



## **Recenzja rozprawy doktorskiej**

**Pani mgr Agaty Bisieckiej**

**pt. „ Obecność kości wystawnych czaszki ludzkiej (WBs)  
jako wskaźnik niestabilności rozwojowej”**

Kości wstawne (lub kości Worma) opisywane są w literaturze anatomicznej i antropologicznej, jako nieregularne struktury, które powstają w wyniku utworzenia dodatkowych centrów kostnienia w obrębie niezmineralizowanej tkanki mezenchylanej. Ich etiologia wciąż budzi kontrowersje i rozbieżności. Jednak zwraca się uwagę, że powstawanie tych struktur może być związane z nierównomiernym wzrastaniem czaszki, a tym samym kompensacją rozwojową kości czaszki, pomiędzy którymi powstają dodatkowe centra kostnienia. Oznacza to, że obecność kości wstawnych może być wskaźnikiem niestabilności rozwojowej. Natomiast problematyka niestabilności rozwojowej bezpośrednio może być związana z zagadnieniem stresu fizjologicznego, dobrze znanego antropologom. Taki tok rozumowania został podjęty w ocenianym przeze mnie doktoracie.

Na samym wstępie chciałbym podkreślić, że praca doktorska Pani magister Agaty Bisieckiej wykonana na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu pod opieką Pani dr. hab. Barbary Kwiatkowskiej, prof. UPWr oraz dr Agnieszki Tomaszewskiej, pełniącą rolę promotora pomocniczego, jest doskonałym przykładem połączenia wiedzy z obszaru anatomii, ontogenezy czaszki z szeroko płaszczyznowymi badaniami populacji historycznych.

Rozprawa doktorska jest, obszernym, bardzo dobrze napisanym 246 stronicowym opracowaniem o strukturze typowej dla pracy naukowych z zachowanymi proporcjami pomiędzy rozdziałami. Autorka postanowiła ująć zagadnienie w sześciu rozdziałach. Godnym podkreślenia jest fakt wykorzystania ponad 250, precyzyjnie dobranych, pozycji literaturowych, z których większość stanowi najnowsza literatura anglosaska. Ponadto w pracy umieszczono aneksy zawierające karty obserwacyjne i tabele z danymi.

Wstęp pracy został skoncentrowany na prezentacji rozwoju ontogenetycznego czaszki. Skoro kości wstawne występują w różnych rejonach czaszki, zatem Autorka całkowicie słusznie, dokonała odrębnej prezentacji rozwoju każdej z kości mózgowczaszki. Część ta jest przygotowana niezwykle starannie i dokładnie. Pozwala to wnioskować, że Autorka dokonała bardzo dobrego przygotowania merytorycznego na temat kośćca czaszki i jego rozwoju, by móc powiązać obecność kości wstawnych z wyznacznikami stresu fizjologicznego. Ponadto w omawianym rozdziale doktorantka



# Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

## INSTYTUT NAUK BIOLOGICZNYCH

01-938 Warszawa, ul. Wóycickiego 1/3 | tel. (48) 22 5696801 | www.inb.uksw.edu.pl; www.ceie.uksw.edu.pl | e-mail: j.tomczyk@uksw.edu.pl

postanowiła zaprezentować wybrane wskaźniki stresu fizjologicznego (*cribra orbitalia*, liniowa hipoplazja szkliwa). Wskaźniki obecne w materiałach kostnych i odontologicznych pozwalają rekonstruować antropologom kondycję biologiczną oraz stan zdrowia populacji historycznych i pradziejowych. Rozdział pierwszy to również zagadnienie dotyczące prezentacji współczesnych kierunków badań nad kośćmi wstawnymi. Autorka dokonała dokładnego przeglądu literatury zarówno dotyczącego populacji szkieletowych, jak i współczesnych. Treść rozdziału jest przejrzysta, a są poszczególne komponenty rozdziału wzajemnie wynikają z siebie.

Hipoteza badawcza oraz cel pracy zostały bardzo dokładnie zdefiniowane w drugim rozdziale. Celem badań była możliwość interpretowania obecności kości wstawnych czaszki, jako wyznacznika stresu fizjologicznego. Wspomniany cel, jaki postawiła sobie doktorantka, uważam za niezwykle ważny i doniosły. W biologii człowieka wciąż poszukiwane są kolejne wyznaczniki stresu filologicznego, które pozwalają nam zrozumieć funkcjonowanie osobnika/populacji w środowisku. Dodać przy tym należy, że nie zawsze dysponujemy na tyle kompletnym lub dobrze zachowanym materiałem szkieletowym, aby móc wiarygodnie oceniać reakcje osobnik-środowisko. Dlatego każdy nowy wskaźnik, który możemy, jako antropolodzy, wykorzystać w badaniach populacyjnych jest niezwykle ważny. Autorka pracy uszczegółowiła cel poprzez pięć pytań badawczych, na które postanowiła znaleźć odpowiedź. Umiejętność postawienia konkretnego celu badawczego stanowi ważny komponent nauki. Chodzi o to by przy wielości metod badawczych wiedzieć co się chce zbadać i w jakim kierunku badania mają zmierzać. Doktoranta już na tym etapie pracy wykazała się wielką dojrzałością naukową i odpowiedzialnością, gdyż cele są konkretne, a przy tym realne do sprawdzenia.

Wedle układu pracy doktorantka w trzecim rozdziale opisała materiał badawczy, jak i zastosowane metody badawcze. Materiał wykorzystywany w rozprawie doktorskiej stanowią dwie populacje: polska i litewska. Ta pierwsza z Ostrowa Lednickiego (datowana na XI-XIII w.) jest dobrze znana środowisku naukowemu. Wspomniana populacja była i jest przedmiotem wielu opracowań i badań, jednak żadna z dotychczasowych prac populacji z Ostrowa nie zajęła się powiązania występowania kości wstawnych ze stresem fizjologicznym. Wykorzystanie wspomnianej populacji do jakościowo nowych analiz uważam za niezwykle ważne i cenne. Pokazuje to bowiem społeczności naukowej (np. archeologom, historykom, biologom, medykom), że warto zachowywać w zbiorach muzealnych dobre kolekcje szkieletowe, gdyż postęp nauk, ale i nowe pomysły badawcze umożliwiają nam rozszerzanie wiedzy nie tylko na temat omawianej populacji, ale i



testowaniu nowych hipotez badawczych. Drugą z wyselekcjonowanych populacji jest seria z Bokšto gatve 6 (XIII-XV w.) i Subačiaus gatve 7 (XVI-XVII w.). Wybrane serie z Litwy po pierwsze poszerzają spektrum czasowe badań. Autorka w rozprawie dokonała analiz populacji od XI wieku do XVII wieku. Tym, samym unika zarzutu, iż obserwacje mogą mieć charakter punktowy i zawężony tylko do jednej populacji. Ponadto lokalizacja stanowisk (Polska, Litwa) wyklucza powinowactwo genetyczne, co również mogło być zarzutem wobec otrzymanych wyników powiązania obecności kości wstawnych ze stresem fizjologicznym. Ponadto w tym miejscu należy pokreślić umiejętność Autorki „zorganizowania” i zebrania do analiz materiału litewskiego. Cecha jaką jest umiejętność nawiązania międzynarodowych znajomości jest bardzo ważna w dzisiejszej nauce. Daje to nadzieję, że dzięki tej umiejętności doktorantka będzie w stanie w przyszłości koordynować inne badania o międzynarodowym zasięgu.

Do prezentowanych badaniach finalnie zakwalifikowano 185 osobników z Ostrowa Lednickiego oraz 132 osobniki ze stanowisk litewskich. Choć wspomniana liczebność nie jest zbyt duża, to z uwagi na historyczny charakter populacji oraz wymóg spełniania aż sześciu kryteriów włączających uważam, że wyselekcjonowany materiał jest wystarczający do przeprowadzenia proponowanych badań. W tym miejscu chciałbym podkreślić, że doktorantka całkowicie słusznie w ocenie wieku zredukowała wartość diagnostyczną obliterację szwów czaszkowych. Podkreślam ten fakt, gdyż wielu badaczy, nawet uznanych, błędnie przypisuje do tej cechy zbyt mocny walor diagnostyczny. Okazuje się natomiast, że zrost szwów czaszkowych może ale nie musi wskazywać na określoną kategorię wiekową, co poprawnie zauważyła doktorantka.

Kolejne etapy badań wykonanych w niniejszej pracy są bardzo czytelnie i szczegółowo przedstawione. Doktorantka zastosowała prawidłowo metody kraniometryczne wykorzystywane w antropologii. Wspomniane badania wykonała przy pomocy cyrkla kabłąkowego małego, taśmy osteometrycznej oraz suwmiarki elektronicznej. Na podkreślenie zasługuje fakt, że pomiary zostały wykonane z powtórzeniem tak, aby wykluczyć błąd wewnątrz-obszerny. Dalej w badaniach doktoranta wykorzystwała metody kranioskopowe skupione przede wszystkim na ocenie cech niometrycznych i obecność *cribra orbitalia*. Wykorzystała obserwację obecności liniowej hipoplazji szkliwa, jako jednego z wyznaczników stresu fizjologicznego. Ponieważ wysokość ciała uważana jest za jeden z najbardziej czułych wskaźników dobrostanu środowiska, zatem słusznie Autorka postawiła dokonać pomiaru kości długich i na tej podstawie dokonać przyżyciowej rekonstrukcji wysokości ciała. Analiza kości wstawnych obejmowała ich obecność, lokalizację oraz pomiar w tym,



# Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

## INSTYTUT NAUK BIOLOGICZNYCH

01-938 Warszawa, ul. Wóycickiego 1/3 | tel. (48) 22 5696801 | www.inb.uksw.edu.pl; www.ceie.uksw.edu.pl | e-mail: j.tomczyk@uksw.edu.pl

pole powierzchni. Jak już wspomniałem Autorka w pierwszym rozdziale wykazała się dużą wiedzą z zakresu anatomii i rozwoju czaszki, dlatego słusznie wykluczyła z badań obecność kości międzyciemieniowych i przedmiędzyciemieniowych, gdyż te powstają w odmiennym procesie niż typowe kości wstawne. O dokładności i precyzji przeprowadzonych badań świadczy fakt, że Autorka w badaniach wykorzystwała również metody fotograficzne i fotometryczne, stosując bardzo wysokie wymagania optyczne. Chodziło o to, aby możliwym było dokładne wyznaczenie pola powierzchni kości wstawnych i obliczenie ich powierzchni.

W pracy doktorantka wykorzystwała różnorodne metody statystyczne (test Pearsona, U Manna-Whitney'a, Fishera). Zastosowanie wspomnianych testów jest prawidłowe i potwierdza tylko postawioną przez mnie tezę, że Autorka bardzo solidnie przygotowała się do badań.

Przedstawione wyniki są klarowne i jasne. Dla jasności przedstawiono wiele rycin i tabel. Uwagę mam do Ryciny 8, 9 (str. 75, 76), iż w diagramach zastosowano odcienie niebieskie, co sprawia, że są one mało czytelne. Warto pamiętać, że to co widoczne jest na ekranie komputera w wersji drukowanej nie zawsze „wychodzi” czytelnie. Uwaga jest mniejszej wagi, jednak gdyby doktorantka publikowała swoją pracę w czasopiśmie to warto na to zwrócić uwagę.

Interesującym wynikiem jest powiązanie występowania kości wstawnych z płcią. W przypadku obu populacji zaobserwowano, iż kości te częściej występują u mężczyzn niż kobiet. Oznaczać to może, że u mężczyzn, którzy biologicznie bardziej są ekosenzytywni (tj. wykazują większą podatność na czynniki środowiskowe), powstawały częściej i liczniej dodatkowe centra kostnienia. Informacja ta jest niezwykle istotna, gdyż rzeczywiście zdaje się wskazywać, na fakt powiązania frekwencji kości wstawnych z czynnikami stresu środowiskowego. Co ważne prawidłowość została zaobserwowana we wszystkich badanych populacjach bez względu na chronologię i lokalizację. Kolejnym, moim zdaniem ważnym wynikiem, jest ten iż obecność kości wstawnych może być związany ze zwiększeniem wymiarów szerokościowych czaszki.

W przypadku badanych populacji nie stwierdzono istotnych różnic w częstości występowania *cribra orbitalia*. Słusznie zauważa doktorantka, że *cribra orbitalia* ma różnorodną etiologię i nie zawsze obecność *cribra orbitalia* może być powiązane z zakłóceniami środowiskowymi. *Cribra orbitalia* to porowatości blaszki zewnętrznej, które powstają na skutek przerostu gąbczastej tkanki kostnej w górnej ścianie oczodołu i są wywołane nadaktywnością czerwonego szpiku kostnego m.in. w stanach anemii. Ich obecność może więc wynikać nie tylko z niedożywienia oraz powtarzających się okresów głodu, lecz także z braku żelaza i magnezu oraz witamin w diecie, a poza tym – z



## Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie INSTYTUT NAUK BIOLOGICZNYCH

01-938 Warszawa, ul. Wóycickiego 1/3 | tel. (48) 22 5696801 | www.inb.uksw.edu.pl; www.ceie.uksw.edu.pl | e-mail: j.tomczyk@uksw.edu.pl

zakażeń parazytologicznych (*Entamoeba histolitica*, *Balanditimum coli*, *Fasciola hepatica*). Brak związków może być zatem związany albo z niewielką próbą badawczą, albo rzeczywiście czas powstawania dodatkowych centrów kostnienia przypadł w innym okresie życia niż powstanie *cribra orbitalia*. Uważam, że ten wątek pracy powinien być dalej pogłębiany. Jednak moja uwaga nie podważa doskonałego warsztatu badawczego doktorantki, ile raczej pokazuje kolejne kierunki badawcze, co wydaje się być oczywiste w prowadzeniu pionierskich badań populacyjnych. Jako odontolog zwróciłbym natomiast uwagę na powiązanie kości wstawnych z obecnością liniowej hipoplazji szkliwa.

Zaburzenia w obrębie tkanek twardych zęba klasycznie dzielone są na trzy kategorie: niecałkowitej mineralizacji lub niedowapnienia (*hipomineralizacja*), niedorozwoju szkliwa (*hipoplazja*), oraz nadmiernego rozwoju szkliwa (*hiperplazja*). Powstanie wspomnianych zaburzeń rozwojowych w obrębie twardych tkanek zęba bezpośrednio uzależnione jest od rodzaju czynnika uszkodzającego, czasu i siły działania oraz od stadium rozwojowego zawiązków zębów, na które działają czynniki szkodliwe. Jeżeli czynnik stresowy wystąpił w fazie tworzenia substancji podstawowej szkliwa wówczas pojawia się *hipoplazja*, jeżeli natomiast stres zadziała w ostatniej fazie (dojrzewania) wówczas powstaje *hipomineralizacja*, czyli nieodwapnienie. Mnogość czynników warunkujących powstawanie hipoplazji szkliwa sprawiła, że jest ona klasyfikowana w trzy grupy, mianowicie: hipoplazję o charakterze ogólno-systemowym, miejscowym oraz genetycznym. Hipoplazja ogólno-systemowa obejmuje znaczne partie uzębienia, które w danym momencie przechodzą fazę tworzenia substancji podstawowej szkliwa, i jak sądzę o tym defekcie pisze doktorantka. Oznacza to, że analizujemy hipoplazję na zębach jednoimiennych, co pozwala wnioskować, że działał czynnik ogólnoustrojowy w stosunkowo krótkim czasie, ponieważ zęby te były na tym samym, bądź zbliżonym, etapie rozwojowym. W literaturze przedmiotu dokonuje się kategoryzacji przyczyn hipoplazji ogólno-systemowej na czynniki związane z: niedoborami składników diety (białek, witamin: A, C, D, K, pierwiastków: Ca, P, Mg, F), zaburzeniami metabolicznymi powodowanymi przez niektóre endokrynopatie (cukrzyca, zaburzenia funkcjonowania tarczycy czy kory nadnerczy), oraz z chorobami wirusowymi bądź bakteryjnymi (rózyczka, tężec, syfilis) i tymi z wysoką gorączką. Jedną z metod pozwalających odróżnić wspomniane przyczyny jest ocena szerokości linii hipoplazycznej. Szerokość w tym przypadku analizujemy przy wykorzystaniu mikroskopu elektronowego (SEM). W przedstawionej do oceny pracy stwierdzono, iż tylko u kobiet z hipoplazją liniową istotnie częściej występowały kości



## Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie INSTYTUT NAUK BIOLOGICZNYCH

01-938 Warszawa, ul. Wóycickiego 1/3 | tel. (48) 22 5696801 | www.inb.uksw.edu.pl; www.ceie.uksw.edu.pl | e-mail: j.tomczyk@uksw.edu.pl

wstawne. W pozostałych przypadkach nie odnotowano istotności statystycznych. Doktoranta z dużą „rezerwą” dokonuje interpretacji tych wyników, co potwierdza moją tezę o dużej dojrzałości naukowej pani Agaty Bisieckiej. W badaniach odontologicznych powiązanie hipoplazji szkliwa z płcią jest wciąż dyskutowane. Większa ekosenztywność organizmów męskich predestynuje do większej frekwencji hipoplazji. Jednak w niektórych populacjach to u osobników żeńskich odnotowujemy częstsze defekty szkliwa. Uwaga moja nie podważa słuszności wnioskowania doktorantki, ale pokazuje na potrzebę dalszych badań w tym obszarze.

W żadnej z badanych populacji obecność kości wstawnych nie miała znaczenia dla osiągnięcia średniej przyżyciowej wysokości ciała. Wysokość ciała jest cechą zależną od bardzo wielu czynników bio-kulturowych, społecznych, ekonomicznych i chorobowych. W badaniach antropologicznych umożliwia ona rozróżnienie warstw społecznych i zmian w poziomie życia populacji. Zakłada się, że niekorzystne czynniki zaburzające tę cechę najintensywniej działają w okresie dzieciństwa. Przyżyciowa wysokość ciała jest jednym z ważniejszych mierników jakości życia populacji, dotyczącym zarówno stresu działającego długookresowo i skumulowanego, jak i będącego wydarzeniem nagłym. Należy jednak pamiętać, że przyżyciowa wysokość ciała „rozłożona” jest na dłuższy okres ontogenezy, niż powstawanie kości wstawnych. Co może tłumaczyć uzyskane wyniki niniejszej pracy.

Z uwagi na zadanie recenzenta chciałbym wskazać na błąd tabeli ze strony 213. W diagnostyce odontologicznej zastosowano błędnie tłumaczenie kamienia nazębnego, jako *tartar* podczas, gdy terminem prawidłowym jest *calculus*. Taki termin umieszczono natomiast w przypisie do tej tabeli. Uwaga jest pomniejsza, jednak warto, aby przy tak wysublimowanej i wysoce merytorycznej pracy zwracać uwagę na drobnostki, które rzucają się w oczy recenzenta od razu.

Przedstawiona praca jest bardzo interesująca, nowatorska i ambitna. W zupełności wyczerpuje wybrany przez Autorkę problem badawczy, a zamieszczone w recenzji uwagi i komentarze mają charakter polemiczny i nie umniejszają mojej pozytywnej oceny recenzowanej pracy. Autorka na postawione pytania badawcze uzyskała odpowiedzi. Przedstawione wyniki analiz oraz ich interpretacja wskazują, że hipoteza badawcza została sformułowana poprawnie.

Praca prezentuje bardzo wysoki poziom merytoryczny i opisuje w sposób wieloaspektowy i wielopłaszczyznowy ważne z punktu widzenia nauk podstawowych w tym biologii człowieka zjawisko występowania kości wstawnych czaszki.



**Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie**  
**INSTYTUT NAUK BIOLOGICZNYCH**

01-938 Warszawa, ul. Wóycickiego 1/3 | tel. (48) 22 5696801 | www.inb.uksw.edu.pl; www.ceie.uksw.edu.pl | e-mail: j.tomczyk@uksw.edu.pl

Ze względu na ważność problemów badawczych, nowatorskie metody analizowania materiału kostnego, wzorcowe zaplecze metodologiczne oraz zastosowanie nowoczesnych metod badawczych wnioskuję o dopuszczenie Pani magister Agaty Bisieckiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego i wnoszę o wyróżnienie przedstawionej mi do recenzji pracy doktorskiej.

**Podsumowując uważam, że rozprawa doktorska Pani magister Agaty Bisieckiej spełnia warunki określone w art. 187 ust. 1-4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2003, poz. 742 ze zm.).**

  
prof. dr hab. Jacek Tomczyk