

Aleksandra Tucholska-Lenart

METODY BIOLOGII MOLEKULARNEJ W IDENTYFIKACJI OFIAR KATASTROF MASOWYCH*

Niedawno minęło 20 lat od momentu wdrożenia metod biologii molekularnej do kryminalistyki i medycyny sądowej. Nowe metody i technologie nadały niespotykany dotąd wymiar identyfikacji człowieka, którego unikalny profil DNA może zostać określony nawet w przypadku, gdy dysponujemy tylko 2 nanogramami jego DNA.

Najnowsze zdobycze biologii molekularnej okazały się skutecznym narzędziem identyfikacji nie tylko w przypadku biologicznych śladów kryminalistycznych. Nowoczesna identyfikacja osobnicza nie ogranicza się bowiem wyłącznie do identyfikacji sprawców przestępstw, ale służy takim celom jak identyfikacja ofiar zamachów terrorystycznych, wszelkiego rodzaju katastrof i klęsk żywiołowych, a także identyfikacji osób, których zwłoki lub szczątki zostały ekshumowane z grobów masowych.

Metody identyfikacji zwłok i szczątków ludzkich w zależności od stopnia ich wiarygodności zostały uszeregowane już podczas V Konferencji Komisji Interpolu ds. Identyfikacji Ofiar Katastrof Masowych i Klęsk Żywiołowych, która miała miejsce w Lyonie w 1993 r. i obowiązują do tej pory.¹

Zgodnie z tymi wytycznymi – za najbardziej wiarygodną uznano metodę identyfikacji genetycznej.

Do pozostałych, dopuszczalnych metod (w kolejności efektywności i stopnia wiarygodności) należą:

- porównanie odcisków palców, co stanowi jeden z bezpieczniejszych środków identyfikacyjnych (jeśli istnieje możliwość ich pobrania, a ofiara była daktyloskopowana przyżyciowo lub mamy dostęp do jej rzeczy osobistych, na których znajdują się porównawcze ślady linii papilarnych),

* Publikacja porusza zagadnienia szerzej omawiane w artykule, który ukaże się w Przeglądzie Bezpieczeństwa Wewnętrznego wyd. przez Centralny Ośrodek Szkolenia ABW.

¹ Przewodnik Interpolu – Identyfikacja Ofiar Katastrof (wyd. KGP).

- badania porównawcze uzębienia (ważna i efektywna metoda identyfikacji, jeśli istnieje kompletna karta leczenia stomatologicznego),
- badania radiologiczne w celu ujawnienia przebytych złamań (jeśli istnieje możliwość porównania z oryginalną dokumentacją przedśmiertną), ale również jako niezwykle efektywna metoda lokalizacji i identyfikacji w ciałach ofiar takiego materiału dowodowego, jak pociski lub fragmenty ładunków wybuchowych,
- porównanie danych medycznych na podstawie przebytych zabiegów chirurgicznych, np. ujawnienie braku organów typu wyrostek robaczkowy, macica, nerka lub obecność rozrusznika serca czy implantów (jeśli istnieje odniesienie w przedśmiertnej dokumentacji medycznej),
- porównanie znaków szczególnych w postaci blizn, znamion i tatuaży (zazwyczaj są unikalne, ale trzeba mieć możliwość porównania ich z opisem przedśmiertnym podanym przez bliskich ofiary),
- porównanie danych dotyczących rysopisu (płeć, szacunkowy wiek, wzrost, budowa, kolor skóry, włosów i oczu),
- identyfikacja rzeczy osobistych, takich jak odzież i biżuteria (charakterystyczna biżuteria odegrała pomocniczą rolę w identyfikacji szczątków śp. Marii Kaczyńskiej),
- identyfikacja na podstawie dokumentów ujawnionych przy zwłokach lub szczątkach (należy zawsze mieć na uwadze fakt, że mogły one ulec przemieszczeniu w trakcie zdarzenia i niekoniecznie muszą należeć do ofiary, przy której zwłokach zostały ujawnione),
- rozpoznanie przez członków rodziny lub znajomych (metoda ta, zwana okazaniem, jest uznana przez Interpol za podejście nienaukowe o dużym stopniu ryzyka).

Rodzaj i zakres badań identyfikacyjnych jest zdeterminowany przez dostępność materiału porównawczego w odniesieniu do ofiary, której szczątki zostały ujawnione na miejscu zdarzenia. Tak więc w celu osiągnięcia pewnej identyfikacji zaleca się stosowanie kombinacji powyższych kryteriów z wyraźnym naciskiem na pobranie od wszystkich ofiar próbek biologicznych do identyfikacji genetycznej. W takiej sytuacji zawsze niezbędne będzie pobranie materiału porównawczego od krewnych, co miało miejsce także w przypadku identyfikacji ofiar katastrofy smoleńskiej.

Genetyka może także pomóc wtedy, gdy domniemana osoba nie ma żadnych krewnych (jeśli tylko jest dostęp do rzeczy osobistych ofiary). Na przedmiotach codziennego użytku, typu szczoteczka do zębów, mogą znajdować się komórki nabłonkowe, z których uzyskuje się DNA porównywane następnie z DNA ofiary. Równie cennym materiałem będą włosy zabezpieczone z grzebienia lub szczotki.

Za najbardziej efektywne narzędzie identyfikacji zwłok i szczątków ludzkich uznano metody biologii molekularnej wykorzystujące DNA zawarte w jądrze

komórkowym (dziedziczone po połowie od każdego z rodziców), DNA obecne w cytoplazmie komórki – tzw. mitochondrialne DNA (dziedziczone wyłącznie w linii żeńskiej) oraz analizę polimorfizmu markerów genetycznych chromosomu Y – specyficznego dla płci męskiej².

Badania genomowego DNA zawartego w jądrze komórkowym zabezpieczonego materiału biologicznego (fragmenty tkanek i narządów, włosy) polegają na określeniu tzw. profilu DNA osoby, od której pochodzi badany materiał i jego porównaniu z profilami DNA od potencjalnych krewnych (rodzice, rodzeństwo, dzieci). Przeprowadzenie badań w obrębie 16 odcinków badanego DNA pozwala uzyskać unikalny profil genetyczny. Taki test w połączeniu z określeniem płci jest wykonywany rutynowo we wszystkich przypadkach identyfikacji zwłok i szczątków ludzkich.

Badania DNA mitochondrialnego polegają na analizie sekwencji DNA występującego w cytoplazmie komórki i dziedziczonego wyłącznie w linii matczynej (wszystkie dzieci jednej kobiety mają identyczną sekwencję tego DNA). Ten rodzaj DNA jest badany najczęściej w przypadku, gdy DNA jądrowe zostało zdegradowane przez wpływ ekstremalnych warunków środowiskowych np. w wyniku procesów gnilnych zachodzących w zwłokach i szczątkach ludzkich. Uzyskany wynik badania odnosi się do wyniku badań materiału porównawczego (pochodzącego nawet od dalekich krewnych w linii matczynej) osoby, której szczątki podlegają identyfikacji.

Od kilku lat, w celach identyfikacyjnych, analizowany jest również polimorfizm obecny na chromosomie Y. W tym przypadku badane DNA dziedziczone jest wyłącznie w linii męskiej, a więc identyczne cechy będą posiadać osobnicy spokrewnieni w linii męskiej, czyli ojciec, synowie, stryj, dziadek. Materiał porównawczy do tego typu badań identyfikacyjnych może zatem pochodzić od każdej osoby spokrewnionej w linii męskiej z osobą podlegającą identyfikacji.

W badaniach identyfikacyjnych zwłok i szczątków ludzkich najczęściej przeprowadza się komplet ww. analiz. W Polsce miało to miejsce w ubiegłym roku w odniesieniu do ekshumowanych zwłok Krzysztofa Olewnika - uprowadzonego w październiku 2001 i zamordowanego w marcu 2003 roku³.

Metoda genetycznej identyfikacji ofiar z zastosowaniem analizy DNA została wykorzystana w 1992 r. w badaniach szczątków kostnych ostatniego cara Rosji Mikołaja II, jego żony Aleksandry oraz ich dzieci, zamordowanych 16 lipca 1918 r. przez bolszewików. Analiza genomowego DNA zawartego w komórkach kilkuset fragmentów ekshumowanych kości przeprowadzona przez naukowców z brytyjskiego *Forensic Science Service* potwierdziła przypuszczenie, iż w płytkim

² A. Białecka, M. Kamińska, R. Wierzchosławski, J. Wujec, *Współczesna ekspertyza kryminalistyczna z zakresu badań DNA* [w:] Kryminalistyka dla Prawa – Prawo dla Kryminalistyki”, V. Kwiatkowska-Wójcikiewicz (red.), Toruń 2010, TNOiK, s. 63 - 79.

³ <http://krzysztofolewnik.pl> [dostęp: 20.02.2011]

przydrożnym grobie w okolicach Jekaterynburga znajdują się m.in. szczątki członków kilkuosobowej rodziny. Badaniem DNA mitochondrialnego potwierdzono pokrewieństwo szczątków płci żeńskiej (żona cara – Aleksandra, oraz ich trzy córki) ze współcześnie żyjącym krewnym w linii matczynej – księciem Edynburga Filipem. Dla ustalenia przynależności szczątków do dynastii Romanowów porównano mitochondrialne DNA domniemanego cara Mikołaja z DNA żyjących krewnych w linii matczynej – księżniczki greckiej Xenii Sfirii oraz księcia Fife’a. Uzyskany niejednoznaczny wynik badań zweryfikowano dopiero kilka lat później po badaniach ekshumowanych szczątków młodszego brata cara – księcia Georgija – w amerykańskim laboratorium wojskowym AFDIL (*Armed Forces DNA Identification Laboratory*)⁴. Szczątki pozostałych dwojga członków carskiej rodziny – księcia Aleksieja oraz księżniczki Marii odnaleziono dopiero 16 lat później w odległości ok. 60 m od grobu ujawnionego w 1991 r. Tym razem badania identyfikacyjne przeprowadził znany amerykański antropolog sądowy Anthony Falsetti oraz wybitny ekspert badań DNA z AFDIL – dr Michael Coble, potwierdzając hipotezę pochodzenia szczątków⁵. Wyniki ogłoszono w grudniu 2008 r., zamykając tym samym jedną z najbardziej mrocznych kart historii XX wieku.

Współcześnie – największą i najtrudniejszą w dziejach historii operacją identyfikacji osób z zastosowaniem zaawansowanych metod i technologii biologii molekularnej było ustalenie tożsamości oraz liczby ofiar ataku terrorystycznego na World Trade Center. Zamach ten pociągnął za sobą więcej ofiar i strat niż jakkolwiek inny w USA i na świecie. Ustalenie tożsamości ofiar wymagało przeprowadzenia badań DNA zabezpieczonych szczątków ofiar oraz ich domniemanych krewnych na niespotykaną dotąd skalę. Według jednych źródeł zginęło wtedy 2749 osób, a wg innych - 2752 osoby. Do stycznia 2009 roku zidentyfikowano 1614 osób. Według danych z 11.01.2009 roku, w miejscu będącym pod opieką lekarza medycyny sądowej zwanym Memorial Park znajdowało się jeszcze 10 000 szczątków ludzkich, które oczekiwały na zakończenie badań identyfikacyjnych i przeniesienie do miejsca pamięci w Strefie Zero⁶. W dalszym ciągu, mimo doskonałej techniki i zaangażowania sztabu wybitnych specjalistów, ta sytuacja niewiele się zmieniła. Obecnie mówi się wprost, że nie można podać nawet przybliżonego terminu zakończenia badań. Co więcej, pojawiły się informacje, że niektóre ofiary nigdy nie zostaną zidentyfikowane,

⁴ P.L. Ivanow, M.J. Waldhams, R.K. Roby, M.M. Holland, V.W. Weedn, T.J. Parsons, *Mitochondrial DNA sequense heteroplasmy in the Grand Duke of Russia Georgij Romanov establishes the authenticity of the remains of the Tsar Nicholas II*, National Genetics 1996, vol. 12, s. 417–420.

⁵ wp.pl [dostęp: 19.02.2011]

⁶ <http://www.wtc.com> [dostęp: 29.01.2010].

gdyż ich ciała uległy totalnemu unicestwieniu w warunkach, jakie panowały w Strefie Zero⁷.

Zakrojone na skalę międzynarodową projekty identyfikacyjne zwłok i szczątków ludzkich zmusiły współpracujące w tej dziedzinie laboratoria kryminalistyczne do harmonizacji procedur i ustalenia standardów badań w celu zagwarantowania możliwości międzynarodowej wymiany wyników analiz. Procedury te zostały opracowane w formie międzynarodowej normy EN ISO/IEC 17025 precyzującej ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych. Obecnie Rada Unii Europejskiej wydała decyzję ramową w „sprawie akredytacji dostawców usług kryminalistycznych wykonujących czynności laboratoryjne”, z której wynika, że laboratoria unijne wykonujące badania DNA na potrzeby organów procesowych, są zobowiązane do uzyskania akredytacji krajowych jednostek akredytujących na zgodność z ww. normą do 30 listopada 2013 roku⁸. Wymóg ten będzie stanowił gwarancję przestrzegania norm i procedur w laboratoriach kryminalistycznych dokonujących identyfikacji osób.

Odpowiednie regulacje prawne dotyczą też procedur pobierania materiału biologicznego do badań genetycznych ze zwłok o nieustalonej tożsamości. W Polsce zagadnienia te reguluje Zarządzenie nr 6 Komendanta Głównego Policji z dnia 16.05.2002r., które nakłada na prowadzącego czynności służbowe związane z identyfikacją NN zwłok obowiązek zapewnienia pobrania dwóch próbek biologicznych od NN zwłok w celu przeprowadzenia badań DNA. Zgodnie z obowiązującymi procedurami, uprawnionym do pobrania próbek jest biegły – lekarz medycyny sądowej, gdyż tylko jego wiadomości specjalne pozwalają ocenić rodzaj materiału przydatnego do przeprowadzenia identyfikacji genetycznej NN zwłok, które często znajdują się w stanie zaawansowanego rozkładu gnilnego. Po przeprowadzeniu badań genetycznych profile DNA zwłok o nieustalonej tożsamości przechowuje się w policyjnej bazie danych GENOM w celu ewentualnego ich porównania z profilami rodzin poszukujących zaginionych krewnych⁹.

Wszelkimi doświadczeniem w identyfikacji osób zaginionych, zdobytym między innymi dzięki udziałowi w projekcie identyfikacji szczątków ludzkich z grobów masowych na terenie byłej Jugosławii, dysponuje Zakład Genetyki Molekularnej i Sądowej Collegium Medicum UMK, który przeprowadził również identyfikację ofiar tragicznej w skutkach katastrofy w kopalni

⁷ Patrz: 9 - 11 Research.com.wtc.7net.

⁸ Decyzja Ramowa Rady UE 2009/905 z dnia 30.11.2009 r. w sprawie akredytacji dostawców usług kryminalistycznych wykonujących czynności laboratoryjne. Dz.U. UE. L 322/14 z dnia 9.12.2009.

⁹ E. Gruza, M. Goc, J. Moszczyński, *Kryminalistyka – czyli rzecz o metodach śledczych.*, Warszawa 2008, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, s. 534–537.

„Halemba”¹⁰. Genetyczne badania identyfikacyjne na potrzeby organów procesowych z zastosowaniem najnowocześniejszych metod biologii molekularnej prowadzą również inne zakłady medycyny sądowej, Biuro Badań Kryminalistycznych ABW, Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Laboratorium Komendy Stołecznej Policji oraz Instytut Ekspertyz Sądowych - dysponujące doświadczoną kadrą oraz najnowocześniejszymi technologiami badań DNA.

Omawiając sprawy genetycznej identyfikacji osób zaginionych w wyniku ataków terrorystycznych i katastrof masowych nie sposób pominąć ustaleń, które miały miejsce na szczycie państw G7 w Lyonie (1996 rok), kiedy to z inicjatywy Prezydenta USA B. Clintona powstała Międzynarodowa Komisja ds. Osób Zaginionych – IMCP (*International Commission on Missing Persons*). Celem tej organizacji jest udzielanie pomocy rządów i instytucjom pozarządowym w tworzeniu skutecznych systemów identyfikacji osób zaginionych w czasie współczesnych konfliktów zbrojnych lub w wyniku łamania praw człowieka. Organizacja ta sfinansowała m.in. utworzenie dwóch laboratoriów genetycznej identyfikacji człowieka na terenie krajów byłej Jugosławii, przyczyniając się do identyfikacji 15 000 ofiar konfliktów etnicznych w tym rejonie. Udzieliła również wydatnej pomocy w procesie identyfikacji ofiar tsunami w Tajlandii, huraganu Katrina w USA, a ostatnio wspomagała prace związane z identyfikacją ofiar trzęsienia ziemi na Haiti¹¹. Obecnie wspiera identyfikację ekshumowanych szczątków ofiar reżimu Augusto Pinocheta w Chile¹².

W kwietniu 2010 r. przez 11 dni śledziliśmy trudny i bolesny dla rodzin ofiar katastrofy prezydenckiego samolotu TU-154M proces identyfikacji szczątków ich bliskich, który angażował najwyższej klasy specjalistów z zakresu medycyny sądowej i kryminalistyki z Rosji i Polski. Okazało się wtedy, że dla 21 spośród dotkniętych tragedią rodzin jedyną nadzieją na identyfikację tragicznie zmarłych były badania genetyczne. Wiemy również, że badaniom tym (zgodnie z obowiązującymi procedurami Interpolu) poddane zostały wszystkie zwłoki i szczątki ofiar¹³. Zastosowane przez specjalistów metody biologii molekularnej nie zawiodły, przyczyniając się do skutecznego zakończenia procesu identyfikacji.

¹⁰ www.zgms.cm.umk.pl [dostęp: 22.02.2011]

¹¹ <http://www.ic-mp.org>. [dostęp: 22.02.2011]

¹² <http://www.ic-mp.org>. [dostęp: 18.04.2011]

¹³ J. Paradowska, *Byłem przy każdej trumnie* – wywiad z ks. Henrykiem Błaszczykiem, <http://www.polityka.pl> [dostęp: 22.02.2011].