



DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.3.3>

UDC 572.024
LBC 28.71



Submitted: 24.04.2024
Accepted: 01.07.2024

THE FIRST CRANIAL TREPANATION FIND IN A MEOTIAN BURIAL GROUND (STAROKORSUNSKIY SETTLEMENT No. 2, KRASNODAR REGION)¹

Nataliya Ya. Berezina

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Aleksandra N. Abramova

Krasnodar State Historical and Archaeological Museum-Reserve named after E.D. Felitsyn,
Krasnodar, Russian Federation

Artem K. Avakyan

PRODIS.NDT LLC, Moscow, Russian Federation

Aleksei V. Ivanov

Southern Regional Center for Archaeological Research LLC, Krasnodar, Russian Federation

Inna L. Marmer

Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation

Evgeny Yu. Girya

Institute of the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract. A young woman's skeleton dating back to the Meotian archaeological culture was studied during the investigation of the paleoanthropological series of the burial ground of the Starokorsunsky settlement No. 2. The burial ground is located in the Krasnodar Territory and is dated to the 4th century BC – 2nd century AD, while the burial under discussion dates back to the 2nd century BC – 2nd century AD. A trepanation hole with signs of healing was found on the skull of a young female of 17–25 years of age. In order to describe the pathological changes recorded on the cranial vault recommendations applied in modern paleoanthropology were used. Differential diagnosis was performed using descriptive macroscopic and X-ray diagnostic methods. It was possible to establish that the trepanation hole was made at least several years before the death of the individual. We suggested that the reason for the operation could be early synostosis of the skull sutures, and this manipulation was designed to reduce intracranial pressure and headaches caused by it. The article discusses the likely origins of medical skills for surgical manipulation. It is concluded that so far the data obtained do not allow us to speak unequivocally about the acquisition of medical knowledge by Meots from residents of the Asian Bosphorus or from the Sarmatian environment.

Key words: paleopathology, Meotes, archaeology, trepanation, craniosynostosis, Prikubanye, early Iron Age.

Citation. Berezina N.Ya., Abramova A.N., Avakyan A.K., Ivanov A.V., Marmer I.L., Girya E.Yu., 2024. Pervaya nahodka trepanatsii cherepa na materialah meotskogo mogil'nika (mogil'nik Starokorsunskogo gorodishcha № 2, Krasnodarskiy kray) [The First Cranial Trepanation Find in a Meotian Burial Ground (Starokorsunskiy Settlement No. 2, Krasnodar Region)]. *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskiy Vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 23, no. 3, pp. 38-51. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.3.3>

УДК 572.024
ББК 28.71

Дата поступления статьи: 24.04.2024
Дата принятия статьи: 01.07.2024

**ПЕРВАЯ НАХОДКА ТРЕПАНАЦИИ ЧЕРЕПА
НА МАТЕРИАЛАХ МЕОТСКОГО МОГИЛЬНИКА
(МОГИЛЬНИК СТАРОКОРСУНСКОГО ГОРОДИЩА № 2,
КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ)¹**

Наталья Яковлевна Березина

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

Александра Николаевна Абрамова

Краснодарский государственный историко-археологический музей-заповедник им. Е.Д. Фелицына,
г. Краснодар, Российская Федерация

Артем Каренович Авакян

ООО «ПРОДИС.НДТ», г. Москва, Российская Федерация

Алексей Владимирович Иванов

ООО «Южный региональный центр археологических исследований», г. Краснодар, Российская Федерация

Инна Лазоревна Мармер

Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого Российской академии наук,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Евгений Юрьевич Гиря

Институт истории материальной культуры Российской академии наук,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация. Материалом для настоящего исследования послужил скелет молодой женщины, обнаруженный при изучении палеоантропологической серии меотской археологической культуры с территории могильника Старокорсунского городища № 2. Могильник находится в Краснодарском крае и имеет датировку VI в. до н.э. – III в. н.э. Обсуждаемое погребение датируется II в. до н.э. – II в. н.э. На черепе молодой женщины (17–25 лет) было обнаружено трепанационное отверстие со следами заживления. Для описаний патологических изменений, зафиксированных на своде черепа, использовались рекомендации, применяемые в современной палеоантропологии. Дифференциальная диагностика была выполнена с помощью описательного макроскопического и рентгенодиагностических методов. В результате удалось установить, что трепанационное отверстие было проделано минимум за несколько лет до смерти индивида. Высказано предположение, что одной из возможных причин для проведения операции стал ранний синостоз швов черепа и данная манипуляция была призвана снизить внутричерепное давление и головные боли, вызываемые им; хотя не исключается и устранение последствий травмы черепа. В статье обсуждаются вероятные истоки медицинских навыков для хирургической манипуляции. Делается вывод, что пока данные не позволяют однозначно говорить о получении меотами медицинских знаний от жителей Азиатского Боспора или же из сарматской среды.

Ключевые слова: палеопатология, меоты, археология, трепанация, краниосиностоз, Прикубанье, ранний железный век.

Цитирование. Березина Н. Я., Абрамова А. Н., Авакян А. К., Иванов А. В., Мармер И. Л., Гиря Е. Ю., 2024. Первая находка трепанации черепа на материалах меотского могильника (могильник Старокорсунского городища № 2, Краснодарский край) // Нижневолжский археологический вестник. Т. 23, № 3. С. 38–51. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.3.3>

Юг европейской части России – одна из территорий, где существование традиции трепанации зафиксировано на антропологических материалах начиная с V тысячелетия до н.э. – эпохи энеолита и позднее на протяжении всей эпохи бронзы: от ее ранних этапов до финала [Медникова, 2001; Gresky et al., 2016]. В эпоху раннего железного века индивиды с трепанациями в обозначенном регионе встречаются реже. Описано несколько случаев, датирующихся савромато-сарматским временем, выполненных в техниках скобления-прорезания, сверления и сверления-прорезания [Перерва и др., 2020]. Следы заживления отмечены только в тех случаях, когда операция была выполнена в технике скобления-прорезания. Все трепанации, совершенные с применением сверления интерпретируются авторами публикаций как посмертные манипуляции с ритуальными целями.

Для меотской археологической культуры до настоящего времени не было известно ни одного случая трепанации, несмотря на большое количество исследованных городищ и могильников, что определяет актуальность данного исследования.

Несмотря на то что именно меотская культура является одной из наиболее изученных на территории Прикубанья, а археологические работы на памятниках этой культуры ведутся уже около 100 лет [Лимберис, Марченко, 2012, с. 5], музейных палеоантропологических коллекций, доступных для работы исследователям разного профиля, очень мало. Причины этому можно искать в общей плохой сохранности скелетных останков, широко известной специалистам, работающим на юге России (см. напр.: [Пежемский, 2000; Добровольская, 2016]). Одна из наиболее хорошо изученных на сегодняшний день меотских серий происходит с территории могильника Старокорсунского городища № 2. Полученная в ходе раскопок Краснодарской археологической экспедиции на базе Кубанского государственного университета, она, благодаря деятельности руководителей экспедиции И.И. Марченко и Н.Ю. Лимберис, была тщательно сохранена и сегодня доступна для исследователей. В последние годы данная серия широко изучается специалистами-антропологами по классическим и новейшим методикам.

Краниометрическими исследованиями материалов могильника с предварительной реставрацией черепов занималась М.А. Балабанова. Благодаря проделанной работе, данный материал удалось вписать в круг тем по палеоантропологии раннего железного века Прикубанья [Балабанова, 2013].

Е.В. Перерва изучал травматические повреждения и некоторые признаки стресса на скелетах, происходящих с территории могильника Старокорсунского городища № 2, а также дискретно-варьирующие признаки (далее – ДВП) на черепе и костях посткраниального скелета. Сравнительный анализ признаков физиологического стресса позволил автору найти аналогии с земледельческим населением средней части и юга Восточной Европы, а низкая встречаемость боевых ранений указала на мирную специализацию большей части населения [Перерва, 2005, с. 210]. Изучение морфологии скелетной системы и частот ДВП были продолжены одним из авторов настоящей работы [Абрамова, 2017; 2018; 2021]. Полученные данные по краниометрии, остеометрии и краниофенетике были проанализированы на фоне других серий раннего железного века [Абрамова, 2022].

Данная публикация посвящена исследованию одного индивида из этой серии, в частности обсуждению особенностей трепанационного отверстия, обнаруженного нами на черепе.

Материалы и методы

Старокорсунское городище № 2 и прилегающий к нему могильник существовали с начала VI в. до н.э. до III в. н.э. Его обитателей сегодня мы знаем под экзонимом «меоты», а особенности материальной культуры данных племен позволили ученым выделить их в отдельную меотскую археологическую общность, существовавшую с IX в. до н.э. до середины III в. н.э. Могильник располагается близ станицы Старокорсунской (г.о. Краснодар, Краснодарский край) (рис. 1). Погребения в основном совершались в простых грунтовых ямах, однако встречаются и подбойные погребения, а также катакомбы [Лимберис, Марченко, 2011, с. 194–195]. Погребение, о котором пойдет речь в настоящем исследовании (№ 44 (375в)), было

разрушено в древности, из-за чего скелет лежал не в анатомическом порядке, а инвентарь отсутствовал. Также не удалось проследить форму погребальной конструкции. Поэтому датировка погребения, по мнению автора раскопок, укладывается в весьма широкие рамки: II в. до н.э. – II в. н.э. [Лимберис, 2021, с. 30–31, 57]. Из текста отчета следует, что разрушение погребения произошло в результате сооружения более поздней могильной конструкции (№ 50 (381в)), которая, благодаря присутствию большого количества инвентаря, в том числе и двух амфор, была датирована в рамках конца IV – начала III в. до н.э. [Лимберис, 2021, с. 55]. Из этого можно было бы заключить, что обсуждаемое погребение должно было быть совершено раньше даты момента совершения погр. 50. Однако глубина залегания, местоположение и расстояние между обозначенными погребениями делают предположение о том, что одно погребение было разрушено другим, маловероятным. Таким образом, скорее всего, погребения 44 (375в) было разрушено в результате каких-либо действий, возможно грабительских, и не связано с сооружением ямы погребения 50 (381в). В данном случае, поскольку погребение было безынвентарным, за основу датировки была взята предложенная автором раскопок дата.

Половозрастные определения проводились по стандартным методикам по костям черепа и посткраниального скелета [Алексеев, Дебец, 1964; Brothwell, 1981; Szilvássy, 1988; Ubelaker, 1978]. Для описания патологических изменений структуры кости использовались методики и рекомендации А.П. Бужиловой и М.Б. Медниковой [Бужилова, 1995; Бужилова и др., 1998; Медникова, 2001].

Для дифференциальной диагностики применялись описательный макроскопический и рентгенодиагностический методы исследования, подробная фотофиксация². Компьютерная томография была выполнена на настольной системе микрофотографии ПРОДИС.Компакт (компания «Промышленные диагностические системы и технологии» Продис НДТ) в комплектации: детектор ПРОДИС.Марк 2430Т, источник UNMS-U130В и ПАК объемного анализа VolAn. Режим съемки: КЛКТ с угловым шагом 0,15 градусов, напряжение источника 130 кВ, размер вокселя 32 мкм.

Результаты

Погребенная – женщина 17–25 лет. На сохранившихся зубах верхней и нижней челюстей был обнаружен зубной камень в слабой степени развития. Кариеса, абсцессов, эмалевой гипоплазии и прижизненных сколов эмали отмечено не было. Стертость зубов слабая и соответствует возрасту. О молодом возрасте индивида говорит и отсутствие синостозирования апофиза грудного позвонка. Средний возраст синостозирования составляет 13–16 лет, но этот признак довольно вариабельный.

Сохранность черепа хорошая, комплектность неполная. Сохранились правая теменная и чешуя затылочной костей, левая теменная сохранилась от сагиттального шва до верхней височной линии, левая височная кость отсутствует, правая височная кость утратила большую часть чешуи. От лобной кости сохранился небольшой фрагмент чешуи, примыкающий к венечному шву. Лицевой скелет представлен только крупным фрагментом нижней челюсти с зубами.

На правой теменной кости было обнаружено овальное отверстие, примыкающее к лямбдовидному шву и ориентированное длинной осью перпендикулярно лямбдовидному шву (рис. 2).

Макроскопическое исследование костей свода черепа в области трепанационного отверстия было осложнено тафономическими процессами, а именно – минеральными отложениями, покрывающими значительную часть наружной и внутренней поверхности черепа. Для обследования трепанированной области было принято решение очистить минеральный налет. Расчистка была проведена реставратором Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) Российской академии наук МАЭ РАН И.Л. Мармер. В ходе визуального обследования перед началом работ было выявлено, что область вокруг трепанационного отверстия подвергалась большей деструкции в ходе археологизации из-за меньшей плотности новообразованной компактной костной ткани по его краю. Нарастание известковой корки на слабой поверхности привело к образованию многочисленных трещин и каверн, заполненных минеральными отложениями.

ями. Такое состояние материала исключило возможность химической очистки, так как растворение отложений привело бы к разрушению кости. Из-за высокой прочности известковых отложений был выбран метод механической расчистки при помощи бормашинки с использованием шлифовальных алмазных насадок. Перед расчисткой было проведено укрепление черепа синтетической смолой Paraloid B-72 погружением. Известковые корки препятствовали повсеместному проникновению полимера, поэтому раскрытие поверхности сопровождалось дополнительной пропиткой расчищенных участков. В результате путем тонкого послойного сошлифовывания минеральной корки удалось обнажить участок поверхности и проявить морфологию края отверстия.

Размеры отверстия составили 22 × 17 мм. Край пологий и равномерно сужен от периферии к центру, его ширина примерно 7 мм по всей окружности от начала модифицированной области до перфорации. Край дефекта на всем протяжении покрыт компактной тканью с наружной и внутренней сторон, диплоэ не прослеживается. Трасологический анализ модифицированного края трепанационного отверстия показал, что собственно следы воздействия хирургических инструментов, как вид изменения рельефа исходной естественной поверхности, на обсуждаемом фрагменте черепа отсутствуют. В результате заживления и образования костной мозоли трепанационное отверстие сохранило лишь форму, рельеф поверхностей которой имеет чисто биологическое происхождение. Это обстоятельство значительно сужает возможности доказательной интерпретации процессов, связанных со способами проведения операции. Тем не менее, поскольку костная мозоль перекрыла все поверхности операционной травмы достаточно ровным тонким слоем, анализ формы операционного отверстия также может оказаться полезным.

Внешний диаметр отверстия крупнее внутреннего. Со стороны эндокрана никаких сколов и неровностей в области перфорации не зафиксировано. Нет никаких оснований предполагать применение сверления. Отсутствие прямых линий в очертаниях отверстия и его асимметричный профиль (верхний про-

дольный край несколько более крутой, в сравнении с более пологим нижним) исключают его создание путем резания-пиления. Трепанационные отверстия с асимметричным профилем бортов уже описывались одним из авторов данного исследования при изучении черепов из некрополя греко-римского времени Дейр Эль Банат на окраине города Файюм в пустыне Сахара [Васильев и др., 2021]. Они были выполнены орудием с острым прямым долотовидным лезвием, в результате чего контуры трепанационных отверстий приобрели угловатые, ломаные очертания. На одном из черепов, без следов заживления операционной травмы, были прослежены даже следы сколов с поверхности верхней пластины компакты черепа.

На фрагменте черепа из Старокорсунского могильника мы не наблюдаем ни следов отщепления компакты, ни характерных форм поверхности – углублений от фасеток и остатков выпуклостей межфасеточных ребер. Пологие гладкие изогнутые плоскости бортов отверстия, плавные дугообразные очертания продольных и поперечных краев, вполне однозначно свидетельствуют об иной морфологии их образования (см.: [Васильев и др., 2021, с. 126]). В данном случае – о строгоматериально-скобляющей кинематике движений орудия. По классификации Ф.П. Лисовски такая форма краев дефекта характерна для трепанации, выполненной в технике прорезания или комбинации скобления и прорезания [Lisowski, 1967].

Судя по состоянию компакты, операция прошла успешно и задолго до смерти пациента. Следов воспалительных процессов ни в области отверстия, ни на других частях черепа не отмечено. На сохранившихся частях свода в ходе визуального осмотра отмечается одна особенность – полная облитерация всех швов черепа, кроме чешуйчатого.

Для изучения внутренней структуры кости, определения наличия или отсутствия линейных переломов свода черепа, а также неструктивного исследования поверхности под минеральными отложениями, фрагмент свода черепа подвергли компьютерной микротомографии (рис. 3). Виртуальный срез, проведенный перпендикулярно краю трепанационного отверстия, показал, что компактная

ткань покрывает всю площадь модифицированной кости, линейные переломы свода отсутствуют, а минеральные отложения не только затащили поверхность, но и проникают в глубину костной ткани до диплоэ (рис. 3, с).

Обсуждение

Похожий случай трепанации был описан для молодого мужчины, погребенного в могильнике Быково в Волгоградской области и датированного савроматским временем (VI–IV вв. до н.э.) [Перерва и др., 2020, с. 144]. Авторы работы считают, что индивид также надолго пережил операцию, его трепанационное отверстие находилось, как и в случае с индивидом из могильника Старокорсунского городища № 2, на правой теменной кости и было выполнено в схожей технике, а операция была проведена с лечебными целями, возможно, для устранения последствий травмы. На сохранившихся костях черепа молодой женщины из могильника Старокорсунского городища № 2 не было отмечено следов травм, хотя полностью исключить дырчатый перелом свода черепа из дифференциальной диагностики мы не можем.

Состояние края модифицированной кости, на всем протяжении покрытой компактной тканью, свидетельствует о том, что операция была совершена не меньше, чем за 2 года до смерти индивида [Barbian, Sledzik, 2008; Steyn et al., 2014], учитывая его молодой возраст и потенциал к быстрому ремоделированию. Отсутствие выраженных воспалительных процессов, как в области отверстия, так и на всей остальной сохранившейся части черепа, свидетельствует о том, что операция не была спровоцирована воспалением и не стала его причиной. Одним из факторов, наряду с травмой ассоциированным с возможной причиной проведения операции, может быть раннее сращение швов черепа. Краниосиноустозы в детском возрасте приводят к различным изменениям формы черепа, связанным с ранним закрытием одного шва, его части, или же нескольких швов сразу [Суфианов и др., 2015]. Судя по форме сохранившейся части свода черепа изучаемого индивида, заметных патологических деформаций у нее не было. Процесс естественной облитерации швов чаще

всего происходит в определенной последовательности, начинаясь в среднем между 20 и 30 годами в обелионной части стреловидного шва и частично в височной части венечного шва, полное закрытие швов отмечается с большей частотой после 50 лет [Зайченко и др., 2011]. Индивидуальная вариабельность в скорости облитерации швов довольно высока [Никитюк, 1960], но юный возраст исследуемого индивида (17–25 лет) склоняет нас к мысли о равномерном патологическом раннем закрытии швов в периоде второго детства – пубертатного возраста. Головной мозг и, соответственно, череп практически достигают своих дефинитивных размеров в периоде первого детства [Безруких и др., 2003]. Тем не менее последнее незначительное увеличение размеров головы происходит в подростковом возрасте в период полового созревания. При закрытых к этому возрасту швах черепа, ростовые процессы могли сопровождаться сильными головными болями, которые и послужили причиной для трепанации. Стоит, однако, отметить, что пальцевидных вдавлений на внутренней поверхности черепа, которые обычно сопутствуют повышенному внутричерепному давлению, на теменных и затылочных костях отмечено не было, лобная кость не сохранилась.

Похожий случай трепанации, связанный с ранней облитерацией швов черепа, описывают С.М. Слепченко с соавторами. Ими был изучен череп ребенка 8–10 лет, происходящий из раннесредневекового могильника Притоболья [Слепченко и др., 2013]. Здесь ранняя облитерация сагиттального шва черепа, вероятно, была спровоцирована искусственной кольцевой деформацией, что привело к повышению внутричерепного давления. По всей видимости, для облегчения состояния ребенка, ему была проведена трепанация левой теменной кости, которую, судя по отсутствию следов заживления, ребенок не пережил.

Заключение

До последнего времени черепа с трепанационными отверстиями с территории Юга европейской части России, датирующиеся ранним железным веком, были известны только из памятников, оставленных сарматскими

племенами (см. список: [Перерва и др., 2020, с. 146]). В этих работах авторы связывают появление необходимых для проведения трепанации навыков с греческим влиянием на скифо-сарматский мир. В настоящем исследовании впервые обсуждается трепанация черепа, принадлежавшего молодой женщине, погребенной на территории могильника, оставленного представителями меотской археологической культуры. Редкость находки предполагает отсутствие устойчивой традиции операций такого рода в меотской среде. Локализация памятника допускает как тесные связи с греками, так и активное взаимодействие с варварским миром кочевников. Трудно оценить уровень взаимодействия меотов с греками. Нет никаких сомнений, что торговые связи с меотской “глубинкой” у греков появляются очень рано. Греческий импорт в погребениях Старокорсунского городища фиксируется уже в VI–V вв. до н.э. [Лимберис, Марченко, 2015, с. 300]. Еще более сложным представляется вопрос о взаимодействии меотов с сираками. Часть авторов считает, что сарматское проникновение в меотскую среду происходит не ранее II в. до н.э. (см., напр.: [Анфимов, 1985; 1986; Берлизов и др., 1995]). Другие же склоняются к версии о том, что кочевники сарматского круга проникают в степи Кубани уже в IV в. до н.э., а в III в. до н.э. происходит укрепление меото-сиракского союза (или завоевание сарматами меотов) с постепенным ослаблением торговых отношений с Боспорским царством [Анфимов, 1951; Смирнов, 1952, с. 3; Десятчиков, 1974, с. 13–14; Марченко, 1996]. Косвенно о столкнове-

ниях меотов с сарматами свидетельствует появление в это время укрепленных городищ [Виноградов, 1965, с. 112; Марченко, 1996, с. 116]. По датировке, способу исполнения, и, вероятно, причине проведения, трепанация, обнаруженная на могильнике Старокорсунского городища № 2 аналогична случаю, обнаруженному в могильнике Быково. Учитывая тесные взаимодействия меотов с Боспором, операция могла быть произведена пришлым в среду меотов жителем Боспорского царства, не исключен также и вариант проникновения медицинских знаний из сарматской среды. Трепанационное отверстие могло быть выполнено и одним из представителей меотской общности. Так как на сегодняшний день антропологически данное население изучено слабо, пока этот вопрос остается открытым.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Статья подготовлена в рамках проекта РФФ № 22-18-00108 «Северный Кавказ в эпоху поздней бронзы и раннего железа: люди, кони, металл».

The paper was prepared as a part of the Russian Science Foundation project No. 22-18-00108 “The North Caucasus in the Late Bronze and Early Iron ages: people, horses, metal”.

² Исследование проводилось при поддержке ЦКП МГУ «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование», национального проекта «Наука» и Программы развития МГУ.

Research was carried out under partial support of the MSU Shared Research Equipment Center “Technologies for obtaining new nanostructured materials and their complex study”, National Project “Science” and the MSU Program of Development.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Рис 1. Локализация памятника
Fig. 1. Localization of the site

Рис. 2. Свод черепа с трепанационным отверстием, вид со стороны правой теменной кости.
Женщина 17–25 лет
Fig. 2. Trepanation of the cranial vault, view from the right parietal bone. Female of 17–25 years old

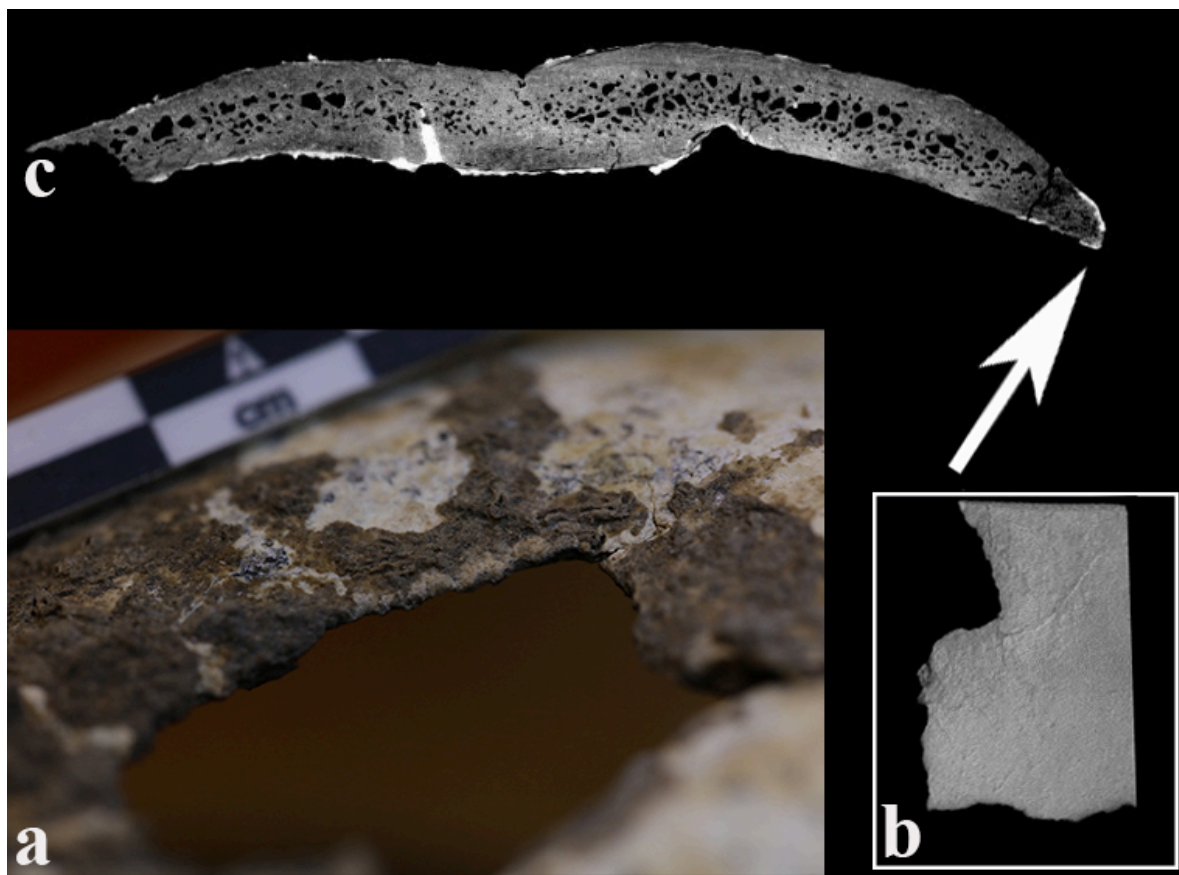


Рис. 3. Состояние края трепанационного отверстия:

a – детальная фотография поверхности края, компактный слой кости виден на всем его протяжении;
b – результат микрофотографии фрагмента черепа; *c* – виртуальный срез, перпендикулярный краю трепанации

Примечание. Основание стрелки и ее конец отмечают одну и ту же область на разных проекциях томограммы.

Fig. 3. Condition of the edge of the trepanation hole:

a – photograph of the edge surface, a compact layer of bone is visible throughout its entire length;
b – the microtomography result of the skull fragment; *c* – a virtual slice perpendicular to the edge of trepanation

Note. The base of the arrow and its end mark the same area on different projections of the tomogram.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамова А. Н., 2017. Остеологическая характеристика меотов Прикубанья IV в. до н.э. – III в. н.э. // Вестник антропологии. Вып. 2 (38). С. 5–19.
- Абрамова А. Н., 2018. Сравнительная остеологическая характеристика меотов Прикубанья IV в. до н.э. – III в. н.э. // Вестник антропологии. Вып. 2 (42). С. 42–55.
- Абрамова А. Н., 2021. Население Прикубанья раннего железного века по данным краниофенетики (предварительные данные) // Нижневолжский археологический вестник. Т. 20, № 2. С. 66–80. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2021.2.4>
- Абрамова А. Н., 2022. Население Прикубанья раннего железного века по данным скелетной системы (VI в. до н.э. – III в. н.э.): дис. ... канд. ист. наук. Волгоград. 326 с.
- Алексеев В. П., Дебец Г. Ф., 1964. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М. : Наука. 128 с.
- Анфимов Н. В., 1951. Меото-сарматский могильник у станицы Усть-Лабинской // Материалы и исследования по археологии Северного Кавказа. Материалы по археологии Северного Причерноморья в античную эпоху. № 23. С. 155–207.
- Анфимов И. Н., 1985. Об этнических процессах на Средней Кубани в I в. до н.э. – III в. н.э. // Проблемы археологии и этнографии. Вып. III. Л. : Изд-во ЛГУ. С. 64–70.
- Анфимов И. Н., 1986. Курганный комплекс сарматского времени из бассейна р. Кирпили // Новое в археологии Северного Кавказа. М. : Наука. С. 183–190.
- Балабанова М. А., 2013. Антропология меотского населения Кубани (по материалам могильника Старокорсунского городища № 2) // Шестая международная Кубанская археологическая конференция. Краснодар : Экоинвест. С. 21–25.
- Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А., 2003. Возрастная физиология (физиология развития ребенка). М. : Академия. 416 с.
- Берлизов Н. Е., Каминская И. В., Каминский В. Н., 1995. Сарматские памятники Восточного Закубанья // Историко-археологический альманах. Армавир ; М. С. 120–132.
- Бужилова А. П., 1995. Древнее население: палеопатологические аспекты исследования. М. : ИА РАН. 189 с.
- Бужилова А. П., Козловская М. В., Медникова М. Б., 1998. Историческая экология человека. Методика биологических исследований. М. : Старый сад. 260 с.
- Васильев С. В., Гирия Е. Ю., Боруцкая С. Б., 2021. Техника трепанации у жителей Файюмского оазиса (Египет) в греко-римское время // Вестник антропологии. № 3. С. 125–133. DOI: <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2021-3/125-133>
- Виноградов В. Б., 1965. Сиракский союз племен на Северном Кавказе // Советская археология. № 1. С. 108–121.
- Десятчиков Ю. М., 1974. Процесс сарматизации Боспора : автореф. дис. ... канд. ист. наук. М. 22 с.
- Добровольская М. В., 2016. Опыт изучения скелетных материалов из склепов римского времени Восточного некрополя Фанагории // Краткие сообщения Института археологии. Вып. 244. С. 299–309.
- Зайченко А. А., Коченкова О. В., Анисимова Е. А., Анисимов Д. И., Лукин О. Ю., 2011. Закономерности облитерации зубчатых швов черепа человека (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. № 7 (3). С. 567–572.
- Лимберис Н. Ю., Марченко И. И., 2011. Подбойно-катакомбные погребения из меотских могильников правобережья Кубани // Погребальный обряд ранних кочевников Евразии. Материалы и исследования по археологии Юга России. Вып. III. Ростов н/Д : ЮНЦ РАН. С. 186–200.
- Лимберис Н. Ю., Марченко И. И., 2012. Меотские древности VI–V вв. до н.э. : по материалам грунтовых могильников правобережья Кубани. Краснодар : Традиция. 316 с.
- Лимберис Н. Ю., Марченко И. И., 2015. Два типа чернолаковых чаш из меотских погребений правобережья Кубани // Античный мир и археология : межвуз. сб. науч. тр. № 17. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та. С. 299–317.
- Лимберис Н. Ю., 2021. Отчет Краснодарской археологической экспедиции о раскопках восточной части могильника Старокорсунского городища №2 в 2020 году (г. Краснодар, Карасунский округ). Т. 1 // Архив НИИ археологии КубГУ. 144 с.
- Марченко И. И., 1996. Сираки Кубани (По материалам курганных погребений Нижней Кубани). Краснодар : КубГУ. 338 с.

- Никитюк Б. А., 1960. О закономерностях облитерации швов на наружной поверхности мозгового отдела черепа человека // Вопросы антропологии. Вып. 2. С. 115–121.
- Медникова М. Б., 2001. Трепанации у древних народов Евразии. М. : Науч. мир. 304 с.
- Пежемский Д. В., 2000. Информативность скелетных останков плохой сохранности (по материалам некрополя Сиреневая бухта) // Российская археология. № 4. С. 64–76.
- Перерва Е. В., 2005. К вопросу о некоторых антропологических особенностях меотского населения, оставившего могильники Старокорсунского городища № 2 (палеопатологический аспект) // Четвертая археологическая конференция : тез. и докл. Краснодар. С. 208–211.
- Перерва Е. В., Березина Н. Я., Кривошеев М. В., 2020. Трепанации савромато-сарматского времени по материалам с территории Нижнего Поволжья // Археология, этнография и антропология Евразии. Т. 48, № 2. С. 140–148. DOI: 10.17746/1563-0102.2020.48.2.140-148
- Слепченко С. М., Пошехонова О. Е., Скочина С. Н., 2013. К вопросу о медицинских знаниях раннесредневекового населения Притоболья (по материалам могильника Устюг-1) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. Вып. 1 (20). С. 58–66.
- Смирнов К. Ф., 1952. Основные пути развития меото-сарматской культуры Среднего Прикубанья // Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры. Вып. 46. М. : АН СССР. С. 3–18.
- Суфианов А. А., Гаибов С. С.-Х., Суфианов Р. А., Иванова Н. Е., 2015. Клиническая картина несиндромальных краниосиностозов у детей раннего возраста // Журнал неврологии и психиатрии. № 8. С. 18–22. DOI: 10.17116/jnevro20151158118-22
- Brothwell D. R., 1981. Digging Up Bones. Natural History Museum Publications: L. : Trustees of British Museum. 208 p.
- Barbian L. T., Sledzik P. S., 2008. Healing Following Cranial Trauma // Journal of Forensic Sciences. № 53 (2). P. 263–268.
- Gresky J., Batieva E., Kitova A., Kalmykov A., Belinskiy A., Reinhold S., Berezina N., 2016. New Cases of Trepanations from the 5th to 3rd Millennium BC in Southern Russia in the Context of Previous Research: Possible Evidence for a Ritually Motivated Tradition of Cranial Surgery? // American Journal of Physical Anthropology. Vol. 160. P. 665–682. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.22996>
- Lisowski F. P., 1967. Prehistoric and Early Historic Trepanation // Diseases in Antiquity. Springfield : Ch. C. Thomas. P. 651–672.
- Szilvássy J., 1988. Altersdiagnose am Skelett // Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen. Bd. I, 1. N. Y., Stuttgart. P. 421–443.
- Steyn M., De Boer H. H., Van der Merwe A. E., 2014. Cranial Trauma and the Assessment of Posttraumatic Survival Time // Forensic Science International. Vol. 244. P. 25–29. DOI: 10.1016/j.forsciint.2014.08.021
- Ubelaker D. H., 1978. Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation. Chicago : Adline Publishing Company. 172 p.

REFERENCES

- Abramova A.N., 2017. Osteologicheskaya harakteristika meotov Prikuban'ya IV v. do n.e. – III v. n.e. [Osteometric Characteristic of the Kuban Meotians of VI Century BC – III AD]. *Vestnik antropologii* [Herald of Anthropology], iss. 2 (38), pp. 5-19.
- Abramova A.N., 2018. Sravnitel'naya osteologicheskaya kharakteristika meotov Prikuban'ya IV v. do n.e. – III v. n.e. [Comparative Osteometric Characteristic of Kuban Meotians in VI Century BC – III AD]. *Vestnik antropologii* [Herald of Anthropology], iss. 2 (42), pp. 42-55.
- Abramova A.N., 2021. Naselenie Prikuban'ya rannego zheleznogo veka po dannym kraniofenetiki (predvaritel'nye dannye) [Craniophenetic Features of Cis-Kuban Population of the Early Iron Age (Preliminary Data)]. *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskii Vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 20, no. 2, pp. 66-80. DOI: <https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2021.2.4>
- Abramova A.N., 2022. *Naselenie Prikuban'ya rannego zheleznogo veka po dannym skeletnoy sistemy (VI v. do n.e. – III v. n.e.): dis. ... kand. ist. nauk* [The Population of the Kuban Region of the Early Iron Age According to the Skeletal System (VI Century BC – III Century AD). Diss. cand. hist. sci.]. Volgograd. 326 p.

- Alekseev V.P., Debetz G.F., 1964. *Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Cranio-metry. Methodology of Anthropological Research]. Moscow, Nauka Publ. 128 p.
- Anfimov N.V., 1951. Meoto-sarmatskiy mogil'nik u stanitsy Ust'-Labinskoy [Meoto-Sarmatian Burial Ground near the Village of Ust-Labinskaya]. *Materialy po arheologii Severnogo Prichernomor'ya v antichnyuyu epokhu* [Materials for the Archaeology of Northern Black Sea Region at Antique Epoch]. *Materialy i issledovaniya po arheologii SSSR*, iss. 23. Moscow, Nauka Publ., pp. 155-207.
- Anfimov I.N., 1985. Ob etnicheskikh protsessah na Sredney Kubani v I v. do n.e. – III v. n.e. [On Ethnic Processes in the Middle Kuban in the 1st BC – 3rd AD]. *Problemy arheologii i etnografii* [Problems of Archeology and Ethnography], iss. III, Leningrad, LSU, pp. 64-70.
- Anfimov I.N., 1986. Kurgannyi kompleks sarmatskogo vremeni iz basseyna r. Kirpili [The Kurgan Complex of the Sarmatian Period from the Kirpili River Basin]. *Novoe v arheologii Severnogo Kavkaza* [New in the Archeology of the North Caucasus]. Moscow, Nauka Publ., pp. 183-190.
- Balabanova M.A., 2013. Antropologiya meotskogo naseleniya Kubani (po materialam mogil'nika Starokorsunskogo gorodisch'a № 2) [Anthropology of the Meotic Population of Kuban (with Particular Reference to the Materials from the Cemetery of the Starokorsunskoe Settlement no. 2)]. *Shestaya Mezhdunarodnaya Kubanskaya arheologicheskaya konferentsiya* [The 6th International Kuban Archaeological Conference]. Krasnodar, Ecoinvest Publ., pp. 21-25.
- Bezrukih M.M., Son'kin V.D., Farber D.A., 2003. *Vozrastnaya fiziologiya (fiziologiya razvitiya rebenka)* [Age Physiology (Physiology of Child Development)]. Moscow, Akademiya Publ. 416 p.
- Berlizov N.E., Kaminskaya I.V., Kaminskiy V.N., 1995. Sarmatskie pamyatniki Vostochnogo Zakuban'ya [Sarmatian Monuments of Eastern Kuban Region]. *Istoriko-arheologicheskii al'manah* [Historical and Archaeological Almanac]. Armavir, Moscow, pp. 120-132.
- Buzhilova A.P., 1995. *Drevnee naselenie: (Paleopatologicheskie aspekty issledovaniya)* [Ancient Population: (Paleopathological Aspects of the Study)]. Moscow, IA RAS. 189 p.
- Buzhilova A.P., Kozlovskaya M.V., Mednikova M.B., 1998. *Istoricheskaya ekologiya cheloveka. Metodika biologicheskikh issledovaniy* [Historical Human Ecology. Methods of Biological Research]. Moscow, Staryy sad Publ. 260 p.
- Vasil'ev S.V., Giryа E.Yu., Borutskaya S.B., 2021. Tekhnika trepanatsii u zhitel'ey Fayumskogo oazisa (Egipet) v greko-rimskoe vremya [Trepanation Technique Among the Inhabitants of the Fayum Oasis (Egypt) in Greco-Roman Times]. *Vestnik antropologii* [Bulletin of Anthropology], no. 3, pp. 125-133. DOI: 10.33876/2311-0546/2021-3/125-133
- Vinogradov V.B., 1965. Sirakskiy soyuz plemen na Severnom Kavkaze [The Sirak Union of Tribes in the North Caucasus]. *Sovetskaya arheologiya* [Soviet Archaeology], no. 1, pp. 108-121.
- Desyatchikov Yu.M., 1974. *Process sarmatizatsii Bospora: avtoref. dis. ... kand. ist. nauk* [The Process of Sarmatization of the Bosphorus. Cand. hist. sci. abs. diss.]. Moscow. 22 p.
- Dobrovol'skaya M.V., 2016. Opyt izucheniya skeletnykh materialov iz sklepov rimskogo vremeni Vostochnogo nekropolya Fanagorii [Experience of Studying Skeletal Remains from the Roman Period Vaults in the Phanagoria Eastern Necropolis]. *Kratkie soobshcheniya instituta arheologii* [Brief Communications of the Institute of Archaeology], no. 244, pp. 299-309.
- Zaychenko A.A., Kochenkova O.V., Anisimova E.A., Anisimov D.I., Lukin O.Yu., 2011. Zakonomernosti obliterations zubchatykh shvov cheloveka (obzor) [Patterns of Obliteration of Dentate Sutures of the Human Skull (Review)]. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal* [Saratov Journal of Medical Science], no. 7 (3), pp. 567-572.
- Limberis N.Yu., Marchenko I.I., 2011. Podboyno-katakombnye pogrebeniya iz meotskikh mogil'nikov pravoberezh'ya Kubani [Recess Catacomb Burials from the Meotian Burial Grounds on the Right Bank of the Kuban]. *Pogrebal'nyy obryad rannikh kochevnikov Evrazii. Materialy i issledovaniya po arheologii Yuga Rossii* [The Funeral Rite of the Early Nomads of Eurasia. Materials and Research on the Archaeology of the South of Russia]. Iss. III. Rostov-on-Don, SSC RAS, pp. 186-200.
- Limberis N.Yu., Marchenko I.I., 2012. *Meotskie drevnosti VI–V vv. do n.e.: po materialam gruntovykh mogil'nikov pravoberezh'ya Kubani* [Meotian Antiquities of the 6-5th Centuries BC: Based on the Materials of the Ground Cemeteries of the Right Bank of the Kuban]. Krasnodar, Traditsiya Publ. 316 p.
- Limberis N.Yu., Marchenko I.I., 2015. Dva tipa chernolakovykh chash iz meotskikh pogrebeniy pravoberezh'ya Kubani [Two Types of Chernolak Bowls from the Meotian Burials on the Right Bank of the Kuban]. *Antichnyy mir i arheologiya* [The Ancient World and Archaeology], no. 17. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, pp. 299-317.

- Limberis N. Yu., 2021. Otchet Krasnodarskoy arheologicheskoy ekspeditsii o raskopkah vostochnoy chasti mogil'nika Starokorsunskogo gorodishcha No. 2 v 2020 godu (g. Krasnodar, Karasunskiy okrug) [The Report of the Krasnodar Archaeological Expedition on the Excavations of the Eastern Part of the Burial Ground of the Starokorsunsky Settlement No. 2 in 2020 (Krasnodar, Karasunsky District)], vol. 1. *Arhiv NII arheologii KubGU*. 144 p.
- Marchenko I.I., 1996. *Siraki Kubani (po materialam kurgannyh pogrebeniy Nizhney Kubani)* [Siraki Kuban (Based on the Materials of the Burial Mounds of the Lower Kuban)]. Krasnodar, KubSU. 338 p.
- Nikityuk B.A., 1960. O zakonomernostyah obliteratsii shvov na naruzhnoy poverhnosti mozgovogo otdela cherepa cheloveka [On the Patterns of Suture Obliteration on the Outer Surface of the Cerebral Part of the Human Skull]. *Voprosy antropologii* [Issues of Anthropology], iss. 2, pp. 115-121.
- Mednikova M.B., 2001. *Trepanatsii u drevnih narodov Evrazii* [Trepanations Among the Ancient Peoples of Eurasia]. Moscow, Nauch. mir Publ. 304 p.
- Pezhemskiy D.V., 2000. Informativnost' skeletnykh ostankov plohoi sohrannosti (po materialam nekropolya Sirenevaya buhta) [The Problem of Informativeness of Skeletal Remains in Poor Stat of Preservation (Sirenevaya Puhta Necropolis)]. *Rossiyskaya arheologiya* [Russian Archaeology], no. 4, pp. 64-76.
- Pererva E.V., 2005. K voprosu o nekotorykh antropologicheskikh osobennostyakh meotskogo naseleniya, ostavivshogo mogil'niki Starokorsunskogo gorodishcha № 2 (paleopatologicheskii aspekt) [On the Issue of Some Anthropological Features of the Meotian Population that Left the Cemeteries of the Starokorsunskoe Settlement no. 2 (Paleopathological Aspect)]. *Chetvertaya arkheologicheskaya konferentsiya: tezisy i doklady* [Fourth Archaeological Conference: Abstracts and Reports]. Krasnodar, pp. 208-211.
- Pererva E.V., Berezina N.Ya., Krivosheev M.V., 2020. Trepanatsii savromato-sarmatskogo vremeni po materialam s territorii Nizhnego Povolzh'ya [Trepanations in Sauromato-Sarmatian Crania from the Lower Volga]. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia], vol. 48, no. 2, pp. 140-148. DOI: <http://dx.doi.org/10.17746/1563-0102.2020.48.2.140-148>
- Slepchenko S.M., Poshekhonova O.E., Skochina S.N., 2013. K voprosu o meditsinskih znaniyah rannesrednevekovogo naseleniya Pritobol'ya (po materialam mogil'nika Ustyug-1) [On the Issue of Medical Knowledge of the Early Medieval Population of the Pritobolye (Based on the Materials of the Ustyug-1 Burial Ground)]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii* [Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii], iss. 1 (20), pp. 58-66.
- Smirnov K.F., 1952. Osnovnye puti razvitiya meoto-sarmatskoy kul'tury Srednego Prikuban'ya [The Main Ways of Development of the Meoto-Sarmatian Culture of the Middle Kuban Region]. *Kratkie soobshcheniya o dokladah i polevykh issledovaniyakh Instituta istorii material'noy kul'tury* [Brief Communications on Reports and Field Studies of the Institute of the History of Material Culture], iss. 46. Moscow, AS USSR, pp. 3-18.
- Sufianov A.A., Gaibov S.S.-H., Sufianov R.A., Ivanova N.E., 2015. Klinicheskaya kartina nesindromal'nykh kraniosinostozov u detey rannego vozrasta [The Clinical Picture of Nonsyndromic Craniosynostosis in Children]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii* [Journal of Neurology and Psychiatry], no. 8, pp. 18-22. DOI: [10.17116/jnevro20151158118-22](https://doi.org/10.17116/jnevro20151158118-22)
- Brothwell D.R., 1981. *Digging Up Bones*. London, Trustees of British Museum. 208 p.
- Barbian L.T., Sledzik P.S., 2008. Healing Following Cranial Trauma. *Journal of Forensic Sciences*, no. 53 (2), pp. 263-268.
- Gresky J., Batieva E., Kitova A., Kalmykov A., Belinskiy A., Reinhold S., Berezina N., 2016. New Cases of Trepanations from the 5th to 3rd Millennia BC in Southern Russia in the Context of Previous Research: Possible Evidence for a Ritually Motivated Tradition of Cranial Surgery? *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 160, pp. 665-682. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.22996>
- Lisowski F.P., 1967. Prehistoric and Early Historic Trepanation. *Diseases in Antiquity*. Springfield, Ch. C. Thomas, pp. 651-672.
- Szilvássy J., 1988. Altersdiagnose am Skelett. *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Bd. I, 1. New York, Stuttgart, pp. 421-443.
- Steyn M., De Boer H.H., Van der Merwe A.E., 2014. Cranial Trauma and the Assessment of Posttraumatic Survival Time. *Forensic Science International*, vol. 244, pp. 25-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2014.08.021>
- Ubelaker D.H., 1978. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Chicago, Adline Publishing Company. 172 p.

Information About the Authors

Nataliya Ya. Berezina, Candidate of Sciences (Biology), Research Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University, Mokhovaya St, 11, 125009 Moscow, Russian Federation, berezina.natalia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5704-9153>

Aleksandra N. Abramova, Candidate of Sciences (History), Head of the Department of Archaeological Funds, Krasnodar State Historical and Archaeological Museum-Reserve named after E.D. Felitsyn, Gimnazicheskaya St, 67, 350000 Krasnodar, Russian Federation, abramovasacha0902@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6390-0845>

Artem K. Avakyan, Head of the Tomography Department, PRODIS.NDT LLC, Mironovskaya St, 33, Bld. 26, 105318 Moscow, Russian Federation, aak@prodis.tech, <https://orcid.org/0009-0004-6430-8490>

Aleksei V. Ivanov, Archaeologist, Southern Regional Center for Archaeological Research LLC, Gagarina St, 248, 350049 Krasnodar, Russian Federation, ivanov_arx@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7993-3086>

Inna L. Marmer, Restorer, Laboratory of Restoration and Conservation, Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography of the Russian Academy of Sciences of the Russian Academy of Sciences, Universitetskaya Emb., 3, 199034 Saint Petersburg, Russian Federation, imarm@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2370-9023>

Evgeny Yu. Girya, Candidate of Sciences (History), Senior Researcher, Experimental Traceological Laboratory, Institute of the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences, Dvortsovaya Emb., 18A, 191186 Saint Petersburg, Russian Federation, kostionki@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2037-9826>

Информация об авторах

Наталья Яковлевна Березина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИИ и Музея антропологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ул. Моховая, 13, 125009 г. Москва, Российская Федерация, berezina.natalia@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5704-9153>

Александра Николаевна Абрамова, кандидат исторических наук, заведующий отделом археологических фондов, Краснодарский государственный историко-археологический музей-заповедник им. Е.Д. Фелицына, ул. Гимназическая, 67, 350000 г. Краснодар, Российская Федерация, abramovasacha0902@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6390-0845>

Артем Каренович Авакян, руководитель направления томографии, ООО «ПРО-ДИС.НДТ», ул. Мироновская, 33, стр. 26, 105318 г. Москва, Российская Федерация, aak@prodis.tech, <https://orcid.org/0009-0004-6430-8490>

Алексей Владимирович Иванов, археолог, ООО «Южный региональный центр археологических исследований», ул. Гагарина, 248, 350049 г. Краснодар, Российская Федерация, ivanov_arx@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7993-3086>

Инна Лазаревна Мармер, художник-реставратор лаборатории реставрации и консервации, Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого Российской академии наук, Университетская наб., 3, 199034 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, imarm@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2370-9023>

Евгений Юрьевич Гиря, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Экспериментально-трассологической лаборатории, Институт истории материальной культуры Российской академии наук, Дворцовая наб., 18, Литер А, 191186 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, kostionki@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2037-9826>