

Luiza HANDSCHUH*, Ireneusz STOLAREK*, Anna JURAS**
Michał ZEŃCZAK*, Małgorzata MARCINKOWSKA-SWOJAK*
Anna MYSZKA**, Dawid TRZCIŃSKI**,
Aleksandra LOSIK-SIDORSKA***, Jakub WOJTCZAK****
Anna PHILIPS*, Artur RÓŻAŃSKI****, Artur DĘBSKI****
Piotr KOZŁOWSKI*, Marzena MATLA****, Józef DOBOSZ****
Tomasz JASIŃSKI***, Janusz PIONTEK**
Hanna KÓČKA-KRENZ****, Marek FIGLEROWICZ*

W poszukiwaniu Piastów¹

1. Wstęp

Nie ma chyba w Polsce człowieka, któremu kwestia pochodzenia Piastów byłaby całkowicie obojętna. Korzenie dynastii, z której wywodzą się pierwsi historyczni władcy Polski, nie od dziś są też przedmiotem gorących dyskusji w kręgach naukowych. Czy Piastowie to ród typowo słowiański czy może potomkowie Normanów – legendarnych wikingów, a może wywodzą się z Wielkich Moraw, których przedstawiciele pozostawili ślady materialne wydobyte w trakcie prac archeologicznych na terenie Wielkopolski? Istnieją na ten temat sprzeczne teorie, powstają książki², ale wciąż brakuje rozstrzygających argumentów, które mogłyby przechylić szalę na którąkolwiek stronę. W obliczu braku nowych

* Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, Poznań, e-mail: luizahan@ibch.poznan.pl, stolarek.ir@gmail.com, zenczak.michal@gmail.com, m-marcinkowska@o2.pl, ania.philips@gmail.com, kozlowp@yahoo.com, Marek.Figlerowicz@ibch.poznan.pl.

** Instytut Antropologii, Wydział Biologii, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, e-mail: ajuras.anthropology@gmail.com, myszanka@amu.edu.pl, dawid.trzcinski@outlook.com, piontek@amu.edu.pl.

*** Biblioteka Kórnicka Polskiej Akademii Nauk, Kórnik, e-mail: losik.sidorska@gmail.com, tomjas.tomasz.jasinski@gmail.com.

**** Instytut Historii, Wydział Historyczny, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, e-mail: kub.wojtczak@gmail.com, mmatlam@poczta.onet.pl, doboszjosef@hotmail.com.

***** Instytut Prahistorii, Wydział Historyczny, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu e-mail: rozanski@amu.edu.pl, mosmaiorum@onet.pl, kockrenz@amu.edu.pl.

¹ Praca finansowana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki SYMFONIA 2, nr UMO-2014/12/W/NZ2/00466.

² P. Urbańczyk, *Mieszko Pierwszy Tajemniczy*, Toruń 2012.

źródeł i znalezisk archeologicznych wydaje się, że jedynym sposobem na wyjście z impasu jest zwrócenie się w kierunku badań genetycznych.

2. Badania genetyczne – możliwości i zastosowania

Badania genetyczne są dziś rutynowo stosowane w medycynie sądowej i coraz częściej także w genealogii, nie każdy jednak wie, na czym dokładnie one polegają. Informacja genetyczna, określana często mianem genomu, zapisana jest w DNA (ang. *deoxyribonucleic acid*, pol. kwas deoksyrybonukleinowy). Jest on chemicznym polimerem, którego podstawowymi elementami składowymi są nukleotydy. Każdy nukleotyd w DNA składa się z cukru deoksyrybozy, reszty kwasu fosforowego oraz jednej z czterech zasad azotowych: adeniny (A), cytozyny (C), guaniny (G) i tyminy (T)³. Zarówno liczba nukleotydów, jak i ich sekwencja, czyli kolejność następowania po sobie w łańcuchu DNA, są charakterystyczne dla danego gatunku. Sekwencję DNA zapisuje się symbolicznie w postaci ciągu liter pochodzących od skrótów nazw zasad azotowych. Metody odczytywania tej sekwencji to tzw. sekwencjonowanie DNA. Genom człowieka jest jednym z największych genomów ssaczy i składa się z ponad 6 mld nukleotydów, podzielonych na 46 chromosomów odziedziczonych po połowie od każdego z rodziców⁴. Spośród 23 par 22 to pary autosomów – praktycznie identycznych chromosomów homologicznych, natomiast jedna para to tzw. allosomy – chromosomy płci, oznaczane w skrócie X i Y. Obecność w genomie dwóch chromosomów X definiuje płć żeńską, podczas gdy zestawienie XY – płć męską. Chromosom Y, na którym zapisane są cechy męskie, przekazywany jest zawsze z ojca na syna. Wszystkie chromosomy w komórkach znajdują się w jądrze komórkowym, dlatego nazywamy je również genomem jądrowym. Oprócz genomu jądrowego w komórkach eukariotycznych (posiadających jądro, w tym komórkach człowieka) znajduje się dodatkowo mały genom mitochondrialny. Mitochondria są wyposażonymi we własny DNA organellami komórkowymi, w których w wyniku oddychania komórkowego powstają cząsteczki ATP stanowiące źródło energii. U człowieka DNA mitochondrialny (mtDNA) składa się z 16,6 tys. nukleotydów, ale w przeciwieństwie do genomu jądrowego występuje w wielu kopiach, ponieważ w każdej komórce jest tylko jedno jądro, a mitochondriów od kilkuset do kilku tysięcy, przy czym każde posiada ok. 10 kopii mtDNA⁵. Ze względu na fakt, iż mitochondria przekazywane są potomstwu (obojga płci) wyłącznie od matki, analizując mtDNA możemy badać pokrewieństwo i pochodzenie osobnika w linii matczynej. Podobnie analizując DNA chromosomu Y, zbadamy pokrewieństwo i pochodzenie w linii męskiej. Badania genetyczne opierają się na aksjomacie, że DNA wszystkich ludzi nie jest identyczne w 100%. Niewielkie różnice (ok. 0,15%), jakie występują pomiędzy sekwencjami DNA poszczególnych osobników⁶, są wystarczające

³ T.A. Brown, *Genomy*, przekł. pod red. P. Węgleńskiego, Warszawa 2009.

⁴ *Ibidem*.

⁵ *Ibidem*.

⁶ A. Auton *et al.*, *A global reference for human genetic variation*, "Nature" 2015, vol. 526, s. 68–74.

do tego, by ocenić stopień pokrewieństwa pomiędzy nimi i poszukać wspólnego przodka. Przedmiotem badań są więc najbardziej zmienne regiony genomu, czyli takie, które występują w populacji ludzkiej w wielu wariantach. Najczęściej są to powstałe na drodze przypadkowych mutacji warianty pojedynczego nukleotydu, w skrócie SNP (ang. *single nucleotide polymorphism*)⁷. Podstawowe testy genetyczne, w tym wiele dostępnych komercyjnie, ograniczają się zwykle do badania fragmentów chromosomu Y oraz mtDNA zawierających znane SNP lub STR (ang. *short tandem repeats*), powtarzające się krótkie sekwencje mikrosatelitarne, których liczba jest cechą osobniczą⁸. Analiza zestawu markerów SNP i STR pozwala na ustalenie tzw. haplogrupy⁹. Częstotliwość występowania określonych haplogrup, zarówno Y, jak i mtDNA, jest różna w różnych częściach świata. Wyznaczając haplogrupę, możemy więc z dużym prawdopodobieństwem określić region, z którego pochodzą przodkowie badanej osoby. Należy jednak pamiętać, że obserwujemy tu jedynie fragmentaryczny profil genetyczny osoby i nie zawsze wyniki uzyskane na podstawie analizy mtDNA oraz chromosomu Y są jednoznaczne¹⁰. Na szczęście coraz większa dostępność i malejące koszty nowoczesnych technik analizy DNA, takich jak sekwencjonowanie nowej generacji (NGS, ang. *next generation sequencing*), sprawiają, że badanie genetyczne może mieć charakter bardziej kompleksowy, a nawet obejmować cały genom. Do najbardziej spektakularnych przykładów zastosowania tego typu badań w praktyce należy identyfikacja szczątków ostatnich przedstawicieli carskiej rodziny Romanowów¹¹, angielskiego króla Ryszarda III¹² oraz Mikołaja Kopernika¹³. Najnowsze prace pokazały, że analiza wybranych SNP może również prowadzić do uzyskania informacji na temat cech fenotypowych, takich jak kolor oczu i włosów oraz ich struktura¹⁴.

⁷ *Ibidem*.

⁸ M.A. Jobling, P. Gill, *Encoded evidence: DNA in forensic analysis*, "Nature Reviews Genetics" 2004, vol. 10, s. 739–751.

⁹ J.H. Relethford, *Human population genetics*, Hoboken 2012.

¹⁰ D.A. Badro *et al.*, *Y-chromosome and mtDNA genetics reveal significant contrasts in affinities of modern Middle Eastern populations with European and African populations*, "PLoS One" 2013, 8, e54616.

¹¹ P. Gill *et al.*, *Identification of the remains of the Romanov family by DNA analysis*, "Nature Genetics" 1994, vol. 6, s. 130–135; M.D. Coble *et al.*, *Mystery solved: the identification of the two missing Romanov children using DNA analysis*, "PLoS One" 2009, 4, e4838.

¹² T.E. King *et al.*, *Identification of the remains of King Richard III*, "Nature Communications" 2014, 5, 5631.

¹³ W. Bogdanowicz *et al.*, *Genetic identification of putative remains of the famous astronomer Nicolaus Copernicus*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA" 2009, vol. 106, s. 12279–12282; A. Sołtysiak, T. Kozłowski, *Komentarz do identyfikacji cranium 13/05 z Fromborka jako kości Mikołaja Kopernika*, „Archeologia Polski” 2009, z. 54, s. 281–290.

¹⁴ W. Bogdanowicz *et al.*, *op. cit.*; T.E. King *et al.*, *op. cit.*; E. Pośpiech *et al.*, *Evaluation of the predictive capacity of DNA variants associated with straight hair in Europeans*, "Forensic Science International. Genetics" 2015, vol. 19, s. 280–288; E. Pośpiech *et al.*, *Further evidence for population specific differences in the effect of DNA markers and gender on eye colour prediction in forensics*, "International Journal of Legal Medicine" 2016, vol. 130, s. 923–934.

3. Kopalny DNA

Materiał genetyczny pozyskiwany ze szczątków, tzw. kopalny DNA (ang. *ancient DNA*, aDNA), różni się znacznie od DNA izolowanego z komórek i tkanek żyjącego człowieka¹⁵. Wskutek procesów chemicznych zachodzących po śmierci organizmu rozpadają się struktury komórkowe, a DNA ulega stopniowej degradacji. Najczęściej obserwowane zmiany to fragmentacja łańcuchów DNA, utrata niektórych zasad azotowych i ich modyfikacje chemiczne. Stopień zaawansowania tych zmian zależy od czasu, jaki upłynął od śmierci, oraz warunków zewnętrznych, takich jak temperatura, wilgotność, pH. Środowiskiem zapobiegającym rozkładowi materii organicznej jest np. wieczna zmarzlina, bagno czy jaskinia, w której panuje stała niska temperatura, ale zazwyczaj szczątki do badań są wykopane z gleby. Dodatkowym problemem badań nad aDNA jest obecność zanieczyszczeń w postaci DNA mikroorganizmów. Ponieważ sekwencje DNA mikroorganizmów łatwo odróżnić od sekwencji ludzkiego DNA, można się ich pozbyć na etapie analiz. Kiedy jednak zanieczyszczenia stanowią 99% próbki, a często tak właśnie bywa, wyniki sekwencjonowania mogą się okazać zupełnie nieprzydatne, gdyż będą one zawierać jedynie bakteryjny DNA. Który DNA, jądrowy czy mitochondrialny, jest lepiej zachowany w starych kościach? Zdania są podzielone. Jedni twierdzą, że mtDNA¹⁶, inni że jądrowy¹⁷, jeszcze inni dowodzą, że to zależy od rodzaju tkanki i warunków środowiska¹⁸. Nie ulega jednak wątpliwości, że próbki aDNA izolowane ze szczątków mogą się bardzo różnić między sobą zarówno pod względem ilości DNA, jego stopnia degradacji oraz zanieczyszczenia materiałem genetycznym innych organizmów. Nie każda próbka nadaje się do analiz, co nie jest przeszkodą w badaniach z zakresu genetyki populacyjnej. Nawet w badaniach populacji historycznych czasem istnieje możliwość wyboru próbek. W sytuacji idealnej wybór powinien mieć charakter losowy, ale na to można sobie pozwolić, gdy przedmiotem badań są genomy współczesne. W praktyce, mając do czynienia z aDNA, wybiera się zwykle te próbki z danego stanowiska archeologicznego, które zachowały się najlepiej – posiadają dużo DNA i stosunkowo mało zanieczyszczeń. W przypadku badań skoncentrowanych na dynastii wybór jest jednak ograniczony.

4. Procedura pobierania materiału do badań

Aby uniknąć wprowadzenia do próbek dodatkowych zanieczyszczeń współczesnym DNA, a zarazem w celu ochrony własnej, osoby pobierające próbki kostne do badań są wyposażone w odzież ochronną – jednorazowe kombinezo-

¹⁵ E. Willerslev, A. Cooper, *Ancient DNA*, "Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences" 2005, vol. 272, s. 3–16.

¹⁶ C. Schwarz *et al.*, *New insights from old bones: DNA preservation and degradation in permafrost preserved mammoth remains*, "Nucleic Acids Research" 2009, vol. 37, s. 3215–3229.

¹⁷ E. Rizzi *et al.*, *Ancient DNA studies: new perspectives on old samples*, "Genetics Selection Evolution" 2012, vol. 44, s. 21.

¹⁸ D. Higgins *et al.*, *Differential nuclear and mitochondrial DNA preservation in post-mortem teeth with implications for forensic and ancient DNA studies*, "PLoS One" 2015, 10, e0126935.

ny z kapturem, maseczki osłaniające twarz i rękawiczki. Pobrane próbki kostne wkładane są do woreczków strunowych opisanych w sposób umożliwiający ich późniejszą identyfikację. Każdemu osobnikowi jest nadawany unikalny numer, zapisywany wraz z miejscem pobrania materiału i oznaczeniem kości (np. numerem zęba). Ze względu na dużą trwałość i gęstość kości do badań genetycznych najczęściej pobierane są zęby, jeśli to możliwe – bez widocznych pęknięć i ubytków. W ostatnich latach pojawiły się wprawdzie doniesienia świadczące o tym, że aDNA jest często lepiej niż w zębach zachowane w wyrostku skalistym kości skroniowej¹⁹, jednakże pobranie tego fragmentu kości wymaga zwykle naruszenia struktury czaszki. W przypadku realizowanego przez nas projektu materiał kostny pobierany jest przez antropologa, któremu towarzyszą przedstawiciele innych zespołów – archeolodzy, historycy i biolodzy molekularni. Izolacja aDNA odbywa się w specjalnie do tego celu przeznaczonym laboratorium, gdzie nie prowadzi się żadnych prac ze współczesnym DNA. Laboratorium to jest wyposażone w służbę, system filtrów HEPA i lampy UV. Znajdują się w nim dwa osobne pomieszczenia, w jednym odbywa się etap wstępny – oczyszczanie i nawiercanie kości, w drugim – izolacja aDNA z proszku kostnego i przygotowywanie tzw. bibliotek do sekwencjonowania. Osoby pracujące w tego rodzaju laboratorium noszą jednorazową odzież ochronną, podobnie jak podczas pobierania materiału do badań. Podczas pracy z aDNA należy przestrzegać szeregu standardów, aby mieć pewność, że próbki, które będziemy analizować, faktycznie pochodzą z kości sprzed kilkuset czy nawet kilku tysięcy lat²⁰.

5. W poszukiwaniu genetycznych śladów Piastów

Poszukiwania genetycznych śladów Piastów rozpoczęliśmy od kwerendy. Nieocenionym źródłem informacji były dla nas opracowania Kazimierza Jasińskiego (1920–1997). W rezultacie poszukiwań genealogicznych prowadzonych przez K. Jasińskiego na przestrzeni 39 lat powstało 6 tomów genealogii Piastów²¹, liczne publikacje²² oraz bogaty materiał rękopiśmienny – kilkadziesiąt tysięcy notatek opatrzonych wypisami ze źródeł archiwalnych, drukowanych i z literatury przedmiotu. Zbiory te przechowywane są obecnie w Bibliotece Kórnickiej Polskiej Akademii Nauk. Na podstawie tej dokumentacji powstało

¹⁹ R. Pinhasi *et al.*, *Optimal ancient DNA yields from the inner ear part of the human petrous bone*, „PLoS One” 2015, 10, e0129102.

²⁰ A. Cooper, H.N. Poinar, *Ancient DNA: do it right or not at all*, „Science” 2000, vol. 289, s. 1139.

²¹ K. Jasiński, *Rodowód pierwszych Piastów*, Warszawa–Wrocław 1992; *idem*, *Rodowód Piastów mazowieckich*, wyd. M. Górny, Poznań–Wrocław 1998; *idem*, *Rodowód Piastów małopolskich i kujawskich*, wyd. M. Górny, Poznań–Wrocław 2001; *idem*, *Rodowód Piastów śląskich*, Kraków 2007.

²² K. Jasiński, *Franciszkańskie pochówki Piastów*, [w:] *Zakony franciszkańskie w Polsce*, t. 1: *Franciszkanie w Polsce średniowiecznej*, cz. 2–3: *Franciszkanie na ziemiach polskich*, red. J. Kłoczowski, Kraków 1989, s. 177–194; *idem*, *Dominikańskie pochówki Piastów*, [w:] *Studia nad historią dominikanów w Polsce*, t. 3: *Dominikanie w środkowej Europie w XIII–XV wieku. Aktywność duszpasterska i kultura intelektualna*, Poznań 2002, s. 219–237; A. Barciak, *Dorobek naukowy profesora Kazimierza Jasińskiego i perspektywy badań nad średniowiecznym Śląskiem*, [w:] *In memoriam honoremque Casimiri Jasiński*, red. J. Wenta, P. Olińskiego, Toruń 2010, s. 250–251.

obszerne zestawienie ponad 560 członków dynastii Piastów, w tym ponad 340 Piastów ze zidentyfikowanym miejscem pochówku. Ponieważ najwięcej udokumentowanych nekropolii piastowskich znajduje się na Śląsku, tam właśnie rozpoczęliśmy starania o zgodę na pobranie materiału do badań genetycznych.

5.1. Lubiąż

Jako pierwsza pozytywnie odniosła się do naszej prośby Fundacja Lubiąż²³ zajmująca się rewitalizacją dawnego opactwa cystersów, jednego z największych zespołów klasztornych w Europie i zarazem największego opactwa cysterskiego na świecie. Według naszych informacji na terenie opactwa, w podziemiach bazyliki Wniebowzięcia NMP, pochowano 13 męskich przedstawicieli Piastów śląskich: zmarłego w 1201 r. księcia śląskiego Bolesława Wysokiego (wnuka Bolesława Krzywoustego, syna Władysława II Wygnańca, siódme pokolenie po Mieszku I) i jego potomków – synów Bolesława i Konrada oraz wnuka Bolesława, potomków księcia głogowsko-bytomskiego Konrada I – synów Henryka III, Konrada II Garbatego i Przemka ścinawskiego, wnuka Przemka głogowskiego oraz prapraprawnuka Konrada VI Dziekana, a także potomków Henryka V Grubego – synów Bolesława III i Władysława, wnuka Ludwika I i prawnuka Waclawa. Spodziewaliśmy się także znaleźć groby kobiet – żon, matek, siostr i córek piastowskich, których według sporządzonego przez nas wykazu pochowano na terenie klasztoru co najmniej osiem. Do Lubiąża udaliśmy się 27 października 2015 r. Na miejscu zaprowadzono nas do krypty w bazylice, gdzie znajdowało się ok. stu współcześnie wykonanych trumien zawierających zmumifikowane zwłoki. Niestety, okazało się, że były to wyłącznie mumie zakonników, na co wskazywały zachowane elementy odzieży i obuwia. W jedynej trumnie stojącej osobno, u szczytu krypty, najprawdopodobniej znajdowały się szczątki Michaela Willmanna, niemieckiego malarza barokowego, który większą część życia spędził w Lubiążu, malując dla opactwa liczne obrazy i freski. Żaden z pochówków nie nosił znamion pochówku książęcego. Wygląda na to, że pochówki te nie zachowały się do dnia dzisiejszego na skutek dewastacji w trakcie drugiej wojny światowej lub grabieży w czasach powojennych. Jedyne ślady po Piastach, jakie pozostały w bazylice, to trzy kamienne płyty nagrobne w prezbiterium.

5.2. Lubiąż

Dzięki uprzejmości Anny Wrzeńskiej, antropologa i kierownika Działu Nauk Przyrodniczych Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, udało nam się pozyskać do badań kości należące najprawdopodobniej do Władysława III Laskonogiego, zmarłego w roku 1231 księcia wielkopolskiego i krakowskiego, oraz jego brata, Bolesława Mieszkowica, zmarłego w roku 1195. Obaj książęta, synowie Mieszka III (siódme pokolenie po Mieszku I), pochowani zostali w kościele opactwa benedyktynów w Lubiniu. Ich potencjalne groby (nr 186/84 i 197/85)

²³ <http://www.fundacjalubiaz.org.pl> (10.10.2016).

odkryto podczas prac archeologicznych prowadzonych przez Zofię Kurnatowską i Michała Karę²⁴. Lokalizacja grobów oraz ich wyposażenie sugerowały, że są to groby książęce²⁵. Analiza antropologiczna (wiek, płeć, deformacja stawu skokowo-piętowego w przypadku jednego ze szkieletów) wydawała się to potwierdzać²⁶. Dane dendrochronologiczne, zgodne z datowaniem historycznym, rozmiły się jednak z wynikami datowania radiowęglowego. Materiał kostny – zarówno kość paliczka domniemanego Laskonogiego, jak i ząb domniemanego Mieszkowica – był słabo zachowany, co znalazło odzwierciedlenie w jakości preparatów DNA i wynikach wstępnego sekwencjonowania (tabela 1). Próbkę te zawierały zaledwie 0,026 i 0,038% ludzkiego DNA, nie nadawały się więc do dalszej analizy.

5.3. Brzeg

Pod koniec 2015 r. uzyskaliśmy pozwolenie z Kurii Metropolitalnej Wrocławskiej na pobranie DNA ze szczątków Piastów śląskich pochowanych w kaplicy pw. św. Jadwigi Śląskiej w Brzegu. 23 lutego 2016 r., w porozumieniu z proboszczem parafii Podwyższenia Krzyża Świętego w Brzegu oraz dyrektorem brzeskiego Muzeum Piastów Śląskich, na terenie którego znajdują się zabytkowe sarkofagi piastowskie, po raz drugi udaliśmy się na Śląsk. Planując przyjazd, sprawdziliśmy, że zabytkowe sarkofagi z kolekcji muzealnej są puste, a szczątków piastowskich możemy szukać jedynie w krypcie pod podłogą kaplicy św. Jadwigi, pełniącej obecnie rolę mauzoleum książąt śląskich. Ponieważ kryptę wcześniej otwierano, wiedzieliśmy również, że była ona kilkakrotnie plądrowana, a w chwili obecnej pozostałe szczątki Piastów spoczywają

²⁴ *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu. Pierwsze wieki istnienia. Materiały IV Sesji Lubieńskiej z okazji 850-lecia konsekracji ołtarza NMP, 14–15 października 1995 r.*, red. Z. Kurnatowska, Poznań 1996; Z. Kurnatowska, *Pochówki w obrębie Kościoła i Klasztoru oo. Benedyktynów w Lubiniu*, [w:] *Śmierć w dawnej Europie. Zbiór studiów*, red. M. Derwich, Wrocław 1997, s. 107–122; M. Kara, *Domniemany grób księcia Władysława Laskonogiego w opactwie oo. Benedyktynów w Lubiniu k. Kościana – głos w dyskusji*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu...*; M. Przybył, *Uwagi w sprawie domniemanego pochówku księcia wielkopolskiego Władysława Laskonogiego*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu...*; idem, *Władysław Laskonogi książę wielkopolski 1202–1231*, Poznań 1998; M. Żurek, *Próba identyfikacji grobu w zachodniej części kościoła pod wezwaniem Narodzenia NMP w Lubiniu*, [w:] *Śmierć w dawnej Europie...*

²⁵ I. Kabacińska, *Kaplica grobowa w kościele klasztornym oo. Benedyktynów w Lubiniu*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu...*; E. Dąbrowska, *Groby członków dynastii piastowskiej we wczesnym średniowieczu*, „Roczniki Historyczne” 2004, t. 70; eadem, *Miejsce uprzywilejowane grobu w opactwach reguły św. Benedykta we wczesnym średniowieczu*, [w:] *Lapides viventes. Zaginiony Kraków wieków średnich. Księga dedykowana prof. Klementynie Żurowskiej*, Kraków 2006; D. Matyaszczyk, *Szlak Królewski w Wielkopolsce. Od Mieszka III Starego do Przemysła II*, [w:] *Przemysłowie wielkopolscy. Od księcia dzielnicowego do króla Polski. Wydawnictwo pokonferencyjne*, red. H. Kóčka-Krenz, Poznań 2008.

²⁶ A. Wrzesińska, *Indywidualne określenia wieku i płci, Lubin stan. 1.*, maszynopis w IAI PAN, Poznań 1994; A. Florowski, *Antropologiczne badania szczątków kostnych z grobu 186*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu...*, s. 89–91; J. Gładkowska-Rzeczycka, A. Wrzesińska, *Dwa wyjątkowe pochówki w opactwie benedyktyńskim w Lubiniu – piastowskich książąt?*, „Fontes Archaeologici Posnanienses” 2006, vol. 42, s. 227–243.

Tabela 1. Wstępne wyniki sekwencjonowania nowej generacji próbek aDNA

ID próbki	Źródło DNA	Miejsce pochodzenia próbki	Liczba odczytów NGS [mln]	Liczba odczytów zmap. do ludzkiego DNA	Liczba odczytów zmap. do mtDNA	Liczba odczytów zmap. do chr. X	Liczba odczytów zmap. do chr. Y	Procent ludzkiego DNA	Procent mtDNA	Płeć	Haplogrupa mtDNA
PCA0163	ząb	Lubiń	9,19	2 434	48	54	1	0,026	0,00052	?	?
PCA0164	paliczek	Lubiń	8,42	3 196	7	60	6	0,038	0,00008	?	?
PCA0214	ząb	Brzeg	4,45	758 851	708	262 120	1572	17,063	0,01592	żeńska	U4a1
PCA0215	ząb	Brzeg	7,40	12 420	20	308	14	0,168	0,00027	?	?
PCA0028	ząb	Kowalewko	2,21	2 026 798	1924	88 226	445	93,410	0,00090	żeńska	U3a1a
PCA0142	ząb	Niemcza	4,85	491 483	1182	20 601	100	10,129	0,02436	żeńska	T2b
PCA0152	ząb	Markowice	3,25	11 634	735	451	4	0,358	0,00226	?	U5a2b1c

Legenda: PCA0163 – domniemany brat Laskonogiego; PCA0164 – domniemany Laskonogi; PCA0214 – próbka oznaczona jako Jan Chrystian brzeski; PCA0215 – próbka oznaczona jako Barbara, żona Jerzego II; PCA0028 – przykładowa próbka o bardzo wysokiej zawartości ludzkiego DNA (> 90%); PCA0142 – przykładowa próbka o średniej zawartości ludzkiego DNA (ok. 10%); PCA0152 – przykładowa próbka o bardzo niskiej zawartości ludzkiego DNA (< 1%); NGS – sekwencjonowanie nowej generacji (ang. *next generation sequencing*); zmap. – zmapowanych (pasujących do); chr. X – chromosom X; chr. Y – chromosom Y; mtDNA – mitochondrialny DNA.

Źródło: opracowanie własne.

w miedzianych, współcześnie wykonanych urnach. Niestety na miejscu przekonaliśmy się, że szkielety nie są kompletne, a kości poszczególnych osób są wymieszane. Spośród ośmiu urn tylko dwie zawierały czaszki, w tym tylko jedną w całości. Z obu tych urn, oznaczonych jako „Barbara, żona Jerzego II 1527–1595” oraz „Jan Christian 1591–1639”, pobrano zęby do badań genetycznych. Pierwsze wyniki były obiecujące. Obie próbki okazały się lepsze od tych uzyskanych z Lubinia, choć jedna i tak stosunkowo słaba (zaledwie 0,168% ludzkiego DNA). Jednakże druga próbka, pochodząca, jak głosił napis na urnie, od Jana Chrystiana, zawierała aż 17% ludzkiego DNA. W badaniach aDNA taki wynik uznaje się za bardzo dobry. Już na podstawie wstępnych wyników sekwencjonowania można było wyznaczyć płeć i haplogrupę mtDNA badanego osobnika. W danych z sekwencjonowania nowej generacji płeć określa się na podstawie stosunku sekwencji DNA mapujących się do chromosomu Y do sumy sekwencji DNA mapujących się do obu chromosomów płci, X i Y. Im większa ta liczba, tym większe prawdopodobieństwo, że badany materiał pochodził od osobnika płci męskiej. W przypadku omawianej próbki z Brzegu można było stwierdzić bez najmniejszej wątpliwości, że pochodzi ona od kobiety. Ponieważ ząb pobrano z żuchwy niepołączonej z czaszką, nie można było ocenić płci na miejscu, w trakcie badania antropologicznego. Z pewnością osobnikiem, do którego należał zbadany przez nas ząb, nie był książę brzeski Jan Chrystian. Mogła to być jednak żona lub córka któregoś z książąt śląskich. Analiza jej genomu mitochondrialnego pozwoliła, wprawdzie tylko z 70% pewnością, określić haplogrupę mtDNA – U4a1. Haplogrupa U4 jest jedną z najstarszych i dziś stosunkowo rzadkich haplogrup²⁷. Jej powstanie datuje się na ok. 25 tys. lat temu. W populacjach łowców-zbieraczy sprzed 7–8 tys. lat liczba osobników posiadających tę haplogrupę mtDNA sięgała 45%, jednakże ta liczba gwałtownie spadła po tzw. rewolucji neolitycznej, kiedy Europę, także pod względem genetycznym, zdominowali neolityczni rolnicy²⁸. Wśród przebadanych przez nas osobników zamieszkujących Polskę w okresie wpływów rzymskich (lata 100–300) haplogrupę U4 posiadało niecałe 2% (dane w trakcie publikowania), a we współczesnej Europie częstość występowania tej haplogrupy waha się w granicach 2–6% (w Polsce ok. 5%). Najczęściej spotykamy ją w krajach bałtyckich, słowiańskich i w rejonie Kaukazu. Co ciekawe, pokrewną haplogrupę mtDNA, U5b*, posiadali niektórzy historyczni władcy Niemiec, Austrii, Bawarii i Bohemii (XIII–XV w.), w tym Habsburgowie, podczas gdy w innych rodach europejskich pojawiała się sporadycznie²⁹. Trudno jednak na podstawie jednego wyniku, w dodatku pochodzącego od niezidentyfikowanego osobnika płci żeńskiej, wnioskować na temat pochodzenia rodu. Do tego celu konieczne jest zebranie większej liczby próbek DNA od przedstawicieli dynastii Piastów, w tym przede wszystkim z linii męskiej.

²⁷ www.eupedia.com (11.10.2016).

²⁸ B. Bramanti *et al.*, *Genetic discontinuity between local hunter-gatherers and central Europe's first farmers*, „Science” 2009, vol. 326, s. 137–140.

²⁹ www.eupedia.com (11.10.2016).

5.4. Warszawa

W czerwcu 2016 r. otrzymaliśmy pozwolenie z Kurii Metropolitalnej w Warszawie na pobranie próbek doczesnych szczątków Piastów mazowieckich spoczywających w krypcie bazyliki archikatedralnej pw. św. Jana Chrzciciela w Warszawie. Do stolicy przybyliśmy 7 września 2016 r., po uprzednim ustaleniu terminu z księdzem proboszczem Bogdanem Bartołem oraz Stołecznym Konserwatorem Zabytków, który nadzorował otwieranie sarkofagu i trumien. W niedawno wyremontowanej krypcie katedralnej, stanowiącej obecnie obiekt muzealny, zgodnie z opisami znajdowały się cztery trumny piastowskich książąt mazowieckich: Janusza I Starszego (zm. w 1429 r., 12 pokoleń po Mieszku I), jego wnuka i bezpośredniego następcy Bolesława IV Warszawskiego (zm. w 1454 r.) oraz dwóch ostatnich potomków linii mazowieckiej (16 pokoleń po Mieszku I) – braci Stanisława (zm. w 1524 r.) i Janusza III (zm. w 1526 r.). W trakcie badań antropologicznych prowadzonych w krypcie okazało się, że w jednej trumnie znajdowały się dwa szkielety. Materiał do badań genetycznych pobrano więc od wszystkich pięciu osobników. Aktualnie trwają prace związane z sekwencjonowaniem próbek DNA. Mimo iż kości zachowane były w dobrym stanie, nauczeni wcześniejszym doświadczeniem mamy świadomość, że dopiero analiza wyników sekwencjonowania przesądzi o ostatecznym sukcesie. Istnieje szansa, że mając do dyspozycji pięć szkieletów męskich, uda się co najmniej potwierdzić ich wzajemne pokrewieństwo. Badając próbki kolejnych przedstawicieli dynastii, będziemy mogli porównywać ich genomy z tymi, które uzyskamy w wyniku sekwencjonowania DNA Piastów mazowieckich.

6. Perspektywy

Ponieważ istnieje jeszcze wiele piastowskich nekropolii w Polsce, są także znane pojedyncze zagraniczne pochówki Piastów, nie zaprzestajemy starań o kolejne zezwolenia na pobranie materiału do badań genetycznych. Fundusze na ten cel zostały zabezpieczone w ramach dużego międzydziedzinowego projektu pt. „Dynastia i społeczeństwo państwa Piastów w świetle zintegrowanych badań historycznych, antropologicznych i genomicznych” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Uzyskaliśmy już zgody na pobranie materiałów kostnych znajdujących się w Opolu – szczątków wielce zasłużonego dla Śląska, zmarłego bezpotomnie księcia Jana Dobrego, spoczywających w kolegiacie św. Krzyża, oraz szczątków kilkunastu innych przedstawicieli linii książąt opolskich pochowanych na terenie klasztoru franciszkanów, w krypcie w podziemiu kaplicy św. Anny. Udzielono nam także pozwolenia na pobranie próbek kostnych w katedrze we Wrocławiu, gdzie spoczywa zmarły w 1201 r. syn księcia Bolesława I Wysokiego Jarosław, pełniący funkcję biskupa wrocławskiego. Na liście kolejnych piastowskich nekropolii, z których materiał chcielibyśmy pozyskać, znajdują się: Krzeszów, Koźuchów, Płock, Legnica, Poznań i Kraków.

Wierzymy, że wbrew wszelkim trudnościom uda nam się zebrać dane wystarczające do tego, by móc ponownie zabrać głos w dyskusji nad pochodzeniem tej największej z polskich dynastii królewskich.

7. Zdjęcia z badań



Fot. 1. W krypcie w podziemiach bazyliki Wniebowzięcia NMP na terenie opactwa cystersów w Lubiążu (fot. A. Różański)



Fot. 2. Pobieranie próbek kostnych (zębów) w krypcie kaplicy św. Jadwigi w Brzegu: z czaszki spoczywającej w urnie zawierającej szczątki Barbary z rodu Hohenzollern (1527–1595), żony Jerzego II (fot. A. Dębski)



Fot. 2 cd. Pobieranie próbek kostnych (zębów) w krypcie kaplicy św. Jadwigi w Brzegu: z żuchwy znajdującej się w urnie opisanej jako „Jan Christian 1591–1639” (fot. A. Dębski)



Fot 3. Praca antropologów w krypcie bazyliki archikatedralnej św. Jana Chrzciciela w Warszawie (fot. A. Philips)

Bibliografia

Opracowania

- Auton A. *et al.*, *A global reference for human genetic variation*, "Nature" 2015, vol. 526.
- Badro D.A. *et al.*, *Y-chromosome and mtDNA genetics reveal significant contrasts in affinities of modern Middle Eastern populations with European and African populations*, "PLoS One" 2013, 8, e54616.
- Barciak A., *Dorobek naukowy profesora Kazimierza Jasińskiego i perspektywy badań nad średniowiecznym Śląskiem*, [w:] *In memoriam honoremque Casimiri Jasiński*, red. J. Wenta, P. Oliński, Toruń 2010.
- Bogdanowicz W. *et al.*, *Genetic identification of putative remains of the famous astronomer Nicolaus Copernicus*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA" 2009, vol. 106.
- Bramanti B. *et al.*, *Genetic discontinuity between local hunter-gatherers and central Europe's first farmers*, "Science" 2009, vol. 326.
- Brown T.A., *Genomy*, przekł. pod red. P. Węgleńskiego, Warszawa 2009.
- Coble M.D. *et al.*, *Mystery solved: the identification of the two missing Romanov children using DNA analysis*, "PLoS One" 2009, 4, e4838.
- Cooper A., Poinar H.N., *Ancient DNA: do it right or not at all*, "Science" 2000, vol. 289.
- Dąbrowska E., *Groby członków dynastii piastowskiej we wczesnym średniowieczu*, „Roczniki Historyczne” 2004, t. 70.
- Dąbrowska E., *Miejsce uprzywilejowane grobu w opactwach reguły św. Benedykta we wczesnym średniowieczu*, [w:] *Lapides viventes. Zaginiony Kraków wieków średnich. Księga dedykowana prof. Klementynie Żurowskiej*, Kraków 2006.
- Florkowski A., *Antropologiczne badania szczątków kostnych z grobu 186*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu. Pierwsze wieki istnienia. Materiały IV Sesji Lubińskiej z okazji 850-lecia konsekracji ołtarza NMP, 14–15 października 1995 r.*, red. Z. Kurnatowska, Poznań 1996.
- Gill P. *et al.*, *Identification of the remains of the Romanov family by DNA analysis*, "Nature Genetics" 1994, vol. 6.
- Gładkowska-Rzeczycka J., Wrzesińska A., *Dwa wyjątkowe pochówki w opactwie benedyktyńskim w Lubiniu – piastowskich księżąt?*, „Fontes Archaeologici Posnanienses” 2006, vol. 42.
- Higgins D. *et al.*, *Differential nuclear and mitochondrial DNA preservation in post-mortem teeth with implications for forensic and ancient DNA studies*, "PLoS One" 2015, 10, e0126935.
- Jasiński K., *Dominikańskie pochówki Piastów*, [w:] *Studia nad historią dominikanów w Polsce*, t. 3: *Dominikanie w środkowej Europie w XIII–XV wieku. Aktywność duszpasterska i kultura intelektualna*, Poznań 2002.
- Jasiński K., *Franciszkańskie pochówki Piastów*, [w:] *Zakony franciszkańskie w Polsce*, t. 1: *Franciszkanie w Polsce średniowiecznej*, cz. 2–3: *Franciszkanie na ziemiach polskich*, red. J. Kłoczowski, Kraków 1989.
- Jasiński K., *Rodowód pierwszych Piastów*, Warszawa–Wrocław 1992.
- Jasiński K., *Rodowód Piastów mazowieckich*, wyd. M. Górny, Poznań–Wrocław 1998.
- Jasiński K., *Rodowód Piastów małopolskich i kujawskich*, wyd. M. Górny, Poznań–Wrocław 2001.
- Jasiński K., *Rodowód Piastów śląskich*, Kraków 2007.
- Jobling M.A., Gill P., *Encoded evidence: DNA in forensic analysis*, "Nature Reviews Genetics" 2004, vol. 10.
- Kabacińska I., *Kaplica grobowa w kościele klasztornym oo. Benedyktynów w Lubiniu*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu. Pierwsze wieki istnienia. Materiały IV Sesji Lubińskiej z okazji 850-lecia konsekracji ołtarza NMP, 14–15 października 1995 r.*, red. Z. Kurnatowska, Poznań 1996.
- Kara M., *Domniemany grób księcia Władysława Laskonogiego w opactwie oo. Benedyktynów w Lubiniu k. Kościana – głos w dyskusji*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu. Pierwsze wieki istnienia. Materiały IV Sesji Lubińskiej z okazji 850-lecia konsekracji ołtarza NMP, 14–15 października 1995 r.*, red. Z. Kurnatowska, Poznań 1996.
- King T.E. *et al.*, *Identification of the remains of King Richard III*, "Nature Communications" 2014, 5, 5631.

- Kurnatowska Z., *Pochówki w obrębie Kościoła i Klasztoru oo. Benedyktynów w Lubiniu*, [w:] *Śmierć w dawnej Europie. Zbiór studiów*, red. M. Derwich, Wrocław 1997.
- Matyaszczyk D., *Szlak Królewski w Wielkopolsce. Od Mieszka III Starego do Przemysła II*, [w:] *Przemysłowie wielkopolscy. Od księcia dzielnicowego do króla Polski. Wydawnictwo pokonferencyjne*, red. H. Kóćka-Krenz, Poznań 2008.
- Opactwo Benedyktynów w Lubiniu. Pierwsze wieki istnienia. Materiały IV Sesji Lubińskiej z okazji 850-lecia konsekracji ołtarza NMP, 14–15 października 1995 r.*, red. Z. Kurnatowska, Poznań 1996.
- Pinhasi R. et al., *Optimal ancient DNA yields from the inner ear part of the human petrous bone*, "PLoS One" 2015, 10, e0129102.
- Pośpiech E. et al., *Evaluation of the predictive capacity of DNA variants associated with straight hair in Europeans*, "Forensic Science International. Genetics" 2015, vol. 19.
- Pośpiech E. et al., *Further evidence for population specific differences in the effect of DNA markers and gender on eye colour prediction in forensics*, "International Journal of Legal Medicine" 2016, vol. 130.
- Przybył M., *Uwagi w sprawie domniemanego pochówku księcia wielkopolskiego Władysława Laskonogiego*, [w:] *Opactwo Benedyktynów w Lubiniu. Pierwsze wieki istnienia. Materiały IV Sesji Lubińskiej z okazji 850-lecia konsekracji ołtarza NMP, 14–15 października 1995 r.*, red. Z. Kurnatowska, Poznań 1996.
- Przybył M., *Władysław Laskonogi książę wielkopolski 1202–1231*, Poznań 1998.
- Rizzi E. et al., *Ancient DNA studies: new perspectives on old samples*, "Genetics Selection Evolution" 2012, vol. 44.
- Relethford J.H., *Human population genetics*, Hoboken 2012.
- Schwarz C. et al., *New insights from old bones: DNA preservation and degradation in permafrost preserved mammoth remains*, "Nucleic Acids Research" 2009, vol. 37.
- Sołtysiak A., Kozłowski T., *Komentarz do identyfikacji cranium 13/05 z Fromborka jako kości Mikołaja Kopernika*, „Archeologia Polski” 2009, z. 54.
- Urbańczyk P., *Mieszko Pierwszy Tajemniczy*, Toruń 2012.
- Willerslev E., Cooper A., *Ancient DNA*, "Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences" 2005, vol. 272.
- Wrzesińska A., Indywidualne określenia wieku i płci, Lubin stan. 1., maszynopis w IAiE PAN, Poznań 1994.
- Żurek M., *Próba identyfikacji grobu w zachodniej części kościoła pod wezwaniem Narodzenia NMP w Lubiniu* [w:] *Śmierć w dawnej Europie. Zbiór studiów*, red. M. Derwich, Wrocław 1997.

Źródła internetowe

- www.eupedia.com (11.10.2016)
<http://www.fundacjalubiaz.org.pl> (10.10.2016)

IN SEARCH OF THE PIASTS

Abstract: The origin of the Piast dynasty is a matter of lively discussions and disputes. At least a few controversial hypotheses exist, but their credibility is difficult to assess due to the scarcity of written as well as material sources, especially from the time of Polish state formation. Life sciences, however, can support history and archeology. Application of genetic tests, used earlier mainly in forensic laboratories, enabled identification of the remains of King Richard III, the Romanov dynasty members and Nicolaus Copernicus. Contemporary DNA studies, based on next generation DNA sequencing, outreach the narrow area of known markers such as mitochondrial DNA (mtDNA) and selected regions of Y chromosome. Although ancient DNA (aDNA), extracted from remains, is usually highly degraded and contaminated with genetic material of microorganisms, there are methods which allow for the analysis of such material and retrieval of information about origin, kinship and some phenotypic features of an individual. Genetic studies of the Piast dynasty, a subject of our research project, have to deal with numerous difficulties. In or-

der to gain access to bone samples, we need to meet a number of formal requirements. Moreover, despite the existence of available abundant documentation on the Piast burials, the actual situation is not always consistent with the written sources. Our first experiences show how difficult it is to localize the remains, identify them and extract DNA of sufficient quality.

Key words: THE PIASTS, GENETIC TESTS, DNA SEQUENCING, ANCIENT DNA (ADNA), MITOCHONDRIAL DNA (MTDNA), Y CHROMOSOME