

К АНТРОПОЛОГИИ ДРЕВНЕЙШЕГО НАСЕЛЕНИЯ АЛТАЯ: ПРОКСИМАЛЬНАЯ ФАЛАНГА СТОПЫ ИЗ РАСКОПОК ДЕНИСОВОЙ ПЕЩЕРЫ

Статья вводит в научный оборот фалангу представителя рода Ното из Денисовой пещеры на Алтае. Фрагмент залегал в 11-м слое, где уже был обнаружен антропологический материал для выделения палеодНК ранее неизвестного гоминина. В работе исследована и идентифицирована проксимальная фаланга левой стопы четвертого или пятого луча предположительно взрослого индивидуума. Кость из Денисовой пещеры относительно удлиненная, с очень массивным и широким диафизом. Демонстрируя несомненную принадлежность представителю «архаической морфологии», эта фаланга по комплексу анатомических особенностей занимает промежуточное положение между соответствующими элементами скелета неандертальцев и ранних анатомически современных людей. Дорзо-проксимальная ориентация метатарзальной фасетки основания фаланги свидетельствует о характерном способе передвижения – наподобие спортивной ходьбы.

Ключевые слова: эволюционная антропология, алтайский гоминин, Денисова пещера, проксимальная фаланга стопы, посткраниальная морфология.

Введение

Денисова пещера, непрерывно исследуемая в последней четверти века, является наиболее изученной в Северной Азии. Находки из нее позволяют проследить изменения материального комплекса, создававшегося обитателями Горного Алтая 280–10 тыс. л.н. [Деревянко, 2009, с. 10]. Здесь, в Южной Сибири, на протяжении всего периода от раннего среднего до конца верхнего палеолита происходила эволюция каменной индустрии, причем в археологических материалах нет свидетельств прихода на эту территорию людей с другой культурой [Там же].

Материалы раскопок 11-го культуросодержащего слоя Денисовой пещеры, разделенного на пять горизонтов обитания, отражают переход к верхнему палеолиту. Согласно серии радиоуглеродных дат, полученных в разных лабораториях, этот процесс происходил в промежутке 50–40 тыс. л.н. [Там же, с. 12, 13]. Точнее, для нижней части слоя определена дата $48\ 650 \pm$

$\pm 2\ 380/1\ 840$ лет (KIA25285 SP553/D19), для его кровли – $29\ 200 \pm 360$ л.н. (A-A 35321).

Орудийный набор этого слоя характеризуется особым соотношением средне- и верхнепалеолитических форм: наиболее представительную группу составляют собственно верхнепалеолитические каменные орудия. В слое найдены костяной инвентарь, украшения из кости, скорлупы, бивня мамонта и зубов животных. Среди последних имеются уникальные предметы, наподобие украшения в виде плоской бусины-колечка из скорлупы страуса.

Итак, по археологическим данным, ок. 300 тыс. л.н. Горный Алтай был заселен мигрантами с запада, предположительно родственными носителям позднеашельской-ябрудьенской традиции [Там же, с. 34]. Здесь они продолжительное время развивались обособленно. Ответить на вопрос, кем были эти мигранты и их потомки, сформировавшиеся на автохтонной основе в условиях 250-тысячелетней изоляции в горах Алтая, долго не удавалось. Человеческие останки

из Денисовой пещеры, представленные немногочисленными одонтологическими материалами, при наличии отдельных архаических черт служили основой для предположения о принадлежности ранним представителям *Homo sapiens sapiens* [Шпакова, Деревянко, 2000; Шпакова, 2001]. Краниальных и посткраниальных материалов из Денисовой пещеры просто не было. Следовательно, составить представление о физическом облике носителей алтайской культурной традиции не представлялось возможным.

Колоссальный прорыв в знаниях о таксономическом статусе древнейшего населения Южной Сибири был достигнут благодаря палеогенетическим исследованиям. Найденная в 11-м слое Денисовой пещеры концевая фаланга мизинца кисти стала источником для выделения митохондриальной палеодНК [Krause et al., 2010]. Как оказалось, алтайский гоминин имеет почти в 2 раза больше отличий от современного человека, чем неандертальцы. Филогенетический анализ свидетельствует, что эта линия отделилась от общего ствола неандертальцев и современных людей гораздо раньше – примерно ок. 1 млн л.н. (или, если быть точными, 779 300–1 313 500 л.н.).

Потомки этой линии развития рода *Homo* сохранились в алтайском рефугиуме до позднего времени, но понять, как они выглядели, без полноценных морфологических исследований до сих пор невозможно. В 2010 г. при раскопках 11-го слоя Денисовой пещеры вновь был найден посткраниальный скелетный материал*. Целью настоящей работы являются его анатомическая идентификация, морфологическое описание и поиск ближайших аналогий в круге форм ископаемых гоминидов.

Результаты

Предварительное определение. Представлена мелкая трубчатая кость (фаланга кисти или стопы человека).

Сохранность. На тыльной стороне в проксимальной части диафиза и основания имеются поверхностные разрушения. Дистальный эпифиз (головка) почти целиком разрушен. Сохранился левый край головки (если смотреть с дорзальной стороны) (рис. 1–6). Наибольшая длина фрагмента 26 мм.

Идентификация костного фрагмента. Фаланги стопы *Homo* по строению головок, основания и диафизов имеют такие же характеристики, как и фаланги кисти. Тем не менее, гомологичные сегменты кисти и стопы хорошо отличимы друг от друга. Обычно фаланги стопы короче фаланг кисти, но в данном случае,

поскольку мы имеем дело с фрагментом, проверить это нельзя. Диафизы фаланг кисти дорзо-вентрально уплощены, фаланги стопы характеризуются более округлым сечением, но в середине сжаты сильнее. По размерам, форме в поперечном сечении и общей конфигурации диафиза исследуемый фрагмент соответствует элементу стопы.

Определение категории фаланги. Данная фаланга несет две фасетки – проксимальную и дистальную и этим отличается от концевой фаланги, имеющей только проксимальную фасетку, которая завершается дистальным бугорком. От средней фаланги она отличается одиночной, а не двойной проксимальной фасеткой. Соответственно, перед нами основная, или проксимальная, фаланга стопы. В боковой проекции наблюдается сильная скошенность основания, характерная более всего для фаланги пятого луча.

Таким образом, фрагмент с большей вероятностью относится к мизинцу, с меньшей – к четвертому лучу. Определение принадлежности определенному лучу производят также по форме сочленовной поверхности с плюсневой костью. В данном случае этот признак, на наш взгляд, не разграничивает пятый и четвертый палец.

Определение стороны фаланги. Обычно его проводят на хорошо сохранившихся скелетах, привлекая сравнительный материал, чтобы избежать ошибки. Головка расположена дистально, а основание – проксимально. Дорзальная поверхность диафиза ровная и прямая, подошвенная поверхность более неровная и изогнутая. К сожалению, разрушенный дистальный эпифиз не позволяет достоверно определить форму блока головки, по которой можно было бы произвести определение стороны. Если смотреть на дорзальную поверхность сверху, то головка представляется скошенной направо, что позволяет отнести кость к правой стороне. Кроме того, основание кости по сравнению со многими современными образцами отчетливо асимметричное. С подошвенной стороны правый край основания выступает больше левого. Соотнесение с такими ископаемыми формами, как Киик-Коба [Бонч-Осмоловский, 1954] и Тяньянь [Shang, Trinkaus, 2010], позволяет предположить принадлежность к правой стопе. Но сравнение с современным *H. sapiens* [White, 1991] больше говорит в пользу левосторонней локализации.

Итак, костный фрагмент из Денисовой пещеры вне всякого сомнения определяется как основная (проксимальная) фаланга стопы, предположительно правого пятого или четвертого луча.

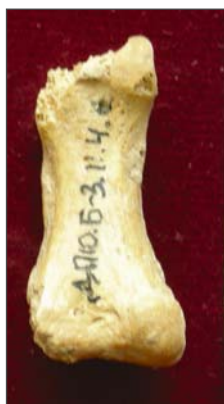
Определение биологического возраста. Эпифизы фаланг стопы у современного человека прирастают в интервале 11–22 года [Schaefer, Black, Scheuer, 2009]. Поскольку и проксимальный, и дистальный эпифизы приросли и следы недавнего синостозирования отсутствуют, можно предположить, что кость принад-

*Маркировка изучаемого скелетного фрагмента: Сектор 6. Год 2010-й. Слой 11.4. Уровень 6. Квадрат Б-3. Субквадрат Г.



0 1 см

Рис. 1. Дорзальная поверхность основной фаланги стопы.



0 1 см

Рис. 2. Подошвенная поверхность основной фаланги стопы с признаками гипертрофии бокового гребня.



0 1 см

Рис. 3. Латеральная сторона фаланги.



0 1 см

Рис. 4. Медиальная сторона фаланги.

0 1 см



Рис. 5. Основание фаланги.

0 1 см



Рис. 6. Дистальный край (разрушенная головка).

лежала подростку или взрослому индивидууму. Края основания не несут следов возрастной дегенерации, поэтому верхний предел возраста может быть определен как зрелый.

Морфологические особенности. При характеристике формы фаланги обращают на себя внимание заметное сужение тела кости в середине диафиза и резкое расширение основания. По бокам хорошо развиты гребни. Особенно гипертрофирован левый гребень, если смотреть на кость, повернутую дистальной частью вверх, с подошвенной поверхности (см. рис. 2). Расширение этого гребня с образованием небольшого бугорка фиксируется в дистальной трети диафиза.

Примечательно, что у киик-кобинского неандертальца боковые гребни имеются на основной фаланге 4-го пальца, а на основной фаланге мизинца отсутствуют [Бонч-Осмоловский, 1954, с. 147]. Учитывая это, можно уточнить локализацию кости из Денисовой пещеры: она принадлежала, скорее, четвертому, а не пятому лучу. Впрочем, как уже отмечалось, визуально исследуемая фаланга достаточно короткая, с относительно тонким телом и очень массивными эпифизами, что больше соответствует архаической морфологии мизинца неандертальца. Тело фаланги слегка вогнутое с подошвенной стороны, прямое с дорзальной.

Основание фаланги широкое и высокое. Суставная площадка заметно скошена и при этом углублена в средней части. Плюсовая (метатарзальная) фасетка ориентирована отчетливо дорзо-проксимально, а не проксимально. Этот морфологический вариант соотносится с характерным типом передвижения – «марафонской» ходьбой или бегом, при котором стопа перекатывается с пятки на носок – т.н. heel-off [Shang, Trinkaus, 2010, p. 164].

Подошвенные бугры сильно развиты. Аналогичная гипертрофия этих структур отмечена у крымского палеоантропа из Киик-Кобы. При этом медиальный бугор фаланги четвертого пальца у крымского неандертальца заострен и сильнее выдается, а латеральный имеет форму купола. По мнению Г.А. Бонч-Осмоловского, подобная тенденция в сглаженном виде характерна и для современных *Homo* [1954, с. 147]. Сходная асимметрия подошвенных бугров имеется у гоминина из Денисовой пещеры. Таким образом, исследуемая кость из Денисовой пещеры, по-видимому, относится к левой стопе.

Измерения производились в соответствии с рекомендациями Г.А. Бонч-Осмоловского [1954], В.П. Алексеева [1966], а также Х. Шань и Е. Тринкауса [Shang, Trinkaus, 2010] (табл. 1).

Таблица 1. Измерительная характеристика основной фаланги стопы из Денисовой пещеры

Признак (номер по Мартину)	Значение ^{1*}
Максимальная длина, мм	(26)
1. Сочленовная длина, мм	(20,5)
3. Высота середины, мм	6,25
2. Ширина середины, мм	7,75
Окружность середины, мм	22,75
Проксимальная максимальная высота, мм	10,5
Проксимальная максимальная ширина, мм	(12)
Проксимальная сочленовная высота, мм	9,2
Проксимальная сочленовная ширина, мм	(10,5)
Дистальная высота, мм	(6)
Дистальная сочленовная ширина, мм	>10
Проксимальный вертикальный угол, град. ^{2*}	73 (59)
Проксимальный горизонтальный угол, град. ^{3*}	76,5
Угол торзиона, град. ^{4*}	14
Поперечная суставная вогнутость, мм	2,0
Широтно-продольный указатель (2 : 1)	37,80
Указатель поперечного сечения (3 : 2)	80,65
Широтно-высотный указатель (2 : 3) ^{5*}	124,0
Указатель массивности (окружность : сочленовная длина)	110,98
Указатель основания (высота : ширина сочленовные)	(87,62)
Указатель проксимальной шероховатости ^{6*}	76,67
Площадь сечения ТА ^{7*}	36,81
Площадь кортикального слоя СА ^{7*}	30,42
Площадь сечения медуллярного канала МА ^{7*}	6,38
Указатель кортикализации, % СА ^{7*}	82,65
Полярный момент инерции J ^{7*}	221,40

^{1*}В скобках – реконструированные размеры.

^{2*}Синоним – угол скошенности проксимальной суставной площадки (основания) высотный. Первое значение получено графическим, проекционным измерением, второе – с использованием игл в плоскости срединных точек подошвенного и тыльного краев основания.

^{3*}Синоним – угол скошенности проксимальной суставной площадки поперечный. Здесь значение графического измерения совпало со значением измерения иглами.

^{4*}Угол между подошвенной поверхностью основания и подошвенной стороной головки ввиду обширных разрушений головки измерен проекционно.

^{5*}Синоним – digitoscapal index.

^{6*}Proximal rugosity index [Trinkaus, 1983]. (Проксимальная сочленовная высота x проксимальная сочленовная ширина) : (проксимальная максимальная высота x проксимальная максимальная ширина) x 100 %.

^{7*}Параметры определены по измерениям на уровне середины диафиза, выполненным в программе Centricity Dicom Viewer.

Сравнительная характеристика и обсуждение

Сравнительный материал по ранним ископаемым формам рода *Homo*, который можно было бы привлечь для описания основной фаланги стопы, к сожалению, пока отсутствует. Наиболее полно сохранившаяся стопа *H. habilis* OH 8 представлена только предплюсной и плюсной [Day, Napier, 1964]. До сих пор нет данных, позволяющих судить об особенностях строения фаланг стопы у *H. erectus sensu lato*.

О стопе неандертальца известно неизмеримо больше. Например, Э. Тринкаус [Trinkaus, 1983] выделил три категории признаков, характеризующих массивность скелета данного сегмента нижней конечности у палеоантропов, которые отличают последних от подавляющего большинства людей современного типа. Многие области прикрепления подошвенных мышц и связок у неандертальцев были развиты сильнее, чем у современного человека. Это касается не только медиального отростка пяточной кости, ладьевидной бугристости, бугристости латеральной клиновидной кости, но и оснований проксимальных фаланг. Другая особенность, которую следует учитывать при рассмотрении костного фрагмента из Денисовой пещеры, – более массивные у неандертальцев, чем у современного человека, первая плюсовая и все пять проксимальных фаланг. Кроме того, неандертальские фаланги по сравнению с таковыми у современного *Homo* больше развиты в ширину, а не в высоту. По Тринкаусу, это обусловлено выраженным поперечным растяжением стопы. У современного человека чаще прослеживается обратная тенденция.

В специальном исследовании строения основных фаланг у неандертальцев обращалось внимание на связь относительно широких диафизов с устойчивыми поперечными (медиолатеральными) нагрузками при ходьбе. Сравнились объединенные выборки неандертальцев, ранних анатомически современных людей, палеопопуляций американских индейцев и представителей индустриального общества [Trinkaus, Hilton, 1996]. У неандертальцев фаланги были заметно короче, чем у современных людей, и при этом для второго – четвертого лучей заметно шире. Ранние анатомически современные люди близки к неандертальцам благодаря укороченным фалангам; они занимают промежуточное положение по ширине диафиза. Как предполагали исследователи, в верхнем плейстоцене контрастное поведение людей сказывалось на морфологии стопы. Высокая массивность фаланг – следствие возросшего давления в дорзально-подошвенной плоскости, которое компенсировалось натяжением сухожилий сгибателей и разгибателей, причем поперечное и торзион-

ное давление компенсировалось широтным развитием фаланг. На основе этих предположений была создана гипотеза о постепенной (начиная с ранних анатомически современных людей) грацилизации фаланг стопы, нараставшей на протяжении от позднего плейстоцена к голоцену.

Поскольку остаются предположения о принадлежности фаланги из Денисовой пещеры четвертому или пятому пальцу стопы, были последовательно рассмотрены обе версии. Сравнительные данные почерпнуты из работ: [Бонч-Осмоловский, 1954; Shang, Trinkaus, 2010; McCown, Keith, 1939; Trinkaus, 1983; Trinkaus, Hilton, 1996; Sladek et al., 2000].

Версия: фаланга четвертого пальца. Для интерпретации специфики находки из Денисовой пещеры были привлечены индивидуальные данные по гоминидам различного таксономического статуса, прежде всего по восточно-европейским и азиатским палеоантропам: представитель европейских неандертальцев из Киик-Кобы, переднеазиатские палеоантропы Шанидар-4 и Табун-1, среднепалеолитический и анатомически современный Схул-4, а также мезолитическая женщина из Мурзак-Коба и, что особенно важно, обитатели Алтая эпохи бронзы (табл. 2).

Невзирая на разрушения дистального эпифиза, можно предположить, что по такому показателю, как наибольшая длина фаланги, алтайский гоминоид

не уступал неандертальцу Шанидар-4 или сапиенсу Схул-4. Однако сочленовная длина была, по-видимому, меньше, чем у шанидарца или у кииккобинца. Скорее всего, такой размер фаланги у алтайского гоминоина обусловлен отмеченной выше дорзо-проксимальной ориентацией сочленовной поверхности основания.

По абсолютному значению высоты в середине фаланги индивидуум из Денисовой пещеры, сближаясь со Схул-4, проигрывал неандертальцам Шанидара и Киик-Кобы. Женщины каменного века Табун-1 и Мурзак-Коба, хотя демонстрируют разную таксономическую принадлежность, объединяются благодаря большей грацильности основной фаланги в середине.

По соотношению высоты и ширины основания фаланги из Денисовой пещеры попадает в поле изменчивости среднепалеолитических ископаемых форм: занимает промежуточное положение между Схул-4 и Киик-Кобой. Фаланга четвертого пальца у Шанидар-4 отличается от них очень высоким в середине диафизом (рис. 7).

По индексу поперечного сечения диафиза, который не зависит от абсолютных размеров, а характеризует форму, ископаемая фаланга с Алтая попадает в число относительно широких, объединяясь с такими Табун-1 и Мурзак-Коба. По соотношению вы-

Таблица 2. Сравнительная характеристика основной фаланги стопы из Денисовой пещеры. Версия: четвертый палец стопы

Признак (номер по Мартину)	Денисова пещера	Киик-Коба	Табун-1	Схул-4	Мурзак-Коба-2	Эпоха бронзы Алтая	Шанидар-4
Максимальная длина, мм	(26)	–	16,0	28,0	–	–	26,5
1. Сочленовная длина, мм	(20,5)	23,6–24,4			20,9	22,0	22,5
3. Высота середины, мм	6,25	6,6–6,7	5,0	6,2	5,3	5,8	7,6
2. Ширина середины, мм	7,75	8,1–8,3	6,0	7,0	6,4	5,4	8,2
Окружность середины, мм	22,75	–	–	–	–	–	–
Проксимальная максимальная высота, мм	10,5	12,5–12,7	10,5	11,5	10,7	10,2	12,4
Проксимальная максимальная ширина, мм	(12)	14,8–15,1	–	13,0	11,3	11,5	14,0
Проксимальная сочленовная высота, мм	9,2	–	–	–	–	–	9,9
Проксимальная сочленовная ширина, мм	(10,5)	–	–	–	–	–	12,2
Дистальная высота, мм	(6)	7,2–7,3	–	6,0	6,3	5,8	7,5
Дистальная ширина, мм	>10	–	–	–	–	–	10,3
Угол торзиона, град.	14	–	–	–	–	–	7
Поперечная суставная вогнутость, мм	2,0	2,1–2,2	–	–	1,6	2,3	–
Широтно-продольный указатель (2 : 1)	37,80	34,02–34,32	37,5*	25,0*	30,62	24,54	36,44
Указатель поперечного сечения (3 : 2)	80,65	79,52	83,33	88,57	82,81	107,41	92,68
Указатель основания (высота : ширина сочленовные)	(87,62)	–	–	–	–	–	81,15

*Вычислен по максимальной, а не сочленовной длине фаланги.

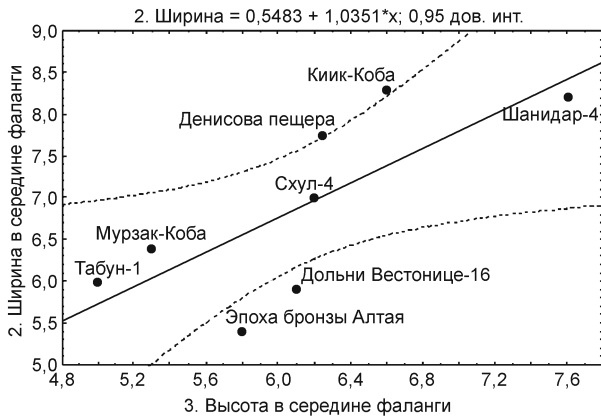


Рис. 7. Дифференциация представителей каменного века по высоте и ширине в середине четвертой фаланги стопы.

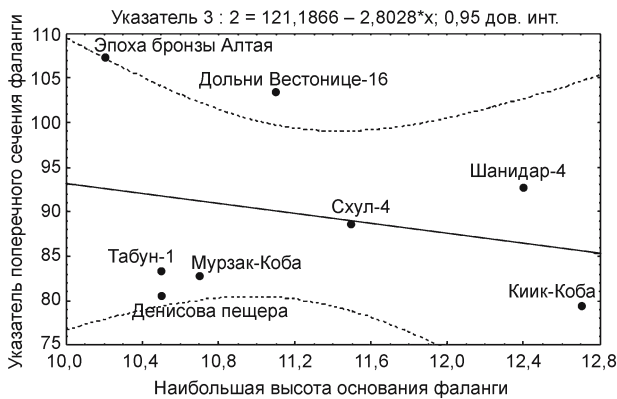


Рис. 8. Дифференциация представителей каменного века по наибольшей высоте основания и указателю поперечного сечения четвертой основной фаланги стопы.

соты основания и указателя поперечного сечения кости гоминин из Денисовой пещеры группируется с женщинами Табун-1 и Мурзак-Коба в противовес другим ископаемым формам с более широким основанием фаланги (рис. 8). Антагонистами гоминина из Денисовой пещеры выступают и алтайские *H. sapiens* эпохи бронзы, у которых высота основания фаланги меньше, а относительная высота тела кости в середине намного больше.

Как отмечалось, развитие диафиза в широтном отношении – признак архаической морфологии; высокая степень выраженности этой тенденции у алтайского гоминина подтверждает его отличия от современного морфотипа. Вместе с тем, на наш взгляд, подобный вариант строения не обязательно следует из таксономического статуса. Доказательством служат «архаические» особенности женщины эпохи мезолита из Мурзак-Кобы, принадлежность которой *H. sapiens*

не может быть поставлена под сомнение. Следовательно, преимущественно широтное развитие тела основных фаланг у ископаемых гоминидов, вероятно, отражает специфическую локомоцию и уровень механического формообразующего воздействия на данный сегмент нижней конечности.

Широтные размеры основания и головки у алтайского гоминина реконструированы, поэтому данные характеристики следует рассматривать с большой осторожностью. Тем не менее создается впечатление, что у него основание в ширину было развито меньше, чем у неандертальцев и даже у Схул-4, но несколько больше по сравнению с современными людьми. Головка могла быть столь же широкая, как у Шанидар-4, но, по-видимому, ниже, чем у неандертальцев, и находилась в пределах вариации представителей современной анатомии.

Угол торзиона высокий, что, возможно, отражает степень функциональных нагрузок на стопу. Поперечная суставная вогнутость несколько ниже, чем у кииккобинца и жителей Алтая эпохи бронзы.

Версия: фаланга пятого пальца. Сравнительные материалы по основной фаланге мизинца несколько отличаются от использованных выше. Европейские неандертальцы представлены Киик-Кобой, переднеазиатские – Шанидар-4 и -8, центрально-европейские кроманьонцы – двумя индивидуумами из Дольни Вестонице, население мезолита – Мурзак-Кобой-2 (табл. 2). Достаточно близка географически и хронологически (ок. 40 тыс. л.н.) основная фаланга пятого луча из Тяньянь [Shang, Trinkaus, 2010], относимая исследователями к анатомически современным *Homo*.

При рассмотрении продольных размеров основная фаланга стопы из Денисовой пещеры больше всего сходна с таковой из Тяньянь. И алтайский, и китайский гоминины обладали достаточно удлиненной фалангой, если сравнивать с шанидарцами (разного пола) и верхнепалеолитическими сапиенсами из Европы. У крымского неандертальца этот элемент стопы в длину был развит больше, чем у переднеазиатских палеоантропов (табл. 3).

По соотношению высоты и ширины в середине диафиза фаланга из Денисовой пещеры занимает крайнее положение; она сближается только с Шанидар-4 (рис. 9). Таким образом, если фрагмент из Денисовой пещеры все-таки принадлежал мизинцу, а не четвертому пальцу, то он отличается исключительной массивностью диафиза на фоне других ископаемых форм.

По соотношению индекса поперечного сечения и наибольшей высоты основания находка из Денисовой пещеры ближе к фалангам пятого пальца Шанидар-4 и Тяньянь (рис. 10).

По размерам головки алтайская находка не имеет близких аналогов – она невысокая, но довольно широкая.

Таблица 3. Сравнительная характеристика основной фаланги стопы из Денисовой пещеры.
Версия: пятый палец стопы

Признак (номер по Мартину)	Денисова пещера	Киик-Коба	Шанидар-4	Шанидар-8	Тяньянь	DV16	DV15	Мурзак-Коба-2
Максимальная длина, мм	(26)	–	21,7 (пр.)	20,4	25,0	–	22,7	–
1. Сочленовная длина, мм	(20,5)	20,9	17,6 (пр.)	17,2	21,4	–	20,4	19,3
3. Высота середины, мм	6,25	5,7	6,4–6,2	5,4	5,2	–	5,0	–
2. Ширина середины, мм	7,75	6,3	8,0–7,2	6,0	7,1	–	5,0	6,1
Проксимальная максимальная высота, мм	10,5	11,7	10,9 (пр.)	9,8	10,9	10,6	–	11,0
Проксимальная максимальная ширина, мм	(12)	15,0	13,1 (пр.)	12,4	12,8	12,5	–	12,3
Проксимальная сочленовная высота, мм	9,2	–	9,1 (пр.)	8,7	9,7	8,3	8,4	–
Проксимальная сочленовная ширина, мм	(10,5)	–	10,59 (пр.)	9,3	10,0	10,1	–	–
Дистальная высота, мм	(6)	6,8	7,5–6,9	6,1	6,7	–	–	6,5
Дистальная ширина, мм	>10	10,2	9,9–9,6	8,9	9,0	–	–	10,4
Проксимальный вертикальный угол, град.	73 (59)	–	–	–	76	(25)	(17)	–
Проксимальный горизонтальный угол, град.	76,5	–	–	–	79	–	–12	–
Угол торзиона, град.	14	–	4	3	4	–	–	–
Поперечная суставная вогнутость, мм	2,0	2,2	–	–	–	–	–	1,9
Широтно-продольный указатель (2 : 1)	(37,80)	30,14	45,45	34,88	33,18	–	24,51	31,61
Указатель поперечного сечения (3 : 2)	80,65	79,52	80,0–86,11	90,0	73,24	–	100,0	–
Указатель основания (высота : ширина сочленовные)	(87,62)	–	86,67 (пр.)	93,55	97,0	82,18	–	–

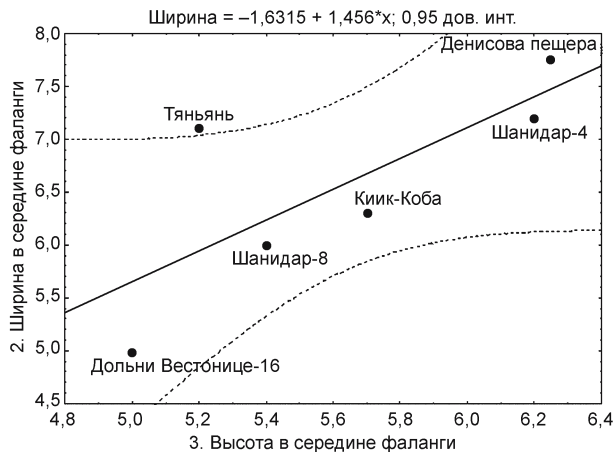


Рис. 9. Дифференциация представителей каменного века по высоте и ширине в середине пятой фаланги стопы.

По вертикальному и горизонтальному углам основания кость из Денисовой пещеры близка таковой Тяньянь, для которой также характерна дорзопроксимальная ориентация суставной площадки. Соответственно, можно предположить сходную постановку стопы у этих гоминидов при перемещении в пространстве.

По величине широтно-продольного указателя диафиз фаланги из Денисовой пещеры демонстри-

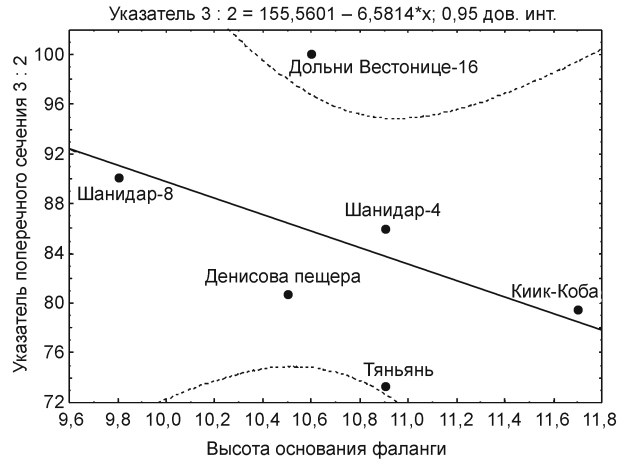


Рис. 10. Дифференциация представителей каменного века по наибольшей высоте основания и указателю поперечного сечения пятой основной фаланги стопы.

рует усиленное развитие в трансверзальной плоскости (табл. 3). В этом отношении индивидуум уступает только неандертальцу Шанидар-4, опережая женщину той же популяции Шанидар-8 и верхнепалеолитического сапиенса из Китая Тяньянь, а также в гораздо большей степени – палеоантропа Киик-Кобы, верхнепалеолитического и мезолитического *H. sapiens* DV15 и Мурзак-Коба.

Указатель основания для проксимальной фаланги мизинца обнаруживает большой разброс значений и отсутствие выраженных таксономических тенденций. Так, крайние значения признака – у представителей современной морфологии Тяньянь и Дольни Вестонице-16. Гоминин из Денисовой пещеры по этому признаку сближается с Шанидар-4, а Шанидар-8 – с Тяньянь.

Итак, для мизинца кость из Денисовой пещеры довольно удлиненная, с очень массивным диафизом, средним по высоте и относительно нешироким основанием, сочленовная фасетка которого при этом и высока, и широка, а головка, вероятно, уплощена и расширена.

При сравнении показателей для фаланг четвертого или пятого лучей однозначно определить принадлежность алтайской кости не удастся. По широт-

но-высотному указателю кость южно-сибирского гоминина ближе к основным фалангам мизинца у Шанидар-4 и Тяньянь (рис. 11), по указателю проксимальной шероховатости – между значениями признака для четвертого пальца у европейских неандертальцев и Табун-1 (рис. 12). При рассмотрении параметров строения фаланги из Денисовой пещеры на фоне средних значений для основных фаланг четвертого и пятого луча у палео- и неоантропов [Trinkaus, Hilton, 1996] выявляются сходные тенденции (рис. 13–16).

Примечательно, что по соотношению сочленовной длины фаланги и ее высоте в середине диафиза (т.е. фактически по уровню массивности) алтайская находка противостоит голоценовым *Homo* вместе с неандертальцами и ранними анатомически современными

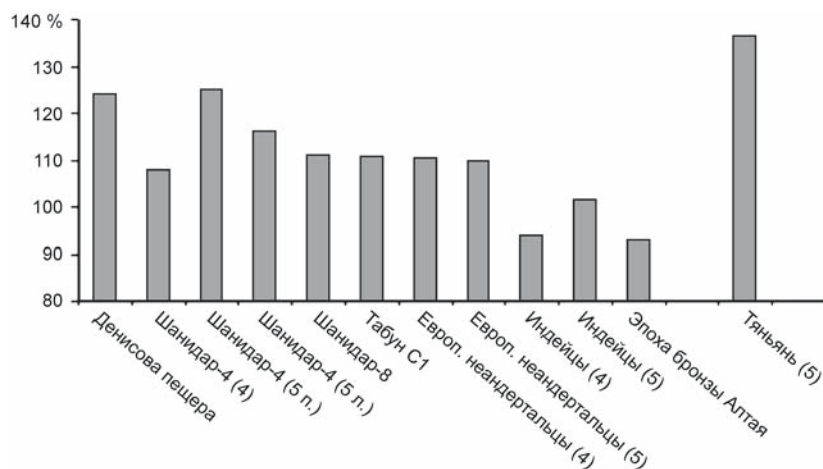


Рис. 11. Широтно-высотный указатель в середине основных фаланг четвертого и пятого луча. Сравнительные данные по: [Бонч-Осмоловский, 1954; McCown, Keith, 1939; Trinkaus, 1983; Shang, Trinkaus, 2010]. Здесь и далее в скобках – номер луча и уточнение о его левосторонней или правосторонней принадлежности.

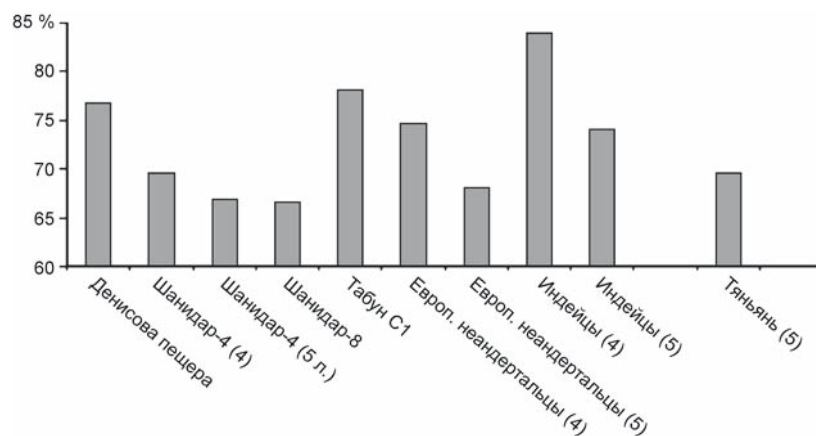


Рис. 12. Указатель проксимальной шероховатости основных фаланг четвертого и пятого луча. Сравнительные данные по: [Trinkaus, 1983; Shang, Trinkaus, 2010].

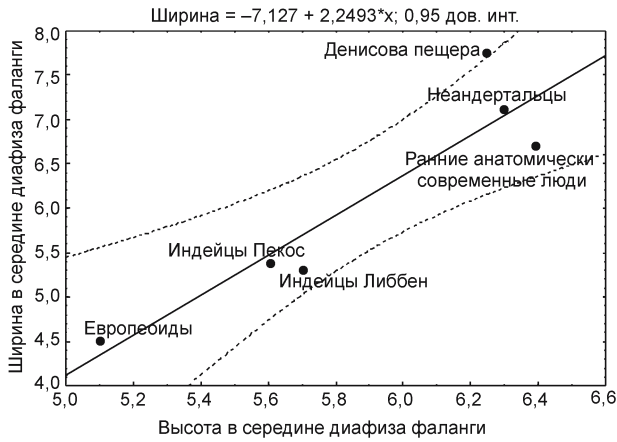


Рис. 13. Гоминин из Денисовой пещеры на фоне средних значений у неандертальцев, ранних анатомически современных людей, индейцев и американцев европейского происхождения. Высота и ширина в середине диафиза четвертой проксимальной фаланги стопы.

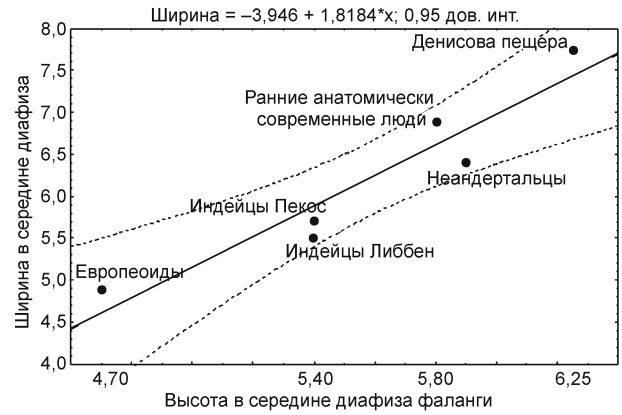


Рис. 15. Гоминин из Денисовой пещеры на фоне средних значений у неандертальцев, ранних анатомически современных людей, индейцев и американцев европейского происхождения. Высота и ширина в середине диафиза пятой проксимальной фаланги стопы.

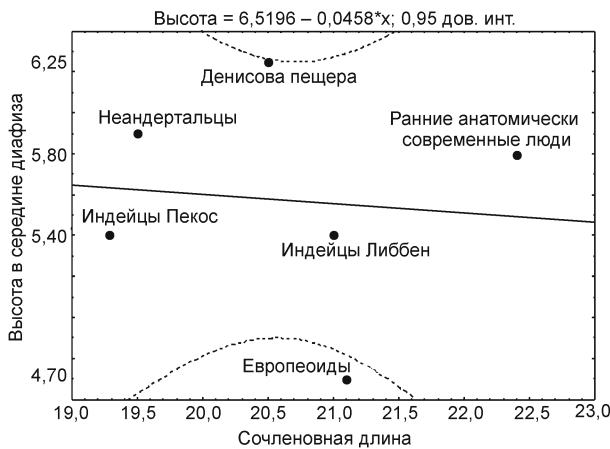


Рис. 14. Гоминин из Денисовой пещеры на фоне средних значений у неандертальцев, ранних анатомически современных людей, индейцев и американцев европейского происхождения. Сочленовная длина и высота в середине диафиза четвертой проксимальной фаланги стопы.

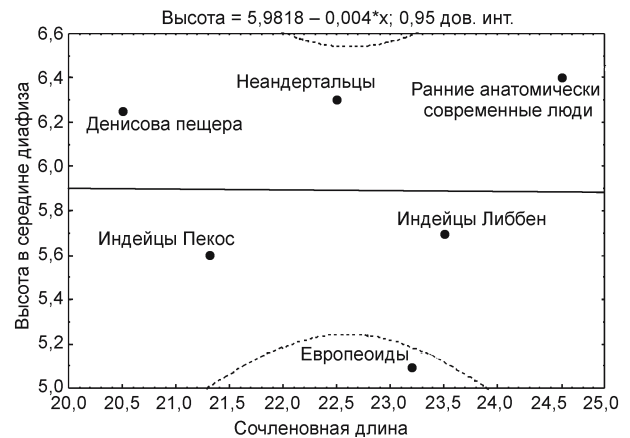


Рис. 16. Гоминин из Денисовой пещеры на фоне средних значений у неандертальцев, ранних анатомически современных людей, индейцев и американцев европейского происхождения. Сочленовная длина и высота в середине диафиза пятой проксимальной фаланги стопы.

людьми. Если это кость четвертого луча, то она занимает промежуточное положение между таковыми у неандертальцев и группы Схул, если кость мизинца – то она самая массивная. По ширине (в любом варианте) она опережает средние значения в группах верхнеплейстоценовых гоминидов, включая неандертальцев.

Поскольку грацилизация средних основных фаланг сегодня интерпретируется как возможное следствие ношения защищающей стопу обуви [Trinkaus, 2005], можно было бы заключить, что алтайский гоминин чаще передвигался босиком. Впрочем, в нашем распоряжении пока нет второго или третьего сегмен-

та стопы, который в первую очередь испытывает влияние изменения культурных традиций. Современник алтайского гоминина верхнепалеолитический человек из Тяньянь, вероятно, один из первых обладателей обуви, демонстрирует пониженные значения полярного момента инерции для фаланг второго луча и мизинца. Кость из Денисовой пещеры обладает большим полярным моментом инерции (см. табл. 1), хотя по значениям тяготеет к верхнепалеолитическим индивидуумам. Поэтому, на наш взгляд, вопрос об использовании обуви южно-сибирскими гомининами остается открытым.

Заключение

Основная (проксимальная) фаланга стопы у гоминина из Денисовой пещеры больше развита в ширину, чем в высоту, что отличает ее от таковых у большинства современных представителей рода *Homo* и сближает с элементами стопы плейстоценовых *Homo* разной таксономической принадлежности. Кость более массивная и широкая, чем в среднем у неандертальцев и анатомически современных сапиенсов.

У алтайского гоминина – гипертрофия подошвенных связок и мышц, о чем свидетельствует мощный боковой гребень. Скошенность суставной площадки в дорзо-проксимальном, а не проксимальном, как у большинства современных людей, направлении также имеет функциональное объяснение в привычке к своеобразному «спортивному», или «марафонскому», бегу (heel-off). Данная фаланга пока находит ближайшие морфологические аналогии в строении соответствующих элементов скелета у переднеазиатского неандертальца Шанидар-4 и китайского раннего современного человека Тяньянь.

Список литературы

- Алексеев В.П.** Остеометрия. Методика антропологических исследований. – М.: Наука, 1966. – 251 с.
- Бонч-Осмоловский Г.А.** Скелет стопы и голени ископаемого человека из грота Киик-Коба // Палеолит Крыма. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – Вып. III. – 398 с.
- Деревянко А.П.** Переход от среднего к верхнему палеолиту и проблема формирования *Homo sapiens sapiens* в Восточной, Центральной и Северной Азии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2009. – 327 с.
- Шпакова Е.Г.** Одонтологические материалы периода палеолита на территории Сибири // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2001. – № 4. – С. 64–76.
- Шпакова Е.Г., Деревянко А.П.** Интерпретация одонтологических особенностей плейстоценовых находок из пещер Алтая // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2000. – № 1. – С. 125–138.
- Day M.H., Napier J.R.** Hominid fossils from Bed I, Olduvaj Gorge, Tanganyika. Fossil foot bones // Nature. – 1964. – Vol. 201. – P. 967–970.
- Krause J., Fu Q., Good J.M., Viola B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Paabo S.** The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia // Nature. – 2010. – Vol. 464, N 7290. – P. 894–897.
- McCown T.D., Keith A.** The Stone Age of the Mount Carmel. The fossil human remains from the Levallois-Mousterian. – Oxford: at the Clarendon Press, 1939. – Vol. II. – 383 p.
- Schaefer M., Black S., Scheuer L.** Juvenile osteology. A laboratory and field manual. – Amsterdam: Elsevier, 2009. – 369 p.
- Shang H., Trinkaus E.** The early modern human from Tianyuan Cave, China. – Texas Hewston: A&M University Press, 2010. – 247 p.
- Sladek V., Trinkaus E., Hillson S.V., Holliday T.W.** The people of the Pavlovian. Skeletal Catalogue and Osteometrics of the Gravettian Fossil Hominids from Dolni Vestonice and Pavlov. – Brno: Gloria Rozice, 2000. – 244 p.
- Trinkaus E.** The Shanidar Neanderthals. – N.Y.: Academic Press, 1983. – 502 p.
- Trinkaus E.** Anatomical evidence for the antiquity of human footwear use // J. of Archaeological Science. – 2005. – Vol. 32. – P. 1515–1526.
- Trinkaus E., Hilton Ch.E.** Neanderthal pedal proximal phalanges: diaphyseal loading patterns // J. of Human Evolution. – 1996. – Vol. 30 – P. 399–425.
- White T.** Human osteology. – San Diego: Academic Press, 1991. – 455 p.

Материал поступил в редколлегию 18.10.10 г.