

Aleksandra Tucholska-Lenart

Wykorzystanie metod biologii molekularnej w identyfikacji ofiar katastrof masowych i ataków terrorystycznych

W sobotę rano – 10 kwietnia 2010 r. dotarła do Polski szokująca wiadomość. O godz. 8.41.06 podczas próby podejścia do lądowania rozbił się polski samolot rządowy TU-154M wiozący na pokładzie delegację na uroczystości związane z 70. rocznicą wymordowania przez NKWD polskich oficerów w Katyniu.

Dramat rozegrał się w pobliżu lotniska wojskowego Siewiernyj pod Smoleńskiem.

W katastrofie zginęli: prezydent RP Lech Kaczyński z małżonką Marią, ostatni prezydent na uchodźstwie Ryszard Kaczorowski, posłowie, senatorowie, ministrowie, generalicja, członkowie rodzin katyńskich, duszpasterze różnych wyznań, oficerowie BOR i członkowie załogi tragicznego w skutkach lotu nr 101 (razem 96 osób).

Przez dwa tygodnie śledziliśmy trudny i bolesny dla rodzin ofiar proces identyfikacji szczątków ich bliskich. Dzisiaj wiemy, że dla 21 spośród dotkniętych tragedią rodzin jedyną nadzieją na identyfikację były badania genetyczne. Wiemy również, że badaniom tym poddane były wszystkie zwłoki i szczątki¹. Zastosowane przez specjalistów metody biologii molekularnej nie zawiodły, zatem przyjrzyjmy się zasadom identyfikacji z wykorzystaniem tych procedur.

Nowoczesna identyfikacja osobnicza nie ogranicza się wyłącznie do identyfikacji sprawców przestępstw, ale służy również takim celom, jak identyfikacja ofiar zamachów terrorystycznych, wszelkiego rodzaju katastrof i klęsk żywiołowych, a także 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 odbyła się w Lyonie w 1993 r. i obowiązują do tej pory.

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

Do pozostałych, dopuszczalnych metod (zgodnie z ich efektywnością i stopniem 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),
- 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,

¹ Janina Paradowska, *Byłem przy zamykaniu trumien w Moskwie. Przy każdej*. Wywiad z ks. Henrykiem Błaszczakiem, <http://www.polityka.pl>.

- 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)².

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. Dodać należy, że materiał ten pobierany był przez ekspertów Biura Badań Kryminalistycznych ABW.

Genetyka może pomóc także 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 uznaje się współcześnie metody biologii molekularnej wykorzystujące DNA zawarte w jądrze komórkowym (dziedziczone po połowie od każdego z rodziców), DNA obecne w cytoplazmie komórki – tzw. DNA mitochondrialne (dziedziczone wyłącznie w linii żeńskiej) oraz analizę polimorfizmu markerów genetycznych chromosomu Y – specyficznego dla płci męskiej³.

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

² Identyfikacja ofiar katastrof masowych – przewodnik INTERPOLU.

³ A. Białecka, M. Kamińska, R. Wierzchoślawski, 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.

wyniki tych badań, zawsze należy także brać pod uwagę możliwość wystąpienia ryzyka ujawnienia zaprzeczenia ojcostwa.

Badania DNA mitochondrialnego (mtDNA) polegają na analizie sekwencji DNA występującego w cytoplazmie komórki i dziedziczonego wyłącznie w linii matczynej (wszystkie dzieci jednej kobiety mają identyczną jego sekwencję). Ten rodzaj DNA jest badany najczęściej w przypadku, gdy DNA jądrowe zostało zdegradowane wpływem 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 badany 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 i dziadek. Materiał porównawczy do tego typu badań może zatem pochodzić od każdej osoby spokrewnionej z osobą podlegającą identyfikacji w linii męskiej. Przeprowadzając to badanie, należy również pamiętać o ryzyku ujawnienia zaprzeczenia ojcostwa.

W badaniach identyfikacyjnych zwłok i szczątków ludzkich może zachodzić konieczność przeprowadzenia kompletu wyżej wymienionych analiz. W Polsce dokonano w ten sposób identyfikacji ekshumowanych szczątków uprowadzonego i zamordowanego biznesmena Krzysztofa Olewnika⁴.

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 1000 fragmentów ekshumowanych kości przeprowadzona przez naukowców z brytyjskiego Forensic Science Service potwierdziła przypuszczenie, iż w płytkim przydrożnym grobie w okolicach Jekaterynburga znajdują się m.in. szczątki członków kilkusobowej 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*)⁵. Szczątki pozostałych dwojga członków rodziny carskiej – 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 przeprowadzili znany amerykański antropolog sądowy Anthony Falsetti oraz wybitny ekspert badań DNA z AFDIL – dr Michael Coble, potwierdzając hipotezę pochodzenia szczątków. Wyniki ogłoszono w grudniu 2008 r., zamykając tym samym jedną z najbardziej mrocznych kart historii XX wieku.

⁴ <http://krzysztofolewnik.pl>.

⁵ P.L. Ivanow, M.J. Waldhams, R.K. Roby, M.M. Holland, V.W. Weedn, T.J. Parsons, *Mitochondrial DNA sequeense 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.

Obecnie największą i najtrudniejszą operacją dotyczącą identyfikacji osób z zastosowaniem zaawansowanych metod i technologii biologii molekularnej było ustalenie tożsamości oraz liczby ofiar ataku terrorystycznego na World Trade Center z 11 września 2001 r. Zamach ten pociągnął za sobą więcej istnień ludzkich i strat niż jakikolwiek inny w USA i na świecie. Ustalenie tożsamości ofiar wymagało przeprowadzenia badań DNA zabezpieczonych szczątków ofiar oraz ich domniemanych krewnych na skalę dotąd niespotykaną. Według jednych źródeł zginęło wówczas 2749 osób, a według innych – 2752 osoby. Do stycznia 2009 r. zidentyfikowano 1614 osób. Na podstawie danych z 01.11.2009 r., w miejscu będącym pod opieką lekarza medycyny sądowej zwanym Memorial Park znajdowało się jeszcze 10 000 szczątków ludzkich, co do których nie zakończono badań identyfikacyjnych, i w związku z tym nie przeniesiono ich do miejsca pamięci w Strefie Zero. Mimo doskonałej techniki i sztabu wybitnych specjalistów sytuacja ta do dziś 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, gdyż ich ciała uległy totalnemu unicestwieniu⁶. Ta sytuacja uświadamia nam, że często obserwowane, wynikające z niewiedzy, oczekiwania społeczne i naciski medialne dotyczące szybkiej identyfikacji zwłok i szczątków ludzkich z zastosowaniem analizy DNA mogą powodować niepotrzebne napięcia i wyzwać niepokój rodzin oraz negatywne emocje. Wynika to z przekonania, że czas niezbędny do wykonania takich badań jest niezwykle krótki z uwagi na automatyzację wielu etapów pracy. Tymczasem trzeba zdawać sobie sprawę, że materiał biologiczny, na którym przychodzi pracować specjalistom z zakresu biologii molekularnej i medycyny sądowej, należy w takich sytuacjach do bardzo trudnych pod względem badawczym. Stosowane techniki i metody muszą więc być wspierane eksperckim doświadczeniem zawodowym, zarówno w zakresie kwalifikacji materiału do badań, jak i na poziomie wstępnych analiz związanych z izolacją DNA z materiału biologicznego podlegającego błyskawicznym procesom gnilnym w szczególnych warunkach środowiskowych, np. po katastrofie (oddziaływanie temperatury, wody oraz wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych). Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że na co dzień laboratoria wykonują rutynowe badania na materiale dowodowym pochodzącym ze śladów biologicznych, takich jak włosy, plamy krwi, śliny, spermy, wyskrobiny spod paznokci i fragmenty naskórka. Tymczasem zgodnie z zaleceniami INTERPOLU do identyfikacji ofiar katastrof zaleca się pobieranie m.in. takiego materiału, jak kości, zęby, mięśnie, tkanka mózgowa czy krew z serca (o rodzaju pobieranej tkanki zawsze decyduje specjalista medycyny sądowej). Tego rodzaju tkanki, za wyjątkiem krwi z serca, są znacznie trudniejsze w obróbce, a sam proces izolacji DNA jest bardziej pracochłonny niż w przypadku wspomnianych badań rutynowych. Trzeba też brać pod uwagę fakt, że w przypadku np. katastrofy samolotowej większość ciał będzie rozkawałkowana, co z wielokrotni liczbę koniecznych analiz w celu przyporządkowania poszczególnych fragmentów do konkretnej osoby. Biorąc pod uwagę powyższe oraz np. potencjalną konieczność (z jakichkolwiek przyczyn) powtarzania analiz, INTERPOL zaleca, aby zwłoki nie były wydawane rodzinom, dopóki nie zostanie zakończona procedura identyfikacji wszystkich ofiar.

⁶ Patrz: 9 - 11 Research.com.wtc.7net.

Zakrojone na międzynarodową skalę projekty identyfikacyjne zwłok i szczątków ludzkich zmusiły współpracujące w tej dziedzinie laboratoria kryminalistyczne i medyczno-sądowe 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 17 025, precyzującej ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych⁷. W ubiegłym roku Rada Unii Europejskiej wydała decyzję ramową w sprawie akredytacji dostawców usług kryminalistycznych wykonujących czynności laboratoryjne, z której wynika, że laboratoria unijne wykonujące badania DNA dla potrzeb organów procesowych zobowiązane są uzyskać akredytację krajowych jednostek akredytujących na zgodność z wyżej wymienioną normą do dnia 30 listopada 2013 r. 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 16.05.2002 r.*, które nakłada na prowadzącego czynności służbowe związane z identyfikacją NN zwłok obowiązek pobrania dwóch próbek biologicznych od tego typu 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 zaawansowanym rozkładzie gnilnym. 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 krewnych⁸.

Wszechstronnym 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 „Halemba”⁹. Genetyczne badania identyfikacyjne dla potrzeb organów procesowych z zastosowaniem najnowocześniejszych metod badawczych biologii molekularnej prowadzi również (od 1992 r.) Biuro Badań Kryminalistycznych ABW – wcześniej znane jako Zakład Kryminalistyki i Chemii Specjalnej UOP/ABW – dysponujące wyjątkowo doświadczoną kadrą oraz najnowocześniejszymi technologiami badań DNA¹⁰. Warto przypomnieć, że zespół ekspertów tego laboratorium w latach 1992 - 1993 wdrożył do polskiej kryminalistyki fenomenalną technikę amplifikacji (*Polymerase Chain Reaction* – polimerową reakcję łańcuchową), dzięki której do badań identyfikacyjnych śladu biologicznego wystarczy ilość DNA na poziomie 2 ng,

⁷ Decyzja Ramowa Rady UE 2009/905 z dnia 30.11.2009 r. w sprawie akredytacji dostawców usług kryminalistycznych wykonujących czynności laboratoryjne (Dz.U. UE. I.2009.322.14).

⁸ E. Gruza, M. Goc, J. Moszczyński, *Kryminalistyka – czyli rzecz o metodach śledczych*, Warszawa 2008, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, s. 534 - 537.

⁹ www.zgms.cm.umk.pl

¹⁰ A. Białecka, M. Kamińska, R. Wierchosławski, J. Wujec, *Współczesna ekspertyza kryminalistyczna ...*, s. 63 - 79.

czyli np. jedna cebulka włosów¹¹. Zespół ten jako pierwszy w Polsce zaczął stosować tzw. multiplex PCR, co dawało możliwość identyfikacji śladów biologicznych w obrębie aż pięciu markerów genetycznych jednocześnie, podnosząc moc dyskryminacyjną wyników badań śladów biologicznych z poziomu PD = 0,71 do poziomu PD = 0,9996. Stanowiło to prawdziwy przełom w opiniowaniu na rzecz organów procesowych¹².

Omawiając sprawy genetycznej identyfikacji osób zaginionych w wyniku ataków terrorystycznych i katastrof masowych, nie sposób pominąć ustaleń, których dokonano na szczycie państw G7 w Lyonie (1996 r.), kiedy to z inicjatywy Prezydenta USA B. Clintona powstała Międzynarodowa Komisja ds. Osób Zaginionych (*International Commission on Missing Persons – IMCP*). Celem tej organizacji jest udzielanie pomocy rządowi 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 w pełni wyposażonych laboratoriów genetycznej identyfikacji człowieka na terenie krajów byłej Jugosławii, przyczyniając się do identyfikacji 15 000 ofiar konfliktów etnicznych w tym regionie. Udzieliła również znacznej pomocy w procesie identyfikacji ofiar tsunami w Tajlandii i huraganu Katrina, wspomagając prace identyfikacyjne ofiar ubiegłorocznego trzęsienia ziemi na Haiti¹³.

Na zakończenie warto przypomnieć, że w roku bieżącym mijają 22 lata od momentu wdrożenia badawczych metod biologii molekularnej do polskiej kryminalistyki. 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 tego materiału¹⁴. Tak się złożyło, że bezpośrednią przyczyną zainteresowania środowiska kryminalistycznego metodą genetycznej identyfikacji zwłok i szczątków ludzkich był brak możliwości ustalenia tożsamości aż 62 spośród 183 ofiar katastrofy samolotu pasażerskiego PLL LOT – IŁ-62M „Tadeusz Kościuszko”, który rozbił się 9 maja 1987 r. w Lesie Kabackim podczas podchodzenia do awaryjnego lądowania¹⁵. Niedługo po tym wydarzeniu, które było największą katastrofą w historii polskiego lotnictwa, odbył się VIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii w Poznaniu, na którym zaprezentowano film dotyczący działań prowadzonych po katastrofie. Obecny wśród uczestników zjazdu dr hab. Ryszard Słomski z Zakładu Genetyki Człowieka PAN zaproponował wówczas wykorzystanie swojej wiedzy genetycznej i doświadczenia zdobytego na uniwersytetach Illinois oraz Chica-

¹¹ A. Tucholska-Lenart, *Analiza locus HLA DQ alfa w identyfikacji kryminalistycznych śladów biologicznych*, program III Łódzkiego Sympozjum na temat *Przestępstwa przeciwko życiu. Cesarka*, 16 - 18.09.1993 r. oraz A. Tucholska-Lenart, H. Miąskiewicz, W. Suszczewski, J. Wujec, *Analiza locus HLA DQ alpha w identyfikacji kryminalistycznych śladów biologicznych*, „Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii” 1994, nr 44.

¹² A. Tucholska-Lenart, H. Miąskiewicz, W. Suszczewski, J. Wujec, *Zastosowanie analizy markerów genetycznych w badaniach biologicznych śladów kryminalistycznych*, program II Sympozjum Nauk Sądowych, Kraków, 20 - 23 września 1994 oraz A. Tucholska-Lenart, H. Miąskiewicz, W. Suszczewski, J. Wujec, *Zastosowanie analizy markerów genetycznych w badaniach biologicznych śladów kryminalistycznych*, „Problemy Kryminalistyki” 1995, nr 207.

¹³ <http://www.ic-mp.org>.

¹⁴ A. Tucholska-Lenart, *XX lat kryminalistycznych badań DNA w Polsce – wspomnienia eksperta*, w: *Kryminalistyka dla prawa – prawo dla ...*, s. 49 - 61 oraz K.B. Mullis, F.A. Faloona, *Specific synthesis of DNA in vitro via polymerase-catalysed chain reaction*. *Meth. Enzymol.* 1987, Nr 155, s. 335 - 350.

¹⁵ R. Słomski, *Trudne początki badań DNA w Polsce*, w: *Kryminalistyka dla prawa – prawo dla ...*, s. 37 - 47.

go w celu jak najszybszego wdrożenia w Polsce badań DNA do identyfikacji indywidualnej człowieka. Był to czas, kiedy świat poznał już pionierskie prace Aleca Jeffreys'a z Uniwersytetu w Leicester w Wielkiej Brytanii, który wykazał, że w genomie człowieka występują proste oligonukleotydowe powtórzenia, które u każdego są takie same, ale ich ilość i częstotliwość powtórzeń jest nieskończenie zmienna i charakterystyczna dla poszczególnych osobników w populacji¹⁶. Uczony ten zastosował techniki biologii molekularnej do ich wizualizacji, a samą metodę nazwał, z uwagi na jej specyfikę *DNA-fingerprinting*. To odkrycie oraz nowe narzędzia biologii molekularnej dawały możliwość zastosowania badań DNA w medycynie sądowej (ustalenie spornego ojcostwa i pokrewieństwa) oraz w kryminalistyce (identyfikacja indywidualna sprawców przestępstw na podstawie śladów biologicznych). Metoda ta była kosztowna, czasochłonna i metodycznie skomplikowana m.in. z uwagi na konieczność stosowania radioizotopu fosforu, ale dawała możliwość identyfikacji indywidualnej, co stanowiło absolutny przełom w badaniach śladów biologicznych. Jak pisze w swoich wspomnieniach prof. R. Słomski, jego propozycja nie spotkała się z życzliwym przyjęciem środowiska medycyny sądowej. Zainteresował się nią natomiast Zakład Kryminalistyki Komendy Głównej MO¹⁷. Wkrótce (1988 r.) powołano tam zespół do współpracy z Zakładem Genetyki Człowieka PAN w celu wdrożenia metody *DNA-fingerprinting* do polskiej kryminalistyki¹⁸. 15 maja 1989 r. została wydana pierwsza w Polsce ekspertyza (sygnowana przez prof. R. Słomskiego) dotycząca sprawy o zabójstwo, w której kategorię opinię sformułowano na podstawie wyników analiz z zastosowaniem nowej metody badawczej. W tym samym roku, w październiku, zespół naukowo-badawczy, w którego składzie była również autorka niniejszego artykułu, otrzymał nagrodę państwową I stopnia za wdrożenie metod biologii molekularnej do polskiej kryminalistyki¹⁹.

Streszczenie

Autorka przedstawia zastosowanie metod biologii molekularnej w identyfikacji ofiar katastrof lotniczych i ataków terrorystycznych, kładąc nacisk na obowiązujące w tej kwestii procedury INTERPOLU. Zgodnie z nimi powyższe metody uznawane są za najbardziej wiarygodne w procedurach identyfikacji zwłok i szczątków ludzkich. Profilowanie DNA genomowego, analiza DNA mitochondrialnego oraz analiza polimorfizmu chromosomu Y to badania umożliwiające identyfikację biologicznych śladów kryminalistycznych oraz szczątków ofiar katastrof lotniczych, ataków terrorystycznych i ofiar terroru politycznego. Autorka omawia problemy związane m.in. z identyfikacją ofiar zamachu na WTC, szczątków cara Mikołaja II i jego rodziny oraz szczątków odkrytych w masowych grobach w Bośni. W końcowej części artykułu omówiony został proces wdrażania badań DNA w Polsce oraz szczególna rola w tym procesie laboratorium kryminalistycznego ABW.

¹⁶ A.J. Jeffreys, V. Wilson, S.I. Thien, *Individual-specific „fingerprints” of human DNA*, „Nature” 1985, nr 316, s. 76 - 79.

¹⁷ R. Słomski, *Trudne początki badań DNA...*, s. 37 - 47.

¹⁸ A. Tucholska, *Zastosowanie techniki DNA-fingerprinting w biologii kryminalistycznej*, program II Łódzkiego Sympozjum *Przestępstwa przeciwko życiu. Cesarka*, 18 - 20.09.1989 r.

¹⁹ J. Wójcikiewicz, *Ekspertyza genetyczna w Polsce – 20 lat później*, w: *Kryminalistyka dla prawa – prawo dla...*, s. 93 - 103 oraz A. Tucholska-Lenart, *XX lat kryminalistycznych badań DNA w Polsce ...*, w: *Kryminalistyka dla prawa – prawo dla...*, s. 49 - 61.

Abstract

The author of the article presents the use of molecular biology methods for identifying casualties of airplane crashes and terrorist attacks, underlining valid INTERPOL procedures considered to be most reliable to identification of human remains. The techniques such as DNA profiling, mitochondrial DNA and Y chromosome polymorphism analysis are frequently used to identify biological traces as well as to reveal the identity of missing persons and victims of mass disasters such as air crashes or terrorist attacks. The author describes DNA technology-based forensic identification process by quoting experiences brought about by several high-profile cases as identification of remains of Tsar Nicholas II and his family, victims of WTC terrorist attack and bodies discovered in mass graves in Bosnia. The article refers also to the process of implementing DNA research techniques in Poland and the role of the ABW forensics laboratory in this matter.