

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

Сетевое издание

**№ 3 (58)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

Главный редактор:

Багашев А.Н., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Редакционный совет:

Молодин В.И. (председатель), акад. РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Бужилова А.П., акад. РАН, д.и.н., НИИ и музей антропологии МГУ им М.В. Ломоносова;
Головнев А.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера);
Бороффка Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);
Васильев С.В., д.и.н., Ин-т этнологии и антропологии РАН; Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия);
Рындина О.М., д.и.н., Томский госуниверситет; Томилов Н.А., д.и.н., Омский госуниверситет;
Хлахула И., Dr. hab., университет им. Адама Мицкевича в Познани (Польша);
Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США); Чиндина Л.А., д.и.н., Томский госуниверситет;
Чистов Ю.К., д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера)

Редакционная коллегия:

Агапов М.Г., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Аношко О.М., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Валь Й., PhD, Общ-во охраны памятников Штутгарта (Германия);
Дегтярева А.Д., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Зими́на О.Ю. (зам. главного редактора), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, ун-т Тулузы, проф. (Франция);
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Лискевич Н.А. (ответ. секретарь), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);
Пошехонова О.Е., ТюмНЦ СО РАН; Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625026, Тюмень, ул. Малыгина, д. 86, телефон: (345-2) 406-360, e-mail: vestnik.ipos@inbox.ru

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2022

**FEDERAL STATE INSTITUTION
FEDERAL RESEARCH CENTRE
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE
OF SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII

ONLINE MEDIA

**№ 3 (58)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

Editor-in-Chief

Bagashev A.N., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Editorial board members:

- Molodin V.I. (chairman), member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS
Buzhilova A.P., member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History, Institute and Museum Anthropology University of Moscow
Golovnev A.V., corresponding member of the RAS, Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut, Germany
Chindina L.A., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Chistov Yu.K., Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)
Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh, USA
Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki, Finland
Ryndina O.M., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk
Vasilyev S.V., Doctor of History, Institute of Ethnology and Anthropology RAS

Editorial staff:

- Agapov M.G., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Anoshko O.M., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse, France
Degtyareva A.D., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu, Estonia
Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology RAS
Liskevich N.A. (senior secretary), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York, USA
Pinhasi R. PhD, Professor, University College Dublin, Ireland
Poshekhonova O.E., Tyumen Scientific Centre SB RAS
Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege, Germany
Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Zimina O.Yu. (sub-editor-in-chief), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Address: Malygin St., 86, Tyumen, 625026, Russian Federation; mail: vestnik.ipos@inbox.ru
URL: <http://www.ipdn.ru>

К ПАЛЕОЭПИДЕМИОЛОГИИ *SPINA BIFIDA SACRALIS*: РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АНОМАЛИИ У ПОЗДНИХ СКИФОВ НИЖНЕГО ПРИДНЕПРОВЬЯ

Анализируются данные по встречаемости *spina bifida* крестца в выборке поздних скифов из могильников Николаевка и Золотая балка (Украина). Сопоставление с литературными данным показывает, что исследованное скифское население не выделяется на фоне других групп по общей частоте встречаемости признака. Приводимые в литературе тенденции к различиям между полами (у мужчин чаще) и возрастной динамике *spina bifida sacralis* (уменьшение частоты с возрастом) для этой выборки не характерны.

Ключевые слова: Северное Причерноморье, ранний железный век, аномалии позвоночника, расщепление дуги позвонка, дискретно варьирующие признаки.

В палеопатологических исследованиях *spina bifida* обсуждается довольно часто [Bennett, 1972; Ferembach, 1963; Molto et al., 2019; Saluja, 1988; и др.]. Можно сказать, что это одна из наиболее изучаемых на древнем материале аномалий развития скелета, что, вероятно, связано с ее нередкой встречаемостью и незатрудненной диагностикой. В то же время случаи, которые мы наблюдаем в палеоантропологических сериях, в подавляющем большинстве представляют лишь наиболее безобидную форму целого спектра врожденных пороков под общим названием — дефекты развития нервной трубки [Kumar, Tubbs, 2011]. Такие ее формы, как анэнцефалия, несомнестимы с жизнью, а тяжелые формы *spina bifida* (*S.B. aperta*) в древних обществах, скорее всего, приводили к летальному исходу.

В настоящее время превалирует мнение, что дефекты развития нервной трубки возникают в результате сочетанного действия генетических факторов и факторов окружающей среды. Эпидемиологические исследования, проведенные в начале 1990-х гг., показали, что для правильного развития нервной трубки крайне важно достаточное количество фолиевой кислоты в организме беременной женщины [Au et al., 2010]. Показательно, что в США в период с 1995 по 1999 г. частота *spina bifida* у новорожденных снизилась на 23 %, после того как служба общественного здравоохранения начала рекомендовать всем женщинам детородного возраста принимать по 400 микрограмм фолиевой кислоты в день, а крупы и зерновые продукты начали обогащать этим витамином [Centers for Disease Control and Prevention..., 2009]. К числу других средовых факторов, ассоциируемых со *spina bifida*, причисляют воздействие опасных химикатов (например, пестицидов), гипертермии на ранних сроках беременности, ожирение, сахарный диабет и пр. [Au et al., 2010; Centers for Disease Control and Prevention..., 2009].

В то же время значительное число исследований подтверждают наличие наследственной компоненты в развитии обсуждаемых врожденных дефектов. Так, у экспериментальных мышей к дефектам развития нервной трубки приводили изменения более чем в 200 генах [Greene et al., 2009]. А у человека различными исследовательскими группами выявлена ассоциация этих нарушений с около 40 различными генами, хотя некоторые из данных остаются противоречивыми [Au et al., 2010; Mohd-Zin et al., 2017]. Более того, показано, что риск появления ребенка со *spina bifida* выше в семьях, где эта аномалия присутствует у родственников, а также в некоторых этнических группах, например среди коренных жителей Америки [Au et al., 2010; Ray et al., 2004; Vannier et al., 1981].

На древних материалах палеопатологи, как правило, наблюдают дефект в виде небольшой щели, образующейся вследствие несращения двух половинок дуг позвонков либо недоразвития остистого отростка, что считается формой *spina bifida occulta* [Kumar, Tubbs, 2011; Molto et al., 2019]. Однако остается до конца не решенным вопрос, является ли эта форма несращения дуг позвонков разновидностью дефектов нервной трубки, формирующихся на этапе нейруляции, или же это морфологический вариант, формирующийся позднее в онтогенезе, лишь в редких случаях имеющий клиническую значимость [Molto et al., 2019]. Как бы то ни было, изменчивость *spina bifida* в той форме, в которой ее фиксируют палеопатологи, обнаруживает следующие за-

кономерности: в ряде работ показано снижение частоты этого дефекта с возрастом; на материалах могильника в оазисе Дахла (Египет) показана пространственная кластеризация погребенных со *spina bifida sacralis*, что может указывать на ее присутствие в родственных группах; некоторые авторы отмечают более частую встречаемость аномалии у женщин, другие — у мужчин [Eubanks, Cheruvu, 2009; Milto et al., 2019; Tamas-Csaba et al., 2019].

Также дискуссионным остается вопрос о клинической значимости *spina bifida occulta*, наблюдаемой на остеологическом материале. Несмотря на то что этот дефект считается в целом безобидным и не влияющим на жизнеспособность носителя, по некоторым данным, *spina bifida occulta* может приводить к клиническим последствиям, в особенности в зрелом возрасте. Например, в ряде исследований у носителей *spina bifida occulta sacralis* отмечены такие проблемы, как грыжа межпозвоночного диска, энурез, неврологические расстройства в области нижних конечностей, расстройство функционирования мочевых путей, а также повторяющиеся боли в пояснице (см. обзор: [Molto et al., 2019, p. 94]).

В отличие от групп современного населения, вопрос о распространении этой аномалии в других сериях разных хронологических периодов с территории России и сопредельных регионов практически не изучен, включая серии раннего железного века. Частоты встречаемости признака в литературе представлены спорадически для крайне небольшого числа серий этого периода (например, для памятников джетыясарской культуры Восточного Приаралья [Бужилова, 2005, с. 151]), а масштабные палеоэпидемиологические данные по *spina bifida* отсутствуют. Вместе с тем исследование распространения этой особенности у кочевого и оседлого населения рубежа эр представляется весьма интересным в связи с упомянутой ассоциацией *spina bifida* как с наследственными факторами, так и со средовыми. В рамках данного исследования были изучены серии раннего железного века Нижнего Приднепровья, представлявшие население позднескифской культуры.

Материалы и методы

Материал исследования происходит из могильников у сел Николаевка (Казацкое) и Золотая Балка Херсонской области Украины (рис 1). Проанализированы материалы раскопок 1966, 1967, 1969, 1970–1972 гг. Николаевского и 1952, 1958–1959, 1963 гг. Золотобалковского могильника, добытые экспедициями ИА АН УССР, ИА АН СССР и Института антропологии МГУ. Материалы исследовались в НИИ и Музее антропологии МГУ, где они находятся на постоянном хранении. Могильники близки по погребальному обряду, обнаруживая аналогии с таким известным центром позднескифской культуры, как Неаполь-Скифский [Дашевская, 1989; Симонович, 1972]. Данные как краниологии, так и палеофенетики указывают на генетическую общность скифских групп, проживавших на территории нижнего Приднепровья и Крыма [Кондукторова, 1972; Мовсесян, 2010]. Население, оставившее изучаемые могильники, представляло нижнеднепровский локальный вариант позднескифской культуры, занимавшей периферическое положение в позднескифском царстве. Позднескифская культура датируется III в. до н.э. — III в. н.э. К этому времени скифы полностью перешли к оседлому образу жизни. Основу хозяйства этого населения составляли земледелие и скотоводство. Кроме того, оно было вовлечено в регулярные военные конфликты [Дашевская, 1989; Сикоза, Дзনেладзе, 2019; Симонович, 1972].

Видимо, в силу особенностей сбора костяков для музейного хранения в 1950–1970-х гг., когда проводились раскопки изученных памятников, во многих случаях докрестцовый позвоночник либо отсутствовал, либо был некомплектным. Таким образом, исследование ограничено крестцовым отделом позвоночника, численно наиболее представительным. Это, однако, не является препятствием, так как *spina bifida* в большинстве случаев встречается именно в этом отделе позвоночника [Aufderheide, Rodriguez-Martin, 1998].

Всего в анализ вошли скелеты 89 индивидов с имеющимся крестцовым отделом: 48 мужчин, 36 женщин и 5 индивидов с неустановленным полом. Из них 10 происходят из Золотобалковского и 79 — из Николаевского могильника. Возраст определен согласно традиционным возрастным категориям — *adultus* (18–35), *maturus* (35–50), *senilis* (>50 лет), однако для анализа возрастной динамики с целью создания эквивалентных по объему выборок материал разделен на два интервала: 18–35 (*adultus*) и старше 35 лет (*maturus-senilis*). Возраст и пол определялись по общепринятым методикам, преимущественно по тазовым костям, в сомнительных случаях рассматривался также череп [Buikstra, Ubelaker, 1994]. Крестец считался пораженным аномалией, если несращение дуг позвонков затрагивало первые три его элемента (S1–S3). Нижние крестцовые позвонки в норме имеют несросшуюся дугу — «крестцовую щель» (*sacral hiatus*).

К палеоэпидемиологии *spina bifida sacralis*: распространенность аномалии у поздних скифов...



Рис. 1. Карта расположения изученных могильников.
Fig. 1. A map, showing the location of sites.

Результаты

Всего в выборке *spina bifida sacralis* встретилась у 14 индивидов (16 %), причем в подавляющем большинстве она затрагивала только первый крестцовый позвонок. Лишь в одном случае дефект затрагивал второй и третий крестцовые позвонки без поражения S1, а *spina bifida sacralis totalis* наблюдалась всего у двух индивидов (рис. 2).

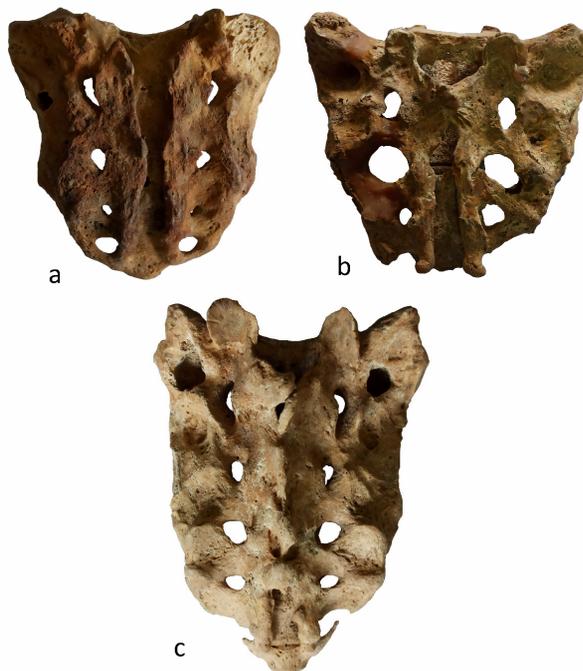


Рис. 2. Разные варианты несращения дуг позвонков на крестцах поздних скифов Нижнего Приднепровья: а — задняя стенка позвоночного канала полностью открыта, несращение имеет форму широкой щели с недоразвитыми остистыми отростками; б — несращение затронуло все позвонки ниже S1 и имеет форму широкой щели с недоразвитыми остистыми отростками; в — несращение дуги ограничено первым крестцовым позвонком и представляет собой узкую щель между двумя сформированными половинами остистых отростков.

Fig. 2. Different variants of sacral *spina bifida* in the Late Scythian sample from lower Dnieper region. а — all sacral vertebrae are affected, the aperture is wide and the spinous processes are underdeveloped; б — all vertebrae below S1 are affected, the aperture is wide and the spinous processes are underdeveloped; в — only the 1st sacral vertebra is affected, a narrow aperture is seen between the two halves of the spinous process.

Дефект несколько чаще встречался на женских скелетах в сравнении с мужскими, однако различия между полами по частоте недостоверны (хи-квадрат = 0,62, $p > 0,05$) (табл. 1). Недостоверными оказались и различия по частоте между двумя возрастными группами — младше и старше

35 лет (7 из 43 против 7 из 38 случаев в младшей и в старшей возрастной группах соответственно; хи-квадрат = 0,06, $p > 0,05$) (рис. 3). Заметим, что из двух случаев наиболее тяжелых вариантов — *spina bifida sacralis totalis* — один приходился на возраст *adultus*, второй — на *maturus*.

Таблица 1

Частоты встречаемости *spina bifida sacralis* в обобщенной выборке поздних скифов, %

Table 1

Prevalence of *spina bifida sacralis* in the pooled sample of Late Scythians, %

Пол	Тип <i>spina bifida</i> (уровень локализации)				Частота дефекта на индивида
	S1	S2	S3	Totalis	
Мужчины	10,9	0	0	2,2	13,0
Женщины	13,9	2,8	2,8	2,8	19,4
Неизвестно	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0
Все	12,6	1,1	1,1	2,3	16,1

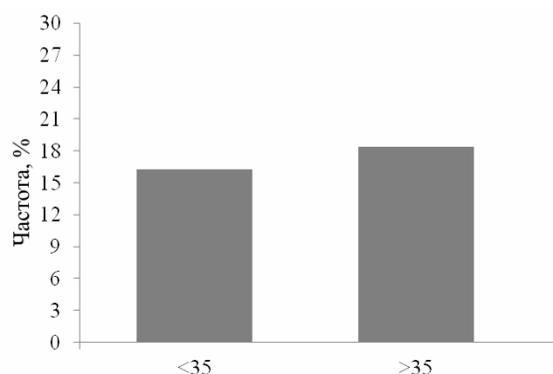


Рис. 3. Частоты встречаемости *spina bifida* крестца в подвыборках индивидов младше и старше 35 лет.
Fig. 3. Incidence rates of *spina bifida sacralis* in subsamples of individuals younger than and older than 35 years.

Наблюдалась тенденция к более частой встречаемости *spina bifida sacralis* первого крестцового позвонка в подвыборке, составленной из индивидов погребенных в парных/тройных погребениях, в сравнении с индивидами, погребенными в одиночных погребениях или индивидов, данные по «сомогильникам» которых отсутствовали (табл. 2). В то же время эта тенденция не достигала уровня статистической значимости (хи-квадрат = 2,81, $p = 0,09$).

Таблица 2

Частота *spina bifida* на уровне S1 в подвыборках, представляющих индивидов из совместных и одиночных погребений

Table 2

Frequencies of S1 *spina bifida* in subsamples representing individuals from group and single burials

	<i>Spina bifida</i> в парных/тройных погребениях (36 индивидов)	<i>Spina bifida</i> одиночные погребения (53 индивида)
Частота, %	22,2	9,4

Обсуждение

В целом, несмотря на большой массив данных по частоте встречаемости *spina bifida* в литературе, не все из них могут быть использованы в сравнительном анализе, так как нередко локализация дефекта не уточняется (напр.: [Перерва, 2014, с. 61]). В то же время частота встречаемости *spina bifida* на разных участках позвоночника сильно варьирует, и то, где она фиксируется: на первом шейном позвонке, в нижнем поясничном или в крестцовом отделе, может существенно сказаться на общем проценте, представляемом автором. Например, на С1 *spina bifida* в среднем встречается в 1–4 % случаев [Guenkel et al., 2013], а на уровне 1-го крестцового варьирует от 1 до 37 % (табл. 3). Соответственно частота будет зависеть от сохранности материала и от того, каких минимальных критериев включения наблюдения в анализ будет придерживаться исследователь. В данной статье, во избежание подобной проблемы, анализ был ограничен крестцовым отделом позвоночника, где аномалия встречается наиболее часто. К сожалению, представленность докрестцового отдела в изученных сериях была минимальна и включение этих наблюдений в анализ привело бы к артефактам.

К палеоэпидемиологии *spina bifida sacralis*: распространенность аномалии у поздних скифов...

Даже в пределах крестца не все авторы используют одни и те же критерии регистрации признака, часто не оговаривая, на каком уровне открытая щель считается аномалией, а на каком нормой. Возможно, что ряд авторов включают в подсчет случаи открытой дуги на уровне нижних крестцовых позвонков, где такой вариант встречается в норме (*sacral hiatus*) [Kumar, Tubbs, 2011]. Поэтому наилучшими для сравнения являются дефекты, отмеченные на уровне S1. Из табл. 3 видно, что частота признака на S1 в среднем составляет 14 %. Данные по поздним скифам приближаются к средним величинам показателя. Полученные результаты позволяют сделать предварительный вывод о том, что позднескифское население, проживавшее на территории современной Украины, не выделяется на фоне других хронологических и территориальных групп по общей частоте встречаемости *spina bifida* крестца.

Таблица 3

Частоты встречаемости несращения дуги позвонка на уровне S1 в разных популяциях/выборках (модифицированные и дополненные таблицы из [Henneberg R.J., Henneberg M., 1999, table 3; Molto et al., 2019, table 4])

Table 3

Frequencies of the S1 vertebral arch non-union in different populations/samples (modified and supplemented tables from [Henneberg R.J., Henneberg M., 1999, table 3; Molto et al., 2019, table 4])

Выборка	Частота, %	Источник данных
Палеоантропологические данные		
Поздние скифы, Херсонская область	12,6	Это исследование
Московская область (Козино, XVIII в.)	16,8	Карапетян (неопубликованные данные)
Марокко (грот Тафоральт, эпилеолит)	27	Ferembach, 1963
Помпеи (79 г. н.э.)	11	Henneberg R.J., Henneberg M., 1999
Романо-бритты (Паундбери, IV в. н.э.)	14	Papp, Porter, 1994
Англосаксы (Гилфорд, VI–VII вв. н.э.)	37	Papp, Porter, 1994
Англосаксы (Раундс, X в. н.э.)	12	Papp, Porter, 1994
Гугеноты (Спиталфилдс, XVII–XIX вв. н.э.)	11	Papp, Porter, 1994
Лондон (Церковь Св. Бригитты, XVIII–XIX вв. н.э.)	15	Saluja, 1988
Американские индейцы (сборная)	4	Post, 1966
Древний Перу (Чикама)	1	Post, 1966
Древние эскимосы (садлермиуты)	13	Merbs, Wilson, 1960
Алеуты (сборная)	3	Post, 1966
Древние египтяне (XII династия)	16	Post, 1966
Древние египтяне (Дахла, 3-й переходный период — римское время)	10,4	Molto et al., 2019
Клинические данные		
Израиль	17	Avrahami et al., 1994
Англия	23	Southworth, Bersack, 1950
Франция	8	Thorpe et al., 1994
США	16	Vannier et al., 1981
Австралия	0	Albrecht et al., 2007

Достоверных различий по частоте встречаемости признака между мужчинами и женщинами в изученной выборке не обнаружено, но его процент был выше у женщин, чем у мужчин. Хотя по литературным данным *spina bifida* крестца чаще наблюдается у мужчин, чем у женщин [Eubanks, Cheruvu, 2009], в ряде исследований показан противоположный тренд [Tamas-Csaba et al., 2019]. Возможно, что в нашем случае объем выборки оказался недостаточным для выявления достоверных закономерностей. В то же время не исключено, что на первый взгляд противоречивые данные о связи *spina bifida* крестца с полом выступают проявлением многофакторной природы признака, который в разных группах может проявляться по-разному.

Достоверно проверить «универсальный» тренд снижения частоты *spina bifida sacralis* с возрастом [Avrahami et al., 1994; Eubanks, Cheruvu, 2009; Molto et al., 2019] в изучаемой нами серии не удалось. Процент встречаемости этого признака в возрасте до и после 35 лет в выборке поздних скифов достоверных различий не обнаруживает. Заметим, что в подвыборке, отнесенной к возрасту *senilis*, не было обнаружено ни одного случая аномалии, что, однако, может быть связано с ее небольшой численностью (9 индивидов). Есть две гипотезы, объясняющие наблюдаемую в литературе тенденцию к снижению частоты *spina bifida sacralis* с возрастом [Kumar, Tubbs, 2011]. Согласно первой, щель, существующая между двумя половинками дуг позвонков, с возрастом может оссифицироваться, либо происходит позднее срастание двух сформировавшихся половинок дуг позвонков. Согласно второй гипотезе, наблюдается повышенная смертность среди индивидов со *spina bifida* крестца вследствие неврологических осложнений, которые она может вызывать. Последняя гипотеза согласуется с данными о том, что подобные осложнения могут не проявляться у молодых людей, но проявляться в более позднем возрасте

(см. обзор: [Molto et al., 2019, p. 94]). В этой связи в будущем было бы интересно сравнить данные о возрастной изменчивости по изученному нами оседлому населению с данными по ранним скифам — кочевникам, в жизни которых одну из ключевых ролей играла верховая езда. Так, верховая езда у индивидов со *spina bifida* нижнего поясничного или крестцового отделов теоретически могла быть затруднена из-за возможных неврологических проявлений, что, как следствие, могло приводить к более частым травмам, недееспособности и повышенной смертности. С другой стороны, обучение верховой езде с раннего возраста могло, напротив, способствовать развитию компенсаторных механизмов с формированием соответствующей осанки и укреплению связочно-мышечного аппарата (как в случае с терапевтической верховой ездой, практикуемой в настоящее время [Bliss, 1997]). В таком случае данная традиция сама по себе не будет влиять на распространение *spina bifida* в соответствующих группах.

К сожалению, на данном этапе исследования планы погребений в могильниках были недоступны. Соответственно не было возможности проанализировать, как индивиды со *spina bifida sacralis* распределены относительно друг друга в могильнике и нет ли пространственной кластеризации этих признаков. Известно, что в могильниках Николаевский и Золотая балка покойников захоранивали преимущественно в земляных склепах с небольшой долей грунтовых ям и подбойных могил [Дашевская, 1989]. В частности, было бы крайне интересно проанализировать, нет ли концентрации изучаемой аномалии в земляных склепах, в которых могли быть захоронены до нескольких человек, вероятно, находившихся друг с другом в определенном родстве. По имеющимся в фондах НИИ и Музея антропологии полевым шифрам были определены индивиды, захороненные в одной могиле (до трех индивидов), и данные по этой погруппе были сопоставлены с данными по индивидам, захороненным в отдельных могилах. Интересно, что в первой группе частота *spina bifida sacralis* оказалась заметно, хоть и не достоверно, выше, чем во второй. Действительно, наблюдались случаи, когда оба индивида, захороненные в одной могиле, были носителями изучаемой аномалии (могила 90 и 130), что отчасти объясняет полученный эффект. С другой стороны, наблюдаемый паттерн мог бы отражать и некоторые биологические особенности тех индивидов, которых захоранивали в разных типах погребений. Возможно также, что наблюдаемый тренд является артефактом недостаточно большого объема выборки. Вопрос этот требует более детального и комплексного исследования с опорой на археологические данные.

Заключение

Полученные результаты позволяют сделать предварительный вывод, что скифское население III в. до н.э. — III в. н.э., проживавшее на территории современной Украины, не выделяется на фоне других групп по общей частоте встречаемости *spina bifida* крестца. В то же время различий между мужчинами и женщинами в изученной выборке скифов не обнаружено, хотя по литературным данным в ряде серий *spina bifida* у мужчин встречается чаще, чем у женщин. Разница во встречаемости признака между старшей и младшей возрастными когортами в изученной серии также не выявляется, несмотря на отмеченную в литературе тенденцию к снижению его частоты среди индивидов зрелого и пожилого возраста. Таким образом, гипотеза о более ранней смертности индивидов со *spina bifida* крестцового отдела позвоночника в группе поздних скифов Нижнего Приднепровья на данном этапе не подтверждается, но этот вопрос требует дальнейшего рассмотрения на выборке с более представленной возрастной категорией *senilis*.

Финансирование. Проект выполнялся при финансовой поддержке Минобрнауки России, системный номер № 075-10-2020-116 (номер гранта 13.1902.21.0023).

Благодарности. Автор выражает благодарность сотруднику НИИ и Музея антропологии П.П. Карцеву за техническую помощь в работе с коллекциями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бужилова А.П. Homo sapiens: История болезни. М.: Языки славянской культуры, 2005. 320 с.
- Дашевская О.Д. Поздние скифы (III в до н.э. — III в. н.э.) // Степи европейской части СССР в скифо-сарматское время. М.: Наука, 1989. С. 125–145.
- Кондукторова Т.С. Антропология древнего населения Украины. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. 156 с.
- Мовсесян А.А. Поздние скифы и сарматы в свете данных палеофенетики // Вестник Московского университета. Сер. XXIII, Антропология. 2010. № 4. С. 43–49.
- Перерва Е.В. Дискретно-варьирующие признаки на костях посткраниального скелета: На примере антропологических материалов из некрополя Водянского городища // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 4, История. 2014. № 4. С. 51–70. <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu4.2014.4.6>

К палеоэпидемиологии *spina bifida sacralis*: распространенность аномалии у поздних скифов...

Сикоза Д.Н., Дзюладзе Е.С. Женские погребения Николаевского могильника // Археологія і давня історія України. 2019. № 2. С. 355–363.

Симонович Е.О. Могильник поблизу «Городка Миколаївка» на нижньому Дніпрі // Археологічні дослідження на Україні в 1969 р. 1972. Вып. IV. С. 107–110.

Albrecht T., Scutter S., Henneberg M. Radiographic method to assess the prevalence of sacral spina bifida occulta // *Clinical Anatomy*. 2007. № 20. P. 170–174. <https://doi.org/10.1002/ca.20367>

Avrahami E., Frishman E., Fridman Z., Azor M. Spina bifida occulta of S1 is not an innocent finding // *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994. № 1 (19). P. 12–5. <https://doi.org/10.1097/00007632-199401000-00003>

Au K.S., Ashley-Koch A., Northrup H. Epidemiologic and genetic aspects of spina bifida and other neural tube defects // *Developmental Disabilities Research Reviews*. 2010. № 16. P. 6–15. <https://doi.org/10.1002/ddrr.93>

Aufderheide A.C., Rodriguez-Martin C. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 478 p.

Bennett K.A. Lumbo-sacral malformations and spina bifida occulta in a group of proto-historic Modoc Indians // *America Journal of Physical Anthropology*. 1972. № 3. P. 435–439. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330360315>

Bliss B. Therapeutic horseback riding? // *RN*. 1997. 60 (10). P. 69+.

Buikstra J.E., Ubelaker D.H. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey, 1994. 218 p.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Racial/ethnic differences in the birth prevalence of spina bifida — United States, 1995–2005 // *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2009. Vol. 57 (53). 1409–1413.

Eubanks J.D., Cheruvu V.K. Prevalence of sacral spina bifida occulta and its relationship to age, sex, race, and the sacral table angle: An anatomic, osteologic study of three thousand one hundred specimens // *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009. № 34 (15). P. 1539–1543. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a98560>

Ferembach D. Frequency of Spina Bifida Occulta in Prehistoric Human Skeletons // *Nature*. 1963. № 199. P. 100–101. <https://doi.org/10.1038/199100a0>

Greene N.D.E., Stanier P., Copp A.J. Genetics of human neural tube defects // *Human Molecular Genetics*. 2009. Vol. 18 (R2). P. R113–R129. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddp347>

Guenkel S., Schlaepfer S., Gordic S., Wanner G.A., Simmen H.P., Werner C.M.L. Incidence and Variants of Posterior Arch Defects of the Atlas Vertebra // *Radiology Research and Practice*. 2013. Vol. 2013. Article ID 957280. <https://doi.org/10.1155/2013/957280>

Henneberg R.J., Henneberg M. Variation in the closure of the sacral canal in the skeletal sample from Pompeii, Italy, 79 AD // *Perspectives in Human Biology*. 1999. Vol. 4 (1). P. 177–188.

Kumar A., Tubbs R.S. Spina bifida: A diagnostic dilemma in paleopathology // *Clinical Anatomy*. 2011. № 24. P. 19–33. <https://doi.org/10.1002/ca.21058>

Ray J.G., Vermeulen M.J., Meier C., Cole D.E., Wyatt P.R. Maternal ethnicity and risk of neural tube defects: A population-based study // *Canadian Medical Association Journal*. 2004. № 171 (4). P. 343–345. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1040254>

Merbs C., Wilson H. Anomalies and Pathologies of the Sadlermiut Eskimo Vertebral Column // *National Museum of Canada*. 1960. Bull. No. 180. P. 154–180.

Mohd-Zin S.W., Marwan A.I., Abou Chaar M.K., Ahmad-Annur A., Abdul-Aziz N.M. Spina Bifida: Pathogenesis, Mechanisms, and Genes in Mice and Humans // *Scientifica*. 2017. Vol. 2017. Article ID 5364827. <https://doi.org/10.1155/2017/5364827>

Molto J.E., Kirkpatrick C.L., Keron J. The paleoepidemiology of Sacral Spina Bifida Occulta in population samples from the Dakhleh Oasis, Egypt // *International Journal of Paleopathology*. 2019. Vol. 26. P. 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2019.06.006>

Papp T.M.B., Porter R.W. Changes of the Lumbar Spinal Canal Proximal to Spina Bifida Occulta // *Spine*. 1994. Vol. 19 (13). P. 1508–1511.

Post R.H. Pilot study: Population differences in the frequency of spina bifida occulta // *Eugenics Quarterly*. 1966. № 4. P. 341–352. <https://doi.org/10.1080/19485565.1966.9987687>

Saluja P.G. The incidence of spina bifida occulta in a historic and a modern London population // *Journal of Anatomy*. 1988. № 158. P. 91–93.

Southworth J.D., Bersack S.R. Anomalies of the lumbosacral vertebrae in 550 individuals without symptoms referable to the low back // *Am. J. Roentgenol. Radium Ther.* 1950. № 4 (64). P. 624–34.

Tamas-Csaba S., Denes L., Brinzaniuc K., Sipos Remus S., Raduly G., Pap Z. Study of Spina Bifida Occulta Based on Age, Sex and Localization // *ARS Medica Tomitana*. 2019. № 3. P. 95–99. <https://doi.org/10.2478/arsm-2019-0020>

Thorpe A.C., Evans R.E., Williams N.S. Constipation and spina bifida occulta: Is there an association? // *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*. 1994. № 4 (39). P. 221–4.

Vannier J., Lefort J., Cavalier B., Ledosseur P., Assailly C., Feingold J. Spina Bifida Cystica Families X-Ray Examination and HLA Typing // *Pediatric Research*. 1981. № 15. P. 326–329. <https://doi.org/10.1203/00006450-198104000-00007>

On paleoepidemiology of *spina bifida sacralis*: prevalence of the anomaly in Late Scythians of lower Dnieper region

Spina bifida is a developmental anomaly that is thought to be caused by a combination of hereditary and environmental factors. Though the most significant association was found with the folic acid deficit during early embryogenesis, numerous genetic variants were also found to be in some association with the development of neural tube defects, but this data is inconsistent. It is still debated whether the unremarkable anomaly (*spina bifida occulta*) often observed in osteological samples is truly a form of neural tube defects forming in early embryogenesis, or is a minor variation that is forming later in postnatal life. Also, data is equivocal regarding the neurological consequences of sacral *spina bifida occulta*, some pointing to its clinical significance, others stating that it does not affect the wellbeing in any way. Though paleopathological studies on *spina bifida* are numerous, the frequency of the anomaly remains largely unknown for the Early Iron Age population of the Eurasian steppes. This study examines presence of sacral *spina bifida* in a Late Scythian sample (3rd c. BC — 3rd c. AD) from the northern Black Sea region. Totally, 89 skeletons were examined, originating from cemeteries near Nikolayevka and Zolotaya Balka villages (Kherson Oblast, Ukraine). These cemeteries are located along the Dnieper river bank about 90 km apart. The people they represent were settled agriculturalists. The defect was scored when either or all of the three upper sacral vertebrae were affected (S1–S3), its level was recorded. Totally, 16 % of individuals were affected. The majority of defects were observed solely on S1 level. Only two cases of *spina bifida sacralis totalis* were recorded. The frequency of the anomaly was not significantly different either between males and females, or between younger (<35 years) and older (>35 years) adults. In two instances, two individuals buried in a common grave both had *spina bifida sacralis* which may point to a biological relationship between them. The frequency of *spina bifida sacralis* is very close to the mean values, reported in the literature. Thus, no evidence of an increased selection against individuals in this group with this form of skeletal anomaly, or a significant impact of environmental factors, leading to its development in ontogenesis, is present. Also, contrary to literature data, it seems that in this sample age and sex were not the factors significantly contributing to the trait's variation, though the age dynamics of this trait needs further consideration using a sample with higher proportion of senile individuals.

Keywords: Northern Black Sea region, Early Iron Age, spine anomalies, neural tube defects, non-metric traits.

Funding. This work was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, system number 075-10-2020-116 (grant number 13.1902.21.0023).

Acknowledgements. The author is grateful to Kartsev P.P. for technical assistance while working with collections.

REFERENCES

- Albrecht, T., Scutter, S., Henneberg, M. (2007). Radiographic method to assess the prevalence of sacral spina bifida occulta. *Clinical Anatomy*, 20, 170–174. <https://doi.org/10.1002/ca.20367>
- Avrahami, E., Frishman, E., Fridman, Z., Azor, M. (1994). Spina bifida occulta of S1 is not an innocent finding. *Spine (Phila Pa 1976)*, 19(1), 12–5. <https://doi.org/10.1097/00007632-199401000-00003>
- Au, K.S., Ashley-Koch, A., Northrup, H. (2010). Epidemiologic and genetic aspects of spina bifida and other neural tube defects. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 16, 6–15. <https://doi.org/10.1002/ddrr.93>
- Aufderheide, A.C., Rodriguez-Martin, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bennett, K.A. (1972). Lumbo-sacral malformations and spina bifida occulta in a group of proto-historic Modoc Indians. *American Journal of Physical Anthropology*, 3, 435–9. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330360315>
- Bliss, B. (1997). Therapeutic horseback riding? *RN*, 60(10), P. 69+.
- Buikstra, J.E., Ubelaker, D.H. (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey.
- Buzhilova, A.P. (2005). *Homo sapiens: A history of disease*. Moscow: Languages of Slavic Cultures. (Rus.).
- Dashevskaya, O.D. (1989). Late Scythians (3rd c. BC — 3rd c. AD). In: *Stepi evropeiskoi chasti SSSR v skifosarmatskoe vremia*. Moscow: Nauka, 125–145. (Rus.).
- Eubanks, J.D., Cheruvu, V.K. (2009). Prevalence of sacral spina bifida occulta and its relationship to age, sex, race, and the sacral table angle: An anatomic, osteologic study of three thousand one hundred specimens. *Spine (Phila Pa 1976)*, 34(15), 1539–43. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a98560>
- Ferembach, D. (1963). Frequency of Spina Bifida Occulta in Prehistoric Human Skeletons. *Nature*, 199, 100–101. <https://doi.org/10.1038/199100a0>
- Greene, N.D.E., Stanier, P., Copp, A.J. (2009). Genetics of human neural tube defects. *Human Molecular Genetics*, 18(R2), R113–R129. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddp347>

К палеоэпидемиологии *spina bifida sacralis*: распространенность аномалии у поздних скифов...

Guenkel, S., Schlaepfer, S., Gordic, S., Wanner, G.A., Simmen, H.P., Werner, C.M.L. (2013). Incidence and Variants of Posterior Arch Defects of the Atlas Vertebra. *Radiology Research and Practice*, Article ID 957280. <https://doi.org/10.1155/2013/957280>

Henneberg, R.J., Henneberg, M. (1999). Variation in the closure of the sacral canal in the skeletal sample from Pompeii, Italy, 79 AD. *Perspectives in Human Biology*, 4(1), 177–188.

Konduktorova, T.S. (1972). *Anthropology of ancient Ukraine population*. Moscow: Moscow State University publisher. (Rus.).

Kumar, A., Tubbs, R.S. (2011). Spina bifida: A diagnostic dilemma in paleopathology. *Clinical Anatomy*, 24, 19–33. <https://doi.org/10.1002/ca.21058>

Ray, J.G., Vermeulen, M.J., Meier, C., Cole, D.E., Wyatt, P.R. (2004). Maternal ethnicity and risk of neural tube defects: A population-based study. *Canadian Medical Association Journal*, 171(4), 343–345. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1040254>

Merbs, C., Wilson, H. (1960). Anomalies and Pathologies of the Sadlermiut Eskimo Vertebral Column. *National Museum of Canada*, (180), 154–180.

Mohd-Zin, S.W., Marwan, A.I., Abou Chaar, M.K., Ahmad-Annuar, A., Abdul-Aziz, N.M. (2017). Spina Bifida: Pathogenesis, Mechanisms, and Genes in Mice and Humans. *Scientifica*, Article ID 5364827. <https://doi.org/10.1155/2017/5364827>

Molto, J.E., Kirkpatrick, C.L., Keron, J. (2019). The paleoepidemiology of Sacral Spina Bifida Occulta in population samples from the Dakhleh Oasis, Egypt. *International Journal of Paleopathology*, 26, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2019.06.006>

Movsesyan, A.A. (2010). Late Scythians and Sarmatians in the light of paleogenetic data. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII, Antropologiya*, (4), 43–49. (Rus.).

Pererva, E.V. (2014). Traits of non-metric variation on postcranial skeleton bones: The case of anthropological material from the necropolis site of ancient settlement Vodyanskoe. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4, Istorii*, (4), 51–70. (Rus.). <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu4.2014.4.6>

Papp, T.M.B, Porter, R.W. (1994). Changes of the Lumbar Spinal Canal Proximal to Spina Bifida Occulta. *Spine*, 19(13), 1508–1511.

Post, R.H. (1966). Pilot study: Population differences in the frequency of spina bifida occulta. *Eugenics Quarterly*, 4, 341–352. <https://doi.org/10.1080/19485565.1966.9987687>

Saluja, P.G. (1988). The incidence of spina bifida occulta in a historic and a modern London population. *Journal of Anatomy*, 158, 91–93.

Sikoza, D.N., Dzeladze, E.S. (2019). Female burials of Mykolaivka burial ground. *Arkheologiya i davnia istoriya Ukraini*, (2), 355–363. (Rus.).

Simonovich, E.O. (1972). Cemetery near Mykolayivka village on the lower Dnieper. *Arkheologichni doslidzhennia na Ukraini v 1969 r.*, (IV), 107–110. (Ukr.).

Southworth, J.D., Bersack, S.R. (1950). Anomalies of the lumbosacral vertebrae in 550 individuals without symptoms referable to the low back. *Am. J. Roentgenol. Radium Ther.*, 64(4), 624–34.

Tamas-Csaba, S., Denes, L., Brinzaniuc, K., Sipos Remus, S., Raduly, G., Pap, Z. (2019). Study of Spina Bifida Occulta Based on Age, Sex and Localization. *ARS Medica Tomitana*, 3, 95–99. <https://doi.org/10.2478/arsm-2019-0020>

Thorpe, A.C., Evans, R.E., Williams, N.S. (1994). Constipation and spina bifida occulta: Is there an association? *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 39(4), 221–4.

Vannier, J., Lefort, J., Cavelier, B., Ledosseur, P., Assailly, C., Feingold, J. (1981). Spina Bifida Cystica Families X-Ray Examination and HLA Typing. *Pediatric Research*, (15), 326–329. <https://doi.org/10.1203/00006450-198104000-00007>

Карапетыян М.К., <https://orcid.org/0000-0003-1886-8943>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 30.05.2022

Article is published: 15.09.2022