

тинное отцовство. Основа метода состоит в гипервариабельности генома человека. Высокий уровень полиморфизма этих минисателлитных последовательностей дает возможность картировать геном и идентифицировать локусы, специфичные для каждого индивидуума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Л. П. и др. Генная и клеточная инженерия.— Новосибирск, 1990.
2. Гаркавец И. В. и др.//Молекул. генетика, микробиол. и вирусол.— 1989.— № 6.— С. 236—242.
3. Котенко С. В., Михайлов Н. В., Андреев Г. С. и др.//Молекул. генетика, микробиол. и вирусол.— 1989.— № 4.— С. 6—8.
5. Сурин В. Л., Гельмгольц И. М., Раушен Б. А. и др.//Генетика.— 1990.— № 10.— С. 32—39.
6. Федоров А. И., Расулов Э. М., Орецкая Т. С. и др.//Молекул. генетика, микробиол. и вирусол.— 1990.— № 1.— С. 18—21.
7. Шварц К. И., Кузьмин И. А., Кабоев О. К.//Биорганич. химия.— 1988.— С. 28—32.
8. Francoer A. M.//J. Biotechnology.— 1989.— Vol. 3—4.— P. 27—31.

9. Wells R. A.//J. of Medicine Genetics.— 1988.— № 10.

Поступила 04.02.94.

DETERMINATION OF CONTROVERSIAL PATERNITY BY MEANS OF THE POLIMERASIC CHAIN REACTION AND EXAMINATION OF POLYMORPHIC ALLELES LOCUSES

T. Kh. Faizov, N. M. Medvedeva,
E. E. Kotlyarevskaya, M. V. Perelman,
D. T. Chistyakov, V. V. Nosikov, A. M. Alimov

Summary

The results of application of the polimerasic chain reaction (PCR) to determine controversial paternity are presented. This method allows to establish reliably whether or not an individual is a father. The primers complementary to hypervariable locuses of genes apo B, pYNZ 22, HVR—JgH, p MCT 118, p 33.6 are used in the reaction. The results of the investigation are illustrated by the electrophoregrams, table and mathematic calculations. The possibility to determine controversial paternity for a some time with reliable indices is shown using the examination of polymorphic alleles of various individuals as an example.

УДК 611.91:616—601—07:340.6

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДИАГНОСТИКА ИНДИВИДУАЛИЗИРУЮЩИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТУПЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОРУДИЙ ТРАВМЫ ПО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВЫ

В. Н. Звягин, О. В. Самоходская, Н. В. Иванов

Научно-исследовательский институт судебной медицины
(директор — чл.-корр. РАМН, проф. А. П. Громов) МЗ РФ, г. Москва

Настоящая работа является фрагментом НИР физико-технического отдела НИИ судебной медицины, посвященной идентификации тупых металлических орудий травмы (ТМОТ) по следам — повреждениям волосистой части головы. Исследования носили экспериментальный характер и осуществлялись на протяжении 1987—1991 гг. Эксперименты на трупах проводили с использованием специально изготовленных битков и маятникового копра оригинальной конструкции. Поверхностями соударения битков являлись плоскость, ребро и угол с заданными метрологическими характеристиками размеров, рельефа поверхности, закругления ребер, углов схождения граней и т. д.

Результаты эксперимента касались разработки критериев идентификации названных особенностей ТМОТ по повреждениям волос, мягких тканей и костей черепа. Были разработаны ди-

скриминантные уравнения для дифференциальной диагностики формы ТМОТ (плоскость, ребро, угол), регрессионные модели для прогнозирования особенностей поверхности соударения. Однако большой объем используемых признаков, многообразие решаемых задач обусловили трудности использования моделей диагностики ТМОТ, связанные с большим объемом вычислений и возможностью появления ошибочных расчетов. В связи с этим возникла необходимость автоматизации процедур идентификации ТМОТ с помощью вычислительной техники.

Системы признаков повреждений наиболее важных и результативных моделей идентификации ТМОТ составили семь групп, используемых в различных экспертных ситуациях. Был разработан комплекс программ КАМИЛА, предназначенный для ПЭВМ

типа IBM PC с операционной системой MS DOS.

При работе с системой программ необходимо указать объекты исследования: повреждения волос головы и костей черепа в области раны. В обоих случаях определяется форма удаляющей поверхности ТМОТ: плоскость, ребро, угол (80—90% случаев верной классификации). При нехарактерных признаках повреждений возможен отказ от диагностики.

При исследовании поврежденных волос головы рассматриваются три экспертные ситуации. В первой предполагается, что на экспертизу представлены поврежденные пучки волос человека из области раны, и рассматриваются признаки поврежденных волос. Во второй ситуации объектом исследования может быть кожный лоскут с пучками поврежденных волос, и наряду с признаками повреждений волос фиксируют форму раны, протяженность повреждений, наличие тканевых перемычек, травматическое «сбривание» волос, его локализацию, протяженность, наличие поврежденных стержней волос на концах ран (которые называются «мостиками»), выворачивание и выступление в просвет раны луковиц неповрежденных волос на скошенном крае и др. Третий случай предусматривает исследование трупа в целом и более широкого спектра признаков, включающего морфологические особенности пострадавшего. Для каждой следующей ситуации характерны увеличение объема информации и повышение достоверности прогностических характеристик орудия травмы. Полный перечень признаков для ситуации исследования трупа приведен в табл. 1. Почти все признаки травмы (за исключением толщины волос и возраста) измеряют в баллах. Во всех ситуациях возможно прогнозирование следующих особенностей поверхности соударения: для плоскости — степень ее шероховатости, для ребра — степень шероховатости и закругления ребра, для угла — степень закругления угла ($R=0,8...0,9$).

Во втором случае (объект исследования — повреждения костей черепа в области раны) исследование лишь признаков повреждения костей черепа оказывается мало эффективным. В связи с этим рассматриваются не только признаки повреждения костей черепа, но и биометрические характери-

Таблица 1

Перечень признаков для идентификации ТМОТ по повреждениям волос головы (полный труп)

Условные обозначения	Признаки
X2	Общий цвет волос
X8	Степень густоты волос
X10	Форма волос головы
X15	Ущемление волос в области переломов костей черепа
X16	Травматическое сбривание волос в ране
X17	Протяженность травматического сбривания волос в ране
X18	Локализация травматического сбривания в ране
X19	Форма плоскости травматического сбривания
X20	Пересечение волос в области раны
X23	Наличие перемычек («мостиков»)
X24	Выворачивание луковиц изнутри раны
X29	Толщина волоса (мм)
X49	Направление плоскости разделения корневой части волоса
X50	Форма плоскости разделения
X51	Лоскутообразный отрыв края плоскости разделения
X52	Край плоскости разделения
X53	Соответствие плоскости разделения концевой части волоса
X54	Трещина от плоскости разделения концевой части волоса
X55	Количество трещин
X56	Расщепление коркового вещества в концевой части волоса
X57	Расщепление коркового вещества в концевой части волоса
X58	Трещины на стержне волоса
X59	Протяженность трещины на стержне волоса
X60	Трещины на стержне волоса
X61	Конфигурация трещины на стержне волоса
X62	Направление трещины на стержне волоса
X70	Вид повреждения кутикулы
X75	Пол
X76	Возраст (годы)

стики пострадавшего. Экспертизу условно можно разделить на два этапа. На первом этапе диагностируют форму ТМОТ с использованием пяти признаков повреждений (табл. 2), на втором этапе — особенности поверхности соударения с помощью различных перечней признаков для плоскости

Таблица 2

Перечень признаков для идентификации формы ударяющей поверхности ТМОТ по повреждениям костей черепа

Условные обозначения	Признаки
X22	Вид перелома (баллы)
X23	Конфигурация перелома (баллы)
X24	Глубина вдавления перелома (баллы)
X25.1.a	Наибольшая длина перелома (мм)
X25.1.6	Наименьшая длина перелома (мм)

Таблица 3

Перечень признаков для прогнозирования особенностей ребра ТМОТ по повреждениям костей черепа

Условные обозначения	Признаки
X2	Конфигурация краев раны (баллы)
X3.1.a	Наибольшая длина раны (мм)
X3.1.г.	Глубина раны (мм)
X3.2	Количество лучей, отходящих от раны (баллы)
X5	Поперечное отслоение краев раны (баллы)
X7.1.a	Длина зоны осаднения (мм)
X8	Распространенность зоны осаднения раны по протяженности (баллы)
X9	Распространенность зоны осаднения раны по ширине (баллы)
X13	Конфигурация концов раны (баллы)
X15	Выраженность соединительных перемычек в концах раны (баллы)
X25.1.d	Глубина перелома (мм)
X53	Плотность костей черепа в зоне повреждения (г/куб. см)
X56	Наибольшая ширина лба (мм)
X60	Ширина носа (мм)
X64	Высотный диаметр черепа (мм)
X66	Высота носа (мм)
X67	Высота ушной раковины (мм)
X68	Расстояние между точками субопинале и гнатии (мм)

(табл. 3), ребра (табл. 4) и угла (табл. 5) ТМОТ. Для плоскости прогнозируют длину и степень закругления большего и меньшего ребер, для ребра — длину ребра и степень его закругления, для угла — длину и степень закругления трех образующих его ребер ($R=0.8...0.9$).

В состав пакета программ входят головная программа KAMILA, программы КАМ, СКАМ, ВІМ, СВІМ,

Таблица 4

Перечень признаков для прогнозирования особенностей угла ТМОТ по повреждениям костей черепа

Условные обозначения	Признаки
X1	Конфигурация раны (баллы)
X3.1.6	Наименьшая длина раны (мм)
X3.1.в	Ширина раны (мм)
X4	Продольное отслоение краев раны (баллы)
X6	«Форма» осаднения краев раны (баллы)
X8	Распространенность зоны осаднения раны по протяженности (баллы)
X13	Конфигурация концов раны (баллы)
X25.2.a	Толщина наружной костной пластинки в зоне повреждения (мм)
X28	«Форма» вдавления перелома (баллы)
X29	Вид погружения костного фрагмента в полость (баллы)
X33	Конфигурация краев перелома наружной костной пластинки (баллы)
X40.6	Выраженность следов скольжения (баллы)
X41.1.a	Длина трассоподобных микронеровностей краев (мм)
X47	Кривизна костей черепа в зоне повреждения (мм)

Таблица 5

Перечень признаков для прогнозирования особенностей плоскости ТМОТ по повреждениям костей черепа

Условные обозначения	Признаки
X1	Конфигурация раны (баллы)
X7.1.a	Длина зоны осаднения (мм)
X8	Распространенность зоны осаднения по протяженности (баллы)
X11	Выраженность осаднения раны (баллы)
X13	Конфигурация концов раны (баллы)
X33	Конфигурация краев перелома наружной костной пластинки (баллы)
X34	Детали микро рельефа наружной костной пластинки (баллы)
X35	Конфигурация краев перелома внутренней костной пластинки (баллы)
X37	Наличие трещин, отходящих от места перелома (баллы)
X61	Расстояние между точками зигион и зигион (мм)
X63	Продольный диаметр черепа (расстояние между точками опистокранион и глабелла в мм).

ERKAM, ERBIM, AVBIM. Для работы пакета программ необходимо наличие на магнитном носителе (в директории, содержащем выполнимый модуль KAMILA.exe) вспомогательного файла ТХКАМ с текстовыми подсказками, выводимыми на экран компьютера при вводе экспертных данных, коэффициентами дискриминантных функций и регрессионных уравнений.

Главная программа комплекса проверяет право пользователя на эксплуатацию программного продукта (по паролю), наличие на МН необходимого для работы файла ТХКАМ и в случае его отсутствия выводит на экран соответствующее сообщение, предлагает выбрать один из двух объектов исследования или завершить работу, осуществляет связь между перечисленными программами.

Использование описываемых программных средств облегчает освоение методик идентификации ТМОТ. При вводе исходных данных по экспертному случаю (программы КАМ и ВІМ) пользователю предлагается перечень признаков, которые необходимы для конкретной ситуации. В специальном окошке дисплея выводится подробная информация о каждом признаке травмы, текстовые пояснения, единицы измерений, диапазон изменения значений и др.), осуществляется логический контроль значений признаков повреждений (программы ERKAM и ERBIM). Результаты расчетов (программы СКAM и СВІМ) представляются в удобной и понятной для пользователя форме: в виде словесного вывода, аргументированного вероятностными характеристиками. Имеется возможность получения результатов экспертизы как в виде твердой копии

на печатающем устройстве, так и в виде текстового файла, который затем может быть включен в отчет об экспертизе, обработан текстовым редактором и т. д.

К сожалению, исследования по идентификации ТМОТ по повреждениям костей черепа и волос головы проводились независимо друг от друга. Следствием этого явилась независимость соответствующих методов и процедур программного комплекса. Ситуаций использования одновременно двух процедур для одного экспертного случая было немного и недостаточно для оценки их сравнительных преимуществ. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку интегрированных методов идентификации орудия травмы.

Мы заинтересованы в апробации разработанной нами экспериментальной версии программно-методического средства идентификации ТМОТ на группе реальных экспертных случаев, которая поможет выявить недостатки представляемой работы.

Поступила 04.02.94.

AUTOMATED DIAGNOSIS OF INDIVIDUALIZING PECULIARITIES OF OBTUSE METAL TRAUMA INSTRUMENTS BY MEANS OF HEAD INJURIES

V. N. Zvyagin, E. V. Samokhodskaya,
N. V. Ivanov

Summary

The results of years-old investigations devoted to the identification of obtuse metal trauma instruments are presented. The patterns of injuries occurring in various examination situations are systematized, and combined programs for personal computers are developed being a prime applied consideration and may have a wide application in routine work of experts.

УДК 340.627+340.67

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА В СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Р. Г. Мансурова

Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы (начальник — Ю. П. Калинин)
Министерства здравоохранения Татарстана

В настоящее время одной из наиболее развивающихся областей судебной медицины стала экспертиза смертельных отравлений, в связи с чем значительно возросло значение судебно-химического исследования биологическо-

го материала. Эффективность такого исследования при экспертизе трупа и объектов от живых лиц находится в прямой зависимости от оснащенности современной аппаратурой и приборами.