

doi:10.17746/1563-0102.2024.52.3.118-126
УДК 572

**Д.И. Ражев¹, С.В. Васильев², Д.В. Корост³,
С.Б. Боруцкая³**

¹Институт проблем освоения Севера ТюмНЦ СО РАН
Червишевский тракт, 13, Тюмень, 625008, Россия
E-mail: rajevd0@gmail.com

²Институт этнологии и антропологии РАН
Ленинский пр., 32а, Москва, 119334, Россия
E-mail: vasbor1@yandex.ru

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, 119234, Россия
E-mail: dkorost@mail.ru; borsbor@yandex.ru

Исследование лабиринта височной кости индивидов из комплекса погребений Сунгирь

Статья посвящена изучению останков сунгирских людей с помощью компьютерной томографии. Сканирование проводилось на промышленном рентгеновском компьютерном томографе Phoenix. Трехмерные модели и их визуализация выполнены посредством специальных программных продуктов. В работе использованы черепа взрослого (Сунгирь 1) и двух молодых (Сунгирь 2 и Сунгирь 3) индивидов. Исследование лабиринта височной кости показало отсутствие у представителей верхнепалеолитических людей из Сунгиря значительной билатеральной асимметрии. Размах межиндивидуальной изменчивости по данной анатомической структуре позволяет рассматривать сунгирцев как морфологически однородную группу. Сравнение средних значений этой группы с таковыми неандертальцев и людей современного анатомического типа разных хронологических объединений показало ее несомненное сходство с последними и достоверные отличия по ключевым признакам от первых. По результатам дискриминантного анализа два молодых индивида однозначно определяются как представители *Homo sapiens*, тогда как структура лабиринта взрослого позволяет отнести его с одинаковой вероятностью как к неандерталоидной группе, так и к людям современного морфологического типа. Однако подобная ситуация не является исключительной и даже редкой. Неандерталоидная морфология лабиринта височной кости (крупный размер латерального полукружного канала и высокий сагиттальный индекс) встречается в небольшом, но заметном количестве у верхнепалеолитических людей современного морфологического типа. Именно к таким представителям и относится взрослый мужчина (Сунгирь 1) из сунгирских погребений.

Ключевые слова: верхнепалеолитический человек из Сунгиря, лабиринт височной кости, компьютерная томография, полукружные каналы, неандертальцы, люди современного морфологического типа.

**D.I. Razhev¹, S.V. Vasilyev², D.V. Korost³,
and S.B. Borutskaia³**

¹Institute of the Problems of Northern Development,
Tyumen Scientific Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Chervishevsky tract 13, Tyumen, 625008, Russia
E-mail: rajevd0@gmail.com

²Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences,
Leninsky pr. 32a, Moscow, 119334, Russia
E-mail: vasbor1@yandex.ru

³Lomonosov Moscow State University,
Leninskie Gory 1, Moscow, 119234, Russia
E-mail: dkorost@mail.ru; borsbor@yandex.ru

Bony Labyrinth in Upper Paleolithic Individuals Buried at Sungir

*The bony labyrinth of the Sungir individuals was studied using the computed tomography scanning on an industrial Phoenix X-ray device. Three-dimensional modeling and visualization were carried out with special software. Crania of an adult (Sungir 1) and two children (Sungir 2 and 3) were analyzed. Findings reveal that bilateral asymmetry is insignificant. Individual variation range suggests that the group is morphologically homogeneous. Comparison of averages with those of Neanderthals and anatomically modern humans demonstrates overall similarity with the latter and significant difference from the former in key traits. Based on results of the discriminant analysis, children unambiguously fall in the *H. sapiens* group, while the adult is halfway between the latter and the Neanderthal sample. But such a finding is neither exceptional nor even rare. A Neanderthal-like morphology of the bony labyrinth (large lateral semicircular canal and high sagittal index) occurs in a small number of Upper Paleolithic humans of the modern morphological type. The Sungir adult belongs to this group.*

Keywords: Upper Paleolithic man from Sungir, bony labyrinth, computed tomography, semicircular canals, Neanderthals, humans of the modern morphological type.

Введение

Костный лабиринт расположен в каменистой части височной кости – пирамиде, которая является лучше всего сохраняющейся структурой черепа [Iskan, 2005, p. 108]. Его извлекали неповрежденным даже после кремации [Wahl, Graw, 2001]. Лабиринт представляет собой полую костную оболочку, защищающую органы слуха и равновесия, и состоит из трех обособленных частей. Улитка содержит органы восприятия звука и слуховые нервы [Spoor, Zonneveld, 1995; Miller, 2007]. В расположенном рядом преддверии находится отолитовый аппарат – один из рецепторов равновесия и пространственного чувства [Highstein, 2004; Rabbitt, Damiano, Grant, 2004]. Конец лабиринта, наиболее удаленный от улитки, состоит из переднего, заднего и латерального полукружных каналов (названы по их ориентации в черепе), являющихся частью вестибулярной системы. Их рецепторы реагируют на вращение головы и способствуют координации движений тела при выполнении двигательных действий [Rabbitt, Damiano, Grant, 2004]. С учетом пренатального формирования, стабильности развития лабиринта и минимальных половых различий морфология внутреннего уха должна отражать только один аспект изменчивости исследуемых групп – генетический [Wu et al., 2014].

Материал

Исследовались трехмерные модели костных лабиринтов трех индивидов: Сунгирь 1 – мужчина 40–45 лет, Сунгирь 2 – мальчик 11–13 лет, Сунгирь 3 – мальчик 9–11 лет.

Родственные связи. В 2017 г. группой сотрудников лаборатории геогенетики Университета Копенгагена установлено, что все трое сунгирцев относятся к одному виду *Homo sapiens*. Как показал генетический анализ, индивиды из парного детского погребения не являются близкими родственниками. Согласно полученным генетиками результатам, структура сун-

гирской верхнепалеолитической группы характеризуется низким уровнем внутригруппового родства и инбридинга. Социальная организация сунгирцев была аналогична таковой у охотников-собирателей с низким уровнем родства внутри групп, которые встроены в более крупную сеть репродуктивных отношений [Sikora et al., 2017].

Датировка. Недавно было проведено радиоуглеродное датирование погребального комплекса Сунгирь. Основной проблемой являлось загрязнение закрепителями, использовавшимися при извлечении и реставрации человеческих костей в 1960-х гг. Из-за неполной очистки некоторые даты были омоложены. УМС-датирование Сунгирь 1 по фракции аминокислот, полученной на полимерной колонке ХАД, и индивидуальной кислоте гидроксипролину (НУР) показало статистически близкие значения: $29\,780 \pm 420$ и $28\,890 \pm 430$ л.н. соответственно. По четырем костям животных, найденным в культурном слое ниже, получены даты в диапазоне ок. 28 800–30 140 л.н., что позволяет предположительно отнести примерно к этому времени и слой, и погребения. Дальнейшее сужение интервала затруднено ввиду большой погрешности радиоуглеродного метода. Хронология и стратиграфия Сунгиря не противоречат соотносению найденных там каменных изделий со стрелецким комплексом как восточноевропейским вариантом финально-лессетского технокомплекса (ранний верхний палеолит) [Kuzmin et al., 2022].

Кроме того, последние исследования с помощью компьютерной томографии (КТ) показали, что объем головного мозга взрослого сунгирца составлял 1443 см^3 , хорошее развитие имели затылочные доли, т.е. зрительная кора больших полушарий [Васильев и др., 2021]. Также КТ помогла раскрыть загадку убийства взрослого сунгирца [Васильев и др., 2022].

Методика

Измерялись структуры внутреннего уха правой и левой сторон черепа каждого индивида. Модели кост-

Таблица 1. Среднеквадратичное отклонение (s) и техническая погрешность (ТЕМ) измерений признаков костного лабиринта

Признак	s, мм	s, %	ТЕМ, мм	ТЕМ, %
ASCh. Высота переднего полукружного канала (ПК)	0,06	1,1	0,20	3,4
ASCw. Ширина переднего ПК	0,05	0,8	0,09	1,4
PSCw. Высота заднего ПК	0,05	0,8	0,17	2,8
PSCw. Ширина заднего ПК	0,06	1,1	0,11	1,8
LSCw. Высота латерального ПК	0,05	1,1	0,18	4,0
LSCw. Ширина латерального ПК	0,09	1,8	0,15	3,2
COh. Высота улитки	0,05	1,0	0,39	5,8
COW. Ширина улитки	0,12	3,0	0,27	4,5
SLI. Сагиттальный лабиринтный индекс	0,06	0,1	–	–

Примечание. ТЕМ (по: [Кнапп, 1992]) для повторных измерений по данным [Osipov et al., 2013] (соответствует s при двойных измерениях).

ного лабиринта были выполнены на основе компьютерной томографии. Сканирование проводилось на промышленном рентгеновском компьютерном томографе Phoenix v|tome|xс450 (Baker Hughes) с разрешением порядка 110 мкм, при напряжении источника 400 кВ и силе тока 250 мА. Трехмерные модели и их визуализация выполнены посредством программных продуктов CTan, CTvol (Bruker) и Avizo (FEI). Измерения проводились по этим моделям в программе Cloud Compare (<https://www.danielgm.net/cc/>). Первичными данными были восемь линейных размеров (взаимно перпендикулярные диаметры полукружных каналов и улитки) и сагиттальный лабиринтный индекс (SLI), использованный для выражения процентной доли заднего канала, часть которого лежит ниже плоскости бокового канала (табл. 1). Эти данные легли в основу вычисления 11 индексов. Применялась методика Ф. Спура и Ф. Зонневелда [Spoor, Zonneveld, 1998], адаптированная к трехмерным моделям (рис. 1).

Измерение проводилось трижды для каждого образца. Для межиндивидуальных и межгрупповых сравнений размеры структур внутреннего уха двух

сторон черепа усреднялись. Значения размеров приводятся в миллиметрах и округлены до сотых. Ошибка произведенных нами измерений не превышает 3 % и сопоставима с таковой в тестовой работе, проверяющей устойчивость используемой системы измерений костного лабиринта [Osipov et al., 2013].

Результаты исследования

Сравнение левых и правых сторон. Для выявления билатеральной асимметрии аппарата внутреннего уха размер каждого признака левой стороны был вычтен из соответствующего размера правой и полученные разности сопоставлены с аналогичными показателями большой выборки (без патологий) [Osipov et al., 2013] (табл. 2). Различия между сторонами имеются для подавляющего большинства признаков всех индивидов. В то же время они укладываются в 95 % ($SD \times 2$) различий, наблюдаемых в модельной группе. Таким образом, можно полагать, что билатеральная асимметрия у трех индивидов из сунгирских погребений незначительна. В дальнейшем анализе мы будем рассматривать усредненные по сторонам данные в соответствии с принятой методикой [Spoor et al., 2003].

Сравнение индивидов между собой. Улитка и полукружные каналы достигают своего взрослого размера и зрелой морфологии между 17-й и 25-й неделями внутриутробного развития [Jeffery, Spoor, 2004; Richard et al., 2010]. Дальнейшего существенного изменения размеров этих структур не происходит. Таким образом, все три представленных костных лабиринта уже достигли дефинитивной формы и являются морфологически «взрослыми»

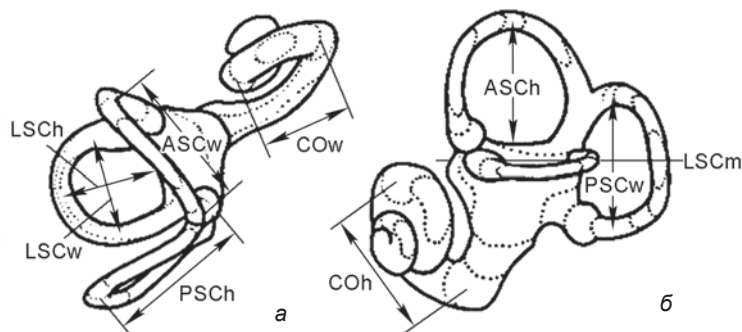


Рис. 1. Линейные измерения костного лабиринта, используемые в работе (по: [Spoor, Zonneveld, 1998]). Линия LSCm определяет индекс сагиттального лабиринта (SLI).

Таблица 2. Различия между признаками левой и правой сторон в сравнении с данными по билатеральной симметрии из работы [Osipov et al., 2013]

Признак	C1	C2	C3	Средние различия	SD
ASCh	–0,20	–0,12	–0,17	0,08	0,25
ASCw	0,02	–0,03	0,01	0,06	0,22
ASCh/w	–0,05	0,00	–0,02	0,00	0,05
ASCR	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08
PSCw	0,04	–0,18	0,44	–0,08	0,27
PSCw	–0,09	0,12	0,17	–0,01	0,25
PSCw/w	0,02	–0,05	0,03	–0,01	0,06
PSCR	0,00	–0,10	0,20	–0,01	0,10
LSCh	–0,49	–0,13	0,04	0,06	0,28
LSCw	–0,19	–0,01	0,10	0,01	0,24
LSCh/w	–0,05	–0,02	–0,02	0,01	0,07
LSCR	–0,20	0,00	0,10	0,02	0,11
COh	–0,19	–0,05	–0,03	–0,05	0,38
COw	–0,11	–0,49	0,01	0,07	0,28
COh/w	–0,02	0,14	–0,02	–0,02	0,06
COR	0,00	–0,10	0,00	0,07	0,27
SLI	–0,32	0,65	0,02	0,62	4,05

Примечания. SD – стандартная ошибка среднего; h/w взяты в долях, как в работе [Osipov et al., 2013].

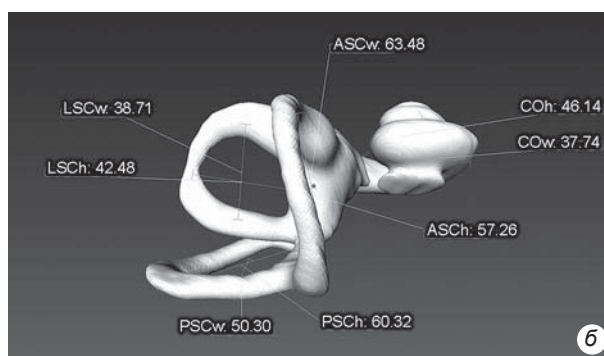
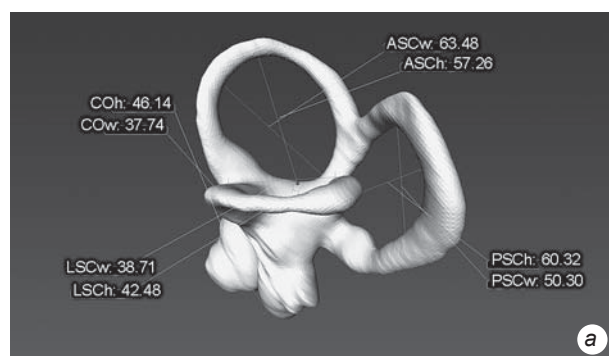


Рис. 2. Левый лабиринт индивида Сунгирь 1.
а – вид сбоку; б – сверху.

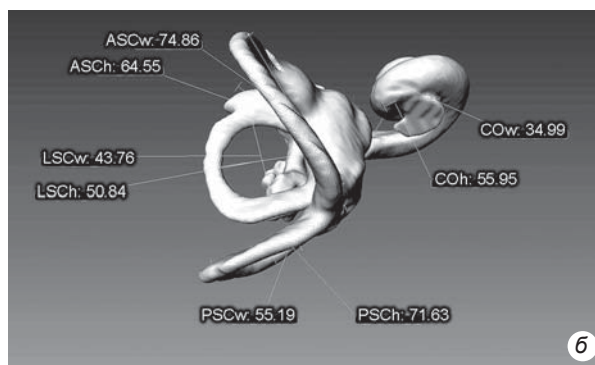
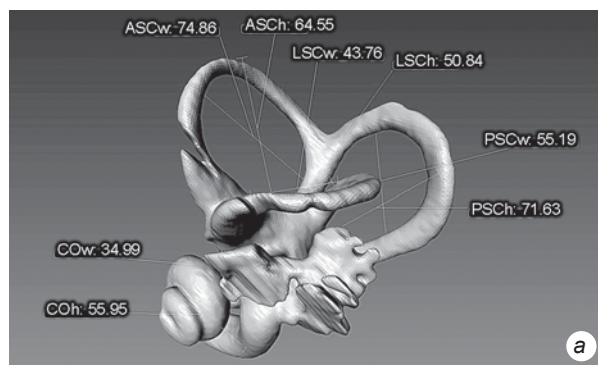


Рис. 3. Левый лабиринт индивида Сунгирь 2.
а – вид сбоку; б – сверху.

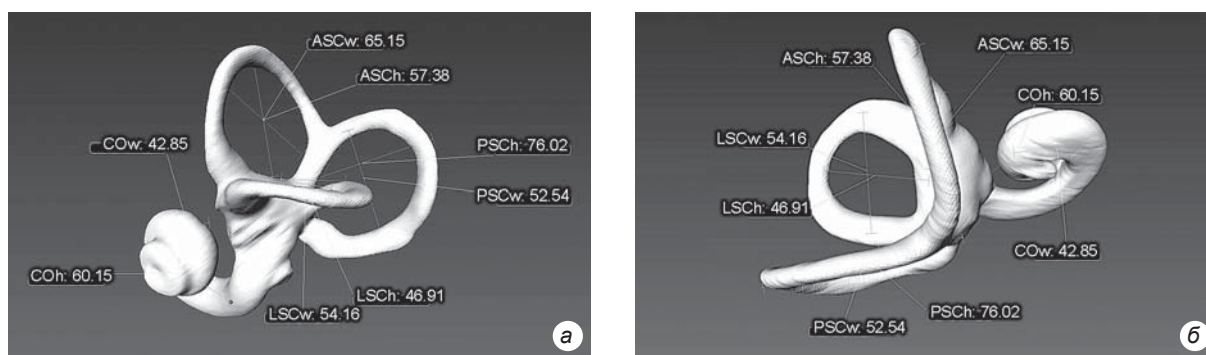


Рис. 4. Левый лабиринт индивида Сунгирь 3.
а – вид сбоку; б – сверху.

Таблица 3. Данные сунгирской группы (СГ) и показатели изменчивости модельной популяции (МП)

Признак	C1	C2	C3	m СГ	s СГ	s МП	F
ASCh	5,60	6,15	5,85	5,87	0,28	0,45	0,37
ASCw	5,85	6,95	6,60	6,47	0,56	0,43	1,71
PSCh	5,85	6,60	6,30	6,25	0,38	0,45	0,70
PSCw	5,20	5,95	6,00	5,72	0,45	0,43	1,09
LSCh	4,40	4,85	4,30	4,52	0,29	0,42	0,49
LSCw	4,40	5,00	5,05	4,82	0,36	0,37	0,96
COh	5,10	5,60	5,75	5,48	0,33	0,35	0,90
COw	3,65	4,20	4,20	4,02	0,33	0,30	1,18
SLI	52,70	43,95	41,60	46,08	5,85	4,72	1,54
ASCh/w	95,75	88,49	88,64	90,96	4,15	5,34	0,60
ASCR	2,86	3,28	3,11	3,08	0,21	0,20	1,12
PSCh/w	112,50	110,95	104,97	109,47	3,98	4,94	0,65
PSCR	2,76	3,14	3,08	2,99	0,20	0,21	0,95
LSCh/w	99,95	97,00	85,16	94,04	7,83	5,77	1,84
LSCR	2,20	2,46	2,34	2,33	0,13	0,18	0,52
COh/w	139,73	131,23	136,90	135,95	4,33	4,38	0,98
COR	2,19	2,45	2,49	2,38	0,16	0,15	1,18

(рис. 2–4). Это позволяет оперировать ими как равными без оговорок и поправок.

Мы рассмотрели возможность отнесения изучаемых индивидов к однородной выборке с морфологической точки зрения. Для этого, применяя F-критерий, сравнили показатели изменчивости в сунгирской группе и модельной популяции [Osipov et al., 2013] (табл. 3). Полученные результаты показывают, что F-критерий нигде не достигает критического значения. Следовательно, разнообразие в сунгирской группе соответствует нормальной изменчивости, и мы можем использовать индивидуальные данные для вычисления средних.

Сравнение с другими территориально-хронологическими выборками. Проведенные исследования показали, что строение костного лабиринта досто-

верно различается в линиях неандертальцев и людей современного морфологического типа (от среднего плейстоцена до современности). Эти различия заключаются в малых размерах верхнего полукружного канала, больших латерального и в низком положении заднего полукружного канала относительно плоскости латерального канала у неандертальцев [Spoor et al., 2003; Bouchneb, Crevecoeur, 2009; Wu et al., 2014].

Для сопоставления с сунгирской группой использовали выборки неандертальцев, людей современного морфологического типа (CMT) среднего и верхнего палеолита, а также современных (табл. 4). Проведенное сравнение выявило следующее. По таким диагностически значимым признакам, как радиус латерального полукружного канала (LSCR) и положе-

Таблица 4. Результаты сравнения по t-критерию Стьюдента сунгирской группы с другими антропологическими выборками

Признак	Сунгирь (n = 3)		Неандертальцы (n = 30)		t	Люди среднего палеолита (n = 11)		t	Люди верхнего палеолита (n = 10)		t	Современные люди (n = 180)		t
	m	s	m	s		m	s		m	s		m	s	
ASCR	3,1	0,2	3,0	0,2	0,62	3,3	0,2	–1,62	3,3	0,2	–1,61	3,2	0,2	–0,98
PSCR	3,0	0,2	2,8	0,2	1,54	3,0	0,2	–0,08	3,1	0,3	–0,74	3,1	0,3	–0,94
LSCR	2,3	0,1	2,6	0,2	–3,13	2,4	0,2	–0,73	2,5	0,2	–1,73	2,3	0,2	0,39
SLI	46,1	5,9	63,5	5,8	–4,84	53,0	6,2	–1,79	43,7	9,4	0,53	50,7	6,8	–1,35
ASCR, %	36,7	0,5	35,9	1,5	1,94	38,1	1,3	–2,98	37,2	1,4	–0,97	37,3	1,3	–2,16
PSCR, %	35,6	0,5	33,6	1,6	4,66	34,7	1,6	1,64	34,5	1,7	1,84	36,0	1,8	–1,37
LSCR, %	27,7	0,9	30,5	1,1	–5,15	27,2	1,6	0,73	28,3	0,9	–1,06	26,8	1,8	1,77
ASCh/w	91,0	4,2	92,6	5,0	–0,63	88,5	6,9	0,78	89,5	6,7	0,46	89,8	5,1	0,48
PSCh/w	109,5	4,0	100,7	8,0	3,06	100,0	7,9	2,86	106,7	7,6	0,83	104,1	8,8	2,25
LSCh/w	94,0	7,8	92,7	6,7	0,28	83,4	9,7	1,98	94,0	6,2	0,01	90,8	7,0	0,71
COR	2,4	0,2	2,3	0,1	0,84	2,5	0,1	–1,23	2,4	0,1	–0,20	2,3	0,1	0,86
COh/w	136,0	4,3	132,5	11,4	0,99	129,7	7,7	1,83	141,5	8,7	–1,49	132,7	9,1	1,25

Примечания. Жирным шрифтом выделены диагностически существенные признаки и достоверно различающиеся значения.

Неандертальцы: Амуд 1, 7, Арси-Сюр-Кюр C7.1544, Дедерия 1, Башня Дьявола 1, Ла-Шапель-о-Сен 1, Энгис 2, Ла-Ферраси 1–3, Карьер Форбс 1, Кебара 1, Крапина 38.1, 38.12, 38.13, 39.1, 39.4, 39.8, 39.13, 39.18, Мариляк LP01-H02, Ле-Мустье 1, Оби-Рахмат 1, Пеш-де-л'Азе 1, Пти-Пуймойен 5, Ла-Кина 5, 27, Спи 1, 2, Табун 1; люди СМТ среднего палеолита: Кафзех 3, 6, 7, 9, 11–13, 15, 21, Схул 1, 5; люди СМТ верхнего палеолита: Кро-Маньон 1, Лагар-Вельо 1, Ложери-Басс 1, Малори 1, Назлет-Хатер 2, Муери 2, Оасе 2, Абри-Пато 1, 3, Рошерель 1; современные люди: Китай (n = 26), Бельгия (n = 100), выборка со всего мира (n = 54).

Выборки неандертальцев и людей СМТ по: [Wu et al., 2014].

ние заднего канала относительно плоскости латерального (сагиттальный индекс SLI), сунгирцы существенно и статистически достоверно отличаются от неандертальцев и не имеют отличий от людей современного морфологического типа. По диагностически важному радиусу переднего канала (ASCR) достоверных различий между выборками нет. Кроме того, сунгирцы существенно отличаются по трем признакам (PSCR%, LSCR%, PSCh/w) от неандертальцев, по двум (ASCR%, PSCh/w) – от среднепалеолитических и современных людей.

Таким образом, по морфологии костного лабиринта сунгирская группа, несомненно, занимает место в линии людей современного морфологического типа. Выявленные особенности – большой относительный размер переднего канала (ASCR%) и более узкий задний канал (PSCh/w) – выделяют сунгирцев среди людей СМТ, но требуют дальнейшего подтверждения ввиду малочисленности выборки.

Для установления близости сунгирцев к неандертальцам и людям верхнего палеолита была применена еще одна математическая процедура – дискриминантный анализ. Для этого в исследование были включены опубликованные индивидуальные измерения. Их

использование существенно сократило и количество анализируемых признаков, и состав сравниваемых выборок (табл. 5). Был применен пошаговый анализ с включением, другие варианты не дали результата. В дискриминантной функции ожидаемо оказались задействованными две переменные: сагиттальный индекс (SLI) и относительный размер радиуса латерального канала (LSCR%). Лямбда Уилкса 0,27, что говорит о хорошем уровне разделения.

Результаты анализа не противоречат предыдущему заключению по t-критерию, но детализируют его. Вероятности принадлежности сунгирцев к классификационным группам однозначно помещают подростков C2 и C3 в группу людей СМТ, в то время как взрослый мужчина C1 имеет примерно равные шансы отнесения к обеим группам, с несколько большим притяжением к неандертальцам (табл. 6). Проведенная по двум признакам классификация показала, что все неандертальцы однозначно вошли в неандертальскую группу, в то время как ~29 % (два индивида) людей СМТ оказались вне своей титульной группы и были отнесены к неандертальской (табл. 7). Этими «выпадающими случаями» оказались индивиды Абри-Пато 1 и Оасе 2, у которых апостериорные ве-

Таблица 5. Средние показатели групп, используемых в дискриминантном анализе, и индивидуальные данные сунгирцев

Признак	Неандертальцы (n = 22)		Люди СМТ верхнего палеолита (n = 7)		Сунгирь		C1	C2	C3
	m	s	m	s	m	s			
ASCR	3,04	0,16	3,30	0,17	3,08	0,21	2,9	3,3	3,1
PSCR	2,84	0,26	3,09	0,18	2,99	0,20	2,8	3,1	3,1
LSCR	2,56	0,17	2,50	0,10	2,33	0,13	2,2	2,5	2,3
ASCR, %	36,2	1,6	37,4	1,4	36,7	0,25	36,6	36,9	36,5
PSCR, %	33,6	1,8	34,5	1,4	35,6	0,45	35,3	35,4	36,1
LSCR, %	30,2	1,1	28,1	0,7	27,7	0,35	28,1	27,7	27,4
ASCh/w	93,1	5,7	90,9	8,9	91,0	4,2	95,8	88,5	88,6
PSCh/w	102,4	7,8	107,5	8,1	109,5	4,0	112,5	111,0	105,0
LSCh/w	92,6	5,7	93,7	5,5	94,0	7,8	100,0	97,0	85,2
SLI	62,3	4,8	44,5	8,2	46,1	5,9	52,7	44,0	41,6

Примечания. Жирным шрифтом выделены достоверно различающиеся признаки.

Неандертальцы: Дедерия 1, Ла-Шапель-о-Сен 1, Ла-Ферраси 1–3, Ла-Кина 5, 27, Ле-Мустье 1, Пеш-де-л'Азе I, Пти-Пуймойен 5, Спи 1, 2, Табун 1 [Spoor et al., 2003], Оби-Рахмат 1 [Glantz et al., 2008], Крапина 38.1, 38.12, 38.13, 39.13, 39.18, 39.20, 39.4, 39.8 [Hill, Radović, Frayer, 2014]; люди СМТ верхнего палеолита: Абри-Пато 1, 3, Кро-Маньон 1, Ложери-Басс 1 [Spoor et al., 2003], Назлет-Хатер 2 [Bouchneb, Crevecoeur, 2009], Муери 2 [Ponce de León, Zollikofer, 2010], Оасе 2 [Ponce de León, Zollikofer, 2013].

Таблица 6. Апостериорные вероятности принадлежности сунгирцев к классификационным группам

Сунгирь	Неандертальцы	Люди СМТ верхнего палеолита
C1	0,573	0,427
C2	0,004	0,996
C3	0,001	0,999

Таблица 7. Результаты классификации индивидов по итогам дискриминантного анализа

Индивиды	Процент	Неандертальцы	Люди СМТ верхнего палеолита
Неандертальцы	100,0	22	0
Люди СМТ верхнего палеолита	71,4	2	5
Все индивиды	93,1	24	5

Таблица 8. Сравнение средних значений для классификационных групп и показателей индивидов, отличающихся от людей СМТ

Признак	Неандертальцы		Люди СМТ верхнего палеолита		Сунгирь 1	Абри-Пато 1	Оасе 2	Суйцзия 15
	m	s	m	s				
ASCR	3,0	0,2	3,3	0,2	2,9	3,2	3,2	2,9
PSCR	2,8	0,2	3,1	0,3	2,8	2,8	3,3 (?)	2,8
LSCR	2,6	0,2	2,5	0,2	2,2	2,4	2,5	2,7
ASCR, %	35,9	1,5	37,2	1,4	36,6	39	36	34,6
PSCR, %	33,6	1,6	34,5	1,7	35,3	33	36	33,7
LSCR, %	30,5	1,1	28,3	0,9	28,1	28	28	31,7
ASCh/w	92,6	5,0	89,5	6,7	95,8	84	103	87,1
PSCh/w	100,7	8,0	106,7	7,6	112,5	106	–	98,3
LSCh/w	92,7	6,7	94,0	6,2	100,0	92	94,1	82,8
SLI	63,5	5,8	43,7	9,4	52,7	54	55,1	61,4

Примечание. Жирным шрифтом выделены диагностически важные признаки.

роятности принадлежности к неандертальской группе соответственно 0,734 и 0,847, к группе людей СМТ – 0,266 и 0,153.

Сходная ситуация описана для индивида Суйцзяо 15 (Северный Китай), датированного поздним плейстоценом [Wu et al., 2014]. По морфологии черепа он полностью соответствует линии людей СМТ, а по особенностям строения костного лабиринта с очень высокой вероятностью (0,95 %) классифицируется как неандерталец (табл. 8). На основании этого авторы работы делают широкое обобщение. Безотносительно к популяционному положению Суйцзяо 15 он свидетельствует о том, что «неандертальская» конфигурация костного лабиринта могла быть у людей современного морфологического типа во всей Евразии в течение позднего плейстоцена. Таким образом, независимо от того, является ли данный признак дискретным сам по себе или в своем роде следствием других аспектов морфологии черепа, он становится менее «неандертальским» маркером и приобретает более широкое значение для палеобиологии позднеплейстоценового *Homo* [Ibid.].

Заключение

Костный лабиринт благодаря своей защищенности является одной из наиболее хорошо сохраняющихся структур черепа человека. Дефинитивной формы он достигает во внутриутробный период. Морфология лабиринта имеет минимальную билатеральную и половую изменчивость. Поэтому его структурные характеристики оказываются максимально удобными для анализа изменчивости на межгрупповом уровне.

Изучение особенностей строения внутреннего уха древних и современных людей выявило в евразийском пространстве два морфологических типа, существенно различающихся по своей структуре. Один относится к линии людей современного морфологического типа, начиная со среднего палеолита, другой – к неандерталоидной.

Исследование индивидов из сунгирских погребений показало отсутствие у них повышенной билатеральной асимметрии костного лабиринта. Размах межиндивидуальной изменчивости размеров частей внутреннего уха позволяет рассматривать сунгирцев как морфологически однородную группу. Сравнение средних значений признаков лабиринта в этой группе с соответствующими показателями неандертальцев и людей современного анатомического типа разных хронологических объединений выявило ее несомненную принадлежность к последним и достоверные отличия от первых. Дискриминантный анализ позволил детализировать это заключение. Он показал, что по структуре лабиринта два молодых

индивида однозначно определяются как представители современного морфологического типа, тогда как взрослый с одинаковой вероятностью может быть отнесен к обеим классификационным группам. Подобная ситуация не является исключительной и даже редкой для людей современного морфологического типа. «Неандерталоидные» особенности строения внутреннего уха (крупный размер латерального полукружного канала и высокий сагиттальный индекс) встречаются в небольшом, но заметном количестве у людей верхнего палеолита. Именно к таким представителям и относится взрослый мужчина из сунгирских погребений.

Таким образом, при проведении индивидуальной диагностики следует учитывать, что «современная» морфология костного лабиринта практически однозначно характеризует индивида как представителя современного анатомического типа, а вот «неандерталоидная» не является столь очевидным маркером, т.к. присуща не только неандертальцам.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (соглашение о предоставлении гранта № 075-15-2022-328).

Список литературы

- Васильев С.В., Бужилова А.П., Гаврилов К.Н., Гирия Е.Ю., Корост Д.В., Кудяев А.А. Доказательная интерпретация следов повреждений, обнаруженных на лобной кости черепа мужчины из погребения Сунгирь 1 // КСИА. – 2021. – Вып. 265. – С. 7–26.
- Васильев С.В., Булгин Д.В., Боруцкая С.Б., Чичаев И.А., Карташов С.И. Эндокран сунгирского человека (Сунгирь 1): Предварительные результаты исследования методом компьютерной томографии // Stratum plus. – 2022. – № 1: Люди палеолита между обыденным и сверхъестественным. – С. 83–88.
- Bouchneb L., Crevecoeur I. The inner ear of Nazlet Khater 2 (Upper Paleolithic, Egypt) // Hum. Evol. – 2009. – Vol. 56, iss. 3. – P. 257–262.
- Glantz M., Viola B., Wrinn P., Chikisheva T., Derevianko A., Krivosheva A., Islamov U., Suleimanov R., Ritzman T. New hominin remains from Uzbekistan // Hum. Evol. – 2008. – Vol. 55, iss. 2. – P. 223–237.
- Highstein S.M. Anatomy and physiology of the central and peripheral vestibular system: overview // The vestibular system / eds. S.M. Highstein, R.R. Fay, A.R. Popper. – N. Y.: Springer, 2004. – P. 1–10.
- Hill C.A., Radović J., Frayer D.W. Investigation of the semicircular canal variation in the Krapina Neandertals // Am. J. Phys. Anthropol. – 2014. – Vol. 154, iss. 2. – P. 302–306.
- Iscan M.Y. Forensic anthropology of sex and body size // Forensic Sci. Int. – 2005. – Vol. 147. – P. 107–112.

Jeffery N., Spoor F. Prenatal growth and development of the modern human labyrinth // *J. Anat.* – 2004. – Vol. 204, pt 2. – P. 71–92.

Knapp T.R. Technical error of measurement: a methodological critique // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1992. – Vol. 87, iss. 2. – P. 235–236.

Kuzmin Y.V., Boudin M., Wojcieszak M., Zazzo A., van der Sluis L., Stulova D.I., Gavrilo K.N., Veselovskaya E.V., Vasilyev S.V. Sungir revisited: new data on chronology and stratigraphy of the key upper paleolithic site, Central Russian plain // *Radiocarbon.* – 2022. – Vol. 64, iss. 5. – P. 949–968.

Miller J.D. Sex differences in the length of the organ of Corti in humans // *J. Acoust. Soc. Am.* – 2007. – Vol. 121. – P. 151–155.

Osipov B., Harvati K., Nathana D., Spanakis K., Karantanas A., Kranioti E.F. Sexual dimorphism of the bony labyrinth: A new age-independent method: Sexual Dimorphism of the Bony Labyrinth // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 2013. – Vol. 151, iss. 2. – P. 290–301.

Ponce de León M., Zollikofer C.P.E. The labyrinthine morphology // *The Prehistory and Paleontology of the Peștera Muierii (Romania)* / eds A. Dobos, A. Soficaru, E. Trinkaus. – Liège: Université de Liège, 2010. – P. 96–97. – (ERAUL; vol. 124).

Ponce de León M., Zollikofer C.P.E. The internal cranial morphology of Oase 2 // *Life and Death at the Peștera cu Oase: A Setting for Modern Human Emergence in Europe* / eds. E. Trinkaus, S. Constantin, J. Zilhão. – N. Y.: Oxford Univ. Press, 2013. – P. 332–347.

Rabbitt R.D., Damiano E.R., Grant J.W. Biomechanics of the semicircular canals and otolith organs // *The vestibular system* / eds. S.M. Highstein, R.R. Fay, A.R. Popper. – N. Y.: Springer, 2004. – P. 153–201.

Richard C., Laroche N., Malaval L., Dumollard J.M., Martin C., Peoch M., Vico L., Prades J.M. New insight into the bony labyrinth: a microcomputed tomography study // *Auris Nasus Larynx.* – 2010. – Vol. 37. – P. 155–161.

Sikora M., Seguin-Orlando A., Sousa V.C., Albrechtsen A., Korneliussen T., Ko A., Rasmussen S., Dupanloup I., Nigst Ph.R., Bosch M.D., Renaud G., Allentoft M.E., Margaryan A., Vasilyev S., Veselovskaya E., Borutskaya S., Deviese T., Comeskey D., Higham T., Manica A., Foley R., Meltzer D.J., Nielsen R., Excoffier L., Lahr M.M., Orlando L., Willerslev E. Ancient genomes show social and reproductive behavior of early Upper Paleolithic foragers // *Science.* – 2017. – Vol. 358, N 6363. – P. 659–662. – doi: 10.1126/science.aao1807.

Spoor F., Zonneveld F. Morphometry of the primate bony labyrinth: a new method based on high-resolution computed tomography // *J. Anat.* – 1995. – Vol. 186, pt 2. – P. 271–286.

Spoor F., Zonneveld F. A comparative review of the human bony labyrinth // *Yearb. Phys. Anthropol.* – 1998. – Vol. 41. – P. 211–251.

Spoor F., Hublin J.J., Braun M., Zonneveld F. The bony labyrinth of Neanderthals // *Hum. Evol.* – 2003. – Vol. 44, iss. 2. – P. 141–165.

Wahl J., Graw M. Metric sex differentiation of the pars petrosa ossis temporalis // *Int. J. Legal. Med.* – 2001. – Vol. 114. – P. 4–5.

Wu X.-J., Crevecoeur I., Liu W., Xing S., Trinkaus E. Temporal labyrinths of eastern Eurasian Pleistocene humans // *PNAS.* – 2014. – Vol. 111, iss. 29. – P. 10509–10513.

Материал поступил в редколлегию 11.05.23 г.