

Петрова К.А., Медникова М.Б.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт археологии Российской академии наук (ИА РАН),
ул. Дм. Ульянова, д.19, Москва, 117292, Россия*

ВОЗМОЖНЫЙ СЛУЧАЙ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ У ИНДИВИДУМА ЗОЛОТООРДЫНСКОГО ВРЕМЕНИ (ПО МАТЕРИАЛАМ РАСКОПОК МОГИЛЬНИКА НАТУХАЕВСКОЕ 5)

Введение. В остеологической коллекции, поступившей из раскопок могильника Натухаевское 5 эпохи средневековья (XIV в.) в Краснодарском крае был обследован скелет молодого индивидуума из грунтового захоронения.

Цель исследования: рассмотреть в рамках дифференциальной диагностики возможные причины патологических изменений, обнаруженных на этом скелете.

Материалы и методы. Идентификация и описание степени сохранности скелетных останков производились в соответствии со стандартами для взрослой и ювенильной остеологии. Патологически измененные костные фрагменты были изучены с помощью микрофокусной рентгенографии.

Результаты. Сохранность костей фрагментарная, присутствуют крупные и мелкие фрагменты свода черепа и разных отделов скелета, принадлежавшие юноше 16-20 лет.

Выявлены индикаторы физиологического стресса (множественная эмалевая гипоплазия, *Scribra orbitalia*) и последствия системной патологии. При визуальном и рентгенографическом обследовании свода черепа обнаружены сквозные и несквозные дефекты диаметром до 5 мм как с округлыми, так и с неровными краями. Большинство лизисов наблюдается на лобной кости и на фрагменте теменной. На рентгенограмме видно, что образование очагов деструкции связано с развитием сети мелких и крупных кровеносных сосудов. В диафизах крупных трубчатых костей наблюдается гипертрофированное развитие губчатого вещества.

Обсуждение. Наиболее частыми палеонкологическими диагнозами являются метастатическая карцинома и множественная миелома, в данном случае, маловероятные благодаря молодому возрасту индивидуума и морфологической картине краев дефектов. В палеопатологии известны случаи лимфолейкоза с пиком у детей 2-5 лет.

Заключение. Множественные поражения костей черепа свидетельствуют в пользу диагноза метастатического рака у юноши, погребенного в могильнике Натухаевское 5. Хотя плохая сохранность останков препятствует более точному диагнозу, есть основания предположить гематогенную причину онкологии.

Ключевые слова: Средневековье; могильник; XIV век; метастатический рак; палеопатология

Введение

В 2013–2014 гг. Натухаевским отрядом Южной археологической экспедиции Института археологии РАН под руководством А.В. Бонина проводились охранно-спасательные раскопки могильника Натухаевское 5, расположенного в 3 км от станции Натухаевская (г. Новороссийск, Краснодарский край). Археологические материалы данного региона демонстрируют культурное разнообразие на протяжении всего периода средневековья. В это время в границах одних и тех же памятников существовали различные традиции и обряды, что является свидетельством не только длительного соседства разнородных популяций, но и сложных процессов их интенсивного смешения [Дружинина, 2020, с. 208]. Памятник датируется XIV в., когда население данного региона находилось под властью Золотой орды.

На могильнике Натухаевское 5 выделяется 2 группы, отличающиеся по обряду погребения. В первой группе захоронения производились в каменных ящиках и являлись своего рода «фамильными склепами». Ко второй группе относятся одиночные или парные погребения в грунтовых ямах, располагающиеся преимущественно в северо-восточной части могильника.

Грунтовое захоронение 73 было исследовано в 2014 г. Оно выявлено на кв. 156 на глубине 0,72 м от уровня современной дневной поверхности, на уровне –422 см от условной отметки «0». Погребение двойное. Костяки расположены друг на друге, ориентированы по линии северо-запад – юго-восток. В погребении обнаружены фрагменты железных колец и фрагмент железного ножа.

Верхний костяк (индивид 1) находился в вытянутом положении. Останки достаточно хорошей сохранности принадлежат мужчине 20–24 лет.

Особый интерес представляет нижний костяк (индивид 2), также находившийся в вытянутом положении, головой на запад. При его осмотре был встречен комплекс палеопатологических проявлений, заслуживающих подробного описания. Цель нашего предварительного сообщения – рассмотреть в рамках дифференциальной диагностики возможные причины встреченных изменений.

Материалы и методы

Идентификация и описание степени сохранности скелетных останков производились в соответствии со стандартами, разработанными для взрослых и ювенильных индивидуумов [Standards for data collection, 1994; Schaefer et al., 2009]. Микрофокусная рентгенография патологически измененных фрагментов проводилась в НИИ и Музее антропологии МГУ на оборудовании по Программе развития МГУ (<https://istina.msu.ru/equipment/card/6658449/>).

Результаты

Сохранность костей фрагментарная, присутствуют крупные и мелкие фрагменты свода черепа с необлитерированными швами (лобная кость, разрушенные теменные и височные кости); центральный фрагмент нижней челюсти с двумя зубами в альвеолярном сочленении (1-й премоляр и 1-й моляр), 10 изолированных зубов с начальной стертостью коронок (2 верхних лопатообразных резца, 4 нижних резца, 2 клыка, 2 вторых премоляра, 2 моляра); правая ключица; диафизы плечевых костей, фрагменты костей предплечья; фрагменты ребер и позвонков; метатарзальные и губчатые кости стопы, включая пяточную, таранную и кубовидную, диафизы бедренных костей, фрагменты парных большеберцовых и малоберцовых (рис. 1).

Определение биологического возраста. По первому впечатлению, останки принадлежали взрослому грацильному индивидууму. Однако стернальный эпифиз ключицы не прирос, что указывает на возраст до 21 года [Webb, Suchey, 1985]. Кроме того, в заполнении найдены не приросший, но крупный остистый отросток позвонка предположительно грудного отдела и сегмент несросшейся грудины. При этом эпифизы мелких трубчатых костей приросли (в том числе, основания метатарзальных и метатарзальных костей). Все вместе, это означает возраст индивидуума от 16,5 до, примерно, 20 лет. Значения окружности середины диафизов бедренных костей (84 мм) и достаточно удлиненная ключица, с окружностью середины равной 37 мм, скорее всего, указывают на принадлежность этого ювенильного индивидуума мужскому полу.

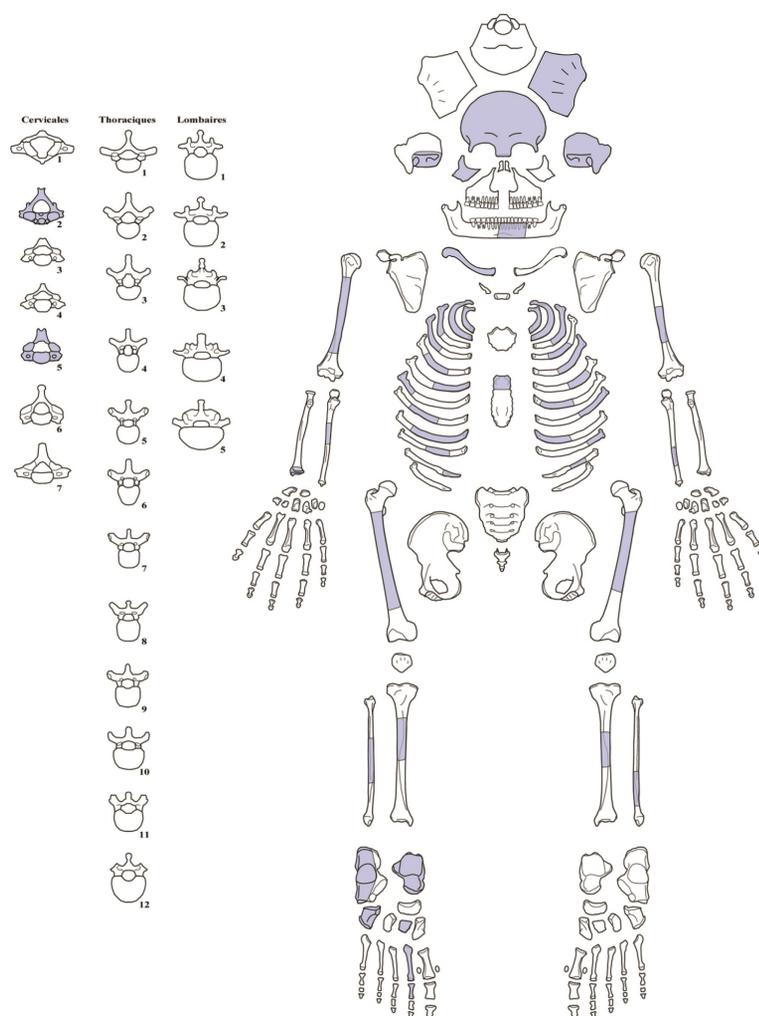


Рисунок 1. Сохранность скелета №2 из погребения 73 могильника Натухаевское 5
 Figure 1. Preservation of skeleton No. 2 from grave 73 of the Natukhaevskoye 5 burial ground

Патологические проявления. На изолированных передних зубах присутствуют следы множественной эмалевой гипоплазии (минимум 4 линии, отражающие стрессирующие эпизоды в 3–6 лет). На задней стенке глазницы встречены признаки *Cribr orbitalia*.

При визуальном осмотре на поверхности лобной кости, в центральной части, локализованы сквозные отверстия диаметром 3,5–5 мм (рис. 2). Схожая сквозная перфорация наблюдается на предположительном фрагменте теменной кости. Следует отметить, что толщина свода черепа не увеличена (5 мм для чешуи лобной кости).

С внутренней стороны фрагмента височной кости, в области, прилегающей к *os petrosum* – малый дефект компактного вещества округлой формы с ровными краями. На сохранившихся

фрагментах теменных костей очагов деструкции при визуальном осмотре не выявлено.

На рентгеновских снимках краниальных фрагментов число очагов деструкции заметно возрастает, они варьируют от самых малых до более крупных (рис. 3). Подавляющее их большинство локализовано на чешуе лобной кости и на фрагменте теменной, единичные лизисы малых размеров определяются на рентгенограммах других фрагментов теменных костей. Их форма меняется от округлой (для малых лизисов) до дефектов неправильных очертаний. На рентгенограмме лобной кости, выполненной с увеличением, видно, что образование лизисов связано с гипертрофированным развитием сети мелких и крупных кровеносных сосудов.

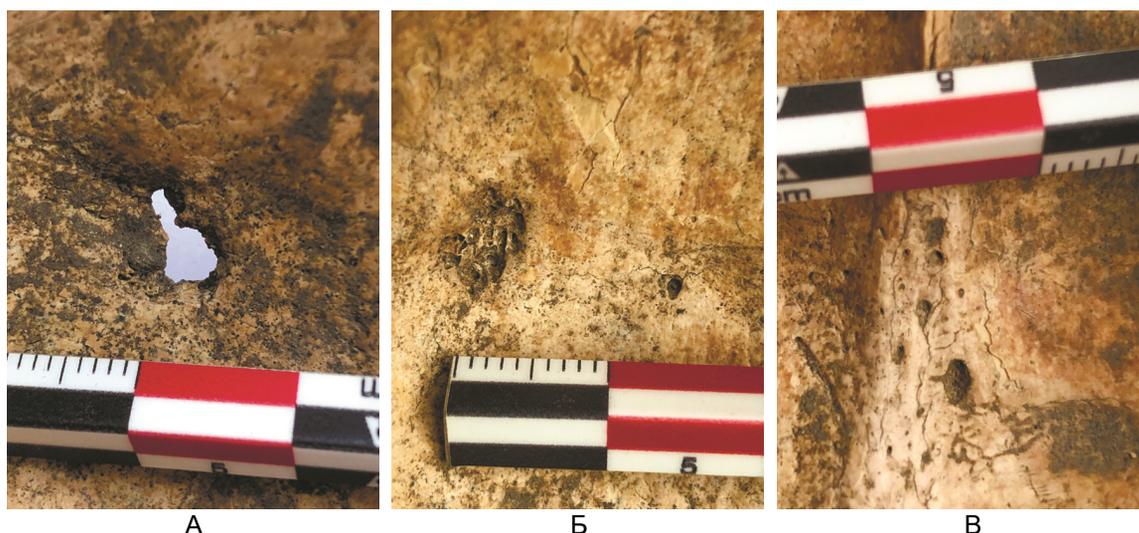


Рисунок 2. Очаги деструкции на лобной кости со стороны эндокрана (а-в)
Figure 2. Foci of destruction on the frontal bone from the endocranial side (a-e)

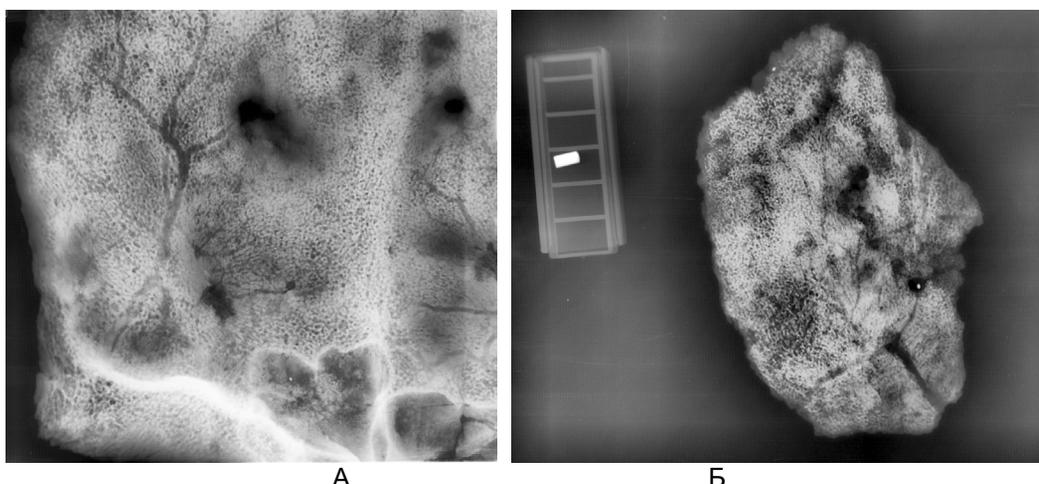


Рисунок 3. Микрофокусная рентгенография лобной (а) и фрагмента теменной (б) костей
Figure 3. Microfocus radiography of the frontal (a) and a fragment of the parietal (b) bones

При осмотре фрагментов диафизов трубчатых костей обращает на себя внимание сильное развитие трабекулярного вещества в полости костномозгового канала. Например, подобная картина наблюдается на фрагменте диафиза большеберцовой и плечевой кости и даже в центральной части бедренной кости (рис. 4).

При визуальном осмотре фрагментов ребер патологических изменений не встречено. Возможные изменения встречены на верхнепередней поверхности таранной кости, по форме они напоминают крупные питательные отверстия. Аналогичные структуры видны на поверхности кубовидной кости стопы. На фрагменте верхней челюсти в области верхнего неба усилена поротизация.

Обсуждение

При обследовании останков индивидуума мужского пола и юношеского возраста были встречены последствия неоднократных физиологических стрессов периода раннего детства (множественная эмалевая гипоплазия) и проявления анемии (*cribra orbitalia*).

Также нами были выявлены следы достаточно долговременного патологического процесса, характеризовавшегося высокой остеолитической активностью, способствовавшего множественным деструкциям наружной и внутренней компакты, а также губчатого вещества свода черепа. Возникновение очагов деструкции сопровождалось активным ростом кровеносных сосудов в прилегающих областях. Это позволяет, при дифференциальной диагностике данной си-

стемной патологии, исключить возможность разрушительного действия инфекций, грибковых заболеваний или метаболических изменений (таких, как арахноидальные лизисы) и сконцентрироваться на версии онкологии.

В отличие от диагностики, применяемой в современных медицинских учреждениях, палеопатологическое исследование вероятных проявлений раковых заболеваний в прошлом целиком опирается на рассмотрение скелетированных останков, без возможности использовать дополнительные анализы (онкомаркеры, гистология мягких тканей и др.) [Halperin, 2004].

Неотъемлемой частью палеопатологической диагностики становится радиологическое рассмотрение образцов костной ткани. Описываются локализация поражений скелета, края дефектов, наличие периостальной реакции. На основании этих признаков производится дифференциальная диагностика [Ragsdale et al., 2018].

Выявленные благодаря рентгенографии множественные поражения свидетельствуют в пользу диагноза метастатического рака у юноши, погребенного в могильнике Натухаевское 5.

Подобная онкология значительно превосходит по численности первичные костные саркомы, и ее следует учитывать при дифференциальной диагностике поражений костей. В кроветворный костный мозг, локализованный в губчатом костном веществе, доставляется больше

раковых клеток по сравнению с жировым костным мозгом, поэтому позвоночник (80%), бедренная кость (40%), ребра, грудина (25%), череп и таз (25%), плечевая кость и плечевой пояс (7%) являются частыми местами метастазирования [Ortner, 2003].

Мы встретили соответствующие изменения на костях черепа (главным образом, на лобной, височной и, в меньшей степени, на теменных), возможно, на губчатых костях стопы и сегменте грудины. Кроме того, достаточно необычно массивное присутствие губчатой костной ткани в диафизах крупных трубчатых костей. Зарегистрирован признак анемии. Все это может означать особую физиологическую нагрузку на систему кроветворения. Отметим, что периреостальных реакций по краям метастатических дефектов не наблюдается.

Чрезвычайно быстро растущие опухоли могут проходить через губчатую кость и кортикальный слой с незначительными рентгенологическими изменениями или без них, поскольку сосуды и клетки, необходимые для костной альтерации, повреждаются вместе с опухолью позади продвигающегося фронта, который быстро заполняет жесткие границы, сдавливая сосудистую опору. Кость, окруженная некротической опухолью, имеет тенденцию сохранять первоначальную нормальную плотность и структуру, поскольку жизнеспособные клетки, способные

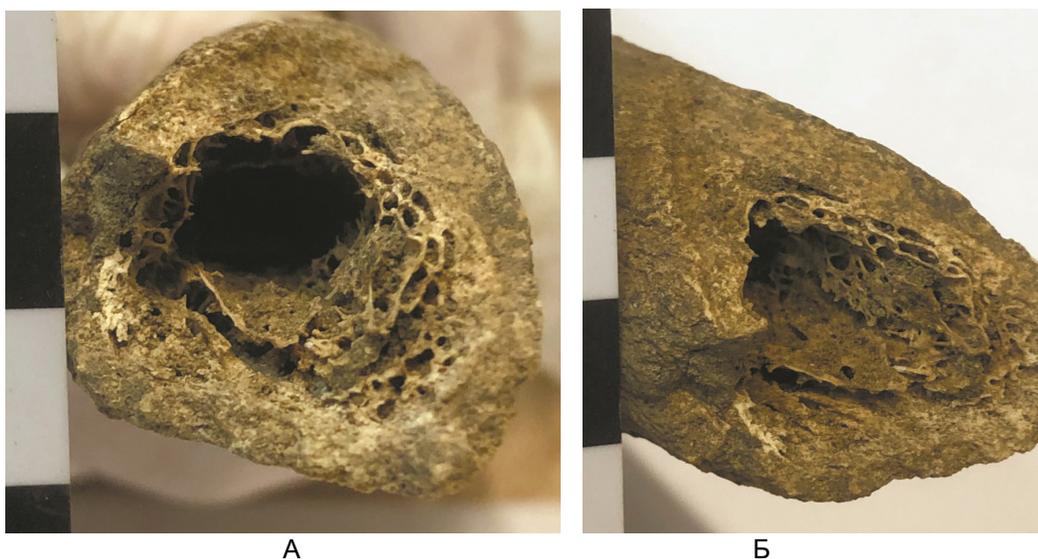


Рисунок 4. Поперечное сечение плечевой и бедренной кости в центральной части диафиза
Figure 4. Cross section of the humerus and femur in the central part of the diaphysis

изменять плотность кости, больше не функционируют на переросшей поверхности кости. Соседние сегменты в той же кости и смежные кости теряют плотность из-за комбинированных эффектов атрофии бездействия и активной гиперемии на пути к жизнеспособным частям опухоли. Наиболее часто причиной являются быстрорастущие саркомы, продуцирующие неминерализованную матрицу [Ragsdale et al., 2018].

Венгерскими палеопатологами описаны случаи онкологических заболеваний у населения раннего и позднего средневековья. Подавляющее число (9 случаев) отнесены к разряду метастатической карциномы, встреченной у взрослых индивидуумов. Значительно реже была обнаружена т.н. множественная миелома [Molnar et al., 2009].

Случай множественной миеломы был идентифицирован и подробно описан при изучении скелета взрослой женщины из раскопок могильника Султан-Гора-4 конца IV-V вв. в Ставропольском крае [Бужилова, Березина, 2008]. Метастазы, разрушившие костную ткань были локализованы на своде черепа (лобная, теменные, височные и затылочная кости), на тазовой кости, левой бедренной над малым вертелом, на двух ребрах и на левой лопатке. Авторы отметили характерные фестончатые края дефектов, типичные проявления для этого заболевания [Ortner, 2003].

Множественная миелома бывает вызвана злокачественной пролиферацией плазматических клеток костного мозга, увеличивающих резорбтивную активность клеток-остеокластов [Riccomi et al., 2019]. Она находится на втором месте среди гематологических злокачественных новообразований, с ней связано порядка 13% случаев рака крови и 1% онкологических диагнозов в целом. Сегодня заболевание чаще поражает пожилых людей (современный пик в 50–70 лет). Метастазы возникают в позвонках, ребрах, черепе, костях плечевого пояса, тазовых и длинных костях. Они достигают 5–20 мм и, в основном, достаточно сопоставимы по размеру; выглядят как отграниченные сферические очаги с резорбцией кортикальной и губчатой ткани по краю поражения. На рентгене видны четко отграниченные «выбитые» повреждения или лизисы, формирующие картину «съеденной молью» костной ткани без окружающей периостальной реакции.

Как упоминалось, скелет из раскопок Натухаевское 5 принадлежит значительно более молодому индивидууму, поэтому нам следует также обратить внимание на диагностику онкологических заболеваний ювенильного возраста, пополненную благодаря палеопатологическим публикациям последних лет.

Кроме новообразований преимущественно лобной кости в случае из раскопок могильника Натухаевское 5 были встречены очаги деструкции на височной и теменных костях.

Патологическим изменениям этих костей у детей древнего Египта была посвящена отдельная квалификационная работа. В ней подчеркивалось, что литические дефекты в области чешуи височной кости, ее каменистой части и в области сосцевидного отростка у детей от 1 до 4 лет может быть вызвано гистиоцитозом. Впрочем, похожие по локализации изменения до 2 лет могут быть вызваны болезнью Леттерера-Сиве. Сугубо литические, со скошенным краем, округлые или овальные, деструктивные поражения мягких тканей и скелета характерны для молодых взрослых и детей при эозинофильной гранулеме [Jardine, 2011]. В другой работе, посвященной материалам из раскопок в Дахлехском оазисе Египта, описан скелет ребенка 3–5 лет с предположительной лейкемией, для которой характерен пик заболеваемости у детей 2–5 лет [Moltoia, Sheldrick, 2018]. В этом случае обширные изменения затронули разные отделы, включая трубчатые кости, пяточные, подвздошную кость, крестец и позвонки. По мнению авторов, источником болезни стало костномозговое пространство. Изменения костной ткани проявились в появлении диффузных ямок вокруг расширенных канальцев.

Еще один аналогичный случай острого лимфолейкоза выявлен у ребенка 5-6 лет колониальной эпохи из Перу [Klaus, 2014]. Аномальные пористые очаги были обнаружены на правой ключице, лопатках, длинных костях верхней конечности, ребрах, грудных и поясничных позвонках. На ключицах и ребрах присутствовали мелкие участки новообразования кости.

Фрагментарная сохранность исследованного нами скелета препятствует постановке окончательного диагноза.

Заключение

В процессе обследования остеологической коллекции, поступившей из раскопок могильника Натухаевское 5 в Краснодарском крае (XIV в.) был выявлен скелет юноши 16–20 лет с проявлениями метастатического рака. Очаги деструкции обнаружены визуально и рентгенографически, преимущественно на своде черепа (лобная, височная, теменная кости). Есть основания предполагать, что этим процессом были затронуты другие губчатые кости (таранная и кубовидная кости стопы, грудина). В диафизах крупных трубчатых костей наблюдается гипертрофированное развитие губчатого вещества; встречен признак анемии. Хотя фрагментарная сохранность большинства костных фрагментов препятствует постановке более точного диагноза, можно предположить, что этот молодой человек скончался от заболевания, имевшего гематологическую злокачественную природу.

Благодарности

Микрофокусная рентгенография проводилась на базе НИИ и Музея антропологии МГУ на

оборудовании Программы развития МГУ. Исследование производилось в рамках темы «Междисциплинарный подход в изучении становления и развития древних и средневековых антропогенных экосистем» (№ НИОКТР 122011200264-9).

Библиография

Бужилова А.П., Березина Н.Я. Вероятный случай множественной миеломы (по антропологическим материалам V в.н.э., Северный Кавказ) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии, 2008. № 6. С. 343–351.

Дружинина И.А. Население низовий Кубани XIII–XIV вв. по археологическим и антропологическим материалам: продолжение дискуссии // Проблемы истории, филологии, культуры, 2020. № 3. С. 206–226.

Сведения об авторах

Петрова Кристина Александровна; ORCID ID: 0000-0003-3151-4269; kriss150294@mail.ru;

Медникова Мария Борисовна, д.и.н.; ORCID ID: 0000-0002-1918-2161; medma_ra@mail.ru.

Поступила в редакцию 22.02.2022,
принята к публикации 18.03.2022.

Petrova K.A., Mednikova M.B.

*Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences,
Dm.Ulyanova str., 19, 117292, Moscow, Russia*

A POSSIBLE CASE OF ONCOLOGICAL DISEASE OF AN INDIVIDUAL OF THE GOLDEN HORDE TIME (BASED ON THE MATERIALS OF THE EXCAVATIONS OF THE NATUKHAEVSKOYE 5 BURIAL GROUND)

Introduction. *When examining the osteological collection, which came from the excavations of the Natukhaevskoye 5 mediaeval burial ground in the Krasnodar Region, the skeleton of a young man was found from a ground burial of the 14th century.*

The purpose of the study was to consider, within the framework of differential diagnosis, the possible cause of pathological changes found on this skeleton.

Materials and methods. *Identification and description of the state of preservation of the skeletal remains were carried out in accordance with the standards for adult and juvenile osteology. Pathologically altered bone fragments were studied using microfocus radiography.*

Results. *The preservation of the bones is fragmentary; there are large and small fragments of the cranial vault and different parts of the skeleton of male, 16-20 years old.*

Indicators of physiological stress (multiple enamel hypoplasia, Cribra orbitalia) and consequences of systemic pathology were identified. Visual and radiographic examination of the cranial vault revealed through and non-through defects up to 5 mm in diameter with both rounded and uneven edges. Most lytic damages were observed on the frontal bone and on a fragment of the parietal. The radiograph shows that the formation of foci of destruction is associated with the development of a network of small and large blood vessels. In the diaphysis of large tubular bones, hypertrophied development of the spongy substance is observed.

Discussion. *The most common paleo-oncological diagnoses are metastatic carcinoma and multiple myeloma, in this case unlikely due to the young age of the individual and the morphological pattern of the defect margins. In paleopathology, there are known cases of lymphocytic leukemia with a peak in children aged 2–5 years.*

Conclusion. *Multiple lesions of the skull bones testify in favor of the diagnosis of metastatic cancer in a young man buried in the Natukhaevskoye-5 burial ground. Although the poor preservation of the remains prevents a more accurate diagnosis, there is evidence to suggest a hematogenous cause of oncology.*

Keywords: Middle Ages; burial ground, 14th century; metastatic cancer; paleopathology

References

Buzhilova A.P., Berezina N.Ya. Veroyatnyj sluchaj mnozhestvennoj mielomy (po antropologicheskim materialam V v.n.e., Severnyj Kavkaz) [A probable case of multiple myeloma (according to anthropological materials of the 5th century AD, North Caucasus)]. *OPUS: mezhdisciplinarnye issledovaniya v arheologii* [OPUS: interdisciplinary research in archeology.], 2008, 6, pp. 343–351. (In Russ.).

Druzhinina I.A. Naselenie nizovij Kubani XIII-XIV vv. po arheologicheskim i antropologicheskim materialam: prodolzhenie diskussii [Population of the lower reaches of Kuban of the 13th-14th centuries based on archeological and anthropological materials: continuation of the discussion]. *Problemi istorii, filologii, kul'tury* [Problems of history, philology, culture], 2020, 3, pp. 206–226. (In Russ.).

Halperin E.C. Paleo-Oncology: the role of ancient remains in the study of cancer. *Perspectives in Biology and Medicine*, 2004, 47 (1), pp. 1–14.

Jardine B.A. *Differential Diagnoses Of Temporal Bone Defects And Zygomatic Bone Lesions Found In Fetal And Infant Individuals From The Kellis 2 Cemetery, Dakhleh Oasis, Egypt.* (Masters Thesis). Orlando: University of Central Florida, 2011. 94 p.

Klaus H.D. A Probable Case of Acute Childhood Leukemia: Skeletal Involvement, Differential Diagnosis, and the Bioarchaeology of Cancer in South America. *Int. J. Osteoarchaeology*, 2014, 26 (2), pp. 348–358. DOI: 10.1002/oa.2411.

Molnár E., Marcsik A., Bereczki Z., Schmidt-Schultz T.H., Schultz M. et al. Malignant tumors in osteoarchaeological samples from Hungary. *Acta Biologica Szege-diensis*, 2009, 53 (2), pp. 117–124.

Moltoa E., Sheldrick P. Paleo-oncology in the Dakhleh Oasis, Egypt: Case studies and a paleoepidemiological perspective. *Int. J. Paleopathology*, 2018, 21, pp. 96–110.

Ortner D. J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains (second ed.)*. San Diego, CA, Academic Press, 2003. pp. 503–544.

Ragsdale B.D., Campbell R.A., Kirkpatrick C.L. Neoplasm or not? General principles of morphologic analysis of dry bone specimens. *Int. J. Paleopathology*, 2018, 21, pp. 27–40.

Riccomi G., Fornaciari G., Giuffra V. Multiple myeloma in paleopathology: A critical review. *Int. J. Paleopathology*, 2019, 24, pp. 201–212.

Schaefer M., Black S., Scheuer L. *Juvenile osteology. A laboratory and field manual*. Amsterdam, Elsevier, Academic Press is an imprint of Elsevier, 2009. 369 p.

Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. J. Buikstra, D. Ubelaker (eds.). Fayetteville, Arkansas, Arkansas Archeological Survey, 1994. 272 p.

Webb P.A.O., Suchey J.M. Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern sample of American males and females. *Am. J. Phys. Anthropology*, 1985, 68, pp. 457–466.

Information about Authors

Petrova Kristina A.; Ph.D. student; ORCID ID 0000-0003-3151-4269; kriss150294@mail.ru;

Mednikova Maria B.; PhD, D. Sci.; ORCID ID 0000-0002-1918-2161; medma_pa@mail.ru.