

УДК 577.15

Исследование биоматериалов в судебной молекулярно-генетической экспертизе

Нуркина Амина Рустамбековна

amina.rustambekovna@gmail.com

Магистрант образовательной программы Молекулярная биотехнология и биомедицина
Кафедры Биотехнологии и Микробиологии Факультета Естественных Наук ЕНУ им. Л.Н.

Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – к.б.н., и.о. профессора Сегизбаева Г.Ж.

Судебно-экспертная деятельность всегда выступала в роли важнейшей процессуальной формой в обеспечении высокого уровня правовой и политической культуры Республики Казахстан. На сегодняшний день в условиях социально-экономических процессов роль судебной экспертизы возросла и в дальнейшем будет выступать в качестве неотъемлемого элемента правоохранительной и судебной системы любого государства. Ключевой целью данной роли играет профессиональный подход Центра судебной экспертизы в выполнении экспертного исследования для правоохранительных органов и судов [1].

Согласно статистическим данным Комитета правовой статистики и специальным учетам Генеральной Прокуратуры Республики Казахстан за второй квартал 2020 года зарегистрировано 87 984 уголовных правонарушений. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года число тяжких и особо тяжких преступлений стало больше на 76,9%. В структуре преступлений их доля составила 27,2% (в 2 квартале 2019г. - 10,2%), средней и небольшой тяжести - 43,7% (65,2%) и 14,9% (13,6%) соответственно. Наибольшее количество среди зарегистрированных правонарушений занимают преступления против собственности - 72,8%, большую часть которых составляли кражи чужого имущества. Если рассмотреть число преступлений против личности, то оно составило 5 368 случаев. Уменьшение были зарегистрированы по таким преступлениям, как: изнасилования - на 32,9%, торговля людьми - на 16,6%, похищения человека - на 10,7%, угрозы - на 6,3%. Общее число уровня убийств в республике составил 2,4 на 100 тысяч населения [2].

Перечисленные выше статистические данные по правонарушениям объединяет необходимость в идентификации личности посредством биологической экспертизы или молекулярно-генетической экспертизы. В частности, жертвы любых преступлений не всегда

способны опознать правонарушителя. В таких случаях важно определить биоматериал на вещественных доказательствах с мест преступления для дальнейшего исследования.

Судебная молекулярно-генетическая экспертиза проводится с целью идентификации личности человека, установлением кровного биологического родства на основе специальных познаний в области криминалистики, молекулярной биологии и генетики человека [3].

Одними из наиболее распространенных объектов экспертного исследования являются отпечатки пальцев и потожировые следы (ПЖС) человека. Вывод о том, что следы на том или ином предмете оставлены определенным лицом, имеет важное, а часто решающее значение для изобличения преступника, так как устанавливается факт пребывания конкретного лица на месте преступления, его непосредственный контакт с конкретным предметом [4]. Подобно принципу обмена Локарда, который гласит: «каждый контакт оставляет след», чтобы получить значимые профили с разных поверхностей, указанные биоматериалы остаются важной процедурой в криминалистике исследования. Необходимо рассматривать со всех возможных областей науки как биохимия, биология, физика, биотехнология также имеет причастность в реализации методов и технологии получения конечного итога. Перспектива обнаружения ПЖС преступника на теле жертвы особенно актуальна и, в то же время, сложна, поскольку требует специального подхода к исследованию и интерпретации результатов генотипирования. Генетические профили, полученные из отпечатков пальцев, были впервые описаны в 1997 году РАН van Oorschot *et al.* Отпечатки пальцев относятся к отметкам, оставленным рисунками папиллярного гребня на пальцах, ладонях, пальцах ног и подошвах затронутые на поверхности. Отпечатки пальцев являются важными вещественными доказательствами, используемыми в широком спектре судебных расследований. Помощь в создании профиля ДНК для идентификации человека. Этот вид доказательств очень полезен в широком диапазоне уголовных расследований, начиная от кражи, сексуального насилия, до убийства. Например, очень важные доказательства могут быть получены путем анализа рулевого колеса транспортного средства, используемого при краже, или оружия, и одежды в случаях убийство или сексуальное насилие. Более того, коллекция «Touch» ДНК с целью выявления интересующего человека с места преступления может быть очень полезным, особенно при отсутствии биологических жидкостей [5].

«Touch ДНК» — это ДНК, полученная из выделенных клеток кожи и другого биологического материала, переданного от донора к объекту или человеку во время физического контакта. Этот конкретный вид доказательств может сыграть существенную роль в судебной экспертизе лабораторных работ и считается важным инструментом для следователей. «Touch» ДНК относится к коллекции мельчайших биологических образцов на месте преступления или извлечения крошечных количеств материала из образца в лаборатории судебно-медицинской экспертизе [5].

Один из самых распространенных методов оптимального сбора клеточного материала - это так называемая «техника тампона», с использованием стерильных ватных тампонов на поверхности объекта. Чтобы улучшить качество полученных профилей ДНК, обычно используется метод двойного мазка (мокрый и сухой). Другой метод отбора проб, часто используемый в большом количестве судебно-медицинских лабораторий, - это «вырезание» область интересов; этот метод применяется особенно для мягких предметов. Кроме того, техника подъема «клеякой ленты» с годами использовался для профилирования ДНК. Этот последний метод отбора проб быстрый и простой, но извлечение ДНК является сложной задачей из-за липкости, жесткости и размера ленты [6].

Сохранение биологических образцов для исследования ДНК традиционно включает сушку, охлаждение или замораживание, которое может добавить стоимость и неудобства для исследовательских проектов исследования и судебно-медицинских экспертиз. Минимизировать

затраты на хранение и транспортировку методов хранения образцов ДНК при комнатной температуре в настоящее время разыскивается. В предыдущем совместном мульти-центре проекты, образцы тампона были сохранены путем замораживания и были транспортируются по сухому льду в 150 милях (240 км) от Кардиффа в Южный Уэльс в Лестер в регионе Ист-Мидлендс в Англии. Этот метод транспортировки требует специальных процедур обработки курьерскими компаниями, которые увеличили стоимость транспортировка и требуется соответствующее хранение при получении в Лестер, чтобы избежать размораживания образцов [7].

Потенциально перспективным направлением считается анализ однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) – вариантов последовательности, которые имеют, как правило, всего два аллеля и обнаруживаются один на несколько сотен нуклеотидов на протяжении всего генома и которые могут выступить в качестве альтернативы традиционному анализу STR-фрагментов. В настоящий момент активно развиваются технологии и появляются новые технологические решения, которые позволяют выявлять, детектировать и анализировать данные об однонуклеотидных заменах в ДНК человека. В роли наиболее прогрессивно совершенствующихся методов анализа и оцифровки генетической информации в современной молекулярной биологии выступают технологии высокопроизводительного секвенирования – секвенирование нового, или следующего, поколения (*англ.* Next Generation Sequencing, NGS) [8].

Тем не менее, это исследование дает представление о влиянии продолжительности осаждения сенсорной ДНК и о методы, используемые для его восстановления. Как описано ранее, в другом экспериментальном исследовании время обработки составляет 15 с. удалось высвободить достаточное количество ДНК, что было сочтено полезным для определения «обработчика» в качестве основного участника. В этой экспериментальной модели результаты показывают, что человек, обращающийся с предметом одежды в последний раз, вносит наиболее равномерный вклад хотя он / она может коснуться предмета одежды всего за несколько секунд (даже всего за 2 секунды); эти выводы не под влиянием пары «обработчик / владелец» [9].

Открытие «Touch ДНК» расширило кругозор исследователей, так как можно получить генетические профили с места преступления при отсутствии биологических жидкостей. С другой стороны, неопределенность в отношении «Touch ДНК» остаются, поскольку «ДНК прикосновения» часто не может дать простой и точный ответ судье. Взяв принимая во внимание, что одежда часто используется в качестве доказательства с места преступления, это исследование показывает, что оно может можно получить профиль ДНК, принадлежащий человеку, который просто прикоснулся к одежде. По этой причине новое понимание судебной генетики связано с применением технологий мРНК / микроРНК для выявления источник происхождения. В последние годы значительные исследования в разработке более четких, на молекулярной основе, методы окончательной идентификации всех криминалистически значимых биологических жидкостей были выполнены. Более того, чтобы идентифицировать анатомическую область отобранных клеток кожи, Lindenbergh et al. описали другую экспрессия набора мРНК, использованного в их исследовании, связана с различными участками кожи [10].

Список использованных источников

1. БОРЧАШВИЛИ И.Ш. «Перспективы развития судебно-экспертной деятельности в Республике Казахстан, М34 Материалы международной научно-практической конференции «Восток-Запад: партнерство судебной экспертизе. Актуальные вопросы теории и практики судебной экспертизы» (г. Алматы, 6 ноября 2014 г.). ISBN 978-601-06-3174-8. - Астана, 2014. 332 с., 5 с.

2. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. «О состоянии преступности в Республике Казахстан за 2 квартал 2020 года».

3. Цой Ирина Станиславовна, Роль молекулярно-генетической экспертизы при расследовании дел при половых преступлениях в отношении несовершеннолетних. М34 Материалы международной научно-практической конференции «Восток-Запад: партнерство судебной экспертизе. Актуальные вопросы теории и практики судебной экспертизы» (г. Алматы, 6 ноября 2014 г.). ISBN 978-601-06-3174-8. - Астана, 2014. 332 с., 10 с.

4. Hanson, E. K. & Ballantyne, J. 'getting blood from a stone': Ultra-sensitive forensic DNA profiling of microscopic bio-particles recovered from 'touch DNA' evidence. *Methods in Molecular Biology* 1039 (2013), p. 900.

5. Locard, E. The analysis of dust traces. Part 1. *Am J Police Sci* 1, p. 276–98 (1930).

6. van Oorschot, R. A. H., Ballantyne, K. N. & Mitchell, R. J. Forensic trace DNA: A review. *Investig. Genet.* 1, <https://doi.org/10.1186/2041-2223-1-14> (2010), p. 25-28.

7. Van Oorschot, R. A. H. & Jones, M. K. DNA fingerprints from fingerprints. *Nature*, 767 (1997), p. 389.

8. T.G. Faleeva. Sweat and fat traces of the person as object of dna identification of the personality // Herald of the Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov. – 2017. – Т. 9. – № 2. – P. 78-84, P. 81.

9. Buckingham, A. K., Harvey, M. L. & van Oorschot, R. A. H. The origin of unknown source DNA from touched objects. *Forensic Sci. Int. Genet.* 25, 26–33 (2016), p. 30.

10. Montpetit, S. & O'Donnell, P. An optimized procedure for obtaining DNA from fired and unfired ammunition. *Forensic Sci. Int. Genet.* 17, 70–74 (2015), p. 72.