

## Streszczenie

Mikroewolucyjne i środowiskowe uwarunkowania wad aparatu żucia człowieka

W trakcie ewolucji aparat żucia człowieka ulegał ciągłym przemianom. Zachodzące zmiany dotyczyły nie tylko budowy jego poszczególnych elementów, ale również struktury i częstości schorzeń. Wpływ na to miały zarówno czynniki genetyczne będące skutkiem mikroewolucji, jak i oddziaływanie niekorzystnych warunków środowiska zewnętrznego (zwłaszcza związanych ze zmianą obciążenia biomechanicznego i niskim statusem społeczno-ekonomicznym warunkującym dysharmonijny rozwój elementów aparatu żucia).

Problemem badawczym podjętym w dysertacji było określenie częstości występowania i tendencji zmian w czasie wad aparatu żucia oraz kierunku jego przebudowy w populacjach ludzkich w okresie od neolitu do nowożytności. Podjęto również próbę określenia wpływu czynników genetycznych i środowiskowych na powstawanie nieprawidłowości zgryzowo-zębowych.

Materiał badawczy stanowiły serie szkieletów pochodzące z cmentarzysk zlokalizowanych w mikroregionie Brześcia Kujawskiego, które datowano na okres między V tysiącleciem p.n.e. a XIX w. n.e.

Badanie objęło występowanie wad zgryzu i wad zębowych oraz masywność aparatu żucia analizowaną na podstawie wymiarów żuchwy, długości łuku zębowego i wielkości zębów. Wpływ czynników środowiska sprawdzono w oparciu o występowanie wyznaczników stanu biologicznego osobnika (wysokości ciała, *cribra orbitalia* i hipoplazji szkliwa) oraz śladów obciążeń biomechanicznych, tj. wielkości pola przyczepu lub stopnia wyrażenia przyczepu mięśni żwaczowych, występowania wałów kostnych jamy ustnej oraz zmian przeciążeniowych w stawie skroniowo-żuchwowym). Uwarunkowania mikroewolucyjne oceniono na podstawie związku występowania nieprawidłowości z proporcjami części mózgowej czaszki.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono nierównomierne tempo przemian poszczególnych elementów aparatu żucia prowadzące do zwiększenia częstości jego wad w kolejnych wiekach. Przy czym największe różnice odnotowano pomiędzy neolitem a okresem historycznym (wczesne średniowiecze - nowożytność). Wpływ na to mógł mieć zarówno dystans kulturowy związany z typem spożywanego pokarmu i pozamastykacyjnym użyciem zębów, jak również różnice genetyczne badanych populacji. Zaobserwowano również międzypłciowe zróżnicowanie częstości niektórych wad zgryzu, które częściej dotyczyły kobiet

niż mężczyzn. Być może było to wynikiem wykonywania przez kobiety prac angażujących uzębienie oraz słabszym rozwojem mięśni żwaczowych charakterystycznym dla tej płci. Nieprawidłowościom zgryzu towarzyszyły zmiany sił oddziałujących na aparat żucia, co predysponowało do wytworzenia wałów podniebiennych. Występowanie nieprawidłowości zębowych miało również związek ze stanem biologicznym populacji. W grupach żyjących w stosunkowo najlepszych warunkach, tego typu wad było najmniej. Oprócz czynników środowiskowych, również trendy ewolucyjne znalazły odbicie w częstości wad zębowych – u osób długogłowych częściej obserwowano stłoczenia zębów. Typowe dla takiej budowy czaszki skrócenie i cofnięcie żuchwy, przy zachowanej wielkości zębów, sprzyjało powstawaniu dysharmonii między poszczególnymi strukturami i prowadziło do stłaczania zębów.

Skracanie części mózgowej czaszki oraz redukcja aparatu żucia to zaobserwowane na badanym materiale trendy ewolucyjne, z którymi można wiązać powstawanie wad takich jak stłoczenia, rotacje czy szparowatość uzębienia. Czynniki środowiska zewnętrznego w postaci obciążeń biomechanicznych aparatu żucia oraz warunków życia związanych ze statusem społeczno-ekonomicznym wykazały natomiast związek z częstością stłoczeń, rotacji i dotylnych wad zgryzu.

*Justyna Kowalska*

## Summary

### Microevolutionary and environmental determinants of human masticatory apparatus defects

During the evolution, the human masticatory apparatus has undergone constant changes. These changes concerned not only the structure of its individual elements but also the structure and frequency of diseases. This was influenced both by genetic factors resulting from microevolution and the impact of unfavorable conditions of the external environment (especially those related to the change of biomechanical load and low socio-economic status conditioning the disharmonious development of elements of the masticatory apparatus).

The objective undertaken in the dissertation was to determine the frequency and tendency of changes in time of defects of the masticatory apparatus and the direction of its remodeling in human populations from the Neolithic to modern times. An attempt was also made to determine the influence of genetic and environmental factors on the development of occlusal and dental anomalies.

The study material comprised human skeletal series from archaeological sites in the Brześć Kujawski microregion dated to the period between the 5th millennium BC and the 19th century AD.

The study included the occurrence of malocclusion and dental anomalies as well as the massiveness of the masticatory apparatus analyzed on the basis of mandibular dimensions, the length of the dental arch and the size of teeth. The influence of environmental factors was analyzed on the basis of the occurrence of determinants of the biological condition (body height, *cribra orbitalia* and enamel hypoplasia) and traces of biomechanical stresses, i.e., the size of the attachment area or the degree of expression of the masseter muscle attachment, the occurrence of oral exostoses and overload lesions in the temporomandibular joint. The influence of microevolutionary factors was checked by the association of the occurrence of abnormalities with the proportions of the neurocranium.

On the basis of the conducted studies, uneven rate of transformation of individual elements of the masticatory apparatus leading to an increase in the frequency of its defects in subsequent ages was found. The greatest differences were noted between the Neolithic and the historic period (Early Middle Ages - modern times). The cultural distance associated with the type of consumed food and non-masticatory use of teeth, as well as genetic differences of the studied populations might have influenced this phenomenon. A cross-gender variation in the

frequency of some malocclusions was also observed, which affected women more often than men. This was most likely the result of women performing work involving the dentition and the weaker masseter muscle development characteristic of that sex. The malocclusion was accompanied by changes in the forces acting on the masticatory apparatus, which predisposed to the formation of palatal tori. The occurrence of dental anomalies was also related to the biological status of the populations. Groups living in relatively best conditions had the fewest defects of this type. Besides environmental factors, evolutionary trends have also been reflected in the frequency of dental anomalies, with long-headed individuals more likely to have crowded teeth. Shortening and retraction of the mandible, which is typical for such a skull structure, while maintaining the size of teeth, promoted the formation of disharmony between individual structures and led to crowding of teeth.

Brachycephalization and reduction of the masticatory apparatus are evolutionary trends observed in the studied material, which can be associated with the formation of defects such as crowding, rotations, or dental diastemas. External factors such as biomechanical load on the masticatory apparatus and living conditions related to socio-economic status were associated with the frequency of crowding, rotation and malocclusion.

*Justyna Kauls*