

нування при прокурорах судових палат фотографічними лабораторіями для проведення судово-фотографічних досліджень з кримінальних і цивільних справ. Заснування декількох таких лабораторій могло б мати, на думку Наради, ще й ту добру сторону, що створило б на місцях кадри осіб, практично і технічно ознайомих з дактилоскопічним способом дослідження, і забезпечило б можливість розширення в майбутньому області його застосування.

Проект створення фотографо-дактилоскопічного бюро на практиці так і не було реалізовано, але питання відносно планів створення судової фотографо-дактилоскопічної лабораторії з метою дослідження в ній таких речових доказів, як документи і сліди пальців рук людини, мають значення для науковців, студентів і практичних працівників правоохоронних органів, що буде сприяти підвищенню їх знань з криміналістики в історичному аспекті.

#### *Примітки*

1. Необхідно відмітити, що в Україні, зокрема в Києві, дактилоскопію стали використовувати ще з 1 (14) січня 1904 р., коли за ініціативою завідуючого розшуковою частиною Київської міської поліції Г. М. Рудого було організовано повий дактилоскопічний відділ [1].

#### *Література*

1. Рудой Г. Отчет о деятельности сыскного отделения Киевской городской полиции за 1902, 1903, 1904 гг. — К., 1905. — С. 5.
2. Крылов И. Ф. Криминологическое учение о следах. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. — С. 22.
3. Васильев Д. И. Очерк деятельности состоящего при Главном Тюремном Управлении Центрального Дактилоскопического бюро за первое X-летие его существования (1906–1916) // Тюремный вестник. — Пг., 1916. — № 12. — С. 1303–1306.

УДК 343.982.323

**Г. В. Кармушина**  
*кандидат медичних наук, доцент кафедри криміналістики  
та криміналістичних експертиз Донецького інституту  
внутрішніх справ МВС України*

### **ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ (ПЛР) ДНК У ПРАКТИЦІ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ СПОРІДНЕННЯ**

Величезний переворот у судово-медичній експертизі речових доказів зробило відкриття англійцем Джеффрисом у 1985 р. коротких послідовностей ДНК, що дозволяють візуалізувати ділянки генома людини у виді графічного набору смуг повторюваних друг за другом (тандемно), і число повторів яких у кожній популяції строго індивідуально як відбиток пальця.

Тому цей метод і назвали «геномною дактилоскопією».

Усю ДНК можна розділити на дві групи.

1. Унікальна, де послідовності нуклеотидів зустрічаються тільки один раз.

2. Повторювані послідовності нуклеотидів, що у свою чергу також поділяються на дві групи:

а) помірковано повторювані — кодують білки, які необхідні клітинам протягом усього життя;

б) високо повторювані послідовності — сателітна ДНК, аналіз якої і використовується в судово-медичній практиці.

Цей метод є принципово новим для встановлення особистості, заснованого не на вивченні відбитків пальців (тому термін «дактилоскопія» узятий у лапки), а на аналізі ДНК людини. Науковою основою цього методу є розходження в структурі ДНК різних індивідів. Аналіз ознак, що індивідуалізують особистість, проводять безпосередньо на рівні геномної ДНК людини, що забезпечує можливість граничної конкретизації експертних висновків. Зокрема, саме геномна «дактилоскопія» дозволяє перейти на практиці до прямого позитивного встановлення особистості, що при всіх інших існуючих у даний час методах (біохімічні, імунологічні й ін.) мають лише умовний характер і обмежується констатацією групової приналежності досліджуваних біологічних зразків.

Однак цей метод, володіючи високою специфічністю, має деякі недоліки:

1) він непридатний для дослідження об'єктів, де ДНК знаходиться в стані глибокого руйнування;

2) для застосування цього методу в лабораторіях потрібні спеціальні умови, що дозволяють працювати з радіоактивними матеріалами.

Наукові основи і методична база геномної «дактилоскопії» описані досить докладно в ряді робіт вітчизняних і закордонних авторів [1; 2; 4; 6–9].

На даний час існує кілька базових технологій молекулярно-генетичного (геномного) ідентифікаційного аналізу, застосовуваних у судово-медичній практиці. Загальним для них є дослідження особливих, так званих гіперваріабельних ділянок геномної ДНК людини, які строго специфічні для кожного індивідуума і тому можуть служити ідентифікуючими ознаками.

Варіант молекулярно-генетичного ідентифікаційного аналізу, в основі якого лежить феномен поліморфізму (розмаїтості) довжини ампліфікованих фрагментів (ПДАФ) ДНК, є найбільш перспективним у плані судово-медичного дослідження речових доказів.

Він відрізняється високою здатністю, що диференціює, завдяки використанню як діагностичні елементи високополіморфних генетичних локусів міні- і мікро-сателітної природи, а також надзвичайно високою чутливістю — завдяки застосуванню процесу ферментативної ампліфікації молекул ДНК, відомому як полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), що була запропонована Мюлером у 1983 році.

Ця подія зробила революційний переворот у методології мікробіологічної діагностики. Американський учений Кері Мюлер винайшов метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), що дозволяє клонувати в умовах *in vitro* будь-які ділянки ДНК будь-якого організму. Людині удалося розкрити і поставити собі на службу одне з найбільших таїнств живої природи — здатність біологіч-

ної субстанції до відтворення. У 1983 р. американський журнал «Science» назвав це відкриття найвидатнішим відкриттям останніх років. Наукове співтовариство по достоїнству оцінило розробку Кері Мюлера, присудивши йому за винахід ПЛР-аналізу Нобелівську премію.

Феномен ПДАФ виявляється у тому, що у випадку ПЛР-ампліфікації гіперваріабельних міні- і мікросателітних генетичних матриць (локусів), що є присутнім у геномі кожної людини, у ході реакції утворюються фрагменти ДНК, що у різних людей мають різну довжину і тому виявляються індивідуально специфічними. Ці поліморфні по довжині фрагменти, по суті являють собою різні алельні варіанти поліморфних локусів геномної ДНК, стають доступними для порівняльного аналізу як ознаки, що індивідуалізують особистість.

Таким чином, цей метод може бути використаний для цілей ідентифікації особистості і вирішення питань спірного походження дітей. Аналізу піддаються локуси ДНК. Значно збільшується кількість досліджуваних фрагментів ДНК спеціально синтезованими праймерами. Потім проводять електрофорез ампліфікованих (розмножених) фрагментів ДНК і зіставляють довжину пробігу цих фрагментів, виявляють подібність чи розходження, установлюючи на цій підставі визначені факти в плані судово-медичної ідентифікації особистості і визначення біологічного споріднення.

Предметом судово-медичних молекулярно-генетичних експертних досліджень є сліди й інші речовинні докази в справі — об'єкти біологічного походження від трупів і живих осіб. Хромосомна ДНК міститься у всіх ядерних клітинах організму, тому для експертного дослідження в принципі придатні будь-які біологічні субстрати, у яких збереглися хоча б одиничні ядерні клітини чи залишки їхнього ядерного матеріалу: м'які тканини, рідка кров і виділення, що висохли, сліди крові і виділень, зуби і волосся людини, отчленовані частини тіла і фрагменти частин тіла від непізнаних і розчленованих трупів, фрагменти скелетованих трупів, окремі кістки, кісткові фрагменти й ін. При цьому важливо підкреслити, що у всіх клітинах одного організму ДНК однакова. Це дозволяє проводити ототожнення об'єктів на підставі порівняльного ПДАФ-аналізу біологічних зразків різного тканевого походження.

Метою даної роботи з'явилося застосування методу молекулярно-генетичного ідентифікаційного аналізу при експертизі приналежності сперми на речовому доказі в справі про зґвалтування гр-ки Ф.

Об'єктами дослідження з'явилися плями сперми на речових доказах, а також зразки сухої крові гр-на С. і гр-на Д.

У результаті проведеного молекулярно-генетичного аналізу встановлений збіг алелів (генетичних ознак) у зразках ДНК із плямами сперми на речових доказах, що належать потерпілій Ф. з алелями генотипу зразка крові гр-на С. по всіх досліджених генетичних локусах.

Таким чином, плями сперми на речах потерпілої Ф. можуть походити від гр-на С. з імовірністю не менше 99%. Також виявлена розбіжність алелів (генетичних ознак) ДНК із плям на речових доказах, що належать гр-ці Ф. з алелями генотипу зразка крові гр-на Д. по трьох досліджених генетичних

локусах. Таким чином, походження сперми на речах потерпілої Ф. від гр-на Д. виключається.

Отже, у даний час експертні дослідження біологічних об'єктів з використанням методів молекулярно-генетичної індивідуалізації людини міцно ввійшли в арсенал судово-медичних служб більшості розвинутих країн світу. Більш ніж десятилітній світовий досвід упровадження цих технологій у практику роботи правоохоронних органів переконливо свідчить про те, що завдяки їм ефективність розслідування багатьох тяжких злочинів проти особистості може бути істотно підвищена.

Таким чином, з погляду задач судово-медичної експертизи використання аналізу ПДАФ найбільш ефективно в двох випадках: при ідентифікації особистості та встановленні біологічного споріднення. Мова йде про ідентифікацію особистості при розслідуванні убивств, тяжких тілесних ушкоджень, зґвалтувань і інших злочинів проти особистості, що вимагають судово-медичного дослідження речових доказів, а також при упізнанні розчленованих, сильно деформованих, обгорілих трупів — у випадку катастроф, вибухів, землетрусів і військових конфліктів.

У той же час геномна «дактилоскопія», як іноді називають описаний метод ПДАФ, на відміну від традиційної криміналістичної дактилоскопії дозволяє не тільки однозначно встановлювати особистість, але і визначати кровне споріднення осіб. Це робить її незамінним експертним методом у складних випадках підміни, втрати, викрадення дітей, визначення споріднення малолітніх чи осіб, що втратили пам'ять, виявлення фактів кровозмішання. Метод також дуже ефективно використовується і при вирішенні цивільних справ — для встановлення батьківства і материнства.

#### Література

1. Доклады АН СССР. — 1987. — Т. 295, № 1. — С. 230–233.
2. Ивапов П. Л. // Молекулярная биология. — 1989. — Т. 23, № 2. — С. 341–347.
3. Использование индивидуализирующих систем на основе полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ) ДНК в судебно-медицинской экспертизе идентификации личности и установления родства: Метод. указание // Судебно-медицинская экспертиза. — 1999. — Т. 44, № 5. — С. 35–41.
4. Рысков А. П., Джинчарадзе А. Г., Просняк М. И. и др. // Гепатика. — 1988. — Т. 24, № 2. — С. 227–238.
5. Туманов А. К. Основы судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств. — М.: Медицина, 1975. — С. 230–233.
6. Jeffreys A., Wilson V., Thein S. L. // Nature. — 1985. — P. 67–73.
7. Jeffreys A., Wilson V., Thein S. L. // Ibid. — 1987. — Vol. 316. — P. 76–79.
8. Ryskov A. P., Jincharadze A. G., Prosnjak M. I. et al. // FEBS Lett. — 1988. — Vol. 233, № 2. — P. 388–392.
9. Vassart G., Georges M., Monsier R. et al. // Science. — 1987. — Vol. 235. — P. 683–684.