

Wartość poznawcza obrażeń szkieletu w badaniach biologii dawnych populacji ludzkich

Streszczenie

WSTĘP

Ślady urazów są jednymi z najczęściej analizowanych zmian patologicznych na archeologicznych ludzkich szczątkach kostnych. W antropologii, kierunki badań obrażeń szkieletu w dawnych populacjach ludzkich wiążą się przede wszystkim z etiologią urazów, których są wynikiem. Na ich podstawie wnioskuje się o natężeniu zjawisk przemocowych w przeszłości (związanych z przemianami gospodarczymi i społecznymi, kryzysami, migracjami itp., zarówno na poziomie agresji indywidualnej jak i grupowej, w formie zorganizowanych konfliktów zbrojnych), rekonstruuje zjawiska adaptacyjne na poziomie obciążeń biomechanicznych i urazowości wynikających z codziennej aktywności fizycznej (rezultat interakcji między człowiekiem a środowiskiem jego życia), wreszcie próbuje się wykorzystywać obrażenia do oceny stresu na poziomie populacyjnym, rozumianego jako efekt zaburzeń i kryzysów społeczno-kulturowych (a więc jako wyznacznik ogólnej kondycji biologicznej osobnika bądź populacji, związanej z efektywnością systemu adaptacyjnego populacji).

CELE PRACY

Celem niniejszych badań była próba odpowiedzi na następujące pytania:

- 1) Czy w analizowanym okresie doszło do kierunkowych zmian częstości śladów urazów, zarówno intencjonalnych, świadczących o zmianach poziomu przemocy, jak i przypadkowych, wraz z ogólnie definiowanym postępowaniem cywilizacyjnym? Czy ewentualne zmiany w tym zakresie miały charakter ilościowy, czy też dotyczyły raczej wzorów kulturowych prowadzących do zachowań przemocowych? Na ile zjawiska te można powiązać ze znanym kontekstem archeologicznym, historycznym i zrekonstruowanym na ich podstawie kontekstem kulturowym badanych populacji?
- 2) Jakich dodatkowych informacji o badanych społecznościach, niemożliwych do uzyskania na podstawie dotychczasowych źródeł archeologicznych i historycznych, dostarczają analizowane obrażenia?
- 3) Na czym polega specyfika obrażeń szkieletu jako miernika poziomu stresu warunkowanego czynnikami środowiska społecznego i naturalnego na tle „klasycznych”

wyznaczników stanu biologicznego stosowanych w badaniach populacji szkieletowych?
Czy wyniki uzyskiwane dla tych dwóch kategorii danych są porównywalne?

MATERIAŁ I METODY

Materiał liczący 2471 szkieletów ludzkich reprezentujących populacje zamieszkujące okolice dzisiejszego Brześcia Kujawskiego (woj. kujawsko-pomorskie) w okresie neolitu (4600-4000 lat p.n.e.) oraz od X do XIX wieku n.e. został zbadany makroskopowo oraz przy użyciu 8-krotnie powiększającego szkła, w kierunkowym, kontrastującym świetle sztucznym w poszukiwaniu zmian pourazowych. Zebrane w ten sposób dane dotyczyły rodzaju, liczby, rozmiarów, a także prawdopodobnego czasu i przyczyn powstania obrażeń, z uwzględnieniem podziału na obrażenia wynikające z agresji międzyosobniczej bądź przypadkowe. W celu ustalenia ewentualnych powiązań występowania zmian pourazowych z ogólnie pojmowanym stanem biologicznym osobnika zbadano następujące zmienne: wysokość ciała, liniową hipoplazję szkliwa zębów, przerost porowaty sklepienia oczodołów typu *cribra orbitalia*, stany zapalne oraz długość życia, a także – będący ich sumarycznym ujęciem – uproszczony indeks zdrowia (ang. *health index*).

WYNIKI

Ogólna częstość osobników wykazujących ślady urazów intencjonalnych wyniosła 13,6%. W badanym okresie stwierdzono słaby wzrost częstości obrażeń tego typu, będący konsekwencją zmian jedynie u płci męskiej (z 15,7% do 34,2%), bez zmian kierunkowych u kobiet. Mężczyźni, bez względu na okres archeologiczny, charakteryzowali się większą niż kobiety częstością obrażeń (średnio 2,3:1), również tych wielokrotnych (średnio 6,0:1), większymi ich rozmiarami oraz wyższym odsetkiem ran zadanych narzędziami ostrymi. Ślady urazów notowano głównie w obrębie mózgo- i twarzoczaszki oraz kości łokciowej, co jest typowe dla zachowań agresywnych. Lateralizacja występowania obrażeń była słabo zaznaczona, jednak kobiety istotnie częściej wykazywały złamania lewej kości łokciowej niż mężczyźni, u których proporcje te były bardziej wyrównane. Najmniej obrażeń szkieletu wynikających z przemocy we wszystkich populacjach zaobserwowano u dzieci, co można tłumaczyć rzadszym doświadczaniem przez nie takich zachowań, jednak może także wynikać z kumulatywnego charakteru urazów i właściwości biomechanicznych szkieletów dziecięcych. W grupie dorosłych stwierdzono związek występowania urazów intencjonalnych wraz z wiekiem, widoczny szczególnie u mężczyzn.

W trzech najstarszych, rolniczych populacjach wystąpił stopniowy wzrost częstości urazów przypadkowych (z 15,4% do 31,5%), spowodowany głównie zmianami w tym

zakresie u mężczyzn (o 24,8% w porównaniu z 7,3% u kobiet). Relatywnie często w stosunku do młodszych serii (miejskich) notowano tu spondylolizę i złamania ostre kończyn dolnych oraz zażyciową utratę zębów u kobiet (AMTL). W młodszych populacjach dalszy wzrost urazowości zanotowano jedynie u mężczyzn (o 9,0%), u kobiet częstość obrażeń spadła o 2,7%. Zmiany te były skutkiem ogólnie rzadszego występowania wymienionych obrażeń, a jednocześnie zwiększenia odsetka urazów niezwiązanych z ryzykiem zawodowym, głównie złamań osteoporotycznych. W populacji neolitycznej obrażenia notowano istotnie rzadziej niż w seriach historycznych (15,4% vs średnio 30,4%), dodatkowo występowały one wyraźnie częściej u kobiet niż mężczyzn (w szczególności w zakresie AMTL oraz spondylolizy), co wyraźnie odróżnia tę serię od młodszych grup. Bez względu na okres ślady urazów przypadkowych obserwowano istotnie rzadziej u dzieci niż dorosłych, wśród dorosłych zaś pozytywny związek występowania obrażeń z wiekiem był widoczny jedynie u kobiet, podczas gdy u mężczyzn ich częstość w starszych grupach wieku ulegała stabilizacji lub wręcz obniżeniu.

Badania „klasycznych” wyznaczników stresu wskazały na dużo gorsze warunki życia populacji neolitycznej względem historycznych, natomiast w obrębie tych ostatnich – głównie na różnice wewnątrz- (między grupami wieku i płci) niż międzypopulacyjne. Nie stwierdzono związku między częstością obrażeń a pozostałymi wyznacznikami stanu biologicznego oraz indeksu zdrowia badanych populacji (wyjątkiem był wiek w chwili śmierci, jednak dodatni kierunek związku wskazuje, że doświadczane przez osobnika urazy nie powodowały pogorszenia stanu zdrowia w stopniu, który mógł wpływać na trwanie jego życia). Dużo lepszym źródłem wiedzy o badanych populacjach okazała się analiza jakościowa obrażeń (zróżnicowanie ze względu na rodzaj urazu, lokalizację na szkielecie, związek z płcią i wiekiem), pozwalająca określić „wzór” obrażeń dla poszczególnych grup. Takie podejście pozwoliło opisać zjawiska związane z poziomem rozwoju kulturowego, cywilizacyjnego i społeczno-gospodarczego oraz ich zmiany w czasie, stanowiąc uzupełnienie danych biologicznych, historycznych i archeologicznych na temat analizowanych populacji ludzkich

WNIOSKI

- Częstość i wzór występowania śladów urazów intencjonalnych i przypadkowych w populacjach z regionu Brześcia Kujawskiego są podobne do znanych z literatury danych dotyczących populacji żyjących w analogicznym okresie i warunkach osadniczych.

- Na przestrzeni analizowanego okresu poziom przemocy interpersonalnej wzrósł, jednak formy zachowań agresywnych rzadziej prowadziły do śmierci lub poważnego okaleczenia którejs z stron konfliktu.
- Mężczyźni częściej angażowali się w spory i częściej stanowili aktywną stronę konfliktu, odnosząc również poważniejsze obrażenia. Charakter urazów u kobiet sugeruje, że były one raczej ofiarami zachowań agresywnych, prawdopodobnie głównie przemocy domowej.
- Stopniowa urbanizacja oraz warunki socjo-ekonomiczne badanego regionu wpłynęły na wzrost napięć społecznych, a w konsekwencji – częstości przemocy wśród mężczyzn. W przypadku kobiet poziom urazów intencjonalnych był stały i wynikał głównie z przyjętych wzorców współżycia społecznego i ich pozycji w hierarchii rodzinnej.
- Istnieje wyraźny związek między rodzajami śladów urazów przypadkowych a profilem gospodarki danej populacji – w seriach rolniczych i wiejskich znacznie częściej obserwowano obrażenia związane z większymi obciążeniami szkieletu, wykorzystaniem aparatu żucia jako tzw. trzeciej ręki oraz większą codzienną mobilnością przedstawicieli tych społeczeństw. W tej grupie wyróżnia się populacja neolityczna, w której zmiany post-traumatyczne obserwowano częściej u kobiet względem mężczyzn, co odróżnia ją od wiejskich serii historycznych i potwierdza przypuszczenia o jej silnej odrębności kulturowej.
- W populacjach miejskich zaobserwowano spadek częstości śladów urazów przypadkowych, co wskazuje na zmianę rodzajów podejmowanych w tym środowisku aktywności zawodowych oraz zmniejszenie obciążeń działających na szkielet, prawdopodobnie w związku ze stopniową mechanizacją pracy lub mniej mobilnym trybem życia. Jednocześnie obecna w nich zwiększona częstość złamań niezwiązanych z ryzykiem zawodowym, szczególnie tzw. złamań osteoporotycznych, sugeruje spadek gęstości mineralnej kości w tych populacjach, co mogło być konsekwencją ograniczenia aktywności fizycznej i pracy w otwartym terenie.
- Mężczyźni charakteryzowała wysoka częstość śladów urazów przypadkowych już w młodszych grupach wieku, która nie ulegała istotnym zmianom w późniejszych latach życia. U kobiet występował słaby lecz stały wzrost ich częstości w ciągu całego życia. Wysokie ryzyko urazu dotyczyło więc już najmłodszych mężczyzn, czy to w wyniku wykonywanej pracy zawodowej, czy też w ogóle większej aktywności fizycznej przedstawicieli tej płci w młodym wieku. Brak dalszej wyraźnej kumulacji obrażeń u mężczyzn z wiekiem może wynikać albo z obniżenia ryzyka urazu z wiekiem, albo

wskazywać, że odnoszone urazy były na tyle niebezpieczne dla zdrowia, że stanowiły czynnik selekcyjny w tej części populacji. Z kolei kobiety były prawdopodobnie wystawione na mniejsze, lecz stałe ryzyko lżejszych urazów przez całe życie, co mogło być wynikiem podejmowanych obowiązków domowych wykonanych nawet w okresie starości. Prawidłowości te stanowią stały wzór kulturowy we wszystkich badanych populacjach.

- Stosowanie obrażeń jako miernika jakości życia dawnych populacji powinno obejmować nie tylko ich analizę ilościową, ale przede wszystkim jakościową, uwzględniającą ich zróżnicowanie ze względu na rodzaj urazu, lokalizację na szkielecie, związek z płcią i wiekiem, pozwalającą określić „wzór” obrażeń dla poszczególnych grup.
- Głównym atutem obrażeń jako miernika jakości życia w dawnych populacjach jest objęcie analizą części dorosłej populacji, co odróżnia je od większości „klasycznych” wyznaczników stresu szkieletowego, które są konsekwencją stresorów działających na organizm ludzki głównie w wąskich przedziałach czasowych ontogenezy progresywnej.

A handwritten signature in blue ink that reads "Joanna Chytlewska". The signature is written in a cursive, flowing style.

Summary

INTRODUCTION

Skeletal injuries are some of the most frequently analyzed pathological changes in archeological human bone remains. Anthropological investigations of such injuries in past human populations are primarily aimed at elucidating the etiology of the underlying trauma. On this basis, researchers may estimate the intensity of past violence in the form of individual and group aggression (organized armed conflicts) associated with economic and social changes, crises, migrations, etc. Data on skeletal injuries may also be used to reconstruct human adaptation to biomechanical stress and injuries arising from everyday physical activity (human-environment interactions) as well as to evaluate population-level stress resulting from socio-cultural crises and disturbances indicative of the general biological condition of individuals and populations, depending on the effectiveness of their adaptive systems.

OBJECTIVES

The present study was designed to address the following questions:

- 1) In the analyzed period, were there any directional changes in the incidence of skeletal injuries, both intentional(indicative of changes in violence levels) and accidental(linked to the general progress of civilization)? Were the changes (if any) of quantitative nature, or perhaps they concerned some cultural patterns leading to violent behavior? To what extent were the changes related to the known archeological and historical context or the cultural context reconstructed on the basis of the former two?
- 2) What new information about the studied populations, unobtainable from existing archeological and historical sources, can be gained from the analyzed skeletal injuries?
- 3) What are the distinguishing features of skeletal injuries as a measure of stress exerted on humans by their social and natural environment as compared to the classical markers of biological condition used in the studies of skeletal populations? Are findings from these two categories of data comparable?

MATERIALS AND METHODS

The material consisted of 2,471 human skeletons representing populations inhabiting the area of present-day Brześć Kujawski, Kuyavian-Pomeranian Province in the Neolithic (4600–4000 years BC)and from the 10th to 19th centuries AD. The material was examined macroscopically as well as using an 8× magnifying glass under directional contrasting artificial light to identify post-traumatic lesions. The obtained data concern the type, quantity,

size, as well as probable timing and cause of injuries, both accidental and attributable to interpersonal aggression. In order to determine potential correlations between trauma-induced lesions and the general biological condition of the individual, the following variables were examined: body height, linear enamel hypoplasia, porotic hyperostosis of the orbital roof (*cribra orbitalia*), inflammatory lesions, age at death, as well as the health index, which is a simplified overall measure of those characteristics.

RESULTS

The overall frequency of individuals with evidence of intentional injuries was 13.6%. The studied period saw a slight increase in the incidence of such injuries, resulting exclusively from findings for males (an increment from 15.7% to 34.2%), without directional changes in the female group. In all archeological periods, males exhibited a greater incidence of injuries (on average at a rate of 2.3:1), including multiple injuries (on average 6.0:1), larger lesion size, and a higher percentage of sharp force trauma. Injuries were found mostly in the splanchno- and neurocranium, as well as the ulna, which is typical of aggressive behavior. The lateralization of injuries was not pronounced, although the incidence of left ulnar trauma was greater among women as compared to men, who revealed rather balanced proportions in terms of the affected side of their body. In all studied populations, the incidence of violent skeletal trauma was the smallest in children, which may be explained by their lower exposure to aggression; however, this may also be attributed to the cumulative nature of injuries and the biomechanical properties of children's skeletons. In the adult group, the incidence of intentional trauma was found to be correlated with age, especially in men.

The three early agricultural populations saw a gradual increase in accidental injuries (from 15.4% to 31.5%), mostly attributable to changes among men (24.8% vs 7.3% in women). As compared to the more recent urban skeletal series, the early populations revealed a greater incidence of spondylolysis, acute fractures of the lower limbs, as well as antemortem tooth loss (AMTL) in females. In the latter populations, a further increase in the incidence of trauma was found only for males (by 9.0%), in contrast to a 2.7% decrease for females. These changes resulted from a generally lower incidence of mentioned injuries in conjunction with a greater proportion of injuries not associated with occupational hazards, and especially osteoporotic fractures. In the Neolithic population, the incidence of injuries was significantly lower than in the historical skeletal series (15.4% vs 30.4% on average); in addition, they occurred much more frequently among women as compared to men (especially in terms of AMTL and spondylolysis), which sets this series apart from the later groups. In all periods,

evidence of accidental injuries was less prevalent among children as compared to adults, with a positive correlation between injury and age found only for females (in males the frequency of trauma in the older age groups remained similar or even decreased).

Classical stress markers indicated that the living conditions of the Neolithic population were substantially inferior in comparison with the historical populations, while within the latter communities those markers predominantly pointed to intrapopulation differences (between age and sex groups) rather than interpopulation ones. No relationship was found between the incidence of injuries and other biological condition markers or the health index for the populations (except for age at death, but the positive correlation shows that the trauma sustained by individuals did not deteriorate their health in a way that would affect their lifespan). Qualitative analysis of injuries (type and location as well as their association with sex and age) turned out to be a much better source of knowledge about the studied populations, as it revealed patterns of injuries specific to different groups. This approach made it possible to describe phenomena associated with levels of cultural, civilizational, and socioeconomic development and their evolution over time, providing a valuable addition to biological, historical, and archeological data on the analyzed human populations.

CONCLUSIONS

- The incidence and pattern of intentional and accidental injuries in populations from the Brześć Kujawski area are similar to those for other populations living in that period and in analogous environmental conditions.
- Throughout the analyzed period interpersonal violence levels increased, but aggressive behavior led to death or serious injury less often over time.
- Men were more frequently involved in conflicts as combatants, and so they sustained more serious injuries. The nature of injuries in females suggests that they were predominantly the victims of aggressive behavior (probably domestic violence).
- The gradual urbanization and changes in the socioeconomic conditions of the studied area led to increased social tensions and, as a consequence, a higher frequency of violence among men. In the case of females, intentional injury levels remained constant and were probably mostly associated with their position within the family hierarchy and the patterns of social life.
- There is a clear relationship between the types of accidental injuries and the economic profile of the population: agricultural and rural communities exhibited a much higher incidence of injuries associated with greater skeletal stress, non-masticatory tooth use (so-

called third hand), and the greater everyday mobility of individuals. In this context, the Neolithic population stands out in that post-traumatic changes among its members were found more often in females than in males, which makes it different from historical rural populations and confirms its cultural distinctiveness.

- Urban populations revealed a lower frequency of accidental injuries, which indicates a change in occupational activities involving lower stress on the skeleton, which can probably be explained by the gradual mechanization of work and a less mobile lifestyle. At the same time, the increased proportion of fractures unrelated to occupational hazards, and especially osteoporotic fractures, suggests a decrease in bone mineral density, possibly related to the reduced amount of physical work and activity in the fields.
- Young men exhibited a high incidence of accidental injuries, which did not change significantly in later life. Women revealed a slight but consistent increase in the frequency of those injuries with age. Thus, a high risk of injury affected already the youngest men, whether as a result of their occupations or greater overall physical activity (as compared to women of the same age). The absence of considerable further accumulation of injuries may be either attributable to a reduced risk of trauma with age, or it may indicate that the injuries were so severe that they constituted a selective factor for this part of the population. In turn, women were at a lower but persistent risk of lighter injuries throughout their lifetimes, which may be linked to their domestic tasks, which continued into their old age. These observations form a consistent cultural pattern for the studied populations.
- The application of skeletal injuries as a measure of life quality in past populations should involve not only quantitative, but also qualitative analysis. The latter is particularly important and should take into consideration the type and location of injuries as well as their correlations with the age and sex of the affected individuals to establish patterns of injuries for different groups.
- The main advantage of skeletal injuries as a measure of life quality is that they shed light on part of the adult population in contrast to most of the classical markers of skeletal stress, which mostly reflect stressors acting on the human organism in narrow windows of progressive ontogenesis.

Joanna Chytlewska