус” (США) К. Мюллис. Идея и ее воплощение на первый взгляд просты. Основа метода в том, что в микропробирках, используя специальные реагенты и аппараты — программируемые термоциклеры, можно получить миллионы копий интересующих участков ДНК. ПЦР позволяет использовать в качестве стартовой матрицы ничтожно малое количество ДНК, причем с высокой степенью деградации, т. е. нарушением структуры.

В нашей практике были получены результаты при работе с пятнами крови и спермы диаметром 2—4 мм и несколькими волосатыми луковичками. Более крупные пятна крови имели давность 2,5 года, пятна спермы — около 4-х лет.

При исследовании тампонов с содержимым влагалища ДНК получают, используя методику дифференциального лизиса клеток. Это позволяет отделить ДНК спермы от ДНК сопутствующих клеток женского происхождения и избежать возможной ошибки.

Способ ПЦР реализуется в три этапа: получение ДНК из биологических объектов, собственно ПЦР и анализ продуктов реакции с помощью электрофореза.

В нашей практике длительность экспертизы составляет в среднем 2—4 недели. Однако использование зарубежных экспресс-систем для получения ДНК, наличие достаточного парка термоциклеров и мощных комплексов для электрофореза с компьютерной обработкой результатов позволит в будущем выполнить экспертизу за 3—5 дней.

Ранее типирование ДНК проводилось способом гибридизации, включающим в себя более десяти этапов, в том числе и радиоактивные работы с короткоживущими изотопами. При этом каждый этап длился сутки и более. Поэтому сроки исследования затягивались на 1—1,5 месяца. В настоящее время этот трудоемкий, сложный и вредный для здоровья способ используется редко.

#### Сравнение способов генотипоскопии

	Гибридизация Полилокусные зонды	Гибридизация Монолокусные зонды	ПЦР Микросате- литы
Информативность	++++	++	+

Простота исследования	+	++	++
Простота сравнения и архивирования	-	+	+
Исследование деградированной ДНК	-	-	+
Исследование смеси ДНК	-	++	+
Устойчивость к загрязнению	+	+	-

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ГЕНОТИПОСКОПИЧЕСКОЙ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

В задачи генотипоскопической экспертизы входят: идентификация личности, установление кровного родства и диагностика генетического пола человека с помощью исследования объектов биологического происхождения методом генотипоскопии.

Объектом исследования является ДНК, полученная из различных органов и тканей, а также выделений человека — клеток крови, мышечной ткани, костей, слюны (при условии наличия в ней клеток слизистой полости рта или клеток крови), волос (при условии наличия в них волосяной луковицы с влагалищными оболочками). Срезанные волосы для исследования описываемыми методами непригодны, т. к. не содержат ядерную ДНК, а только митохондриальную. Моча и пот не исследуются, т. к. в норме не содержат клеток с ядрами, а следовательно, и ДНК.

Генотипоскопическая экспертиза проводится по постановлениям органов дознания и следствия, определениям судов. Выбор подразделения экспертного учреждения осуществляется руководителем учреждения, экспертами избирается оптимальный для исследования метод (комплекс методов).

Следует учитывать, что исследование ДНК является дорогостоящим. По этой причине необходимо предварительное исследование пятен на предмет наличия крови или спермы человека, а также трупного материала сомнительного видового происхождения с помощью негенетических методов исследования. При этом предусматривается экономное расходование биоматериала, чтобы его хватило для других видов исследования.

В тех случаях, когда судебно-следственными органами представлены образцы от нескольких подозреваемых, с целью рационального расходования реагентов необходима предварительная дифференциация этих образцов с помощью серологических методов (возможно категорическое исключение из дальнейшего исследования некоторых образцов). Соблюдение этого правила выпол-

нимо лишь при достаточном количестве биоматериала в представленных образцах и объектах, поэтому вопрос о тактике проведения экспертизы решается экспертами двух подразделений коллегиально, при необходимости согласовывается со следователем, назначившим экспертизу. Желательно также предварительное исследование под микроскопом волос на наличие сохранившихся клеток в волосяном фолликуле, т. е. в корневой части волоса.

Важным моментом является установление количества сперматозоидов в объекте, поскольку у мужчин существуют такие состояния, когда в семенной жидкости число сперматозоидов может быть уменьшено (олигоспермия), вплоть до полного их отсутствия (азоспермия). Наличие в препарате единичных сперматозоидов может привести к тому, что количество ДНК окажется ниже порога чувствительности полимеразной цепной реакции и исследование будет безрезультатным. Понятно, что это только приведет к потере времени и средств.

Генотипоскопическая экспертиза осуществляется в подразделениях судебно-медицинских экспертных учреждений, владеющих сертификатом на право проведения данных экспертиз. Отдельные сложные экспертизы могут проводиться на базе не-экспертных медицинских и научно-исследовательских учреждений при обязательном непосредственном участии судебно-медицинского эксперта, которому поручено выполнение экспертизы.

Производство генотипоскопической экспертизы осуществляется с учетом технологии исследования в срок, не превышающий один месяц. Начало производства экспертизы определяется днем поступления всех необходимых объектов и документов. При невозможности выполнить экспертизу в установленный срок (большое количество объектов, экспертиза особой сложности и т. д.) эксперт извещает об этом следователя или судью, назначившего экспертизу.

Судебно-медицинские экспертизы с использованием генотипоскопии выполняются судебно-медицинскими экспертами, имеющими врачебное или биологическое образование, которые помимо общей судебно-медицинской подготовки получили специализацию по использованию методов генотипоскопии. Эти эксперты должны проходить усовершенствование по своей специальности не реже одного раза в три года.

Судебно-медицинские эксперты при производстве генотипоскопической судебно-медицинской экспертизы действуют на основании норм уголовно-процессуального права, ведомственных регламентирующих документов, методик, рекомендованных для экспертной практики [1, 2, 3].



### **3. ИЗЪЯТИЕ, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ГЕНОТИПОСКОПИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

После обнаружения, осмотра, фиксации в протоколе осмотра места происшествия объектов со следами, похожими на кровь, их изымают, упаковывают и направляют на исследование. При этом принимают меры предосторожности, гарантирующие сохранение следов в том виде, в каком они были обнаружены.

Предметы со следами крови надо брать руками за участки, свободные от крови, иначе на эти следы можно нанести загрязнения. При расположении пятен на громоздких предметах изымается часть предмета со следами крови. Небольшие предметы со следами изымают и направляют на экспертизу целиком. Пятна крови с почвы изымают вместе с грунтом или другим сыпучим веществом на всю глубину проникновения крови. Следы со снега собирают с возможно меньшим количеством снега и помещают в какую-нибудь емкость (тарелку, чашку Петри), на дно которой предварительно кладут чистую марлю, сложенную в несколько слоев. При возможности немедленной доставки в экспертное учреждение объекты со свежими следами биологического происхождения помещают в пробирки, банки, которые упаковываются в бумажные пакеты. В случае невозможности немедленной доставки на исследование влажные предметы с пятнами крови необходимо перед направлением на экспертизу высушить, иначе кровь начнет разлагаться. Сушку производят при комнатной температуре, защитив объекты от действия прямых солнечных лучей, в опечатанном помещении.

При обнаружении следов, похожих на сперму, поступают так же, как со следами крови — предметы, на которых они имеются, изымают, следы описывают, принимают меры к их сохранению, упаковывают и направляют для исследования в лабораторию.

При половых преступлениях на исследование направляют содержимое влагалища потерпевшей. При подозрении на совершение полового акта в извращенной форме на исследование направляют мазки, взятые из прямой кишки или ротовой полости.

Изъятие волос производят пинцетом с резиновым наконечником.

В тех случаях, когда молекулярно-генетическая экспертиза будет проводиться отдельно от экспертизы трупа (в другом экспертном учреждении), трупная ткань изымается в процессе осмотра трупа с помощью специалиста — судебного медика (танатолога) в количестве 1—3 г из места, менее всего подвергшегося гнилоственному разложению, и в течение суток доставляется в лабораторию. Допусти-

мо хранение трупной ткани на протяжении трех суток при температуре, не превышающей +4°C, или неограниченно долго в морозильной камере холодильника. Транспортировку трупной ткани продолжительностью не более 12 часов осуществляют в чистой посуде, предохраняя от нагревания солнечными лучами. При более длительной перевозке трупный материал помещают во влагонепроницаемой упаковке в термос, наполовину заполненный льдом. Посуда или термос помещаются в ящик.

Изъятие эмбриона или плода после аборта осуществляется в ходе следственного осмотра этих объектов (с соответствующим процессуальным оформлением). Хранение и транспортировка таких объектов не отличается от хранения и транспортировки трупной ткани.

Упаковка предметов должна обеспечить сохранность следов при транспортировке и невозможность загрязнения, потери или подмены вещественных доказательств [4]. Сухие предметы или части предметов по отдельности обертывают чистой бумагой или помещают в бумажные пакеты, оклеивают липкой лентой и удостоверяют подписями понятых и других участников. Все пакеты укладывают в коробку или ящик. Если засохшая кровь удерживается на предмете непрочной, необходимо осторожно ее снять и упаковать отдельно. Во избежание случайного контакта не следует помещать образцы жидкой крови и вещественные доказательства в один ящик.

Ящики или коробки с направляемыми на экспертизу предметами удостоверяют известными в криминалистике способами так, чтобы упаковку нельзя было бесконтрольно вскрыть [5]. На ящике или коробке делают надпись с указанием номера уголовного дела, к которому относятся вещественные доказательства, находящиеся внутри упаковки.

#### **4. ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДАМИ ГЕНОТИПОСКОПИИ**

Для сравнительного исследования в генотипоскопии необходимы только образцы крови, поскольку, как уже указывалось выше, ДНК во всех органах и тканях одного и того же человека имеет одну и ту же структуру. Поэтому нет необходимости сравнивать сперму со спермой, волосы с волосами и т. д.

Перед получением образцов устанавливают подлинность лица, у которого берется кровь. При получении образцов руководствуются соответствующими статьями УПК РСФСР. Взятие образцов крови у живых лиц в соответствии со ст. 186 УПК РСФСР производится из вены или пальца с участием специалиста — врача или медсестры, в

количестве 1—5 мл в стерильную посуду, в которую предварительно добавлено в качестве консерванта 0,2—1 мл раствора глюгицира (в соотношении 1:5) для предотвращения свертывания крови.

Перевозку образцов жидкой крови осуществляют в стерильной, плотно укупоренной посуде в течение одних суток, предохраняя от действия высокой температуры и замораживания.

Допустимо хранение жидкой крови при температуре +4°C — +10°C в бытовом холодильнике не более трех суток до ее исследования. Если предполагается более длительное хранение и транспортировка, необходимо жидкую кровь высушить. Для этого требующийся объем крови разливают на четырехслойной стерильной марлевой салфетке и выдерживают при комнатной температуре, защитив от прямых солнечных лучей.

В случае изнашивания помимо крови подозреваемого необходимо взять образец крови у потерпевшей, т. к. в пятнах спермы может быть примесь ее крови и клеток влагалищного эпителия. Образец спермы подозреваемого не требуется.

## **5. НЕКОТОРЫЕ СИТУАЦИИ В СЛЕДСТВЕННОЙ И СУДЕБНОЙ ПРАКТИКЕ, ПРИ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМ МЕТОД ГЕНОТИПОСКОПИИ**

### *А. Задача идентификации личности по следам биологического происхождения*

Под идентификацией понимается установление тождества конкретного человека, от которого произошли следы (крови, спермы), различные объекты (волосы, частицы тела), найденные на месте происшествия или в ином месте.

Так, в июле 1995 г. в квартире по проспекту Гагарина в Санкт-Петербурге с признаками насильственной смерти был обнаружен труп гр-ки С. При судебно-медицинском исследовании трупа была найдена сперма. В дальнейшем в качестве обвиняемого по данному делу был привлечен гр-н П. Цель генотипоскопической экспертизы — установление происхождения спермы от гр-на П. Заключение эксперта: сперма, обнаруженная во влагалище трупа гр-ки С., происходит от гр-на П. с вероятностью 99,96 %.

### *Б. Установление происхождения частей тела от одного или нескольких трупов*

В данной ситуации возникает необходимость идентификации целого по частям или получения отрицательного решения об идентичности источника происхождения. Такая задача характерна для расследования дел об убийствах с последующим расчленением

трупа, при массовых катастрофах, когда гибель людей сопровождается отделением частей тела.

Так, были обнаружены части трупа неизвестного мужчины в разных местах и в разное время: туловище 29.11.95 г., голова — 01.12.95 г., верхние и нижние конечности — 06.12.95 г. Цель исследования — установление принадлежности частей тела одному трупу. Заключение эксперта: части тела принадлежат телу одного и того же мужчины с вероятностью 99,998 %.

Другой пример: в феврале 1995 г. в лесопарке обнаружены десять частей предположительно от двух трупов мужчин со следами термического воздействия. Цель экспертизы — установление принадлежности частей трупов. Заключение эксперта: голова и верхние конечности принадлежат одному трупу с вероятностью 99,0 %. Голова, верхние конечности, голени и стопы принадлежат второму трупу с вероятностью 99,99 %.

Из образцов ДНК, полученной из трупной ткани, при необходимости формируется ДНК-архив для возможного последующего идентификационного сравнения с другими частями тела, обнаруженными в разных местах или в разное время.

### *В. Установление кровного родства*

Экспертизы в этой ситуации проводятся для установления (или опровержения) наличия кровного родства между живыми лицами, между трупами, а также между живыми лицами и трупами. Такие диагностические задачи возникают при подозрении на детоубийство; установлении отцовства, наступившего после изнасилования; установлении спорного отцовства или материнства; похищении или подмене детей. Косвенно по кровному родству можно идентифицировать человека, если нет других родственников с аналогичными признаками.

В Финском заливе в мае 1993 г. обнаружен труп неизвестной женщины. Цель экспертизы — идентифицировать личность погибшей. Исследовалась трупная кровь и кровь предполагаемого сына. Кровное родство установлено с вероятностью 99,9994 %.

### *Г. Установление половой принадлежности биологических объектов*

Установление половой принадлежности необходимо при расследовании убийств с последующим расчленением трупа, когда по другим признакам установить пол невозможно; в случае расследования катастроф, сопряженных с отделением частей тела; при необходимости сузить круг поиска лиц путем установления половой принадлежности пятен крови, волос, орга-но-тканевых фрагментов.

Диагностическая задача по установлению пола может сочетаться с идентификацией индивидуума по частям трупа.

В декабре 1995 г. в мусорном контейнере обнаружены части правой и левой ног человека (голени). Задача экспертизы: установление половой принадлежности и принадлежности частей ног одному трупу. С вероятностью 99,2 % установлено, что правая и левая голени принадлежат одному мужчине.

## **6. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ВОПРОСОВ СЛЕДОВАТЕЛЕМ**

Формулирование вопросов следователем определяет объем работы эксперта, конкретизирует задание в предстоящей экспертизе.

В компетенцию генотироскопической экспертизы не входит установление наличия крови или спермы в пятне, давность образования пятен, региональное происхождение крови. Эти исследования проводят серологическими и другими традиционными судебно-медицинскими методами эксперты-биологи.

С учетом рассмотренных выше ситуаций по цели исследования вопросы можно разделить на четыре основные группы:

### *А. Идентификация человека по следам*

Происходит ли кровь на одежде подозреваемого (обвиняемого) Н. на предметах с места происшествия (иных объектах) от потерпевшего М.?

Происходит ли сперма на одежде (предметах, смывах с тела, тампоне с содержимым влагалища) потерпевшей Д. от подозреваемого (обвиняемого) Б.?

Принадлежали ли ранее волосы, изъятые с одежды трупа В. (с иных объектов), подозреваемому (обвиняемому) К.?

### *Б. Установление кровного родства*

Принадлежат ли части неопознанного трупа сыну (иному кровному родственнику) К.?

Происходят ли следы крови на месте происшествия от сына (иного кровного родственника) А. ?

Являются ли неизвестные трупы, обнаруженные на месте происшествия (в иных местах), кровными родственниками?

Является ли подозреваемая (обвиняемая) Л. матерью новорожденного ребенка, труп которого обнаружен в водоеме (ином месте)?

Является ли подозреваемый (обвиняемый) отцом эмбриона, обнаруженного при вскрытии трупа потерпевшей Е. (эмбриона, полученного в результате медицинского аборта, выкидыша)?

### *В. Установление происхождения (принадлежности) частей тела*

Принадлежали ли части тела, найденные на месте происшествия (в иных местах), одному лицу?

Какие части неопознанных трупов, ранее обнаруженные в 1994—1996 годах, произошли от одного лица?

Какому количеству лиц принадлежали части неизвестных трупов, обнаруженные на месте происшествия (в иных местах)? Какие части тела произошли от одного и того же трупа?

### *Г. Определение пола*

Кому принадлежали части трупа (кровь, волосы) — мужчине или женщине?

## **7. ОЦЕНКА ЭКСПЕРТНОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ**

Заключение эксперта является одним из источников доказательств по уголовному делу. Оно подлежит всесторонней, полной и объективной оценке в совокупности с другими доказательствами следователем, дознавателем, прокурором, судом [6].

Важное значение имеет оценка компетентности эксперта, проводившего экспертизу с применением молекулярно-генетических методов. Сведения об эксперте — образование, экспертная специализация, профессиональный стаж, должны быть приведены в “Заключении эксперта”. Требования, предъявляемые к подготовке эксперта, осуществляющего судебно-медицинские генотипоскопические исследования, указаны выше.

Не менее важное значение имеет оценка научной обоснованности выполненных исследований и выводов эксперта. Исследования должны строиться в соответствии с научными методиками, апробированными и рекомендованными для экспертной практики [2, 3]. В молекулярно-генетической экспертизе даже незначительные отступления от стандартных технологических установок могут иногда привести к ошибочным выводам. В исследовательской части заключения должно быть отражено, на какой научной базе основано проведенное исследование.

Выводы в экспертном заключении могут быть сформулированы в категорической или вероятностной форме. В генотипо-скопии категорические выводы — это чаще всего выводы о невозможности (исключении) происхождения крови (спермы и т. д.) от того или иного человека, об исключении кровного родства, поскольку несовпадение аллелей (наследственных признаков) прямо и однозначно свидетельствует о невозможности кровного родства, т. к. ребенок по законам наследования имеет 50 % наследственных при-

знаков от матери и 50 % от биологического отца, или о невозможности происхождения биоматериала от конкретного человека см. понятие об уникальности структуры ДНК или о невозможности происхождения частей тела от одного и того же трупа (см. понятие соматической стабильности ДНК).

Вероятностные выводы в генотипоскопии выражаются в цифровой форме. Это объясняется тем, что каждый исследуемый участок ДНК (локус ДНК) имеет свой набор аллелей, имеющих свою частоту встречаемости (распространения) среди людей. Например: локус AroV имеет 12 известных аллелей с различной частотой встречаемости от 0,4 % до 35 %; локус PMCT118 — 14 аллелей с частотой встречаемости от 0,04 % до 30 %; локус PYNZ22 — 12 аллелей с частотой встречаемости от 0,4 % до 38,7 %. И каждый индивидуум характеризуется своей комбинацией аллелей.

Для расчета случайного совпадения аллелей используется метод, предложенный Чакраборти и другими [7]. После исследования только трех общепринятых локусов (AroV, PMCT118, PYNZ22) и при выявлении при этом аллелей только с наибольшей частотой встречаемости вероятность погрешности будет не более 4 %. При исследовании большего числа локусов вероятность погрешности снижается на 2—3 порядка. Таким образом, достоверность идентификации приближается практически к 100 процентам (100 % — полная достоверность).

Выражение степени вероятности в цифровой форме может быть дополнено словесной интерпретацией. В судебной медицине предложено считать вероятность 99,999—99,75 % пределами практической доказанности факта (правильнее — практической достоверности); 99,7—99,0 % — высшей степенью вероятности, установленной экспертизой; 98,5—95 % — весьма вероятной степенью [8].

Например, возможна формулировка вывода: “Гражданин А. является отцом ребенка Д. с вероятностью 99,99994 %. Данная степень вероятности свидетельствует об отцовстве, установленном с практической достоверностью”. Практическая достоверность означает столь малую вероятность противоположного положения, что оно фактически никогда не реализовывается (в приведенном примере — 0,00006 %).

В ряде случаев вероятность, указанная в выводе эксперта, ниже уровня практической достоверности — это обуславливается качеством и количеством исследованных молекул ДНК. Однако вероятностные выводы, особенно высокой степени вероятности, не являются бесполезными: они используются для проверки версий и других доказательств, помогают следователю обосновать решения о проведении следственных действий. Дополненные другими факти-

ческими данными высоковероятностные выводы входят в систему доказательств, достоверно подтверждающую факт, интересующий следствие и суд.

Вероятностные выводы с указанием степени вероятности (надежности) отличаются от выводов о “возможности”, которые являются лишь предположениями и не относятся к доказательственным фактическим данным в идентификации.

При оценке выводов об установлении половой принадлежности биологических объектов надо учитывать то обстоятельство, что в редких случаях (1:20 000) человек с внешним обликом мужчины не имеет У-хромосомы, т. е. имеет женский генотип. Еще реже (1:50 000) человек с внешним обликом женщины имеет мужской генотип. В таких ситуациях ориентировка при розыскных мероприятиях может оказаться ошибочной. Отсюда следует, что любое заключение эксперта всегда необходимо оценивать в совокупности с другими доказательствами по делу.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Томилин В. В., Барсегянц Л. О., Гладких А. С. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств. М., 1989.
2. Правила судебно-медицинской экспертизы трупа: Приложение 6 к приказу Министерства здравоохранения № 407 от 10.12.96 г.
3. Стегнова Т. В., Перепечина И. О., Пименов М. Г., Сыровкашева Е. Ю. Исследование спермы при идентификации личности методом генотипоскопии. М., 1992.
4. Стегнова Т. В., Лозинский Т. Ф., Уалерианова Л. П., Шамонова Т. Н. Работа со следами биологического происхождения на месте происшествия. М., 1992.
5. Вандер М. Б. Тактика криминалистической экспертизы материалов, веществ и изделий. СПб., 1993.
6. Вандер М. Б. Оценка следователем и прокурором экспертного заключения. СПб., 1991.
7. Chakraborti R., and al. / Am. J. Hum. Genet. / v. 52, p. 60—70, 1993.
8. Hummel K., and al., Biostatistische Abstammungsbegntachtung / Stuttgart, 1971.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ГЕНОТИПОСКОПИИ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ГЕНОТИПОСКОПИЧЕСКОЙ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	6
3. ИЗЪЯТИЕ, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ГЕНОТИПОСКОПИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	8
4. ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДАМИ ГЕНОТИПОСКОПИИ.....	10
5. НЕКОТОРЫЕ СИТУАЦИИ В СЛЕДСТВЕННОЙ И СУДЕБНОЙ ПРАКТИКЕ, ПРИ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЕНОТИПОСКОПИИ.....	—
6. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ВОПРОСОВ СЛЕДОВАТЕЛЕМ.....	12
7. ОЦЕНКА ЭКСПЕРТНОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	13
<i>Рекомендуемая литература.....</i>	15

**Юрий Аркадьевич КОМАРОВСКИЙ,**  
*заведующий отделением генной дактилоскопии  
Судебно-медицинской экспертной службы  
Санкт-Петербурга*

## ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТО- ДОВ В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Методические рекомендации

ЛГ № 020979 от 17 апреля 1995 г.

*Редактор Н. В. Бибикова  
Компьютерный набор и верстка  
Н. В. Валерьянова  
Корректор Ю. А. Веселова*

Подписано к печати 17.03.98 г. Печ. л. 1,00. Уч.-изд. л. 1,00.  
Тираж 100 экз. Заказ 1131.

Редакционно-издательский отдел  
Санкт-Петербургского юридического института  
Генеральной прокуратуры РФ  
191104, Санкт-Петербург, Литейный пр., 44

Отпечатано с оригинал-макета в печатно-множительной лаборатории  
Санкт-Петербургского юридического института  
Генеральной прокуратуры РФ