

Jarosław Bednarek, Piotr Engelhardt, Elżbieta Bloch-Bogusławska, Karol Śliwka

Wykorzystanie metod Lamendina i Meindla-Lovejoya dla ustalenia wieku osoby nieznanej

Using Lamendin and Meindl-Lovejoy methods for age at death estimation of the unknown person

Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej AM w Bydgoszczy
Kierownik: prof. dr hab. K. Śliwka

W pracy podano szczegółowy opis metod wykorzystywanych dla ustalenia wieku w oparciu o morfologię zębów jednokorzeniowych i stan zarastania szwów czaszkowych. Wykorzystując powyższe metody oszacowano wiek osoby nieznanej. Konfrontacja wieku metrykalnego ustalonego po identyfikacji zwłok wykazała dużą przydatność wykorzystanych metod.

The paper presents the precise description of two methods used for age estimation on the base of single rooted tooth and cranial suture obliteration. Using the methods mentioned above, the age at death of the unknown person was estimated. A comparison of the estimated age and chronological age derived after identification, showed high usefulness of the mentioned methods.

Słowa kluczowe: identyfikacja, ocena wieku, zęby, obliteracja szwów czaszkowych

Key words: personal identification, age at death estimation, teeth, cranial suture closure

Problem oceny wieku na podstawie cech morfologicznych szkieletu cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem antropologów fizycznych, archeologów i paleodemografów (7). Jednak najważniejsze zastosowanie praktyczne znajduje to zagadnienie w medycynie sądowej, a konkretnie w sprawach związanych z identyfikacją osobniczą.

W przypadku dzieci i osób młodych, których śmierć nastąpiła w trakcie rozwoju progresywnego, istnieją dokładne metody wykorzystujące zależności pomiędzy wiekiem kostnym i zębowym a wiekiem chronologicznym (10). Sytuacja znacznie się jednak komplikuje w przypadku szkieletów osób dorosłych. Zachodzące zmiany mają

wówczas charakter degeneracyjny i zachodzą znacznie wolniej niż zmiany progresywne odzwierciedlające wiek dzieci i młodzieży (10).

Ponieważ jednak w wielu częściach szkieletu osoby dorosłej udaje się prześledzić zachodzące z wiekiem zmiany morfologiczne, opracowano szereg metod oceny o zróżnicowanej dokładności (3, 4, 9, 11). W Polsce zagadnienia te badała m.in. Biedowa (1). Wśród nich na szczególną uwagę zasługują dwie metody, których wysoką skuteczność potwierdziły badania populacyjne: metoda Lamendina (5) i metoda Meindla-Lovejoya (6). Pierwsza z nich wykorzystuje zmiany w zębach jednokorzeniowych, druga zarastanie szwów czaszkowych.

Celem niniejszej pracy jest ocena wieku zmarłego mężczyzny przy pomocy metod Lamendina i Meindla-Lovejoya, a następnie ocena jej skuteczności poprzez porównanie wyników z rzeczywistym wiekiem metrykalnym zmarłego.

OPIS PRZYPADKU

Znajdujące się w stanie zaawansowanego rozkładu pośmiertnego zwłoki o nieustalonej tożsamości, zostały przekazane do Zakładu Medycyny Sądowej w Bydgoszczy w celu ustalenia przyczyny i czasu śmierci, a także oceny parametrów biologicznych pozwalających na identyfikację. Przy zwłokach nie znaleziono żadnych dokumentów i nie stwierdzono żadnych charakterystycznych przedmiotów jak również cech somatycznych umożliwiających identyfikację.

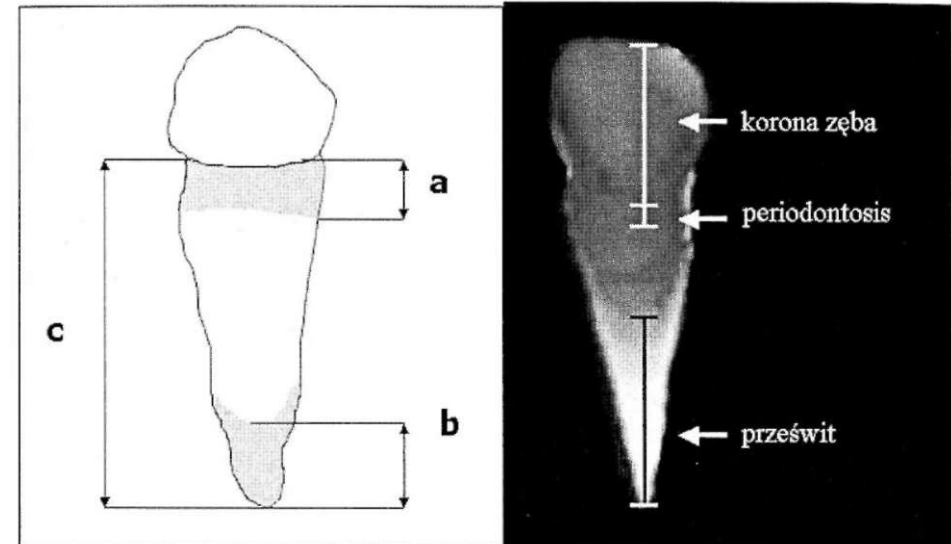
Określony w wyniku sekcji zwłok stopień zaawansowania zmian pośmiertnych wskazywał, że zgon nieznanego osoby nastąpił, co najmniej kilka miesięcy przed odnalezieniem jej szczątków. W tym czasie nastąpiły przemiany pośmiertne całkowicie uniemożliwiające ustalenie płci na podstawie I i II rzędnych cech płciowych, a tym bardziej, przybliżoną ocenę wieku. Konieczne zatem było wykonanie badań antropologicznych w kierunku ustalenia wymienionych parametrów. Wyniki tych badań oraz analizy profilu mitochondrialnego DNA doprowadziły do ustalenia tożsamości zmarłego.

Z kolei znajomość dokładnego wieku metrykalnego zmarłego, pozwoliła na weryfikację wyników ekspertyzy antropologicznej i co za tym idzie, na ocenę przydatności zastosowanych metod.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiła dobrze zachowana czaszka o nieznanym pochodzeniu, którą poddano maceracji, przy użyciu standardowej techniki (2). Płeć zmarłego ustalono na podstawie standardowych metod antropologicznych z uwzględnieniem morfologii cech wykazujących dymorfizm płciowy (10).

Do określenia wieku wykorzystano dwie współczesne metody rekonstrukcyjne. Pierwsza z nich - metoda Lamendina (5) wykorzystuje zmiany z wiekiem dotyczące trzech cech morfologii zębów jednokorzeniowych: długość *periodontosis*, długość prześwitu korzeniowego i długość korzenia.



Ryc. 1. Pomiary cech zęba jednokorzeniowego. Oznaczenia: a) długość *periodontosis*, b) długość prześwitu, c) długość korzenia.

Fig. 1. Single-rooted tooth measurements. Symbols: a) *periodontosis* length, b) root transparency length, c) root length.

Periodontosis definiuje się jako maksymalną odległość pomiędzy miejscem styku szkliwa zębowego z cementem a linią przyczepu tkanek miękkich dziąsła (Ryc. 1, a). Obszar ten powstaje w wyniku postępującego z wiekiem obniżania się dziąsła i przyjmuje formę pierścienia o ciemno - żółtym lub jasnobrązowym zabarwieniu, występującego tuż pod dolną krawędzią korony zęba (5).

Jak twierdzą autorzy metody, *periodontosis* należy mierzyć po stronie wargowej zęba. Za takim sposobem pomiaru przemawia fakt, że skutki procesów zapalnych przyzębia, które mogą przesłonić rzeczywiste parametry tej cechy, są po tej stronie najslabiej widoczne (5). Sugestię tą wzięto pod uwagę przy dokonywaniu pomiarów.

Prześwit korzeniowy jest wynikiem odkładania się w korzeniu zęba kryształów hydroksyapatytu (4). Zgodnie z metodyką Lamendina i wsp. (5), pomiaru długości prześwitu dokonano po stronie wargowej, gdzie jest on najlepiej widoczny (ryc. 1, b). Również po tej stronie wykonany został pomiar długości korzenia (Ryc. 1, c), czyli odległości od jego wierzchołka do granicy pomiędzy szkliwem a cementem. Przy wykonywaniu pomiarów długości prześwitu, do podświetlenia zębów użyto negatostkopu. Wszystkie pomiary zostały wykonane przy użyciu cyrkla liniowego. Z uwagi na brak pozostałych zębów, metodę Lamendina zastosowano wyłącznie w odniesieniu do obydwu drugich siekaczy żuchwy zmarłego. Wiek zębowy obliczono oddzielnie dla każdego z badanych zębów, na podstawie równania regresji zaproponowanego przez twórców metody (5):

$$A = (18 \times P) + (42 \times T) + 25,53$$

gdzie: A - wiek w latach, P - długość *periodontosis* / długość korzenia, T - długość prześwitu / długość korzenia.

Drugi z wykorzystanych systemów oceny (6), za podstawę wnioskowania o wieku osoby zmarłej przyjmuje stopień obliteracji szwów czaszkowych w 10 odcinkach diagnostycznych, o długości 1 cm, wyznaczonych na podstawie ściśle zdefiniowanych punktów antropometrycznych.

Badane odcinki diagnostyczne z uwagi na położenie topograficzne reprezentują dwie grupy: grupa sklepienia (punkty: *midlambdoid*, *lambda*, *obelion*, *anterior sagittal*, *bregma*, *midcoronal*, *pterion*), i grupa obszaru boczno - przedniego (*midcoronal*, *pterion*, *sphenofrontal*, *inferior sphenotemporal*, *superior sphenotemporal*). Miejsca wyznaczone punktami *midcoronal* i *pterion* należą zarówno do jednej jak i drugiej grupy. Stan obliteracji szwów ocenia się po stronie zewnętrznej. Wiek ustalany jest oddzielnie dla obydwu grup. W przypadku odcinków o charakterze bilateralnym pod uwagę brano te, które znajdują się po prawej stronie czaszki lub gdy była ona uszkodzona uszkodzona, po stronie lewej.

W niniejszych badaniach w pierwszej kolejności dokonano oceny stopnia zarastania odcinków szwów we wszystkich miejscach diagnostycznych, przyjmując zgodnie z modelem autorów systemu, następującą skalę przemian obliteracyjnych: 0 - całkowity brak obliteracji, 1 - obliteracja mniej niż połowy badanego odcinka, 2 - obliteracja ponad połowy badanego odcinka, 3 - obliteracja całkowita.

W zależności od fazy zarastania, każdemu miejscu została przyporządkowana liczba punktów odpowiadająca numerowi fazy obliteracyjnej. Wiek zmarłego określono poprzez zsumowanie liczby punktów określających stan obliteracji w grupie sklepienia i w grupie boczno - przedniej i odczytanie odpowiednich wartości z tabeli opublikowanej przez Meindla i Lovejoya (6) (tabela I).

Tabela I. Średnie i odchylenia standardowe wieku ustalonego na podstawie miejsc diagnostycznych w grupach sklepienia i boczno przedniej, wg. Meindla i Lovejoya.

Table I. Averages and standard deviations of age estimated from diagnostic sites of cranial vault and lateral - anterior area, according to Meindl-Lovejoy.

Grupa sklepienia			Grupa boczno-przednia		
Suma punktów	Średnia wieku	Odchylenie standardowe	Suma punktów	Średnia wieku	Odchylenie standardowe
0	-	-	0	-	-
1-2	30,5	9,6	1	32,0	8,3
3-6	34,7	7,8	2	26,2	6,2
7-11	39,4	9,1	3-5	41,1	10,0
12-15	45,2	12,6	6	43,4	10,7
16-18	48,8	10,5	7-8	45,4	8,9
19-20	51,5	12,6	9-10	51,9	12,5
21	-	-	11-14	56,2	8,5
			15	-	-

WYNIKI

Na podstawie oświadczenia rodziny zmarłego, które zawierało datę jego urodzenia oraz na podstawie określonej w wyniku sekcji zwłok przybliżonej daty zgonu ustalono, że dokładny wiek metrykalny zmarłego wynosił w momencie śmierci 48 lat.

Pomiary długości korzenia, *periodontosis* i prześwitu korzeniowego wykazały, że wartości te są dla obydwu analizowanych zębów zbliżone. Równanie regresji wyliczone po podstawieniu tych parametrów, pozwoliło określić wiek zmarłego na 46 lat w przypadku prawego drugiego zęba siecznego żuchwy, oraz na 48 lat w przypadku jego lewego odpowiednika.

Zadne z badanych metodą Meindla i Lovejoya (6) miejsc diagnostycznych dla zarastania szwów czaszkowych, nie wykazało całkowitego braku procesów obliteracyjnych. Początek zarastania (faza 1), widoczny był w przypadku dwóch miejsc (*midcoronal* i *pterion*), które należą do obydwu grup odcinków. Również jedynie dwa miejsca (*midlambdoid* i *anterior sagittal*), charakteryzowały się zaawansowaną lecz niepełną obliteracją szwu (faza 2). Z kolei w sześciu przypadkach stwierdzono całkowite zarośnięcie odcinka szwu w analizowanym miejscu diagnostycznym (*lambda*, *obelion*, *pterion*, *sphenofrontal*, *inferior sphenotemporal* i *superior sphenotemporal*).

Sumy punktów obliczone dla regionu sklepienia czaszki i regionu boczno-przedniego, przyjęły wartości odpowiednio 15 i 13. Jak wynika z danych opublikowanych przez twórców tej techniki (tabela I), średnia wieku dla osób wykazujących taki schemat zarastania szwów wynosi w grupie sklepienia czaszki 45,2 roku (odchylenie standardowe = 12,6), a w grupie boczno-przedniej 56,2 roku (odchylenie standardowe = 12,5). Szczegółowe wyniki badań przedstawiono w tabelach II i III.

Tabela II. Wyniki oceny wieku metodą Lamendina. Oznaczenia: MI2D - drugi ząb sieczny lewy żuchwy, MI2S - drugi ząb sieczny prawy żuchwy.

Table II. Results of age estimation studies using Lamendin method. Abbreviations: MI2D - left second incisor of mandible, MI2S - right second incisor of mandible.

ząb	korzeń (mm)	periodont. (mm)	prześwit (mm)	wiek (lata)
MI2D	14	4	7	46
MI2S	13	4	7	48

Tabela III. Wyniki badań stanu obliteracji szwów w miejscach diagnostycznych wg. metody Meindla i Lovejoya.

Table III. Results of age estimation studies using Meindl-Lovejoy technique.

odcinek diagnostyczny	faza
<i>midlambdoid</i>	2
<i>lambda</i>	3
<i>obelion</i>	3
<i>anterior sagittal</i>	2
<i>bregma</i>	1
<i>midcoronal</i>	1
<i>pterion</i>	3
<i>sphenofrontal</i>	3
<i>inferior sphenotemporal</i>	3
<i>superior sphenotemporal</i>	3
suma dla grupy sklepienia	15
suma dla grupy boczno-przedniej	13

OMÓWIENIE

Niniejsza praca ma charakter sondażowy. Jej zadaniem nie jest więc statystyczne określenie przydatności wykorzystanych metod rekonstrukcji wieku, lecz stwierdzenie czy istnieje znaczna rozbieżność pomiędzy rzeczywistym wiekiem identyfikowanej osoby a tym, jaki został określony na podstawie badań antropologicznych wykorzystujących określone metody. Odkrycie istnienia znacznej lub wręcz przeciwnie, znikomej rozbieżności wieku oznaczonego i wieku rzeczywistego może stanowić informację ukierunkowującą dalsze prace nad tym zagadnieniem.

Badania przeprowadzone przez Rósinga i Kvaala (8) wskazują, że dla potrzeb identyfikacji wieku w ekspertyzach sądowych, powinny być stosowane wyłącznie te metody, które dają możliwość ustalenia wieku zmarłej osoby w granicach ± 7 lat od wieku rzeczywistego. Metody nie spełniające tego warunku są nieprzydatne. W omawianym przypadku, przy wieku metrykalnym równym 48 lat, odpowiedni zakres wynosi mieści się w granicach 41-55 lat. Natomiast przy pomocy ekspertyzy antropologicznej przeprowadzonej testowanymi metodami uściślono wiek denata do zakresu 45-56 lata. Oznacza to że różnica pomiędzy wiekiem oszacowanym a metrykalnym wynosiła maksymalnie 8 lat. W świetle otrzymanych rezultatów, cytowana na wstępie dokładność metody Lamendina jak i metody Meindla-Lovejoya, wydają się potwierdzać.

Pojedynczy przypadek nie może stanowić podstawy do wnioskowania na temat całej populacji. Otrzymane wyniki stanowią jednak pewien wskaźnik

możliwości, jakimi może dysponować lekarz sądowy lub antropolog przy określaniu wieku. Poza tym wyniki te dają pewne wstępne pojęcie o skuteczności testowanych technik badawczych. W sytuacji, gdy zrekonstruowane zakresy w znacznym stopniu odbiegałyby od rzeczywistego wieku zmarłego, oczywistym byłoby stwierdzenie niskiej przydatności tych metod. W analizowanym przypadku otrzymano jednak wysoką zgodność wieku odtworzonego z rzeczywistym. Można zatem stwierdzić, iż nie ma istotnych zastrzeżeń odnośnie wykorzystania metod Lamendina i Meindla-Lovejoya do oceny wieku w procesie identyfikacji osób zmarłych. Skuteczność tych metod musi być jednak zweryfikowana w toku szerszych badań populacyjnych, co autorzy obecnie czynią.

PIŚMIENNICTWO

1. Biedowa J.: Oznaczanie wieku na podstawie badania zębów, Arch. Med. Sąd. Krym., 1965, 17, 17-26, -2. Chróścielewski E., Raszeja S.: Sekcja zwłok, PZWL, Warszawa, 1990, -3. Gustafson G.: Age determination on teeth, J. Am. Dent. Assoc, 1950, 41, 45-54, -4. Iscan M.Y.: Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Males, 1984, J. Foren. Sci., 29, 1094-1104, - 5. Lamendin H., Baccino E., Humbert J.F., Tavernier R.M., Nossintchouk A., Zerilli A.: A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method, J. Foren. Sci., 1992, 37, 1373 - 1379, - 6. Meindl R.S., Lovejoy O.: Ectocranial Suture Closure: A Revised Method for the Determination of Skeletal Age at Death Based on the Lateral-anterior Sutures, Am. J. Phys. Anthropol., 1985, 68, 57 - 66, -7. Piontek J.: Biologia populacji Pradziejowych, Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań, 1996, -8. Rósing F.W., Kvaal S.I.: Dental Age in Adults. A review of estimation methods. w: Alt K.W., Rósing F.W., Teschler-Nicola M. (eds), Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects., 1997, Springer, Wien, New York, str. 443 - 468, -9. Suchey J.M., Katz D.: Applications of Pubic Age Determination in a Forensic Setting, w: Reichs K.J. (ed.), Forensic Osteology, 1998, Charles C Thomas, Springfield, str. 204-236 -10. Ubelaker D.H.: Humań Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation., 1989, Taraxacum, Washington
- 11. Wachholz L.: O oznaczaniu wieku ze zwłok, 1894, Akademia Umiejętności, cyt. za: Wachholz L.: Podręcznik Medycyny Sądowej, Wydawnictwo Dzieł Lekarskich Polskich, Kraków, 1899, str. 104

Adres pierwszego autora:
Katedra i Zakład Medycyny Sądowej AM
ul. Curie-Skłodowskiej 9
85-094 Bydgoszcz