

Radiomorfometryczne wskaźniki żuchwy w ocenie gęstości mineralnej kości w populacjach historycznych

Spadek gęstości tkanki kostnej w populacjach historycznych dostarcza istotnych informacji na temat stanu zdrowia dawnych populacji oraz procesów adaptacji biokulturowej. Choć osteoporoza jest często uznawana za chorobę współczesną, dowody pochodzące z badań bioarcheologicznych potwierdzają jej występowanie w różnych okresach historycznych. Celem niniejszego badania była ocena możliwości wykorzystania wskaźników radiomorfometrycznych żuchwy jako nieinwazyjnych narzędzi do oceny gęstości mineralnej kości (ang. Bone Mineral Density, BMD) w populacjach historycznych. Hipoteza badawcza zakładała, że wskaźniki radiomorfometryczne żuchwy mogą być powiązane ze stanem mineralnym szkieletu w populacjach historycznych. Przedmiotem szczegółowych analiz było ustalenie zależności pomiędzy pomiarami radiomorfometrycznymi żuchwy a BMD kości udowej oraz analiza ich powiązań z czynnikami biologicznymi i środowiskowymi w dwóch seriach szkieletowych z Dolnego Śląska wchodzących w skład kolekcji osteologicznej Instytutu Imunologii i Terapii Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk.

Analizie poddano 197 osobników z dwóch serii szkieletowych: 62 osobników ze średniowiecznego Milicza (XII-XIV wiek n.e.) oraz 135 osobników z wczesnonowożytnego Wrocławia (XVI-XVIII wiek n.e.). Na podstawie zdjęć pantomograficznych wykonano pomiary dziewięciu wskaźników radiomorfometrycznych żuchwy: wysokości kory żuchwy (ang. Mandibular Cortical Width, MCW), panoramicznego wskaźnika żuchwy (ang. Panoramic Mandibular Index, PMI), proporcji uwzględniającej wysokość trzonu żuchwy (ang. Mandibular Ratio, MR), wysokości kory w kącie żuchwy (ang. Gonial Index, GI), wysokości kory żuchwy w punkcie antegonion (ang. Antegonial Index, AI), kąta żuchwy (ang. Gonial Angle, GA), kąta wcięcia żuchwy (ang. Antegonial Angle, AA), głębokości wcięcia żuchwy (ang. Antegonial Depth, AD) oraz wskaźnika kory żuchwy (ang. Mandibular Cortical Index, MCI). Gęstość mineralna kości udowej została zmierzona metodą absorpcjometrii podwójnej energii promieniowania rentgenowskiego (DXA), uzyskując pomiary dla szyjki, trójkąta Warda, krętarza oraz wartość total. Stan jamy ustnej oceniono pod kątem występowania próchnicy, zapalenia przyzębia, hipoplazji szkliwa oraz żądz. Analizy statystyczne obejmowały porównania pod względem wieku, płci w obrębie każdej serii oraz różnic pomiędzy seriami z wykorzystaniem testów t-studenta lub U Manna Whitneya, a także analizę wariancji (ANOVA), analizę korelacji i regresję wieloraką.

Zaobserwowano istotne różnice płciowe w kilku wskaźnikach żuchwy – mężczyźni wykazywali wyższe wartości MCW oraz wartość total gęstości mineralnej kości, natomiast u kobiet stwierdzono większe kąty żuchwy. Zmiany związane z wiekiem były szczególnie widoczne w serii wrocławskiej, gdzie MCW, MR, AI oraz pomiary BMD w szyjce i trójkącie Warda wykazywały istotny spadek wraz z wiekiem. Umiarkowane korelacje stwierdzono pomiędzy wskaźnikami żuchwy a gęstością mineralną kości udowej, z najsilniejszymi zależnościami między AI a BMD w trójkącie Warda ($r = 0,577$, $p < 0,001$) w serii milickiej. Analiza regresji wielorakiej wykazała, że MCW, MR i AI są istotnymi pozytywnymi predyktorami BMD szyjki kości udowej, wyjaśniając 23,9% wariancji. Porównania między populacjami wykazały, że średniowieczna populacja z Milicza cechowała się istotnie wyższą korą (MCW, AI), ale niższym BMD szyjki kości udowej w porównaniu do wczesnonowożytnej serii wrocławskiej. Stan jamy ustnej nie wykazał powiązań ze wskaźnikami żuchwy oraz

gęstością mineralną kości, z wyjątkiem hipoplazji szkliwa w serii wrocławskiej, która wiązała się z niższym BMD we wszystkich analizowanych regionach.

Uzyskane wyniki wskazują, że wskaźniki radiomorfometryczne żuchwy mogą służyć jako wskaźniki gęstości mineralnej kości w populacjach historycznych, choć możliwość ich wykorzystania różni się w zależności od populacji oraz konkretnego wskaźnika. Wzorce związane z wiekiem są zgodne z obserwacjami klinicznymi dotyczącymi postępującej utraty gęstości kości, szczególnie w metabolicznie aktywnych obszarach zbudowanych w większości z istoty gąbczastej. Różnice między populacjami sugerują, że urbanizacja i zmiany w diecie (potencjalny niedobór witaminy D oraz zwiększone spożycie węglowodanów) towarzyszące przejściu od średniowiecza do czasów nowożytnych mogły wpłynąć na stan zdrowia dawnych populacji, pomimo domniemanej poprawy warunków życia. Związek pomiędzy występowaniem hipoplazji szkliwa a obniżonym BMD wskazuje, że stress fizjologiczny w okresie wczesnodziecięcym może powodować długotrwałe konsekwencje dla zdrowia układu kostnego.

Badanie potwierdza, że wskaźniki radiomorfometryczne żuchwy, szczególnie MCW, AI, AA i AD, wykazują istotne zależności z gęstością mineralną kości udowej w populacjach historycznych. Zależności te mają jednak umiarkowany charakter i są specyficzne dla danej populacji, co ogranicza ich zastosowanie jako samodzielnych narzędzi diagnostycznych. Hipoteza badawcza została częściowo potwierdzona: wskaźniki żuchwy mogą wskazywać na gęstość mineralną kości szkieletu postkranialnego oraz zależeć od wieku, płci i czynników środowiskowych, jednak ich wartość diagnostyczna wymaga ostrożnej interpretacji w szerszym kontekście bioarcheologicznym. Przyszłe badania powinny łączyć te wskaźniki z innymi biologicznymi zmiennymi w celu opracowania bardziej kompleksowych modeli oceny.