

УДК: 340.64:577.213.32:572.2
© Дунаєв О.В., 2013

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ГЕНЕТИКИ В УКРАЇНІ Дунаєв О.В.,

ДЗ «Луганський державний медичний університет МОЗ України»

Судово-медична генетика є досить молодію дисципліною. Методи встановлення генетичної індивідуальності людини на рівні ДНК виникли завдяки роботам А. Jeffreys та Р. Gill у 1985 році [1, 2]. Перше практичне використання методу ДНК-аналізу в судову практику було здійснено у 1986 р. у Великобританії при розслідуванні подвійного вбивства.

Перше молекулярно-генетичне дослідження у справі про убивство в СРСР було проведено 1988 року [3]. В Україні вперше експертиза зразків крові методом ДНК-аналізу з використанням радіаційної позначки виконана у 1992 році у Державному науково-дослідному експертно-криміналістичному центрі (ДНДЕКЦ) МВС України [4], після чого розвиток цього напрямку відбувався досить активно. У тому ж 1992 році молекулярно-генетичні експертизи з використанням поліморфізму мінісателітних, а потім мікросателітних локусів почали проводитись у Одеському обласному бюро судово-медичної експертизи [5]. Зараз в судово-медичній практиці України дослідження подібного роду проводять у Київському міському бюро судово-медичної експертизи, в Одеському, Донецькому, Дніпропетровському обласних бюро судово-медичної експертизи.

Сучасні технології судово-медичного молекулярно-генетичного дослідження відкривають широкі можливості.

Найбільш важливим для судово-медичної практики є можливість надавати висновки з певною ймовірністю про належність біологічних слідів конкретній особі; це дає змогу ідентифікувати, насамперед, підозрюваних у скоєнні тяжких злочинів — вбивств, спричиненні тілесних ушкоджень тощо, а також встановлювати невпізнаних осіб (померлих, перебуваючих без тям, хворих на амнезію) при наявності зразків, належність яких відома [6], встановлювати генетичну статеву належність особи, що залишила слід [7 – 9]. Висока чутливість ПЛР, що використовується для дослідження, дозволяє вивчати біологічні сліди, які містять мікроскопічні кількості біологічного матеріалу — крові, поту, сперми, піхвових виділень; наукова розробка цього питання активно ведеться в Одеському обласному бюро СМЕ [10 – 12]. Досягнуті суттєві результати щодо дослідження біологічних слідів, що зазнали негативного впливу факторів зовнішнього середовища, фізичних, хімічних і біологічних, і піддалися частковій деградації [13 – 15]. Створені методики ідентифікації невпізнаних осіб за зміненими біологічними об'єктами та фрагментами (частинами кісток, зубів) [16, 17], які, зокрема, були застосовані для підтвердження особи

померлих понад 150 років тому М. С. Воронцова та Є. К. Воронцової [18]. Застосування молекулярно-генетичних досліджень дозволяє швидко та ефективно ідентифікувати постраждалих та провести реконструкцію обставин подій при надзвичайних ситуаціях з великою кількістю людських жертв — нещасних випадках, в тому числі на транспорті, терористичних актах, бойових діях тощо) [19].

Досягнута можливість встановлювати факт змішування біологічного матеріалу від кількох осіб та визначати кожну з цих осіб на речових доказах [20] та у зразках, що відібрано в випадках скоєння статевих злочинів [21].

Не менш корисним є придатність молекулярно-генетичних досліджень для виявлення біологічної спорідненості між індивідуумами [22, 23], яка дозволяє встановлювати невпізнаних осіб за наявністю передбачуваних близьких родичів. Значно спростилося вирішення питань встановлення материнства у ситуаціях, коли мають місце підозри родичів щодо можливої підміни дитини у медичних закладах, та у випадках штучного запліднення, коли існують сумніви, чи належала запліднена яйцеклітина жінці-донору або ж сурогатній матері. Вже широко використовується у цивільному судочинстві визначення біологічного батьківства, яке стає можливим навіть при відсутності передбачуваного батька, за наявністю зразків від його близьких родичів. На потребу клінічної медицини генотипування може забезпечити розпізнавання моно- та дизиготних близнюків, що може бути актуальним для трансплантології [24].

Розроблені технології дозволяють реєструвати та зберігати отримані результати типування ДНК у базі даних лабораторій генетичні карти та профілі біологічних слідів, що дозволяє, поперше, створювати інформаційні бази даних щодо деяких категорій громадян (рецидивісти, що мають схильність до скоєння злочинів, особи, що за фахом або способом життя належать до груп ризику), і, по-друге, відкривають можливості для популяційно-генетичних досліджень [25].

Ведеться активна робота з впровадження у судово-медичну практику технологій роботи з мітохондріальною ДНК, важливими властивостями якої є відсутність комбінативної мінливості через менделівський строго матрілінійний характер успадкування [26]; використання цих особливостей дозволяє ідентифікувати осіб, що мають спорідненість за материнською лінією і, таким чином, з високою вірогідністю констатувати належність індивідуума до певної генеалогічної групи [27] та розрізнати осіб у змішаних

слідах біологічного походження [28].

Треба зауважити, що переважна більшість викладених можливостей є унікальними, тобто подібні завдання не можуть бути вирішені ніякими традиційними методами судової медицини.

Отож, дослідження ДНК стало невід'ємною часткою арсеналу судової медицини та одним із найбільш доказових методів аналізу біологічного матеріалу при виконанні різних видів судово-медичної експертизи.

Однак у міру поширення обріїв використання молекулярно-генетичних технологій, в зв'язку з ініціативним, несистемним впровадженням їх у судово-медичну практику України становиться помітною і низка проблем, що потребують вирішення для подальшого застосування та розвитку цього напрямку.

По-перше, це проблеми юридичні. Настала потреба надати аналізу ДНК відповідний офіційний статус, який дозволив би підтримати належний рівень досліджень, забезпечити подальший розвиток у рамках міжнародних правових норм та став би основою для подальшого широкого впровадження методів молекулярної генетики у діяльність судово-медичних установ країни.

Потрібна законодавча база, що була б в змозі врегулювати питання призначення та виконання молекулярно-генетичних експертиз, оцінки результатів цих експертиз у суді [29].

Потрібна сертифікація (атестація) установ на право виконання судово-медичних молекулярно-генетичних досліджень, та постійний контроль за якістю проведення експертиз та досліджень.

Необхідно розробити фінансово-економічні підстави для виконання цих досить недешевих досліджень; в залежності від того, проводяться ці дослідження в рамках кримінального судочинства, цивільного або за бажанням громадян, це можуть бути бюджетне фінансування та інші джерела. Для цього треба встановити вартість дослідження, провести розрахунок окупності тощо.

Необхідно передбачити та чітко регламентувати форми співпраці структурних підрозділів бюро СМЕ, що виконують молекулярно-генетичні експертизи, з залученими спеціалістами та організаціями.

По-друге, є низка методологічних проблем. Слід зауважити, що зараз в Україні експертні дослідження біологічних зразків з використанням геномної індивідуалізації все ще розглядаються як експериментальні. Ці методики належать до сфери біотехнологій високого ступеня складності, містять у собі багатостадійні операції та такі процеси, що вельми чутливі до будь-якого впливу. Деякі заходи, що мають метою підвищення надійності та достовірності аналізу, ще не досить надійно відпрацьовані. Питання починаються з етапу вилучення зразків, що потребує врахування інколи досить специфічних

вимог — наприклад, виявлений негативний вплив на ДНК ультрафіолетового опромінення, яке широко використовується для пошуку біологічних слідів [30], і закінчуються інтерпретацією даних, що одержані у ході досліджень — ця інтерпретація досить складна і потребує детального аналізу з позицій молекулярної біології та популяційної генетики [31]. Ускладнює проблеми той факт, що навіть незначні відхилення у ході технологічного процесу можуть приводити до радикальних помилок у результаті, що при характерних для цього виду експертизи категоричних висновках може вести до трагічних наслідків.

Для вирішення вказаних методологічних проблем потрібне глибоке наукове обґрунтування та апробація усієї методичної та технологічної бази експертних досліджень, що проводяться або плануються до проведення, введення жорсткої стандартизації та процедурної частини, що протокольована та обов'язкова до виконання. Наукове обґрунтування має містити у собі в тому числі й виявлення властивостей конкретних об'єктів експертизи — специфічних зразків [17] чи груп населення, серед якого проводяться експертні дослідження [32 – 35].

По-третє, високий рівень судово-медичних молекулярно-генетичних досліджень та формування довіри до них з боку правоохоронних органів та населення неможливі без належної матеріально-технічної бази. Технології ДНК-аналізу висувають особливі вимоги до приміщень, комунікацій, допоміжного обладнання: потребують високої стерильності, наявності боксів з обмеженим доступом, повітряних шлюзів, спеціального сантехнічного обладнання тощо. Тому необхідними є розробка та затвердження вимог до матеріально-технічної бази для виконання цих досліджень (приміщення та засоби забезпечення стерильності у них, прилади, їх технічний стан та сертифікація, тест-системи, що використовуються тощо) та проведення заходів з її уніфікації.

По-четверте, в зв'язку із викладеним вище, становиться зрозумілою необхідність організації адекватної підготовки кадрів для роботи у умовах настільки високих вимог. Експертний, а, можливо, і інший медичний персонал треба готувати за відповідними програмами з подальшою індивідуальною атестацією, що потребує як розробку такої програми (курсу), так і формування і впровадження системи атестації (сертифікації), що надає право приймати участь у виконанні судово-медичних молекулярно-генетичних експертиз. Найбільш доцільним можна вважати організацію подібних заходів на базі курсів із підвищення спеціалізації з імунології та цитології тих установ, що вже мають значний досвід проведення судово-медичних молекулярно-генетичних експертиз.

І, нарешті, дослідження людського генотипу висувають специфічні вимоги щодо дотримання етичних норм [36].

Зазначені проблеми та намічені шляхи їх вирішення висвітлюють ті напрямки, за якими доцільно спрямовувати сучасну науково-дослідницьку роботу у галузі судово-медичної генетики.

Це, по-перше, подальший розвиток безпосередньо методу ДНК-аналізу. Він може включати у себе пошук нових локусів ДНК, які придатні до практичного використання, розробка більш досконалих методичних підходів до типування ДНК та підвищення ефективності існуючих тощо.

По-друге, є багато відкритих можливостей для дослідження саме судово-медичних аспектів молекулярної генетики. До них можна віднести вивчення окремих видів об'єктів дослідження, особливостей їх вилучення, зберігання та підготовки до експертного дослідження, вплив на них факторів зовнішнього середовища; удосконалення математичного апарату та розробка питань інтерпретації результатів ДНК-аналізу і т.п.

По-третє, існує потреба у популяційно-

генетичних дослідженнях населення України, які могли б науково обґрунтувати використання методів молекулярної генетики у судовій медицині стосовно громадян нашої країни та аргументовано оптимізувати практичне використання існуючої матеріально-технічної та методологічної бази.

Як віддалену мету можна запропонувати створення в Україні на державному рівні національної бази даних генетичних ознак.

Викладене вище дозволяє зробити такі висновки. На шляху використання молекулярно-генетичного аналізу у судово-медичній практиці України є чимало непростих перепон. Але, незважаючи на їх наявність, цей метод завдяки унікальним можливостям, що він надає, вже зайняв важливе місце в арсеналі судово-медичної служби нашої країни так само, як і в інших розвинутих країнах світу. Можна сподіватися, що вирішення цих проблем станеться у найближчому майбутньому і перед українською судово-медичною генетикою відкриються нові обрії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. **Jeffreys A.J.** Individual-specific "fingerprints" of human DNA / A. J. Jeffreys, V. Wilson, S. L. Thein // *Nature*. — 1985. — V. 316, № 6023. — P. 76.
2. **Gill P.** Forensic application of DNA "Fingerprints" / P. Gill, A. J. Jeffreys, D. J. Werrett // *Nature*. — 1985. — V. 318, № 6046. — P. 577.
3. **Иванов П.Л., Гуртовая С.В., Плаксин В.О. и др.** Геномная "дактилоскопия" с использованием в качестве зонда ДНК бактериофага M13 (экспертиза вещественных доказательств и идентификация личности) // *Судебно-медицинская экспертиза*. — 1989. — №4. — С. 39–42.
4. **Дяченко Н.М.** Основні етапи розвитку молекулярно-генетичної експертизи в державному Науково-дослідному експертно-криміналістичному центрі МВС України // *Криміналістичний вісник: наук.-практ. зб.* — К., 2011. — №1 (15). — С. 165–169.
5. **Кривда Г.Ф.** Історія та сучасність кафедри судової медицини з післядипломною підготовкою Одеського державного медичного університету і судово-медичної служби в Одеському регіоні [Текст] : До 165-ї річниці каф. судової медицини з післядиплом. підготовкою Одес. держ. мед. ун-ту та 85-ї річниці Одес. обл. бюро судмедекспертизи — О. : Друкар. дім, 2006. — 71 с.
6. **Перепечина І.О.** Ідентифікація личности при исследовании объектов биологического происхождения и проблема достоверности данных // *Современное состояние и развитие криминалистики: Совместный российский-украинский проект* / Под ред. Н.П. Яблокова и В.Ю. Шепитько. — Харьков. — 2012. — С. 82–98
7. **Иванов П.Л.** Индивидуализация человека и идентификация личности: молекулярная биология в судебной медицине // *Вестник Российской Академии наук*. — 2003. — Т. 73, № 12. — С. 1085–1097.
8. **Перепечина І.О.** Исследование ДНК при экспертизе биологических объектов / В кн.: "Вещественные доказательства. Информационные технологии процессуального доказывания" (под ред. проф. Колдина В.Я.). Глава XIII. М., 2002. — С. 521–564.
9. **Кривда Г.Ф.** Особливості виділення та характеристика ДНК із слідів біологічного походження // *Вісник наукових досліджень*. — 2003. — №1 (28).
10. Патент на корисну модель 56520 Україна, МПК (2011.01) А61В 5/00 А61В 10/00 Спосіб ідентифікації особи / **Кривда Г. Ф., Кривда Р. Г., Уманський Д. О., Константиновська І. О., Яворський Б. І.**; заявник і патентовласник Одес. держ. мед. ун-т. - № U 201013438; заявл. 12.11.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1. — 4 с.
11. Патент на корисну модель 56521 Україна, МПК (2011.01) А61В 5/00 А61В 10/00 Спосіб ідентифікації особи / **Кривда Г. Ф., Кривда Р. Г., Уманський Д. О., Константиновська І. О., Яворський Б. І.**; заявник і патентовласник Одес. держ. мед. ун-т. - № U 201013439; заявл. 12.11.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1. — 4 с.
12. **Уманський Д.О., Кривда Г.Ф., Кривда Р.Г.** Судово-медична ідентифікація особи за допомогою дослідження геномної ДНК біологічного матеріалу у цитологічних препаратах // *Вісник проблем біології і медицини*. - 2012. — Вип. 3, том 1 (94). — С. 224–230.
13. **Исаенко М.В., Иванов П.Л.** Некоторые особенности типирования STR-локусов в биологических объектах с выраженной степенью деградации: опыт анализа ДНК в эксгумированных останках жертв военных действий // *Судебно-медицинская экспертиза*. — 2000. — №5. — С32.
14. **Перепечина І.О., Усачева Л.Л.** Ідентифікація неопознаних лиц по их останкам методами аналізу ДНК. // Сб. науч. трудов "Современные вопросы судебной экспертизы". Владивосток, 2001. - С. 161–165.
15. **Кожухова Н.Є., Сиволап Ю.М., Кривда Г.Ф.** Проблеми ПЛР-аналізу: деградація і модифікація ДНК, інгібування, контамінація, огляд // *Український судово-медичний вісник*. — 2002. — №1. — С. 26–32.
16. **Перепечина І.О., Усачева Л.Л.** Ідентифікація неопознаних лиц по их останкам методами аналізу ДНК. // Сб. науч. трудов "Современные вопросы судебной экспертизы". Владивосток, 2001. - С. 161–165.
17. **Кривда Р.Г.** Ідентифікація особи в судовій медицині на основі ПЛР-аналізу геномної ДНК кісткової тканини: автореф. дис... канд. мед. наук : 14.01.25 / Р.Г. Кривда; Нац. мед. акад. післядиплом. освіти ім. П.Л.Шупика. — К., 2009. — 20 с.
18. **Кривда Г.Ф., Загоруйко Ю.В., Кривда Р.Г.** Исследование костных останков князя М. С. Воронцова и его супруги княгини Е. К. Воронцовой // 4-й міжнар. конгр. з інтегративної антропології, Вінниця, 4–5 жовтня 2007 р.: тези доп. — Вінниця, 2007. — С. 64–73.
19. **Кривда Р.Г., Кривда Г.Ф., Яворський Б.І.** Роль сучасних судово-медичних молекулярно-генетичних досліджень при надзвичайних ситуаціях з масовими

- людськими жертвами // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупіка. — 2010. — Випуск 19, книга 2. — С. 387–393
20. **Іванов П.Л., Леонов С.Н.** О возможности дифференцирования митотипов в смешанных биологических объектах на основе избирательной амплификации последовательностей митохондриальной ДНК // Судебно-медицинская экспертиза. — 2010. — №2. — С. 19–21.
21. Використання ДНК-аналізу у судово-медичних експертизах речових доказів та експертизах спірного батьківства (материнства, підміни дітей). Методичні рекомендації / Укл. **В.Г. Бурчинський та ін.** — К.: Міністерство охорони здоров'я України, 2012. - 28 с.
22. **Перепечина І.О., Животовский Л.А.** Оценка идентификационного значения генетических данных при судебно-медицинском установлении отцовства (материнства). // Сб. науч. трудов «Криминалистические средства и методы в раскрытии и расследовании преступлений». Часть III. ЭКЦ МВД РФ. Москва, 2004. — С. 23–26.
23. **Кривда Г.Ф., Кожухова Н.С., Сиволап Ю.М.** Визначення генетичного споріднення у судово-медичній практиці // Одеський медичний журнал. — 2002. — №4 (72). — С. 16–18.
24. **Іванов П.Л.** Решение неординарных экспертных задач в практике молекулярно-генетического идентификационного анализа // Проблемы идентификации в теории и практике судебной медицины. Москва -Владимир, 1996. - Ч. II. - С. 88 - 90.
25. **Комаха В.О., Кривда Г.Ф., Сиволап Ю.М.** До питання відносно проблеми створення інформаційної бази даних з метою ідентифікації рецидивістів за ознаками ДНК // Інформаційне забезпечення протидії організованій злочинності. Збірник наукових статей / За ред. М. П. Орзіха, В. М. Дрьоміна. — Бібліотека журналу "Юридичний вісник". — Одеса: ФЕНИКС, 2003. — С. 142–150.
26. **Дяченко Н.М., Костильова О.А.** Митохондриальна ДНК: сьогодення та перспективи розвитку // Криміналістичний вісник: наук.-практ. зб. — К., 2011. — №1 (15). — С. 124–126
27. **Іванов П.Л. и др.** Анализ генетического разнообразия митохондриальной ДНК в аспекте судебно-экспертной идентификации личности // Судебно-медицинская экспертиза. — М., 2003. — №2. — С. 20.
28. **Іванов П.Л., Леонов С.Н.** О возможности дифференцирования митотипов в смешанных биологических объектах на основе избирательной амплификации последовательностей митохондриальной ДНК // Судебно-медицинская экспертиза. — М., 2010. — №2. — С. 19–21.
29. **Перепечина І.О.** Правовые проблемы использования геномной информации в правоприменительной деятельности // Сборник научных трудов «Использование новых видов криминалистически значимой информации в правоприменительной деятельности». — Электрон. данные. — М., 2012. — Режим доступа: <http://www.law.msu.ru/node/22788>. — Название с титул. экрана.
30. **Коновалов А.И., Вдовина Н.Р., Тюнис И.О., Слепцова Ж.В.** Влияние ультрафиолетового излучения на качество проведения гено-типоскопических исследований // Сборник научных трудов «Проблемы идентификации в теории и практике судебной медицины». Материалы IV Всероссийского съезда судебных медиков, Москва–Владимир: МЗ РФ, ВОСМ, 1996. — Ч. II. — С. 103–104.
31. **Перепечина І.О.** Проблема категорического экспертного вывода в судебной ДНК-идентификации и разработка подходов к ее решению. // "Черные дыры" в Российском законодательстве. — 2003. — № 2. — С. 287–296.
32. **Яворський Б.І.** Варіабельність 15 аутосомних мікросателітних локусів геномної ДНК у змішаній популяції мешканців Одеського регіону // Інтегративна антропологія. — 2009. — №2 (14). — С. 12–17.
33. **Яворський Б.І.** Варіабельність 15 аутосомних мікросателітних локусів геномної ДНК у змішаній популяції мешканців Київського регіону // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупіка. - 2010. - Випуск 19, книга 3. - С.469–477.
34. **Яворський Б.І., Долгих І.Г.** Варіабельність 15 аутосомних мікросателітних локусів геномної ДНК у змішаній популяції мешканців Донецького регіону // Український медичний альманах. — 2011. — Том 14, №1. — С.228–231.
35. **Яворський Б.І., Кривда Р.Г., Івашина О.Х., Войченко В.В.** Результати популяційних досліджень 15 аутосомних мікросателітних локусів геномної ДНК у змішаній популяції мешканців України // Український морфологічний альманах. — 2011. — Том 9, №2. — С.124–132
36. **Банчук М.В., Войченко В.В., Зарицький Г.А., Петрошак О.Ю.** Процесуальні, організаційні та етичні основи судово-медичної експертизи в Україні: навч.-метод. посіб. — К., 2010. — 243 с.

Дунаєв О.В. Актуальні питання судово-медичної генетики в Україні // Український медичний альманах. — 2013. — Том 16, № 1. — С. 179–182.

У роботі розглядається стан судово-медичної молекулярно-генетичної експертизи в Україні. Викладені досягнення та сучасні можливості методів ДНК-аналізу, проаналізовані перепони, що заважають його впровадженню, намічені шляхи вирішення цих проблем. Висвітлені найбільш перспективні напрямки подальшого розвитку судово-медичної молекулярної генетики.

Ключові слова: ДНК, генотипування, ідентифікація особи, встановлення спорідненості.

Дунаев А.В. Актуальные вопросы судебно-медицинской генетики в Украине // Украинский медицинский альманах. — 2013. — Том 16, № 1. — С. 179–182.

В работе рассматривается состояние судебно-медицинской молекулярно-генетической экспертизы в Украине. Изложены основные достижения и современные возможности методов ДНК-анализа, проанализированы препятствия, стоящие на пути его внедрения, намечены пути решения этих проблем. Освещены наиболее перспективные направления дальнейшего развития судебно-медицинской молекулярной генетики.

Ключевые слова: ДНК, генотипирование, идентификация личности, установление родства.

Dunaev A.V. Topical issues of forensic medical genetics in Ukraine // Украинский медицинский альманах. — 2013. — Том 16, № 1. — С. 179–182.

The article is devoted to present situation with the Ukrainian forensic medicine molecular genetics expertise branch. Exposed are the principal achievements in the field and possibilities provided by DNA analysis method, effected is an analytical study of problems hindering its introduction, with the outlining of those problems' solution ways. Described are the most perspective tendencies of further forensic medicine molecular genetics' development.

Key words: DNA, genotyping, personality identification, consanguinity establishing.

Надійшла 12.11.2012 р.
Рецензент: проф. А.М.Петруня