

HANNA MAŃKOWSKA-PLISZKA

Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej UM, Warszawa;
Zakład Morfologii Kręgowców, Akademia Podlaska, Siedlce

JACEK TOMCZYK

Instytut Ekologii i Bioetyki, UKSW, Warszawa

Charakterystyka miejscowego stanu zapalnego kości strzałkowej z materiału kostnego z Tell Masaikh (Syria)¹.

Słowa kluczowe: paleopatologia, ostitis, Tell Masaikh,

Key words: palaeopathology, ostitis, Tell Masaikh,

Stany zapalne są elementem wyjściowym dla późniejszych rozległych zmian patologicznych. Ich pole działania jest zwykle szersze i towarzyszą im konsekwencje w postaci zaburzeń krążenia, a co jest z tym związane również ze zwiększeniem przepuszczalności naczyń krwionośnych, co w rezultacie skutkuje obrzękiem okolicznych tkanek. W późniejszym okresie następuje proliferacja, czyli przebudowa zainfekowanego miejsca w postaci blizny lub odkształcenia kości. Przyczyn stanów zapalnych może być wiele. Dzielimy je na egzogenne (zewnętrzne) oraz endogenne (wewnętrzne). Te pierwsze wywołane przez wirusy, bakterie, grzyby oraz ich toksyny. Zazwyczaj drogę do infekcji otwiera uraz mechaniczny (Jakubowski 1969: 615; Buri 1979:130). Endogenne czynniki patologiczne indukowane są przez już istniejące jednostki chorobowe (Groniowski, Kruś 1991: 280). Czynniki te powodują zmiany układowe oraz narządowe – tak na przy-

¹ Badania finansowane z grantu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na lata 2009–2011 (Nr N N303 319837).

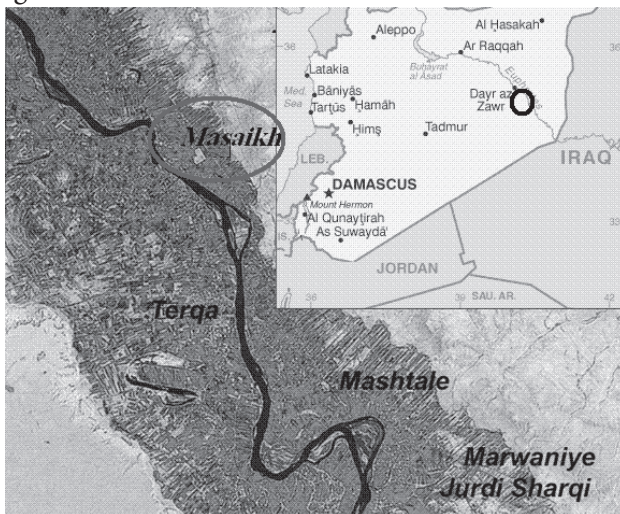
kład zaburzenia czynnościowe i budulcowe układu mięśniowego mogą powodować pojawienie się ropni, które z kolei wtórnie mogą infekować kość (Wegner, Alavi 1991: 401).

Zapalenia kości mogą współistnieć ze stanami zapalnymi okostnej (*periostitis*), szpiku (*myelitis*) lub, tak jak w badanym przypadku, dotyczyć samej tkanki kostnej (*osteitis*). Podstawową przyczyną stanów zapalnych są drobnoustroje, które przedostają się do kości po przebytych urazach (Jakbowski 1969: 615; Bielewski et al. 2007: 136; Aufdereide, Rodríguez-Martín 2008: 172). Dzieje się tak częściej, gdy dochodzi do otwartego złamania, lub czasami może wystarczyć przerwaniu ciągłości powłoki wspólnej i brak aseptyki. Do rozwoju zakażenia przyczynia się również słaba kondycja immunologiczna oraz stany niedokrwienne okolicy zmienionej patologicznie. Najczęściej drobnoustrojem odpowiedzialnym za stany zapalne kości jest *Staphylococcus aureus* (Spodaryk 1996: 219; Ortner 2003: 181; Waldron 2009: 84). U pacjentów szpitalnych zakażenie to można potwierdzić badaniem mikrobiologicznym lub histologicznym. Ponieważ są to badania wysoce inwazyjne (w szczególności biopsja) poszukuje się alternatywnych metod umożliwiających klasyfikację stanu zapalnego kości oraz jej przyczyny (Goebel et al. 2007: 859). W przypadku materiału kostnego identyfikacja jednostki chorobowej utrudniona jest z tej racji, że przedłużająca się infekcja kości może być jedynie wstępem do degeneracyjnych zmian patologicznych obejmujących swoim zasięgiem nie tylko część korową kości, ale także gąbczastą, powodując zaburzenia w pracy szpiku kostnego i dalsze tego konsekwencje (Morrissy, Shore 1989). Dlatego też w analizach paleopatologicznych należy zwrócić uwagę nie tylko na rodzaj jednostki chorobowej, ale również istotnym jest stadium choroby badanego osobnika.

Materiał i metody

Od ponad 14 lat Francusko-Syryjska ekspedycja archeologiczna pod przewodnictwem prof. Marii Grazi Masetti-Rouault (Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paryż) pracuje w dolinie środkowego Eufratu w Tell Masaikh (Syria). Stanowisko zlokalizowane jest na lewym brze-

gu Eufratu, około 6km od starożytnej Terki ($34^{\circ}58'23''\text{N}$ $40^{\circ}33'13''\text{E}$). Wykopiska w Tell Masaikh miały początkowo charakter ratunkowy, z czasem jednak przekształciły się w regularne prace wykopaliskowe (ryc.1). Systematyczne badania antropologiczne w dolinie środkowego Eufratu rozpoczęły się w 2002 roku. Stanowisko Tell Masaikh obejmuje przede wszystkim pozostałości z okresu Nowo Asyryjskiego – miasto zostało opisane, jako *Kar-Assurnasirpal* (lub *Assurnasirpal's Quay*) w inskrypcji króla Assurnasirala II (883–859 p.n.e.). Jego rozkwit przypada na VIII wiek p.n.e. kiedy wybudowano pałac asyryjskiego urzędnika królewskiego, gubernatora prowincji Rasappa, Nergalersh'a (Roux 1992: 24; Masetti-Rouault 2002: 570; 2010: 134–136; Herles 2007: 429). Po zajęciu Mezopotamii przez Arabów w VII wieku dolina środkowego Eufratu była dość gęsto zaludniona, a obszar cieszył się stabilnością gospodarczą i ekonomiczną. Dopiero w XIII wieku najazd Mongołów spowodował niemal zupełną zagładę lokalnej osiadłej populacji. Tell Masaikh od XII/XIII wieku nie nosi znaczących śladów zasiedlenia, w miejscu tym utworzono cmentarz islamski funkcjonujący do dnia dzisiejszego.



Ryc.1. Obszar doliny środkowego Eufratu z zaznaczonym stanowiskiem.

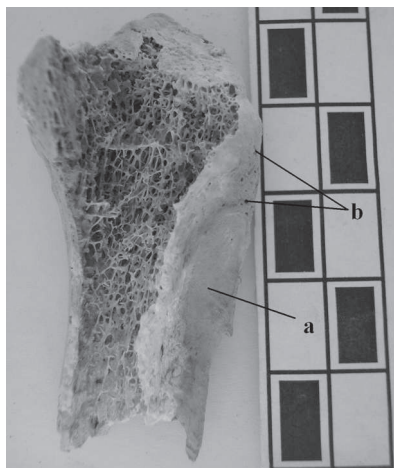
W trakcie sezonu wykopaliskowego 2010 został odnaleziony mocno niekompletny szkielet osobnika dorosłego (zachowały się we fragmentach kości kończyny dolnej) o numerze katalogowym MK 15H13. Zapis archeologiczny wskazuje, że osobnik pochodził z okresu islamskiego, tj. między 600 a 1200 rokiem n.e. Fragmentaryczność materiału uniemożliwiła ocenę płci. Wiek osobnika określono, jako *adultus* (Tomczyk 2011). Niemniej zwrócono uwagę na górną nasadę prawej kości strzałkowej (*caput fibulae*) ze zmianą patologiczną w okolicach powierzchni stawowej zwróconej w stronę kości piszczelowej (*facies articularis capitis fibulae*).

W celu określenia jednostki chorobowej nasze analizy zostały przeprowadzone pod kątem: morfologicznym, histologicznym oraz radiologicznym. Interesujący fragment kostny został przetransportowany do kraju w celu wykonania specjalistycznych badań radiologicznych (RTG) oraz histologicznych. Analizę jakościową, makroskopową, przeprowadzono z zastosowaniem binokularu Optika SZM-1 wyposażonego w głowicę binokularową o nachyleniu 45° z możliwością pełnego obrotu, z halogenowymi iluminatorami światła odbitego i przechodzącego 12V/15W. Badania RTG zostały wykonane przy pomocy aparatu Flexavision Shimadzu z generatorem HF oraz kamerą CCD 1mpx. Wszystkie obrazy zostały wykonane w płaszczyźnie *anterior-posterior*, z czasem ekspozycji 1.2s. W celu identyfikacji jednostki chorobowej zostały również wykonane preparaty histologiczne. Preparaty przygotowano z odcinaka kości strzałkowej z okolic objętych chorobą. Materiał do wykonania preparatu histologicznego pobrano na wysokości 3 mm od brzegu kości. Preparat został w pierwszej kolejności odwodniony w 50%-99,8% alkoholu, dalej w mieszaninie etanolu i ksylenu, a wreszcie w czystym ksylenu. Odwapnienie kości trwało 3 dni w 4% roztworze formaliny buforowanej neutralnej. Dalej próbka była przemywana wodą z kranu przez 30 minut, a następnie zanurzono w 8% roztworze HCl. Po całkowitym odwapnieniu próbki płukano wodą i na krótko przeniesiono do roztworu amoniaku w celu neutralizacji kwasu, trwało to przez kolejne 30 minut. Osadzania w parafinie przeprowadzono w temperaturze 52°C przez 12 godzin. Skrawanie materiału wykonano przy pomocy mikrotomu SLEE CUT 4055 z no-

zami podwójnie wklęsłymi. W ten sposób otrzymano plastry o grubości 5 μm . Odparafinowanie przeprowadzono dwukrotnie w ksylenie, a następnie materiał uwodniono w EtOH począwszy od alkoholu absolutnego, a kończąc na 70% alkoholu. Przygotowana próbka została umieszczona w wodzie, a dalej w barwnikach (H + E). Po raz kolejny materiał poddano dehydratacji, a następnie działaniu ksyłenu oraz żywicy (Entellan). Obserwację próbki histologicznej dokonano za pomocą mikroskopu BX41M Olympus.

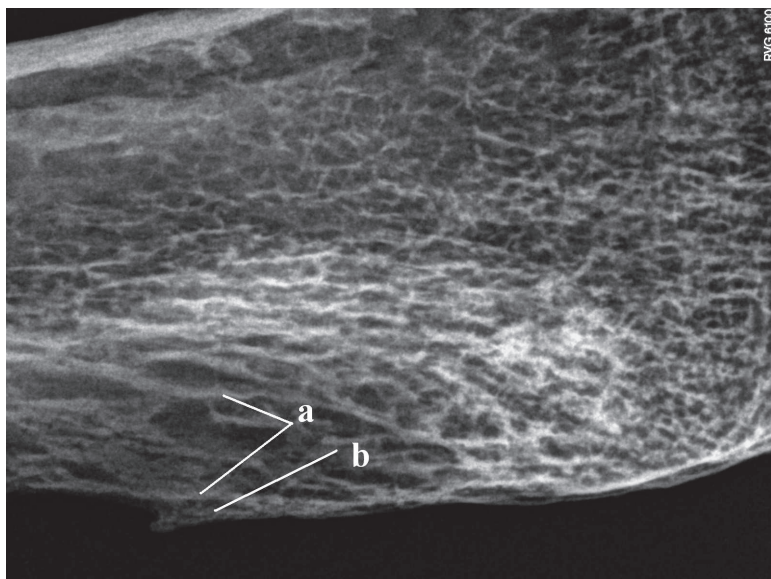
Analiza wyników

W obrazie makroskopowym analizowany fragment nasady charakteryzuje się dużą (26x6mm) niszą kostną, która obejmuje powierzchnię zwróconą w stronę kości piszczelowej (*facies articularis capitis fibulae*). Wnętrze niszy utkane jest z jednolitej kości, podobnie i same ścianki, choć te nie wykazują dużego zgrubienia. Brzegi wytworzonej niszy są ostre. Na powierzchniach wokół niszy obserwowana jest nieznaczna przebudowa warstwy zbitej. Również widoczna jama szpikowa nie wykazuje nieprawidłowości, jej utkanie jest prawidłowe (fot.1).



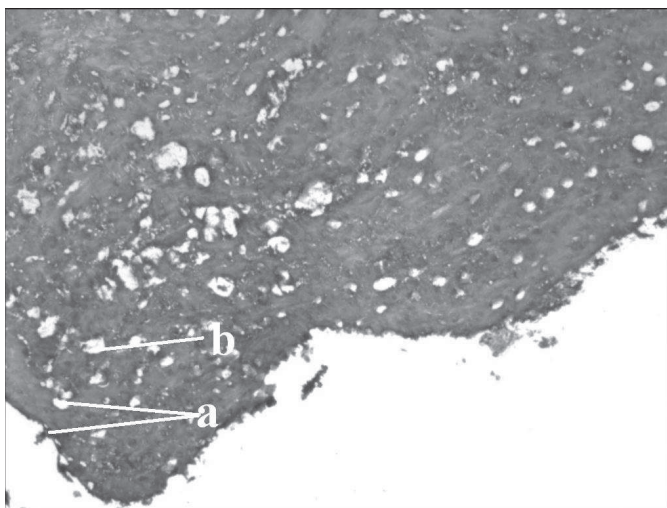
Fot.1. Powierzchnia stawowa głowy kości: a – zaostrome krawędzie brzegowe, b – przebudowa kości.

W obrazie RTG widoczne jest prawidłowe utkanie beleczek kostnych. Jednak w samej niszy, jak i jej okolicy, uwidacznia się nieznaczne zwapnienie o strukturze plamisto-pasmowatej z odgraniczonymi złogami o nieregularnej strukturze z nieznacznymi punktami rozrzedzenia warstwy korowej. Obrzeża zmiany mają wyraźny obrys świadczący o procesach stwardnieniowych (wysycenie wapniem) charakterystycznych dla procesów gojenia (fot.2).



Fot.2. Obraz RTG nasady proksymalnej: a – nieregularne złogi, b – zmiany stwardnieniowe.

W obrazie histologicznym widoczny jest brak spójności struktury kostnej, która jest w trakcie przebudowy o charakterze zwiększenia objętości. Kanały Haversa w większości wykazują prawidłową budowę, jednak te zlokalizowane bliżej niszy kostnej cechuje nieregularna budowa i nieznaczne powiększenie. Obraz ten pozwala sądzić, że kość przechodzi nieznaczny stan zapalny lub, co jest bardziej prawdopodobne, fazę początkową w kierunku stanu zapalnego kości i szpiku kostnego. Brak martwiaków potwierdza tę hipotezę (fot.3).



Fot.3. Obraz histologiczny brzegu przyśrodkowego oraz tkanki okalającej: a – zabliźniony brzeg zmiany (warstwa korowa), b – zmiany o charakterze przebudowy (warstwa rdzeniowa).

Dyskusja

Oględziny makroskopowe oraz przeprowadzone badania (RTG, histologiczne) wskazują, że mamy do czynienia z zakażeniem zewnętrznym, czyli pourazowym. Wynika to po pierwsze z faktu, że zmiany dotyczą tylko jednej kości. W przypadku zapaleń wewnątrzpochodnych procesem chorobowym zazwyczaj objętych jest kilka kości. Podobnie przy krwiopochodnych zakażeniach ich ogniska w kości są zwykle bardzo małe, ale dość specyficzne i widoczne w obrazie histologicznym, czego nie stwierdzono w naszym materiale. Zmiana patologiczna znajduje się w okolicy nasady, co jest typowe w stanach zapalnych u osób dorosłych, u których zazwyczaj następują zaburzenia niedokrwienne (zła cyrkulacja krwi w naczyniach włosowatych). U dzieci najczęściej podobne zmiany występują w odcinkach przynasadowych. W omawianym przypadku w wyniku procesu zapalnego nastąpiła resorbcja kości (*ostitis rarefaciens*) i w związku z tym pogłębiła

się powierzchnia przyśrodkowa kości, czyli powierzchnia styczna z kością piszczelową. W dalszej kolejności nastąpiła nadbudowa krawędzi stycznej z zaostreniem brzegu i jego stwardnieniem (*o.ossificans*), co świadczy o procesach gojenia.

Analizując miejscowy stan zapalny można stwierdzić, że obejmował on początkowo strukturę korową kości. Wrotami zakażenia był prawdopodobnie uraz z przerwaniem ciągłości skóry i tkanek miękkich. Sama infekcja ograniczyła się do miejsca zakażenia, o czym świadczą wygojone brzegi wnęki kostnej. Jednak powyżej niszy oraz w płaszczyźnie bocznej widoczne są nieznaczne zmiany obejmujące swoim zasięgiem część rdzeniową (szpikową), co daje możliwość rozwoju choroby w kierunku *osteomyelitis*. Badany osobnik w momencie zgonu był prawdopodobnie w fazie przejściowej pomiędzy wygaszaniem stanu zapalnego kości, o czym świadczy gojenie, ale jednocześnie ogólna kondycja ustroju pozwoliła na przemieszczenie infekcji do wnętrza kości.

Bibliografia

- Aufderheide A.C., Rodríguez-Martín C., 2008, *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Bielawski J., Sygnatowicz J., Olszewska-Konarska M., 2007, *Zapalenie kości*, PZWL, Warszawa.
- Buri C., 1979, *Posttraumatische Osteitis*, Huber, Bern.
- Goebel M., Rosa F., Tatsch K., Grillhiesl A., Hofmann G.O., Kirschner M.H., 2007, *Diagnosis of chronic osteitis of the bones in the extremities. Relative value of F-18 FDG-PET*, Unfallchirurg, Vol. 110, 859–66.
- Groniewski J., Kruś S., 1991, *Podstawy patomorfologii*, PZWL, Warszawa.
- Herles M., 2007, *Assyrische Präsenz an Euphrat und Balih*, Ugarit-Forschungen, Vol. 39, 413–449.
- Jakubowski S., 1969, *Zapalenie kości, szpiku i okostnej*, w: Brühl W. (red.), „Choroby narządu ruchu”, PZWL, Warszawa, 615–622.
- Masetti-Rouault M.G., 2002, *Rapporto Preliminare Sui Lavori Della Missione Nel Sito di Tell Masaikh Nel 2001*, Estratto da Athenaeum. Studi di Letteratura e Storia dell'Antichità, Vol. 90, 570–581.
- Masetti-Rouault M.G., 2010, *Rural Economy and Steppe Management in an Assyrian Colony in the West: a View from tell Masaikh Lower Middle Euphrates, Syria*, Studia Chaburensia, Vol. 1, 129–150.
- Morrissey R., Shore S.L., 1989, *Acute hematogenous osteomyelitis. Orthopaedic infection. Diagnosis and treatment*, W.B. Saunders Company, Philadelphia.

- Ortner D.J., 2003, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Academic Press, London.
- Roux G., 1992, *Ancient Iraq*, Penguin Book, London.
- Spadaryk K., 1996, *Zarys fizjologii i patofizjologii układu ruchu człowieka*, wyd. WZ, Kraków.
- Tomczyk J., 2011, *Preliminary report on human remains from Tell Masaikh and Tell Ashara. Season 2010*, Akh Purattim [in press].
- Waldron T., 2009, *Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wegener W.A., Alavi A., 1991, *Diagnostic imaging of musculoskeletal infection, Roentgenography; Gallium, Indium-labeled white blood cells, gamma globulin, bone scintigraphy and MRI*, Orthopedic Clinics of North America, Vol. 22, 401–418.

A case of Ostitis from the Middle Euphrat Valley

SUMMARY

Inflammatory states usually precede the development of organ or systemic pathologies. Whether a given infection that causes such a state has a chance to develop, depends on many individual and environmental factors. Post-inflammatory changes can be traced in the osseous material. Therefore, macroscopic, radiological and histological analysis was performed on the upper epiphysis of the right fibula (*caput fibulae*) with a lesion within the articular surface turned towards the tibia (*facies articularis capitis fibulae*). The research material came from the excavations led in Tell Masaikh (Syria).