

ФАКТОРЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОРОТИЧЕСКОГО ГИПЕРОСТОЗА В СРЕДНЕВЕКОВЫХ ГРУППАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Д.И. Ражев

Институт проблем освоения Севера СО РАН, Тюмень

*Материалом для исследования послужил 181 череп взрослых людей из могильников севера Западной Сибири VIII–XVI вв. Регистрировались проявления поротического гиперостоза на своде черепа и *cribra orbitalia*. Для более адекватного отражения анемии был предложен интегрированный показатель поротического гиперостоза, учитывающий оба признака. Его распространенность в изучаемой совокупности указывает на то, что у большей части средневекового населения была хроническая слабо или средне выраженная анемия, представленная в равной степени у обоих полов. В ходе исследования было выделено два комплексных фактора, определяющих развитие анемии: пищевой и санитарный. Ввиду преимущественного питания рыбой исследуемого населения пищевой фактор оказался неприемлем для объяснения хронического малокровия. Наибольшая роль принадлежала санитарному фактору. Предполагается, что его ведущим компонентом была гельминтозная инвазия описторхами и широким лентецом. Различия в проявлении признаков анемии в близрасположенных барсовской и сайгатинской тафогруппах рассматривается как результат дифференциации социальных слоев средневекового общества. Фиксируемое на палеоантропологическом материале хронологическое увеличение поротических проявлений, интерпретируется как усиление иммунного стресса у населения позднего средневековья. Это могло происходить в результате ухудшений условий жизни вследствие повышения локальной плотности населения, привнесения инфекций при увеличении внешних контактов, возможного увеличения гельминтной зараженности рыбы.*

Ключевые слова: *палеоантропология, палеопатология, население средневековья, анемия, гельминты, социальная дифференциация, гендерные различия, хронологические изменения*

Биоантропологические исследования патологических проявлений на палеоантропологическом материале являются весьма актуальным направлением в современной палеоантропологии и биоархеологии. Они представляют интерес, по меньшей мере, в двух аспектах. В палеоантропологическом и историческом плане появляется возможность получить информацию о заболеваниях и их распространении среди населения прошлых эпох. Другой аспект отражает медицинский интерес. С этой стороны становится возможным количественно проанализировать выраженность патологических форм от минимального проявления до состояния болезни на достаточно обширной выборке.

Поротический гиперостоз – это морфологическое явление, представляющее собой изменение структуры костей, при котором происходит увеличение полостей, вмещающих красный костный мозг, и активная пролиферация наружных плас-

тин компактного вещества. Это состояние в большей или меньшей степени может затрагивать любые кости, содержащие губчатую ткань. На черепе при описании палеоантропологического материала поротический гиперостоз обычно фиксируется на костях мозговой крышки и на глазничных поверхностях лобной кости (своде глазницы). На элементах кальвариума поротический гиперостоз выражается утолщением диплоэ, истончением поверхностных пластинок и их симметричным порозом. На своде глазницы его проявление получило особое название - *cribra orbitalia* (решетчатость глазниц). Оно характеризуется образованием большей частью симметричных пористых полей в латеральных областях глазничных поверхностей лобных костей [Stuart-Macadam, 1987, 1989; Larsen, 1997; Goodman, Martin, 2002]. Возникновение специального термина *cribra orbitalia* обусловлено первоначальным предположением, что поротические проявления в двух местах черепа

могут иметь разную этиологию. Позже был проведен ряд убедительных исследований, подтверждающих образование этих поражений в результате одного патологического процесса [Walker, 1985; Stuart-Macadam, 1989, 1998].

Поротический гиперостоз возникает в ходе компенсаторной реакции организма на уменьшение в крови количества гемоглобина – малокровие. В этом случае происходит гипертрофия красного костного мозга, призванная обеспечить увеличение производства красных кровяных клеток. Наибольшая костная выраженность реакции на анемию наблюдается в детском и подростковом возрастах. Во взрослом периоде в основном происходит ее репарация [Бужилова, 2001; Angel, 1966; Stuart-Macadam, 1985].

Малокровие может быть обусловлено генетическими причинами или возникать в течение жизни. Генетически обусловленные понижения гемоглобина в крови, такие как талассемии и серповидно-клеточная анемия, обычно приводят к значительно выраженным морфологическим изменениям, затрагивающим и посткраниальные элементы [Angel, 1967, 1978; Zaino, 1967; Mensforth et al., 1978; Palkovich, 1980; Hershkovits et al., 1997; Larsen, 1997].

Этиологии прижизненного малокровия многообразны. В качестве основных причин, приводящих к заболеванию большого количества людей, рассматриваются несколько патогенных механизмов. На основании одновременного присутствия в клинических случаях железодефицитных состояний и гипертрофии костей свода черепа, а также схожести в распространении обоих феноменов, уже с 1950-х годов железодефицитная анемия была выдвинута в качестве основной причины поротического гиперостоза [Walker et al., 2009]. В настоящее время этот фактор, потеряв первостепенность, по-прежнему рассматривается как один из основных [Stuart-Macadam, 1991; Larsen, 1997; Goodman, Martin, 2002; Lewis, 2007]. Железодефицитная анемия возникает в результате недостаточности железа в потребляемых продуктах [Идельсон, 1981; Nathan, Haas, 1966; Stuart-Macadam, 1991; Goodman, Martin, 2002] или в результате хронической малоинтенсивной кровопотери, вызванной гельминтами (например, широко распространенными в теплом климате нематодами *Ancylostoma duodenale* и *Necator americanus*) [Stuart-Macadam, 1989; Reinhard, 1992; Larsen, 1997; Blom et al., 2005]. Детально анализируя сопряженность механизм гиперостоза костей черепа и продуцирования малозффективных мегалобластных эритроцитов, П.Л. Уолкер с коллегами [Walker et al., 2009] рассматривает мегалобластную анемию в качестве одного из основных факторов распространения поротического гиперостоза.

Мегалобластная анемия возникает как результат нарушения производства красных кровяных клеток (эритропоэза) при недостаточности витаминов В₁₂ и В₉. Подобная нехватка может образоваться при минимальном поступлении этих веществ в организм с пищей [Идельсон, 2005а, б; Goodman, Salt, 1990] и в случае чрезмерного потребления их паразитами (например, цестодами *Dyphyllobothrium latum*, *Taenia* sp.) [Vuylsteke et al., 2004]. Кроме этого, во многих публикациях показано, что количество поротических проявлений возрастает с увеличением плотности населения, влекущей за собой деградацию санитарно-гигиенических условий, повышение инфекционных заболеваний, снижение качества воды и т.п. [Fornaciari et al., 1981; Stuart-Macadam, 1987; Hirata, 1990; Molleson, Cox, 1993]. Все это приводит к ухудшению условий жизни и повышению иммунного стресса населения [Бужилова, 2005; Lambert, Walker, 1991; Larsen et al., 1992; Webb, 1995]. Основной причиной развития поротических патологий в этих случаях может быть анемия хронических заболеваний [Sullivan, 2005]. Анемия хронических заболеваний (анемия воспалений) по распространенности занимает второе место в мире после железодефицитной. В ее основе лежит иммуноопосредованный механизм подавления эритропоэза, приводящий к угнетению жизнедеятельности бактерий и паразитов [Cash, Slars, 1989; Weiss, Goodnough, 2005]. Описанные факторы, провоцирующие анемию разных типов, не являются антагонистическими и могут проявляться в разных комбинациях у одного индивидуума. Костные проявления анемии, развившиеся в течение жизни, в основном, имеют среднюю и слабую морфологическую выраженность [Mensforth et al., 1978; Palkovich, 1980; Stuart-Macadam, 1989; Hershkovits et al., 1997].

Получение знаний о распространении анемии среди средневекового населения таежной зоны Западной Сибири и определение факторов ее происхождения явилось целью данной работы.

Материал

Материалом для исследования послужила совокупность из 181 черепа взрослых людей, разной степени сохранности, из могильников залесенной зоны Западной Сибири: Зеленый Яр (6 черепов), Барсовские 1 и 4 (34 черепа), Нех-Урий (7 черепов), Сайгатинские 1-4, 6 (118 черепов), Усть-Балык (16 черепов). Все памятники относятся к разным этапам обь-иртышской культурно-исторической общности и датируются VIII-XVI веками.

Имеющаяся в нашем распоряжении совокупность средневековых черепов при анализе была разделена на несколько пересекающихся выборок: гендерные, хронологические, локально-географические. Для хронологического анализа краниологический материал был организован в две выборки. Первая выборка объединяет погребения, относящиеся к раннему периоду средневековой об-иртышской культурно-исторической общности. Применительно к рассматриваемым данным его составляют кучиминский и кинтусовский этапы, датируемые VIII – началом XII века. Вторая выборка объединяет черепа позднего периода, который соответствует сайгатинскому этапу, начинающемуся в конце XII века и заканчивающемуся в конце XVI века. Локально-географические объединения заключали в себя многочисленные материалы из близко расположенных могильников. Было выделено две локальные географические выборки: Сайгатинские 1-4, 6 могильники VIII–XVI вв., Барсовские 1 и 4 могильники VIII–XV вв. Данные по могильникам Зеленого Яра, Усть-Балыка и Нех-Урия из этого рассмотрения были исключены ввиду малочисленности и географической обособленности.

Методика

Фиксация поротических проявлений осуществлялась по методике, предложенной П. Стюарт-Макадам [Stuart-Macadam, 1985] в изложении Дж. Байкстры и Д. Убелакера [Standards for data ... 1994]: балл 0 – поры практически неразличимы; балл 1 – слабые проявления, поры до 0,5 мм или немного более, «апельсиновая кожура»; балл 2 – средние проявления, многочисленные крупные поры, иногда соединяющиеся между собой. Дальнейшая выраженность патологии, представленная значительными полями, покрытыми крупными, в большинстве соединенными порами (балл 3), на исследуемом материале встречена не была.

Наличие пор отмечалось в трех областях свода: брегматической, на теменных костях вдоль сагиттального шва, в области лямбды и в обеих глазницах. Ввиду фрагментарности материала и невозможности исследовать на всех черепах обозначенные области, было решено свести в один показатель данные по своду, а в другой по глазницам. Значения этих генерализованных показателей равнялись максимальному значению проявления гиперостоза в любом месте свода или глазницы соответственно. То есть при значении брегма – 2, сагиттальный шов – 1, лямбда – 0,

генерализованный показатель равен «2». Кроме этого был введен интегративный показатель поротического гиперостоза (ИПГ), отражающий наличие у индивидуума поротических проявлений и степень их выраженности. Он определялся как наибольший балл выраженности патологии на любой из двух анатомических позиций. В рассмотрение включались только черепа с наличием обеих позиций.

Макроскопическая морфология экзокраниальной пластинки при поротическом гиперостозе может быть сходной с костными изменениями, возникающими при других патологиях: цинге, рахите, воспалении надкостницы, холодовой реакции [Бужилова, 1998; Henschen, 1961; Ortner, 1992, 2003; Schultz, 1993; Schultz et al., 2001]. Дифференциальная диагностика последствий этих патологических процессов осуществима путем микроскопирования и с применением лучевой диагностики. При использовании только макроморфологического обследования возможно некоторая гипердиагностика количества регистраций поротического гиперостоза, особенно на своде черепа. Мы вполне допускаем, что такое смещение в небольшом количестве могло произойти и в нашем исследовании.

Групповые показатели рассчитывались как процент черепов с поротическими проявлениями от общей выборки. Ввиду парной организации сравниваемых групп (мужчины – женщины; VIII–XII – XII–XVI вв. и т.п.) статистическая оценка различий проводилась методом χ^2 (четырёхпольная таблица) в программе «Statistica 6». Вычислялась вероятность принадлежности обеих выборок к одной генеральной совокупности или просто вероятность одинаковости. Так как в большей части сравнений вероятность одинаковости превышала принятые в биологических исследованиях 5% и 10% уровни, то о различиях можно говорить только на уровне тенденций.

Результаты

Анализ проявлений поротического гиперостоза был начат рассмотрением различий в анатомической локализации (табл. 1). Пороз на исследованных черепах в большем количестве случаев наблюдается на своде, чем в глазницах. Преобладание составляет 1,6–2,5 раза. Эти различия усиливаются в мужской выборке и в поздней хронологической совокупности. Исключением является локальная выборка Барсовых городков, в которой на фоне общей малочисленности поротических патологий анатомическое доминирование проявлений наблюдается в глазницах.

Таблица 1. Анатомические различия в проявлениях поротического гиперостоза на средневековых черепах Западной Сибири

Выборки	Cribra orbitalia		Свод черепа		ИПГ	
	N	%	N	%	N	%
Общая	143	27,3±3,7*	153	62,1±3,9	121	64,5±4,4
Мужчины	94	23,4±4,4	104	61,4±4,8	81	64,2±5,3
Женщины	49	34,7±6,8	49	57,1±7,1	40	65,0±7,5
VIII–XII вв.	71	25,4±5,2	77	53,2±5,7	60	51,2±6,5
XII–XVI вв.	95	32,6±4,8	104	81,7±3,8	80	85,0±4,0
Сайгатинские	32	15,6±6,4	31	9,7±5,3	29	20,1±7,4
Барсовские	72	29,2±5,4	76	71,1±5,2	61	77,0±5,4

Примечание. * – ошибка выборочной доли, выраженной в процентах [Лакин, 1990].

Таблица 2. Половые различия в проявления поротического гиперостоза на взрослых черепах

Выборки	Пол	Cribra orbitalia		Свод черепа		ИПГ	
		N	%	N	%	N	%
Общая	М	94	23,4±4,4	104	64,4±4,8	81	64,2±5,3
	Ж	49	34,7±6,8	49	57,1±7,1	40	65,0±7,5
VIII–XII вв.	М	50	24,0±6,0	57	54,4±6,6	43	51,2±7,6
	Ж	21	28,6±9,9	20	50,0±11,2	17	52,9±12,1
XII–XVI вв.	М	44	22,7±6,3	47	76,6±6,2	38	78,9±6,6
	Ж	28	39,2±9,2	29	62,1±9,0	23	73,9±9,2
Сайгатинские	М	61	26,2±5,6	69	85,5±4,2	52	84,6±5,0
	Ж	34	44,1±8,5	35	74,3±7,4	28	85,7±6,6
Барсовские	М	21	14,3±7,6	20	5,0±4,9	19	15,8±8,4
	Ж	11	18,2±11,6	11	18,2±11,6	10	30,0±14,5

Интегративный показатель поротического гиперостоза (ИПГ) численно близок к показателю свода и, как правило, несколько превосходит его. Для мужчин различия между интегрированным индикатором и показателем свода незначительны, так как в данном случае, контролирующая роль в ИПГ принадлежит фиксациям по кальvariуму. Для женщин эти различия увеличиваются, так как для них большую роль начинает играть проявления *cribra orbitalia*.

Половые различия в проявлении поротического гиперостоза рассматривались в средневековой выборке в целом, а также для хронологических и локальных выборок (табл. 2).

Согласно полученным данным признаки поротического гиперостоза в области глазниц у женщин проявляются в большей степени, чем у мужчин, у которых большую выраженность эта патология имеет на своде черепа. Однако различия во всех случаях имеют характер тенденций. Наибольшая дифференциация отмечается для общей выборки средневекового населения (для глазниц $p=0,15$, для свода $p>0,33$), и в статистически меньшей степени она заметна в хронологических выбор-

ках (глазницы, $p>0,33$; свод, p – от 0,18 до 0,73). В малочисленной барсовской выборке наблюдаются статистически не подтверждаемые отклонения от обозначенной закономерности: поротический гиперостоз в большей степени проявляется у женщин на обеих анатомических позициях. Примечательно, что значения интегрированного показателя одинаковы в мужской и женской выборках. И эта закономерность подтверждается для всех вариантов выборок, даже для барсовской локальной выборки ($p=0,37$).

Хронологические сравнения проводились по общей средневековой выборке и отдельно по мужской и женской частям (табл. 3).

Локальные выборки во временном аспекте не анализировались ввиду малочисленности материала. Хронологические сравнения выявили, что у представителей поздней группы (XII–XVI вв.) наблюдается повышение проявлений поротического гиперостоза по сравнению с людьми ранней группы (VIII–XII вв.). Максимальные различия с высокой степенью достоверности ($p=0,4–17\%$) выражены для интегрального показателя. В несколь-

Таблица 3. Хронологические различия в проявлениях поротического гиперостоза на средневековых черепах Западной Сибири

Выборки	Хронологические этапы	Cribra orbitalia		Свод черепа		ИПГ	
		N	%	N	%	N	%
Общая	VIII–XII вв.	71	25,4±5,2	77	53,2±5,7	60	51,2±6,5
	XII–XVI вв.	72	29,2±5,4	76	71,1±5,2	61	77,0±5,4
Мужчины	VIII–XII вв.	50	24,0±6,0	57	54,4±6,6	43	51,2±7,6
	XII–XVI вв.	44	22,7±6,3	47	76,6±6,2	38	78,9±6,6
Женщины	VIII–XII вв.	21	28,6±9,9	20	50,0±11,2	17	52,9±12,1
	XII–XVI вв.	28	39,2±9,2	29	62,1±9,0	23	73,9±9,2

Таблица 4. Локальные различия в проявлениях поротического гиперостоза на черепах таежной зоны Западной Сибири

Выборки	Могильники	Cribra orbitalia		Свод черепа		ИПГ	
		N	%	N	%	N	%
Общее	Сайгатинские	95	32,6±4,8	104	81,7±3,8	80	85,0±4,0
	Барсовские	32	15,6±6,4	31	9,7±5,3	29	20,1±7,4
Мужчины	Сайгатинские	61	26,2±5,6	69	85,5±4,2	52	84,6±5,0
	Барсовские	21	14,3±7,6	20	5,0±4,9	19	15,8±8,4
Женщины	Сайгатинские	34	44,1±8,5	35	74,3±7,4	28	85,7±6,6
	Барсовские	11	18,2±11,6	11	18,2±11,6	10	30,0±14,5

ко меньшей степени, но все равно статистически значимые ($p=2-40\%$), они наблюдаются для свода черепа. И в виде слабой тенденции ($p=44-88\%$) различия проявляются для глазниц. Примерно в равной степени повышение поротических проявлений затрагивает и мужчин, и женщин.

Для исследования локальных совокупностей достаточное количество материала оказалось только в выборках из сайгатинских и барсовских могильников. Сравнение проводилось в целом по выборкам и отдельно по полу, для хронологического анализа локальных выборок данных недостаточно (табл. 4).

При сопоставлении локальных объединений обнаружили значительные различия. Так в сайгатинской выборке поротические проявления в несколько раз превышают в барсовских могильниках. По разным показателям в половых объединениях превышение составляет от 1,7 до 17,1 раз. В наибольшей степени и с абсолютной достоверностью ($p=0,0$) это проявляется на своде черепа, далее следует интегральный показатель с несколько меньшим размахом, но также с абсолютно достоверными различиями ($p=0,0$). Наименьшая кратность превышения наблюдается для поражений глазниц (достоверная на уровне тенденции ($p=6-26\%$)). В большей степени различия проявляются для мужчин обеих могильников, в несколько меньшей форме для женщин.

Обсуждение

Учет поротических проявлений в разных местах черепов средневековой выборки залесенной территории Западной Сибири показал, что пороз наружной костной пластинки в разной степени проявляется на своде черепа и в глазницах у мужчин и у женщин, однако его интегральный показатель практически одинаков в группах обоего пола. Такое положение находится в русле магистральных представлений о том, что поротические образования в глазницах и на своде черепа отражают одну и ту же патологию организма – анемию, и позволяет считать интегрированный показатель гиперостоза (ИПГ) наиболее адекватным отражением фактора, провоцирующего это заболевание.

Данные по интегрированному показателю гиперостоза показывают, что большая часть таежного населения была подвержена средне выраженной хронической анемии. Патогенный фактор, определяющий это заболевание, в равной степени влиял и на мужчин, и на женщин. Нарастание проявлений анемии от раннего средневековья к позднему указывает на увеличение интенсивности этого влияния со временем. Значительная дифференциация по проявлениям поротического гиперостоза в коллективах, хоронивших своих представителей в сайгатинских и барсовских могильниках, свидетельствует о существенных различиях в воздействии патогена на их организм.

При установлении ведущей этиологии средневывраженной хронической анемии следует учитывать то, что базисные причины малокровия не являются взаимоисключающими и зачастую встречаются в различных комбинациях. Имея это в виду, считаем, что наиболее адекватным для установления причин эпидемии анемии необходимо рассматривать патогенные комплексы. Первым, следуя в русле идеи M.Y. El-Najjar [El-Najjar, 1976; El-Najjar et al., 1982], рассмотрим пищевой комплекс. Его влияние предполагает, что при некоторых типах диеты люди недополучают вещества, необходимые для поддержания нормального уровня гемоглобина. Наибольшее практическое значение имеют диетарные недостатки Fe, витаминов B₁₂ (кобаламина) и B₉ (фолиевой кислоты) вызывающих железодефицитную и мегалобластную формы анемии. Основным источником всех этих веществ для человека являются продукты животного происхождения: мясо животных и птиц, рыба [Орлова, 2001; El-Najjar et al., 1982; Stabler, Allen, 2004]. Таким образом, влияние пищевого фактора выражается в низком уровне потребления продуктов животного происхождения.

В качестве второго комплекса, способствующего широкому распространению анемии, вслед за рядом исследователей [Бужилова, 2005; Larsen et al., 1992; Sullivan, 2005], разберем санитарный фактор. Его основой является заражение населения патогенными организмами: бактериями, простейшими, грибами, гельминтами и др. Возможность заражения определяется плохими гигиеническими условиями проживания, повышенной плотностью населения, зараженностью источников питьевой воды, наличием эндемичных гельминтных и других инвазивных очагов и т.п. Основной этиологией малокровия в данном комплексе является иммунная реакция подавления эритропоэза, приводящая к анемии хронических заболеваний (анемии воспаления). Помимо этого, в зависимости от специфических особенностей патогенного организма, у человека могут развиваться и другие сопутствующие формы анемии: железодефицитная, например при инвазии нематодами *Ancylostoma duodenale* и *Necator americanus* [Reinhard, 1992; Larsen, 1997; Blom et al., 2005]; мегалобластная при заражении *Diphyllobothrium latum* и *Taenia* sp. [Vuylsteke et al., 2004].

Согласно этнографическим источникам основной рациона традиционного населения таежной зоны Западной Сибири была по-разному приготовленная рыба, в рацион также добавлялись продукты охоты и растительного собирательства [Лукина, 1991; Народы Западной Сибири... 2005]. Такая диета, богатая животными белками и содержащая в из-

бытке биоактивное железо и B-витамины не может быть причиной развития анемии у большинства населения [Козлов, Вершубская, 1999]. Таким образом, пищевой фактор, как объяснение широкомасштабного малокровия исследуемой группы, является несостоятельным.

Перейдем к рассмотрению второго фактора – санитарного, допуская, что именно он мог оказывать решающее влияние на распространение анемии среди таежного населения Западной Сибири. Существенные изменения в проявлениях поротического гиперостоза наблюдаются при хронологическом и локально-географическом сравнениях. Наибольшие различия обнаруживаются при сопоставлении локальных выборок: сайгатинской и барсовской. Признаки анемии обнаружены лишь у пятой части барсовских представителей, в то время как в сайгатинской выборке их распространение охватывает 85% индивидуумов. Значительно меньшие изменения наблюдаются в хронологической динамике. Так от раннего средневековья к позднему наблюдается 1,5-кратное увеличение проявлений поротического гиперостоза.

Периоды функционирования сравниваемых групп могильников практически одинаковы: VIII–XVI и VIII–XV вв. Располагаются они в нескольких километрах друг от друга без серьезных ландшафтных разделений [Чемакин, Зыков, 2004]. По краинметрическим данным обе локальные выборки характеризуются в составе единой популяции Сургутского Приобья. При этом барсовские представители несколько отличаются от индивидуумов, погребенных в сайгатинских могильниках, более отчетливой выраженностью европеоидных особенностей [Пошехонова, 2010].

Подобная разница в проявлении анемии в едином сообществе описана для разных социальных слоев. Так у индейцев Южного и Среднего Запада в миссисипский период среди элитных погребений Маундвилья (Алабама) распространение поротического гиперостоза достигала 2,5%, среди рядовых – 9,9%; в престижных захоронениях Токуа (Теннесси) поротические проявления представлены в 5% наблюдений, для деревенских захоронений этот показатель равен 21% [Larsen, 1997]. Рассматривая нашу ситуацию как аналогичную, мы полагаем, что люди, погребенные в Барсовских некрополях, принадлежали более высокому социальному слою, нежели люди, захороненные в Сайгатинских могильниках.

Попробуем выявить механизмы, приводящие к таким социальным различиям. Зараженность гельминтами, являющаяся важнейшей санитарной проблемой для современного населения севера Сибири, может быть одним из таких механизмов.

Обь-Иртышский бассейн является крупнейшим очагом гельминтных инвазий, связанных с рыбой. Это, прежде всего, описторхоз и дифиллоботриоз.

Возбудителями описторхоза являются трематоды семейства *Opisthorchidae*. Внедрение этих паразитов в организм человека приводит к поражению печени, желчного пузыря и поджелудочной железы, и сопровождается аллергическими проявлениями и дисбактериозом. У больных описторхозом отмечено снижение иммунитета к простудным заболеваниям [Литвина с соавт., 2004]. Источниками метацеркариев описторхов являются только рыбы семейства карповых: язь, линь, сазан, лещ, карась, голянь, пескарь и др. [Литвина с соавт., 2004; Сидоров, 2004]. В настоящее время зараженность карповых рыб в разных водоемах таежной зоны Западной Сибири колеблется в пределах 45–100%, зараженность людей, проживающих в разных местах этой территории, достигает 50–90% [Журавлев, Пузырев 1987; Кривенко с соавт., 1989; Солдатов, 2011].

Возбудителем дифиллоботриоза в акватории западносибирских рек является цестода *Diphilobothrium latum* (широкий лентец). Клиническая картина дифиллоботриоза выражается умеренными расстройствами желудочно-кишечного тракта, в тяжелых случаях возможно поражение сердечно-сосудистой и нервной систем, развитие гиповитаминоза В₁₂ и тяжелого мегалобластного малокровия [Окружающая среда... 1995]. Промежуточным хозяином этого паразита являются хищные рыбы. Для среднеобской акватории наиболее характерными являются щука, налим, окунь, ерш. В конце 1960-х годов у населения бывшей Уральской области инвазированность широким лентецом достигала 44% [Журавлев, Пузырев, 1987]. По мнению экспертов, регистрируемая заболеваемость дифиллоботриозом имеет большой недоучет, истинная заболеваемость этим гельминтозом может превышать ее в среднем в 3 раза [Окружающая среда... 1995].

Известно, что диетарная ценность потребляемых западносибирским населением видов рыбы определенным образом сопряжена с вероятностью поражением гельминтами. Наиболее предпочтительными для народов Западной Сибири, преимущественно питающихся рыбой, являются осетровые (стерлядь, осетр) и сиговые (муксун, нельма) [Лукина, 1991]. Они же оказываются практически безопасными для человека как распространители гельминтозов [Козлов, Вершубская, 1999]. Другие виды рыб считаются «сухими» и менее ценными [Лукина, 1991; Козлов, Вершубская, 1999]. Если люди, погребенные в барсовских некрополях, действительно принадлежали к более высокому со-

словию, то они в большей степени могли потреблять престижную, «жирную» рыбу, в наименьшей степени зараженную паразитами. Также, может быть, по каким-то причинам (например, сакральные запреты) они удаляли из питания некоторые виды хищных рыб. В рационе же представителей сайгатинской группы, состоявшей из более простых людей, могли преобладать виды «черной рыба», подверженные значительной инвазии. Таким образом, паразитарные заражения в качестве основы санитарного фактора достаточно хорошо соответствуют различиям между барсовской и сайгатинской выборками. Примечательно, что сходные процессы описаны исследователями для современного населения. «Еще один фактор, приводящий к ухудшению эпидемической ситуации в популяциях коренных жителей Западной Сибири ... вынужденное включение в рацион избегаемых ранее видов рыбы. После ужесточения планов по вылову для нужд государства «настоящей», «белой» рыбы (сиговых), недостаток нельмы и муксуна в хантыйской и мансийской кухне стал все шире восполняться «непрестижными» ранее карповыми и «запретной» щукой» [Козлов, Вершубская, 1999, с. 181].

Хронологической динамике анемичных проявлений соответствует значительные перемены, произошедшие в жизни таежного населения в сайгатинский период позднего средневековья. В это время рассматриваемая территория попадает в сферу влияния Золотой Орды. Увеличивается разнообразие археологических памятников и их дифференциация. Пушной товарообмен приобретает значительный размах. Начинает складываться элитарная военно-аристократическая субкультура [Чемакин, Карачаров, 2002; Зыков, 2006;]. Вследствие этого интенсифицировались контакты между группами, увеличилось количество людей, пребывающих на поселениях. Такие обстоятельства, как правило, способствуют ухудшению эколого-гигиенических условий проживания и распространению различных инвазий и эпидемий. Весьма вероятно, что при этом увеличивается потребление «сухой» рыбы и усиливается ее инвазированность. Таким образом, при хронологическом рассмотрении рост поротических проявлений вполне совпадает с ожидаемым увеличением иммунной нагрузки. Следовательно, санитарный фактор вполне удовлетворительно объясняет увеличение распространения анемии у населения Западной Сибири от раннего к позднему средневековью.

Заключение

Исследование морфологических проявлений анемии в виде поротического гиперостоза и решетчатости глазниц, позволило выявить ряд закономерностей распространения этого заболевания у средневекового населения Западной Сибири.

Поротический гиперостоз на костях свода черепа и решетчатость глазниц в разной степени проявляются у мужчин и женщин. При общем доминировании поротических признаков на черепе *cribra orbitalia* встречается чаще у женщин. Для более адекватного отражения анемии был предложен интегрированный показатель поротического гиперостоза (ИПГ), учитывающий оба признака. Его распространенность в изучаемой совокупности указывает на то, что у большей части средневекового населения была хроническая слабо или средне выраженная анемия, представленная в равной степени у обоих полов.

Принимая во внимание близость причин разных форм малокровия, полагаем эффективным рассматривать два комплексных фактора, определяющих развитие этого заболевания: пищевой и санитарный. Ввиду преобладания рыбы в рационе населения залесенных территорий Западной Сибири пищевой фактор, очевидно, имел ничтожное значение в формировании хронического малокровия. Наибольшая роль принадлежала, по всей видимости, санитарному фактору. Его ведущим компонентом могла быть была гельминтозная инвазия описторхами и широким лентецом, попадавшими в организм человека с рыбой.

Различия в проявлении признаков анемии в близрасположенных барсовской и сайгатинской тафогруппах рассматривается нами как результат дифференциации социальных слоев средневекового общества. Представители барсовской группы, у которых обнаружено относительно немного признаков малокровия, принадлежали, вероятно, к более высокой социальному слою, чем люди из сайгатинских погребений, в подавляющем большинстве подверженных хронической анемии. Такие различия в распространенности заболевания вполне убедительно могут быть объяснены видовым составом рыб, потребляемых разными стратами. Члены высокой страты чаще могли себе позволить практически незараженные осетровые и сиговые виды и элиминировать из своего питания некоторые хищные виды, пораженные вызывающим тяжелую форму анемии паразитом. Качественный состав питания представителей более низкой страты был, вероятно, сдвинут в сторону карповых и широко распространенных хищных рыб.

Фиксируемое на палеоантропологическом материале хронологическое увеличение поротических проявлений интерпретируется как усиление иммунного стресса у населения позднего средневековья. Это могло происходить в результате ухудшений условий жизни вследствие повышения локальной плотности населения, привнесения инфекций при увеличении внешних контактов, возможного увеличения гельминтной зараженности рыбы.

Выявленные в результате исследования хроно-географические различия имеют статистически обоснованное подтверждение. Предложенные интерпретации во многом являются гипотетическими, основывающимися на аргументах разной степени убедительности. В тоже время, к числу их сильных сторон, мы относим возможность их верификации или опровержения другими источниками: этнографическими археологическими, биоантропологическими, медицинскими.

Так различия социального плана между барсовской и сайгатинской группами находят подтверждение в исследовании по распространению черепных травм. «В локально-географическом плане для сопоставления оказались доступны две близкие группы могильников – сайгатинские и барсовские. Их сравнение выявило значительные различия. В барсовской группе зафиксировано достаточно большое количество травм – более 20%, при этом их количество у женщин и мужчин отличается несущественно. В сайгатинской же совокупности краниоповреждений в 5 раз меньше и присутствуют они только у мужчин. ... С другой стороны раны, сопряженные со смертью, обнаружены только в сайгатинской выборке и отсутствуют в травмобильной барсовской. Кроме того, в барсовской совокупности зафиксированы эндемичные повреждения 2 типа, которые могут интерпретироваться как последствия особых ритуалов, при которых происходили удары по голове предметами специфической формы. Все это указывает на то, что сайгатинские и барсовские некрополи были оставлены группами, значительно различающимися в социальном плане» [Ражев, 2013, с. 67–68].

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Традиции и инновации в истории и культуре», проект «Изменчивость адаптивных возможностей и саналогического состояния аборигенов Сибири в конце I – середине II тыс. н.э.», гранта РФФИ 13-06-00158. Автор выражает глубокую

благодарность О.Е. Пошехоновой за полезную и результативную помощь в работе над текстом, М.П. Рыкун за разрешение работать с коллекциями, К.Г. Карачарову за возможность использовать неопубликованные палеоантропологические материалы.

Библиография

- Бужилова А.П. Homo sapiens: История болезни. М.: Языки славянской культуры, 2005. 320 с.
- Бужилова А.П. Анемия у древнего населения как один из индикаторов окружающей среды: анализ остеологических маркеров // Вестник антропологии. М.: Старый Сад, 2001. Вып. 7. С. 227–236.
- Бужилова А.П. Палеопатология в биоархеологических реконструкциях // Историческая экология человека. М.: Институт археологии РАН, 1998. С. 87–146.
- Журавлев С.Е., Пузырев В.П. Гельминтозы у населения Обского Севера // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1987. № 5. С. 64–66.
- Зыков А.П. Средневековые таежные зоны Северо-Западной Сибири // Археологическое наследие Югры. Екатеринбург; Ханты-Мансийск: Чароид, 2006. С. 109–125.
- Идельсон Л.И. Гипохромные анемии. М.: Медицина, 1981. 192 с.
- Идельсон Л.И. Анемии, обусловленные дефицитом витамина В₁₂ // Руководство по гематологии. М.: Ньюдиамед, 2005. Т. 3. С. 198–210.
- Идельсон Л.И. Анемии, связанные дефицитом фолиевой кислоты // Руководство по гематологии. М.: Ньюдиамед, 2005. Т. 3. С. 210–213.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Медицинская антропология коренного населения Севера России. М.: Издательство МНЭПУ, 1999. 288 с.
- Кривенко В.В., Гиновкер А.Г., Романенко Н.А., Филатов В.Г. Экологические основы борьбы с описторхозом. Новосибирск: Наука, 1989. 135 с.
- Литвина Л.А., Соусь С.М., Стрижак В.М. Медико-биологические аспекты проблемы меторхоза и описторхоза в Западной Сибири // Фундаментальные исследования, 2004. № 2. С. 64–66.
- Лукина Н.В. Пища восточных хантов // Обские угры (ханты и манси). Материалы к серии «Народы и культуры». М.: Институт этнологии и антропологии РАН, 1991. Вып. 7. С. 88–116.
- Народы Западной Сибири: Ханты. Манси. Селькупы. Ненцы. Энцы. Нганасаны. Кеты / отв. ред. И.Н. Гемуев, В.И. Молодин, З.П. Соколова. М.: Наука, 2005. 805 с.
- Окружающая среда и здоровье населения России. Атлас / ред. М. Фешбах. М.: ПАИМС, 1995. 448 с.
- Орлова Н.Я. Физиология и биохимия питания: Учебник для студентов высших учебных заведений. Киев: Киевский национальный торгово-экономический университет, 2001. 249 с.
- Пошехонова О.Е. Краниологические особенности средневековых популяций Сургутского Приобья (по материалам могильников с Барсовой Горы) // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2010. № 2 (13). С. 96–105.
- Ражев Д.И. Травмы черепов средневекового населения Западной Сибири: распространение, структура, интерпретации // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2013. № 2 (21). С. 53–63.
- Сидоров Е.Г. Природная очаговость описторхоза. Алма-Ата: Наука, 1983. 240 с.
- Солдатов М.С. Картографирование пространственного распределения рыб – носителей описторхоза в Западной Сибири // Приложение к журналу «Энvironmentальная эпидемиология». Харьков: Изд-во Ассоциации докторов наук государственного управления, 2011. 406 с.
- Чемякин Ю.П., Зыков А.П. Барсова Гора: археологическая карта. Сургут-Омск: ОАО «Омский дом печати», 2004. 208 с.
- Чемякин Ю.П., Карачаров К.Г. Древняя история Сургутского Приобья // Очерки истории традиционного землепользования хантов. Екатеринбург: Тезис, 2002. С. 5–74.
- Angel J.L. Porotic hyperostosis or osteoporosis symmetrica // Diseases in Antiquity / ed. D.R. Brothwell, A.T. Sandison. Springfield Ill: Charles C. Thomas, 1967. P. 378–389.
- Angel J.L. Porotic hyperostosis, anemias, malaras, and marshes in prehistoric eastern Mediterranean // Science, 1966. N 153. P. 760–763.
- Angel J.L. Porotic hyperostosis in eastern Mediterranean // Medical College of Virginia Quarterly, 1978. N 14. P. 10–16.
- Blom D., Buikstra J., Keng L. et al. Anemia and childhood mortality: latitudinal patterning along the coast of pre-Columbian Peru // Amer. J. Phys. Anthropol., 2005. N 127. P. 152–169.
- Cash J.M., Slars D.A. The anemia of chronic disease: spectrum of associated diseases in series of unselected hospitalized patients // Amer. J. Medicine, 1989. N 87. P. 638.
- El-Najjar M.Y. Maize, malaria and the anemias in the pre-Columbian New World // Yearbook of Phys. Anthropol., 1976. N 20. P. 329–337.
- El-Najjar M.Y., Andrews J., Moore J.G., Bragg D.G. Iron deficiency anemia in two prehistoric American Indian skeletons: A dietary hypothesis // Plains Anthropologist, 1982. N 27(97). P. 205–209.
- Fornaciari G., Mallegni F., Bertini D., Nuti V. Cribra Orbitalia and Elemental Bone Iron in the Punics of Carthage // Ossa, 1981. N 8. P. 63–77.
- Goodman A.H., Martin D.L. Reconstructing Health Profiles from Skeletal Remains // The Backbone of History. Health and Nutrition in the Western Hemisphere / ed. R.H. Steckel, J.C. Rose. Cambridge University Press, 2002. P. 11–60.
- Goodman K.I., Salt W.B. Vitamin B12 deficiency. Important new concepts in recognition // Postgraduate Medicine, 1990. N 88. P. 147–158.
- Henschen. F. Cribra cranii, a skull condition said to be of racial or geographical nature // Pathological Microbiology, 1961. N 24. P. 724–729.
- Hershkovits I., Rothschild B.M., Latimer B., Dutour O., Leonetti G., Greenwald C.M., Rothschild C., Jellema L.M. Recognition of sickle-cell anemia in skeletal remains of children // Amer. J. Phys. Anthropol., 1997. N 104. P. 213–226.
- Hirata K. Secular trend and age distribution of cribra orbitalia in Japanese // Human Evolution, 1990. N 5. P. 375–385.
- Lambert P.M., Walker P.L. Physical anthropological evidence for the evolution of social complexity in coastal Southern California // Antiquity, 1991. N 65. P. 963–973.

- Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 461 p.
- Larsen C.S., Ruff C.B., Schoeninger M.J., Hutchinson D.L. Population decline and extinction in La Florida // *Disease and Demography in the Americas*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1992. P. 25–39.
- Lewis M.E. The Bioarchaeology of Children. Cambridge University Press, 2007. 255 p.
- Mensforth R.P., Lovejoy O.C., Lallo J.W., Armelagos G.J. The role of constitutional factors, diet and infectious disease in the etiology of porotic hyperostosis and periosteal reactions in prehistoric infants and children // *Med. Anthropol.*, 1978. N 2. P. 1–59.
- Molleson T., Cox M. The Spitalfields Project. The Middling Sort, Research Report no. 86. York, UK: Council for British Archaeology. 1993. Vol. 2. 232 p.
- Nathan H., Haas N. Cribra orbitalia: A bone condition of the orbit of unknown nature // *Israel Journal of Medical Sciences*, 1966. N 2. P. 171–191.
- Ortner D.J. Skeletal Paleopathology: Probabilities, Possibilities, and Impossibilities // *Disease and Demography in the Americas* / ed. J. Verano, D. Ubelaker. Washington: Smithsonian Institution Press, 1992. P. 5–14.
- Ortner D.J. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. New York: Academic Press, 2003. 645 p.
- Palkovich A.M. The Arroyo Hondo Skeletal and Mortuary Remains. Santa Fe, N. Mex.: School of American Research Press, 1980. 194 p.
- Reinhard K.J. Patterns of diet, parasitism and anemia in prehistoric West North America // *Diet, Demography and Disease: Changing Patterns of Anemia* / ed. P. Stuart-Macadam, S. Kent. New York: Aldine de Gruyter, 1992. P. 219–260.
- Schultz M. Initial stages of systemic bone disease // *Histology of Ancient Human Bone: Methods and Diagnosis* / ed. G. Grupe, A.N. Garland. New York: Springer-Verlag, 1993. P. 185–203.
- Schultz M., Larsen C.S., Kreutz K. Disease in Spanish Florida: Microscopy of Porotic Hyperostosis and Inferences about Health // *Bioarchaeology of La Florida: Human Biology in Frontier Northern New Spain* / ed. C.S. Larsen. Gainesville, FL: University Press of Florida, 2001. P. 207–225.
- Stabler S.P., Allen R.H. Vitamin B12 deficiency as a worldwide problem // *Annual Review of Nutrition*, 2004. N 24. P. 299–326.
- Standards for data collection from human skeletal remains // *Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History Organized by Johnathan Haes* / ed. J. Buikstra, D.H. Ubelaker. Fayetteville AK: Arkansas, 1994. Archeological Survey Research Series. N 44. 264 p.
- Stuart-Macadam P.L. Iron deficiency anemia: exploring the difference // *Sex and Gender in Paleopathological Perspective* / ed. A.L. Grauer, P. Stuart-Macadam. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. P. 45–63.
- Stuart-Macadam P.L. Anemia in Roman Britain: Poundbury Camp // *Health in Past Societies: Biocultural Interpretations of References 241. Human Skeletal Remains in Archaeological Contexts*, BAR (International Series). Oxford, UK: Archaeopress, 1991. P. 101–113.
- Stuart-Macadam P.L. Nutritional deficiency disease: A survey of scurvy, rickets and iron deficiency anemia // *Reconstruction of Life from the Skeleton* / ed. M.Y. Iscan, K.A.R. Kennedy. New York: Alan R. Liss, 1989. P. 201–222.
- Stuart-Macadam P.L. A radiographic study of porotic hyperostosis // *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 1987. N 74. P. 511–520.
- Stuart-Macadam P.L. Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition // *American Journal of Physical Anthropology*, 1985. N 66. P. 391–398.
- Sullivan A. Prevalence and Etiology of Acquired Anemia in Medieval York, England // *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 2005. N 128. P. 252–272.
- Vuylsteke P., Bertrand C., Verhoef G.E., Vandenberghe P. Case of megaloblastic anemia caused by intestinal taeniasis // *Annual Hematology*, 2004. N 83. P. 487–488.
- Walker P.L. Anemia among prehistoric Indians of the American Southwest // *Health and Disease in the Prehistoric Southwest* / ed. C.F. Merbs, R.J. Miller. Tempe, Ariz.: Anthropological Research Papers, 1985. N 34. P. 139–163.
- Walker P.L., Bathurst R.R., Richman R., Gjerdrum T., Andrushko V.A. The Causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis // *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 2009. N 139. P. 109–125.
- Webb S. Paleopathology of Aboriginal Australians - Health and disease across a hunter-gatherer continent. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 294 p.
- Weiss G., Goodnough L.T. Anemia of Chronic Disease // *The New England Journal of Medicine*, 2005. Vol. 352. N 10. P. 1011–1023.
- Zaino E. Symmetrical osteoporosis, a sign of severe anemia in the prehistoric Pueblo Indians of the Southwest // *Miscellaneous Papers in Paleopathology. Museum of Northern Arizona Technical Series*, 1967. N 7. P. 40–47.

Контактная информация:

Ражев Дмитрий Иванович: e-mail: rajevd0@gmail.com.

REASONS FOR THE SPREAD OF POROTIC HYPEROSTOSIS IN MEDIEVAL POPULATIONS OF WESTERN SIBERIA

D.I. Razhev

Institute of the problems of Northern development, SB RAS, Tyumen

Material for the study served 181 adults skull from burial grounds north of Western Siberia VIII-XVI centuries. The manifestations of porotic hyperostosis have been recorded on the vault and in orbits (cribra orbitalia). Author suggested integrated index of porotic hyperostosis that takes into account both signs to better reflect anemia. Its prevalence in the studied population indicates that most of the medieval people had chronic mild or moderate anemia represented equally in both sexes. The study has found two complex reasons of the development of anemia: nutrition and sanitation. Nutritional reason proved unacceptable to explain chronic anemia due mainly fish diet of study population. The main role was played by the sanitary reason. It is assumed that its leading component was helminthic infestation of Opisthorchidae and Dipyllobothrium latum. Differences in the manifestation of symptoms of anemia in nearby necropolis considered as a result of differentiation of social strata of medieval society. The observed increase in chronological porotic hyperostosis manifestations interpreted as growth of immune stress in the late Middle Ages. This could occur as a result of deteriorating living conditions due to the augmentation of the local density of population, bringing infections with enlargement external contacts, the possible increment in helminthes infection of fish.

Keywords: *paleoanthropology, paleopathology, medieval population, anemia, helminthes, social stratification, gender differences, chronological changes*