

Rekonstrukcja przyżyciowa twarzy na podstawie czaszki mężczyzny z wczesnośredniowiecznego cmentarzyska z terenów Kujaw.

Autor: Karina Woźniak

Opiekun: Beata Borowska

Sekcja Antropologiczna "Antropołowcy", Katedra Antropologii, Uniwersytet Łódzki

Wstęp:

Na fenotyp człowieka wpływają geny oraz czynniki egzogenne (środowiskowe) oddziałujące na rozwój w całej jego ontogenezie (Wolański 2012). Zmienność na przestrzeni tysięcy lat pozostawia naukowcom wiele do odkrycia. Jednym ze sposobów uzyskania informacji dotyczącej naszych przodków jest m.in. rekonstrukcja twarzy. Powstające wzory prawdopodobnego wyglądu twarzy mogą bazować na materiale szkieletowym, fenotypowaniu DNA lub łączyć ze sobą obie metody, w zależności od stanu zachowania materiału biologicznego (Tomaszewki i in. 2019). Poza zastosowaniem historycznym, aproksymacja twarzy może być narzędziem pomocniczym w identyfikacji ofiar oraz w poszukiwaniu osób zaginionych. Pierwsze rekonstrukcje twarzy wykorzystywały artystyczne metody obrazowania. Dwuwymiarowy rysunek tworzony był za pomocą kalki, dzięki której można było nanosić na czaszkę poszczególne warstwy. Rzeźbienie na odlewie czaszki dało bardziej zadowalające rezultaty. Rozwój metod komputerowych ułatwił oraz przyspieszył proces tworzenia. Pierwsze komputerowe rekonstrukcje były wykonywane w wersji dwuwymiarowej. Aktualnie istnieje duża liczba programów bazujących na modelowaniu 3D, które zwiększyły pozytywny rezultat odwzorowania wyglądu twarzy (Wilkinson 2010).

Celem pracy była próba zrekonstruowania twarzy mężczyzny z Kujaw z wykorzystaniem programu komputerowego Blender.



Ryc.1 Czaszka osobnika ze stanowiska na Kujawach

Metody

Przed przystąpieniem do odwzorowania wyglądu użyto manualnych metod antropologicznych do oceny wieku oraz płci osobnika. Trójwymiarowy model czaszki został wykonany przez skaner „shining 3D Einscan-SE”. Proces odtwarzania tkanki miękkiej na czaszce przebiegał w programie Blender 3.1. z dodatkiem „Ortog on blender” (Moraes i in. 2021), który został stworzony do ułatwienia rekonstrukcji twarzy na podstawie czaszki w tym programie.

Ze względu na dokładność wykorzystano zarówno grubość tkanek miękkich oraz metodę anatomiczną tzw. metodę Manchester. Wielkości markerów grubości naniesione na czaszkę były zgodne z badaniami De Graffa i współautorów (2012) dla mężczyzn odmiany kaukaskiej w wieku 40-49 lat. Zgodnie z wykorzystaniem zasad anatomicznym (atlas anatomii klinicznej, 2011) została naniesiona tkanka miękką, zaczynając od najgłębszych mięśni twarzy przez płytsze oraz tkanka tłuszczowa (ryc.2).

Profil nosa został wyznaczony metodą stworzoną przez Cicero Moraes i współautorów (2021), przy pomocy projekcji nosa w dodatku „Ortog on blender” (ryc.3.) Wierzchołek nosa jest wyznaczany na podstawie linii biegnących po kołcu nosowym oraz kości nosowej. Szerokość otworu gruszkowatego to 3/5 najszerszego punktu nosa tkanki miękkiej (Wilkinson, 2010).

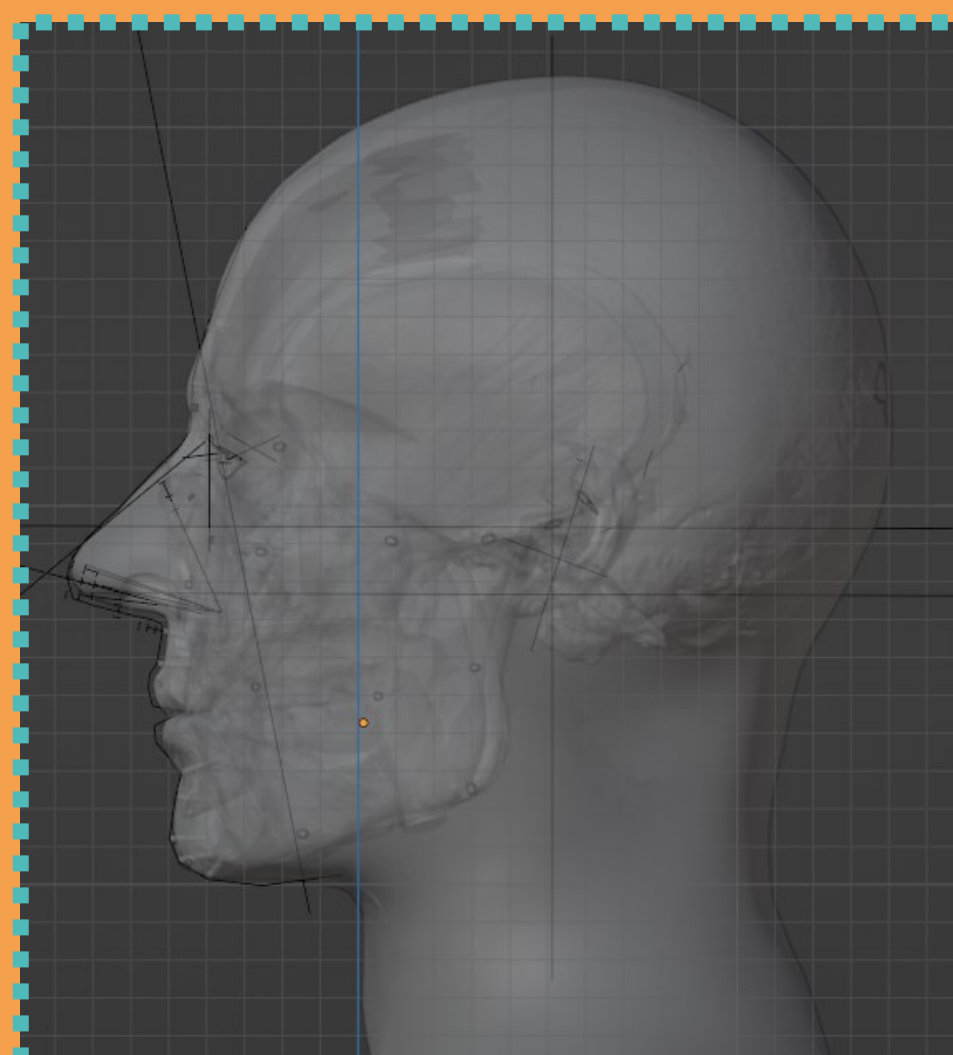
W przypadku gałki ocznej najbardziej wysunięty punkt rogówki jest średnio 3,7 mm przed styczną przebiegającą od środkowego górnego brzegu nadoczołowego do środkowego dolnego brzegu podoczołowego. Linia przebiega dotykając tęczęwki, ale nie rogówki oka. Wytyczne te nazwane są jako „metoda styczna do tęczęwki” (Zednikowa 2017).

Według badań przeprowadzonych przez Diasa i współpracowników (2016) wysokość warg odpowiada około 26% szerokości ust. Relacja między tkankami miękkimi a materiałem kostnym wykazała, że wysokość warg w przypadku obu płci to 55 % odległość między punktem *infradentale*, a *supradentale*. Granice warg mają tendencję do zmniejszania się pod względem szerokości wraz z wiekiem ze względu na zmniejszanie się ich elastyczności (Dias i in. 2016).

Ze względu na brak wyposażenia grobowego oraz brak przeprowadzonych badań genetycznych, kolor włosów, czerwienu wargowej oraz tęczęwki oka są interpretacją artystyczną mającą na celu dodanie cech osobowości w rekonstrukcji.



Ryc.2 Model czaszki wraz z naniesionymi tkankami



Ryc.3 Profil rekonstruowanej twarzy wraz z projekcją nosa

Materiały:

Podstawą wykonanej rekonstrukcji twarzy była czaszka mężczyzny zmarłego w wieku ok. 40-50 lat z wczesnośredniowiecznego cmentarzyska na Kujawach. Stan zachowania czaszki można uznać za bardzo dobry (kompletna) (Ryc.1).



Ryc. 4 . Zrekonstruowana twarz mężczyzny z Kujaw

Wyniki:

Poddana badaniom czaszka była zachowana w bardzo dobrym stanie, wraz z żuchwą (*Cranium*). Zbudowany na podstawie obrazowania biomedycznego, komputerowy model 3D czaszki posłużył do rekonstrukcji wyglądu żyjącego osobnika. Otrzymane wyniki badań identyfikacyjnych na podstawie czaszki osobnika przedstawiają twarz dojrzałego mężczyzny (ryc. 4).

Podsumowanie:

Aproksymacja twarzy może być prostą formą przedstawienia prawdopodobnego wyglądu osoby. Należy jednak pamiętać, że nie jest ona natomiast dokładnym odwzorowaniem ze względu na wiele cech, które nie mają związku z układem szkieletowym. Wykorzystanie coraz to nowszych i precyzyjniejszych komputerowych metod rekonstrukcji pozwala na skrócenie czasu wykonania rekonstrukcji, przedstawiających możliwie najbardziej zbliżone do prawdziwych wizerunki mieszkańców dawnych ziem polskich.

Program komputerowy “Blender 3D” okazał się precyzyjnym narzędziem do wykonania rekonstrukcji twarzy. Jest przystępnym sposobem do tworzenia modeli trójwymiarowych, a uzupełniony bazą mięśni, oczu, czy projekcji nosa dodatkowo ułatwia przeprowadzanie rekonstrukcji. Do pozyskania modelu czaszki, zamiast skanera, można wykorzystać fotogrametrię. Modelowanie w “Blenderze” nie zależy od umiejętności artystycznych, natomiast potrzebna jest bardzo dobra znajomość wykorzystywania dostępnych narzędzi programu.

Przykładem może być rekonstrukcja twarzy anatoma Giovanni Battista, która potwierdziła identyfikację szczątków kostnych (Zanatta i in. 2018). Również naukowcy badający “Mumię z Kairu” wykorzystali w swoich analizach program “Blender” przedstawiając bardzo realistyczny obraz rekonstrukcji twarzy (Cicero Moraes i in. 2020).

Literatura:

1. Abrahams Peter H., Marios Loukas, Spratt Jonathan D., 2011, „Atlas anatomii klinicznej”, Edra Urban & Partner Wrocław
2. De Greef S., Claes P., Vandermeulen D., Mollemans W., Suetens P., Willems G., 2006, „Large-scale in-vivo Caucasian facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction.”, *Forensic science international*, 159, S126-S146.
3. Dias P. E. M., Miranda G. E., Beaini T. L., Melani R. F. H. 2016, „Practical application of anatomy of the oral cavity in forensic facial reconstruction.”, *PLoS one*, 11(9).
4. Moraes, C., Sobral, DS, Mamede, A., & Beaini, TL Sistema Complementar de Projecção Nasal em Reconstruções/Aproximações Faciais Forenses. figshare, 2021. URL: https://figshare.com/articles/book/Sistema_Complementar_de_Proje_o_Nasal_em_Reconstru_es_Aproxima_es_Faciais_Forenses/17209379. doi , 10 , M9.
5. Moraes C., Varotto E., Habicht M., Pate D., & Galassi F. M., 2020, „Facial reconstruction of the mummy Cairo CG 61076 from the Royal mummy cachette DB 320: A princess from the late 18th Dynasty? In M. Habicht (Ed.), *Under the Seal of the Necropolis*; 6:11-24.
6. Tomaszewski T., Foremniak-Szadura B., Figaszewska K., 2019, Kryminalistyczne fenotypowanie DNA – wybrane problemy prawne. *Problemy Kryminalistyki*, 303.
7. Wilkinson C., 2010, *Facial reconstruction – anatomical art or artistic anatomy?*, *Journal of Anatomy*, 216(2): 235–250.
8. Wolański N. (2006). *Ekologia człowieka*. Wyd. Warszawa