

эвакуационных мероприятий при проведении антитеррористической операции / операции объединенных сил на востоке Украины. Общий массив исследования составили 489 раненых у которых было 805 огнестрельных ранений голени с 2014 по 2018 годы. Использованы шкалу оценки тяжести боевой хирургической травмы. На основании проведенного комплексного исследования было установлено, что ранения голени составляли 23,95% в общей структуре боевой травмы конечностей. У раненых с огнестрельными переломами костей голени и отрывами конечности на первом уровне медицинского обеспечения необходимы временная остановка кровотечения, раннее наложение асептической повязки, обезболивание, иммобилизация подручными средствами и срочная эвакуация на второй уровень медицинской помощи. На втором уровне преимущественно выполняются первичные хирургические обработки раны (91,86%) и фасциотомия (44,19%). Важным противошоковым мероприятием второго уровня является стабильное наложения стержневого аппарата внешней фиксации (43,02%), а также введение антибиотиков и столбнячного анатоксина. На третьем и четвертом уровнях медицинского обеспечения подавляющее большинство составляли повторные хирургические обработки ран, фасциотомии, реконструктивно-восстановительные оперативные вмешательства ( $p < 0,05$ ). Раненым с нетяжелой травмой (<5 баллов) необходимо выполнять полный объем хирургической помощи; при тяжелой (5-9 баллов) и крайне тяжелой травме (> 9 баллов) - помощь оказывать в сокращенном объеме по принципу контроля повреждений.

**Ключевые слова:** огнестрельные ранения голени, огнестрельные переломы большеберцовой кости, лечебные мероприятия, медицинская эвакуация, уровни медицинского обеспечения.

medical and evacuation measures during the anti-terrorist operation / operation of the combined forces in the east of Ukraine. The total mass of the study was 489 wounded who had 805 injuries in the shin from 2014 to 2018. The scale of the assessment of the severity of a military surgical trauma was used. On the basis of the comprehensive study, it was found that injuries of the leg made up 23.95% in the overall structure of limb traumatic trauma. In the wounded with firearms fractures of the shin bones and the teeth of the limbs in the first level of medical care, a temporary stop of the bleeding, an early aseptic dressing, anesthesia, immobilization by means of adjuvant and urgent medical evacuation to the second level of medical care are necessary. At the second level, primary surgical treatment of the wound (91.86%) and fasciotomy (44.19%) are predominantly performed. An important anti-shock measure of the second level is the stable superimposition of the rod body of external fixation (43.02%), as well as the administration of antibiotics and tetanus toxoid. At the third and fourth levels of medical care, the overwhelming majority consisted of repeated surgical wound treatment, fasciotomy, reconstructive-restorative surgical intervention ( $p < 0.05$ ). Wounded with non-severe injury (<5 points) it is necessary to perform a full amount of surgical care; with severe (5-9 points) and extremely serious trauma (> 9 points) - help provide a reduced amount of damage control principle.

**Key words:** gunshot wounds, tibia fractures, therapeutic measures, medical evacuation, levels of medical care.

Статья надійшла 21.05.19 р.

Рецензент Ляховський В.І.

DOI 10.26724/2079-8334-2019-3-69-173-180  
УДК 343.982.327

А.О. Янчук, Р.Г. Кривда<sup>1</sup>, И.П. Катеринчук, С.А. Кузниченко, А.М. Заец<sup>2</sup>  
Министерство охраны здоровья Украины, Киев, <sup>1</sup>Одесское областное бюро судебно-медицинской экспертизы, Одесса, <sup>2</sup>Одесский государственный университет внутренних дел, Одесса

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБНАРУЖЕНИЮ И ИЗЪЯТИЮ СЛЕДОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ

e-mail: alya.kozhushko@gmail.com

**Целью** работы являлась разработка комплексного методического подхода по проведению судебно-медицинской экспертизы с целью идентификации микроколичеств, микроследов, контактных следов биологического происхождения при использовании современных молекулярно-генетических методов. В процессе совершения преступления происходит непосредственный контакт преступника с телом потерпевших, их одеждой, и другими предметами окружающей обстановки, в результате образуются невидимые (латентные) следы. Сложность полного уничтожения либо фальсификации следов биологического происхождения повышает удельный вес данных следов в системе вещественных доказательств. Используемые в идентификационных целях эти доказательства отличаются наибольшей достоверностью и значимостью как в изобличении обоснованно подозреваемых, так и в установлении непричастности к преступлениям лиц невиновных. Широкое внедрение и применение методов, позволяющих выявлять и исследовать невидимые (латентные) ДНК-содержащие следы, приведёт к увеличению раскрытия тяжких и особо тяжких преступлений, в том числе к раскрытию преступлений прошлых лет. Освоение и совершенствование данного направления исследований – одна из самых приоритетных задач судебно-генетической экспертизы.

**Ключевые слова:** идентификация, следы преступления, доказательства, судебно-медицинская экспертиза.

*Работа является инициативной.*

Идентификация личности в судебно-медицинской практике сегодня выходит на новый уровень благодаря появлению и внедрению в практику современных молекулярно-генетических технологий и методов исследования ДНК, позволяющих в силу своей высокой специфичности и чувствительности, эффективно идентифицировать личность по микроследам биологического происхождения, таких как – кровь, слюна, сперма, другие выделения человеческого организма,

содержащиеся в микроследах, а также биологическому материалу контактных следов. На сегодняшний день задача идентификации личности по микроследам и контактными следам является одной из основных проблем современной судебно-медицинской науки. Совершенствование и повышение эффективности идентификационных методов представляет значительный интерес для судебных и следственных органов.

Решением данной проблемы на протяжении десяти-пятнадцати лет занимаются как зарубежные ученые, так и украинские специалисты. Предпосылками для этого стали открытие и внедрение в практику новых технологий, в частности, систем капиллярного электрофореза, основанных на детекции флюоресцентно меченных амплифицированных фрагментов ДНК, разработка более чувствительных мультиплексных систем генотипирования хромосомных микросателлитных локусов.

С 2010 года сотрудниками кафедры судебной медицины Одесского национального медицинского университета, судебно-медицинскими экспертами отделения судебно-медицинских молекулярно-генетических экспертиз Одесского областного бюро судебно-медицинской экспертизы, проводится научно-исследовательская работа, целью которой является разработка методических подходов для комплексного исследования микроследов биологического происхождения на вещественных доказательствах [2]. В нашей работе по данной проблеме, для решения экспертных задач по исследованию единичных клеток, был разработан и предложен алгоритм комплексного исследования микроследов биологического происхождения на вещественных доказательствах. Суть алгоритма комплексного исследования заключается в проведении последовательных этапов судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств с использованием современных судебно-медицинских цитологических и судебно-медицинских молекулярно-генетических методов. Из полученных нами результатов следует важный вывод: при имеющемся в настоящее время арсенале методов судебно-экспертного генотипирования хромосомных STR-локусов и для достоверного типирования должен быть амплифицирован генетический материал, содержащийся, как минимум, в пятидесяти клетках [2]. В продолжение научно-исследовательской работы по идентификации микроследов нами было предложено несколько методических подходов по комплексному ступенчатому исследованию биологических следов, включающих применение серологических, цитологических и молекулярно-генетических методов.

Возможность проводить идентификацию микроследов на уровне нескольких десятков ядерных клеток позволит решить большинство экспертных задач, которые следствие ставит перед судебно-медицинскими экспертами-генетиками. Современные представления о возможностях ДНК-анализа в судебно-медицинских целях для идентификации микроследов и контактных следов базируются на научных теоретических и практических разработках в области судебной медицины, молекулярной биологии и криминалистики. Современная судебно-медицинская молекулярно-генетическая экспертиза – это экспертное исследование микроколичеств, микроследов и невидимых (латентных) следов биологического происхождения. Для установления ДНК-профиля (генетического профиля) микроколичеств и микроследов в настоящий момент необходим биологический материал в количестве 15-20 клеток. Таким образом, применение современных молекулярно-генетических методов на данном этапе в наших лабораторных условиях при наличии имеющегося оборудования и реактивов оправдано и целесообразно только при создании нового комплексного методического подхода по проведению судебно-медицинской экспертизы с целью идентификации микроследов и контактных следов. При этом разработка эффективных и новых методических подходов, направленных на исследования данных биологических следов на вещественных доказательствах требует участия специалистов в области судебной медицины и криминалистики.

В процессе совершения преступления происходит непосредственный контакт преступника с телом потерпевших, их одеждой, и другими предметами окружающей обстановки, в результате образуются видимые и невидимые (латентные) следы. Сложность полного уничтожения либо фальсификации следов биологического происхождения повышает удельный вес данных следов в системе вещественных доказательств. Используемые в идентификационных целях эти доказательства отличаются наибольшей достоверностью и значимостью как в изобличении обоснованно подозреваемых, так и в установлении непричастности к преступлениям лиц невиновных.

Другие источники ДНК – это «свободно-лежащая» ДНК или внеклеточная ДНК. Данный условный «вид» ДНК определяется в самых различных внеклеточных жидкостях организма, включая: плазму, сыворотку, мочу, слюну и даже жидкость спинного мозга. Установлено, что «свободно-лежащая» ДНК находится во внеклеточных жидкостях в виде таких структур, как микропузырьки, микрочастицы, апоптотические тельца, экзосомы, гистоновые комплексы и

виртосомы. Определены значения свДНК у здоровых доноров, которые колеблются в пределах 10-100 нг/мл. По-видимому, к семейству свДНК в организме следует относить: клеточную и митохондриальную ДНК из соматических и из опухолевых клеток, подвергающихся процессам апоптоза и некроза; ДНК из эритробластов, ядра которых энуклеируются в процессе дифференцировки в эритроциты, ДНК из лимфоцитов в процессе их апоптотической гибели после стимуляции, ДНК эмбрионов в крови матери, бактериальную и вирусную ДНК. Предполагается, что в норме основным источником свДНК являются гемопоэтические клетки, клетки иммунной системы. [4]. Традиционные подходы к исследованию вещественных доказательств – их тотальное исследование с применением судебно-медицинских иммунологических (серологических) методов и судебно-медицинских цитологических (микроскопических) методов в соответствии с Приказом МОЗ Украины № 6 (Про розвиток та вдосконалення судово-медичної служби України Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17 січня 1995 року N 6 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26 липня 1995 р. за N 248/784) [3]. Это касается как видимых так и невидимых следов.

Целью работы была разработка комплексного методического подхода по проведению судебно-медицинской экспертизы с целью идентификации микроколичеств, микроследов, контактных следов биологического происхождения при использовании современных молекулярно-генетических методов.

Материал и методы исследования. На сегодняшний день судебно-медицинские эксперты, которые исследуют вещественные доказательства со следами биологического происхождения при помощи молекулярно-генетических методов, в своей специальной деятельности руководствуются методическими рекомендациями, изданными в 2012 году [1]. Данные рекомендации в полной мере не отображают современные аспекты проведения судебно-медицинской экспертизы. В связи с этим необходимо разрабатывать методические подходы по проведению судебно-медицинской экспертизы с целью идентификации микроколичеств, микроследов, контактных следов биологического происхождения при использовании современных молекулярно-генетических методов.

Алгоритм работы по поиску видимых (очевидных) микроколичеств и микроследов крови, спермы и слюны основывается на определении тактики исследования в соответствии с данными полученными при изучении материалов уголовного дела, а именно протокола осмотра места происшествия, фототаблиц осмотра места происшествия, протоколов допросов потерпевших, подозреваемых, свидетелей; заключений эксперта судебно-медицинской экспертизы потерпевших, обвиняемых и других лиц; заключений эксперта судебно-медицинской экспертизы трупа в случаях насильственных преступлений. На основе полученных фактических данных моделируются различные ситуации (метод ситуационного анализа) по возможному механизму образования конкретных либо предполагаемых следов и вероятному их нахождению на конкретном вещественном доказательстве. Далее проводится поиск и обнаружение следов в соответствии с разработанной тактикой исследования – алгоритмом.

Для поиска микроколичеств, микроследов, контактных следов биологического происхождения в лабораторных условиях рекомендуем использовать комплексы экспертного света, которые предназначены для выявления скрытых следов на вещественных доказательствах, например, «Lumatec Superlite S04», «Lumatec», (Германия), «Crime-lite ML2 Serology», «Foster+Freeman Ltd.», (Великобритания), или аналогичные бюджетные системы производства Китая. Данные приборы позволяют осуществлять поиск скрытых и замкнутых следов крови, спермы, слюны, пота на любых поверхностях, включая текстиль.

После обнаружения биологических следов, следующий этап – это изъятие микроколичеств и микроследов крови, спермы и слюны с вещественных доказательств в лабораторных условиях. Этап проводится в соответствии со стандартной криминалистической процедурой работы с микроследами: смыв, вырезка следа с носителем. Смыв микроследов с гладких, следовоспринимающих поверхностей и других предметов, носителей необходимо проводить с помощью специальных зондов-тампонов, щеток для осмотра МП и изъятия биологического материала или специальных наборов для сбора вещественных доказательств, например, набора для сбора вещественных доказательств SafeDry Evidence Collection Kit или его аналоги. Следующий этап – это установление природы и видовой принадлежности биологического материала с использованием специальных тестов на основе иммунохимического анализа. Для установления природы в лабораторных условиях и зависимости от экспертных задач и свойств биологических следов (размеры, влияние внешних условий и т. д.) рекомендуем использовать иммунохимические

тесты для экспресс-диагностики биологических следов, такие как SERATEC® HemDirect (Германия) для крови Amylase Test (Германия) для слюны, PSA Semicuant (Германия) для спермы.

Нами в 2016-2017 годах были проведены научные исследования иммунохимического теста «CITO TEST FECAL OCCULT BLOOD» «Фармаско» (Украина, Испания) для экспресс-диагностики скрытой крови, который применяется в клинической лабораторной диагностике, результаты работы изложены на международных конференциях и опубликованы (Кривда Р.Г, Стоева М.И, Ющук К.М., «Дослідження можливості використання імунохроматографічного тесту «Cito Test Fecal Occult Blood» для встановлення наявності та видової приналежності слідів крові на речових доказах при проведенні комплексної судово-медичної експертизи» «Молодий вчений» № 4 (44), 2017 р.). Было доказано, что иммунохимический тест «CITO TEST FECAL OCCULT BLOOD» «Фармаско» (Украина, Испания) может применяться для скрининг-исследования следов крови на месте происшествия, в лабораторных условиях с целью сокращения сроков проведения комплексной судебно-биологической экспертизы для последующего проведения ДНК-анализа.

После установления природы и видовой принадлежности биологического материала микроследы крови, спермы и слюны исследуются с применением молекулярно-генетических методов в соответствии с разработанной процедурой. Выделение ДНК из биологических микроследов крови, спермы и слюны проводится при помощи набора для выделения ДНК из криминалистических объектов «PrepFiler® Forensic DNA Extraction Kit» («Applied Biosystems», США) в соответствии с протоколом рекомендованным производителем. Далее проводится определение концентрации выделенной ДНК из объектов с помощью флуориметра Qubit 2.0 Instrument Q 32866 («Invitrogen», США). Для исследования локусов применяется метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), с использованием набора реагентов «AmpFISTR Identifier Plus» (локусы D8S1179, D21S11, D7S820, CSF1PO, D3S1358, TH01, D13S317, D16S539, D2S1338, D19S433, vWA, TPOX, D18S51, D5S818, FGA, Amelogenin) производства фирмы («Applied Biosystems» США), в соответствии с прилагаемой к набору инструкцией. Реакцию амплификации проводят с помощью прибора «GeneAmp® PCR 2720» («Applied Biosystems», США). Для оценки специфичности реакции амплификации использовался положительный контроль (проба контрольной ДНК 9947A и отрицательный контроль (проба без ДНК). Разделение и детекцию флуоресцентно меченых амплифицированных фрагментов проводили методом капиллярного электрофореза с помощью прибора «3130 Genetic Analyzer» («Applied Biosystems», США), в среде полимера POP-4, длина капилляров – 36,0 см, время разгонки - 45 мин. Определение длин амплифицированных фрагментов и установление номеров аллелей проводились на основе внутреннего стандарта длины GeneScan-600 LIZ Size Standard («Applied Biosystems», США) и входящего в набор реагентов аллельного леддера с помощью программы «GeneMapper ID Software v.3.2». Проанализированные данные электрофореграм оформляли в виде таблицы с установленным ДНК-профилем, далее проводили сравнительный анализ ДНК профилей объектов и образцов подэкспертных.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Предложенный нами комплексный подход по проведению судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств с микроколичествами и микроследами крови, спермы и слюны с помощью молекулярно-генетических методов отличается от традиционного тем, что на этапе поиска микроследов используется метод ситуационного анализа для определения механизма образования конкретных либо предполагаемых следов и вероятному их нахождению (местоположению) на конкретном вещественном доказательстве на основе фактических данных материалов дела для составления алгоритма работы по поиску следов; для поиска следов предлагается применять современные комплексы экспертного света; рекомендуется проводить изъятие биологического материала с помощью специальных криминалистических наборов для сбора вещественных доказательств; для установления природы и видовой принадлежности биологического материала рекомендуем использовать специальные тесты на основе иммунохимического анализа; для установления ДНК-профилей микроследов рекомендуем использовать адаптированные для криминалистических целей наборы для выделения ДНК и ПЦР-амплификации. Благодаря предложенному комплексному подходу существует возможность эффективно планировать материально-технические расходы проведения СМЭ, сократить расходы на реактивы и расходные материалы на этапе установления природы и видовой принадлежности биологического материала, сократить сроки проведения СМЭ за счет эффективного и целенаправленного поиска и изъятия следов и установления природы и видовой принадлежности биологического материала, проведения ДНК-анализа. Проведение всех этапов СМЭ вещественных доказательств поручить экспертам-генетикам, и главное повысить результативность судебно-медицинской молекулярно-генетической экспертизы.

Пример эффективного использования предложенного комплексного подхода при проведении судебно-медицинской молекулярно-генетической экспертизы с целью идентификации микроследов крови, слюны, спермы и выделений из ануса, по факту насильственных действий сексуального характера в отношении малолетнего. Из обстоятельств уголовного дела следует, что в И.-ом районе Одесской области в августе неизвестный мужчина, находясь в дневное время в парке, обманным путем увел в свою квартиру 9-летнего мальчика, после чего совершил с ним развратные действия в виде введения в анус ребенка пластиковой бутылочки, объемом 50,0 мл. Через несколько часов после содеянного подозреваемый отпустил ребенка. В отделение судебно-медицинских молекулярно-генетических экспертиз следователем было доставлена одежда мальчика, в которой он находился в момент его обнаружения, а именно футболка, шорты, трусы, носки. Через сутки после задержания подозреваемого и осмотра его квартиры были изъяты его одежда: футболка с короткими рукавами, спортивные брюки, трусы, а также пластиковая бутылочка, объемом 50,0 мл. На первом этапе экспертами-генетиками для изучения были запрошены следующие материалы дела, а именно: протокол осмотра места происшествия – квартиры подозреваемого, фототаблиц осмотра места происшествия, протокол допроса потерпевшего, заключения эксперта судебно-медицинской экспертизы отдела потерпевших, обвиняемых и других лиц об освидетельствовании ребенка, экспертизе развратных действий в отношении несовершеннолетнего. После изучения всех полученных материалов дела на основе полученных фактических данных были смоделированы различные ситуации о возможном механизме образования следов (повреждений) в рамках указанных следствием версий для разработки алгоритма работы по поиску следов. Алгоритм работы по поиску следов на вещественных доказательствах состоял из следующих этапов:

1. Осмотр одежды потерпевшего: футболки, шортов, трусов, пары носков на предмет поиска следов крови, слюны, спермы и выделений из ануса. Допрос потерпевшего ребенка показал следующее: в момент совершения преступления потерпевший мальчик находился без одежды непосредственно на диване. Из данных заключения эксперта судебно-медицинской экспертизы отдела потерпевших, обвиняемых и других лиц об освидетельствовании ребенка следует: на теле видимых повреждений не обнаружено, повреждений (надрывов, разрывов, кровоизлияний) в области ануса не обнаружено. Таким образом, можно предположить, что у ребенка не было внешних повреждений, сопровождающихся кровотечением, следовательно, поиск следов крови на одежде потерпевшего может быть не результативен. Внимание следует уделить поиску следов слюны, спермы и выделений из ануса непосредственно на МП. Из протокола осмотра места происшествия – квартиры подозреваемого, данных фототаблиц осмотра места происшествия видно, что на диване присутствует простынь и подушка. Таким образом, была сформирована экспертная версия происшедшего, по которой центром места происшествия следует считать диван с простыней. Следователь был информирован об этом факте, в результате проведения повторного ОМП была изъята простынь.

2. Осмотр одежды подозреваемого: футболки с короткими рукавами, спортивных брюк, трусов на предмет поиска следов крови, слюны, спермы и выделений из ануса. Из данных заключения эксперта судебно-медицинской экспертизы отдела потерпевших, обвиняемых и других лиц об освидетельствовании подозреваемого следует: при осмотре тела подозреваемого видимых внешних повреждений не выявлено, гигиенические процедуры и туалет половых органов был проведен за 6 часов до осмотра. Таким образом, можно предположить, у подозреваемого не было внешних повреждений, сопровождающихся кровотечением, следовательно, поиск следов крови на его одежде может быть не результативен. Допрос потерпевшего ребенка показал следующее: в момент совершения преступления подозреваемый мужчина находился в трусах непосредственно на диване. Внимание следует уделить поиску следов слюны, спермы, выделений из ануса непосредственно на трусах подозреваемого.

3. Осмотр пластиковой бутылочки, объемом 50,0 мл: исходя из размеров предмета, версии следствия, показаний потерпевшего мальчика: «мужчина проводил действия (манипуляции) в области ануса с помощью пластиковой бутылочки, при этом сам «облизывал» ее и заставлял облизывать потерпевшего». Пластиковая бутылочка, объемом 50,0 мл, которая была обнаружена и изъята при ОМП, доставлена на экспертизу. Вероятность нахождения следов слюны, выделений из ануса, контактных следов высокая, следует визуальным дифференцировать эти следы, для избегания смешивания биологического материала от потерпевшего и подозреваемого.

4. Простынь, которая была обнаружена и изъята при ОМП, доставлена на экспертизу. Из данных протокола осмотра места происшествия – квартиры подозреваемого, дивана и простыни, фототаблиц осмотра места происшествия, протокола допроса потерпевшего, визуального осмотра простыни следует: размеры предмета 145,0 x 214,0 см, были смоделированы различные ситуации по возможному

положению потерпевшего и подозреваемого с целью выявления наиболее вероятных мест соприкосновения тел.

После осмотра вещей потерпевшего (футболки, шортов, трусов, пары носков) и проведения иммунохимического анализа с применением экспресс-тестов SERATEC® HemDirect (Германия), Amylase Test (Германия), PSA Semicuant (Германия) видимых следов похожих на кровь, слюну, сперму сделали вывод: биологического материала (крови, слюны, спермы и выделений из ануса) не обнаружено. После осмотра вещей подозреваемого (футболки с короткими рукавами, спортивных брюк, трусов) по аналогичной схеме пришли к заключению биологического материала (крови, слюны, выделений из ануса) не обнаружено, на трусах выявлены следы спермы, которые изъяты для проведения ДНК-анализа. После осмотра пластиковой бутылочки, объёмом 50,0 мл, в верхней части бутылочки были выявлены следы слюны, в нижней ее части – смешанные следы слюны и выделений из ануса с незначительным содержанием крови. После осмотра простыни из наиболее вероятных мест соприкосновения тел потерпевшего и подозреваемого, а также следов подозрительных на кровь, слюну, сперму и выделений из ануса были произведены вырезки, которые соответствующим образом исследовались. Вывод: обнаружены следы слюны, спермы, крови, следы похожие на пото-жировые выделения. Весь обнаруженный биологический материал был изъят в виде вырезок или смывов при помощи набора для сбора вещественных доказательств SafeDry Evidence Collection Kit. После проведения процедуры выделения ДНК из биологических следов, постановки полимеразной цепной реакции (ПЦР) с выделенной ДНК, и получением размеров амплифицированных фрагментов были установлены ДНК-профили следов (объектов), далее проводили сравнительный анализ ДНК-профилей объектов и образцов подэкспертных.

Практика показывает, что первичные судебно-медицинские экспертизы, при производстве которых применяются судебно-иммунологические и судебно-цитологические (традиционные) методы не отвечают современным знаниям и требованиям судебной медицины и юриспруденции, и могут быть малоэффективными при работе с малозаметными или невидимыми (латентными) следами. Пример эффективного использования предложенного комплексного подхода при проведении повторной судебно-медицинской молекулярно-генетической экспертизы с целью идентификации микроследов слюны и контактных пото-жировых следов.

Эффективность исследования контактных следов обусловлена прогрессом биологии и интеграцией ее знаний во многие другие науки. Биологические следы несут в себе огромную информацию как о свойствах и признаках субъекта, совершившего преступление, так и о механизме его совершения. Особенно велика роль следов биологического происхождения на первоначальном этапе расследования преступлений, когда крайне ограничены либо вообще отсутствуют иные источники информации об обстоятельствах содеянного. На сегодняшний день эти технологии применяются нами при проведении судебно-медицинской экспертиз с целью идентификации личности по контактным следам. Чаще всего исследованию подвергаются орудия преступления, такие как ножи, топоры, и т.п., с целью идентификации следов крови на рабочей поверхности и идентификации контактных следов на рукоятках. Также в ситуациях подтверждения версии следствия и воссоздания событий МП при ДТП – исследованию подвергаются внутренние поверхности транспортного средства, рулевая колонка, рычаги управления и подушки безопасности. На результативность процесса проведения молекулярно-генетического исследования контактных невидимых (латентных) следов влияют следующие определяющие факторы: содержание клеток и ДНК в следе, способ изъятия и необходимость проведения дополнительных исследований.

Во-первых, априори, в контактных пото-жировых следах содержится очень небольшое количество ядерных клеток – источников ДНК, а также неизвестное количество «свободно-лежащей» ДНК (внеклеточной ДНК). Содержание в следе какого-то количества ядерных клеток и «свободно-лежащей» ДНК определяется индивидуальными характеристиками индивидуума оставившего след, факторами внешней среды, а также характеристиками самого предмета. Также на количество биологического материала в следе влияют индивидуальные привычки, например, вытирать пот на лице руками, нос пальцами, трогать губы. В результате этого наблюдается простой контактный механизм переноса клеток кожи, слизистых оболочек на руки, пальцы, а затем при прикосновениях эти клетки переносятся на предметы в виде контактных следов. Факторы внешней среды чаще негативно влияют на состояние контактных следов, например, ультрафиолетовые лучи, влажность, а также время вызывают процессы деградации клеток и внеклеточной ДНК [5]. Характеристики предмета следует рассматривать как индивидуальные так и следовоспринимающие. Например, на денежных купюрах, бывших в употреблении, дверных

ручках, рукоятках инструментов, клавиатурах банкоматов и т.п. с большим количеством пользователей, получить пригодный ДНК-профиль практически невозможно.

Следовоспринимающие характеристики связаны со структурой материала и его поверхностью. Например, на бумаге для принтера контактный след пригоден для ДНК-идентификации в течение 5-7 дней, на гладкой поверхности контактные следы пригодные для получения ДНК-профиля в течении семи дней.

Во-вторых, способ изъятия контактного следа зависит от материала и его поверхности, что в свою очередь влияет на конечное количество исследуемой ДНК. Среди предлагаемых рабочих способов: сделать вырезки со следами с материалом носителем, произвести смыв и методика тейплифтинга.

Проблема изъятия контактных следов заключается в том, чтобы максимально собрать биологический материал лица которое оставило след, при этом след должен быть свободный от «чужеродной ДНК». Вырезку контактных следов с материалом носителем возможно делать только при условии того, что есть следственно-оперативная информация о пользовании предметом одним человеком, т.е. при судебно-медицинском исследовании индивидуальных предметов одежды, для решения задач по принадлежности предметов конкретному человеку, например, перчаток, шапок, масок и др. В остальных случаях необходимо проводить, смыв следов или применять метод тейплифтинга. Смывы целесообразно проводить с гладких твердых поверхностей при помощи стерильных марлевых тампонов, смоченных бидистиллированной водой, или стерильным физиологическим раствором. Нами проводились научные исследования на эту тему [2]. Было показано, что существует возможность смыва контактных следов при помощи лизирующего буфера, который входит в состав набора для выделения ДНК «PrepFiler® Forensic DNA Extraction Kit» («Applied Biosystems», США). Смывы контактных следов с тканевых поверхностей можно проводить при помощи специальных криминалистических зондов. Например, когда контактный след подозреваемого находится на одежде потерпевшего из текстильного, шерстяного материала, процесс извлечения биологического материала должен быть поверхностным с целью минимального воздействия на подлежащую основу материала, примыкающую к телу, для предотвращения захвата биологического материала хозяина. На сегодняшний день, в отделении СММГЕ ООБ СМЭ для изъятия контактных следов мы применяем метод тейплифтинга. В-третьих, при работе с контактными следами возникает необходимость проведения дополнительных исследований. Под дополнительными исследованиями следует понимать вопрос об установлении наличия ядродержащих клеток и природы биологического материала, т.е. необходимости проведения судебно-медицинских иммунологических и цитологических исследований с целью установления наличия крови, слюны, спермы, клеток слизистых оболочек или кожи. В результате с контактного следа с низким содержанием генетического материала (априори) получаем результат-ответ в виде «установления наличия нескольких ядродержащих клеток в препарате», на основании данного результата сделать вывод о возможности получения ДНК-профиля клеток нельзя, как и утверждать об уверенности о том, что получить ДНК-профиль невозможно. Установление наличия пота проводится в отделении судебно-медицинской иммунологии с использованием качественной реакции на серин – аминокислоту, которая входит в состав пота. Вывод «пот, в контактном следе выявлен», материал израсходован, результат аналогичный. Дополнительные исследования с целью установления природы биологического материала проводятся только в случаях, если природа следа имеет принципиальное значение для следствия.

### **Заключение**

Широкое внедрение и применение методов, позволяющих выявлять и исследовать невидимые (латентные) ДНК-содержащие следы, приведёт к увеличению раскрытия тяжких и особо тяжких преступлений, в том числе к раскрытию преступлений прошлых лет. Освоение и совершенствование данного направления исследований – одна из самых приоритетных задач судебно-генетической экспертизы.

### **Список литературы**

1. Vykorystannya DNK-analizu u sudovo-medychnykh ekspertyzakh rechovykh dokaziv ta ekspertyzakh spirnoho batkivstva (maternstva, pidminy ditey), metodychni rekomendatsiyi. Kyiv; 2012. 32 s. [in Ukrainian]
2. Kryvda HF, Kryvda RH, Umanskyi DO. Alhorytm sudovo-medychnoho doslidzhennia mikro slidiv biolohichnoho pokhodzhennia, vyjavlenykh na rechovykh dokazakh, iz zastosuvanniam molekuliarno-henetychnykh metodiv : metod rekomendatsii. Kyiv; 2013. MOZ Ukrainy, Ukrainyskiy tsentr. 124 s. [In Ukrainian]

3. Nakaz MOZ Ukrainy N 6 (Pro rozvytok ta vdoskonalennya sudovo-medychnoyi sluzhby Ukrainy. Nakaz Ministerstva okhorony zdorovya Ukrainy vid 17 sichnya 1995 roku N 6. Zareyestrovano v Ministerstvi yustyttsiyi Ukrainy 26 lypnya 1995, N 248/784). [in Ukrainian]
4. Faleeva TG, Ivanov IN, Mishin ES, Vnukova NV, Kornienko IV. Problemy molekulyarno-geneticheskoy identifikatsii potozhirovyih sledov otpечатkov paltsev cheloveka. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 2016; 2: 14-18. [In Russian]
5. Kozlov VA. Free Extracellular DNA in Normal State and Under Pathological Conditions. Meditsinskaya immunologiya. 2013; 15(5): 399-412.

### Реферати

#### ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИЯВЛЕННЯ Й ВИЛУЧЕННЯ СЛІДІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА РЕЧОВИХ ДОКАЗАХ

Янчук А.О., Кривда Р.Г., Катеринчук І.П.,  
Кузнiченко С.О., Заць О.М.

Метою роботи була розробка комплексного методичного підходу щодо проведення судово-медичної експертизи з метою ідентифікації мікрослідів, контактних слідів біологічного походження при використанні сучасних молекулярно-генетичних методів. У процесі вчинення злочину відбувається безпосередній контакт злочинця з тілом потерпілих, їх одягом, та іншими предметами навколишнього оточення, в результаті утворюються видимі і невидимі (латентні) сліди. Складність повного знищення або фальсифікації слідів біологічного походження підвищує питому вагу даних слідів в системі речових доказів. Використовувані в ідентифікаційних цілях ці докази відрізняються найбільшою вірогідністю і значимістю як у викритті обґрунтованих підозрюваних, так і у встановленні непричетності до злочинів осіб невинних. Широке впровадження і застосування методів, що дозволяють виявляти і досліджувати невидимі (латентні) ДНК містять сліди, призведе до збільшення розкриття тяжких та особливо тяжких злочинів, в тому числі до розкриття злочинів минулих років. Освоєння і вдосконалення даного напрямку досліджень – одна з найбільш пріоритетних завдань судово-генетичної експертизи.

**Ключові слова:** ідентифікація, сліди злочину, докази, судово-медична експертиза.

Стаття надійшла 31.01.19 р.

#### INNOVATIVE APPROACHES TO DETECTING AND REMOVING TRACES OF BIOLOGICAL ORIGIN ON PROPRIETARY EVIDENCE

Yanchuk A.O., Kryvda R.H., Katerynychuk I.P.,  
Kuznichenko S.O., Zaiets O.M.

The purpose of the work was to develop an integrated methodological approach to conducting a forensic examination to identify micro quantities, micro traces, contact traces of biological origin using modern molecular genetic methods. In the process of committing a crime, the offender is in direct contact with the body of the victims, their clothing, and other objects of the environment, resulting in invisible (latent) traces. The complexity of the complete destruction or falsification of traces of biological origin increases the proportion of these traces in the system of physical evidence. Used for identification purposes, this evidence is most reliable and significant both in exposing reasonably suspects and in establishing non-involvement in the crimes of innocent persons. The widespread introduction and application of methods to identify and investigate invisible (latent) DNA-containing traces will lead to an increase in the disclosure of grave and especially grave crimes, including the disclosure of crimes of past years. Mastering and improving this area of research is one of the highest priorities of the forensic genetic examination.

**Key words:** identification, traces of crime, evidence, forensic examination.

Рецензент Голова нова І.А.