

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЮНОШЕСКОЙ СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА У ЕВРОПЕЙСКИХ НЕАНДЕРТАЛЬЦЕВ

Особый интерес представляет исследование организма современного ребенка с точки зрения влияния гормонального статуса на темпы полового созревания. Ключевыми являются период второго детства и подростковый возраст, на протяжении которых в ходе гормональной регуляции происходит интенсивное соматическое и половое созревание. Обсуждаемые в научной литературе последних лет данные об особенностях индивидуального развития представителей среднего палеолита могут способствовать решению актуальных проблем изучения финальной стадии антропогенеза.

Эволюционные тенденции в развитии *Homo sapiens*

Исследователи эволюционных аспектов онтогенеза подчеркивали, что для индивидуального развития человека по сравнению с негоминидными приматами характерны большая продолжительность периода детства и отсрочка пубертатного спурта гормона тестостерона, приведшая к “растягиванию” во времени полового созревания [Хрисанфова, 2004, с. 24]. Удлинение периода детства можно рассматривать как селективно выгодный процесс с позиций социальной адаптации гоминидов. В ходе эволюции увеличивалось время обучения, необходимое для передачи сложных навыков, к тому же, инфантильные особи вызывали меньшую агрессию со стороны взрослых членов социума и в перспективе имели больше шансов выжить, оставив в наследство потомкам свой генофонд [Bogin, 1997].

В недавнем исследовании М. Гэрвена и Р. Уокера [Gurven, Walker, 2006] обсуждаются энергетические аспекты феномена “медленного человеческого роста”.

Авторы анализируют гипотезу, согласно которой медленный рост ребенка *Homo sapiens* в промежутке между отнятием его от груди и до пубертата помогает снизить энергетические затраты родителей по содержанию несамостоятельного потомства. Если бы человеческий ребенок в раннем возрасте рос быстрее, то это, по мнению М. Гэрвена и Р. Уокера, привело бы к драматическому расходу энергии взрослых охотников и собирателей. Медленное увеличение размеров в детстве, сменяемое быстрым подростковым спуртом, могло способствовать увеличению рождаемости и социализации.

По классификации Б. Богина [Bogin, 1997], онтогенез *Homo sapiens* подразделяется на пять основных периодов – младенческий, детский, подростковый, юношеский и взрослый. Подробная характеристика каждой из них помогает оценить сложность реализации уникальной программы роста и развития, свойственной современному человеку. Достоинства схемы Б. Богина, на наш взгляд, заключаются в попытке связать важнейшие периоды в жизни каждого человека с объективными поведенческими, физиологическими и морфологическими особенностями, формирование которых имело несомненно эволюционное значение.

Младенчество – период, когда очень молодое человеческое существо неразрывно связано со своей матерью и нуждается в грудном кормлении. Темпы роста организма, особенно увеличение объема головного мозга, на этом этапе человеческой жизни являются самыми высокими. Детство – это стадия, на которой молодой индивидуум получает от взрослых питание и защиту. На этой стадии не достигнута половая зрелость, хотя продолжается достаточно быстрый рост головного мозга. Ювенильный, или подростковый, период, по Б. Богину, предшествует времени полового

созревания и характеризуется медленным ростом головного мозга, достигающего к концу стадий размеров взрослого человека. Юношеский, или подростковый, период начинается с ростового пубертатного спурта и заканчивается с остановкой лонгитудинального увеличения размеров тела после прирастания эпифизов длинных костей. Главная поведенческая особенность этого периода диктуется достижением половозрелости и адаптацией к “взрослому” образу действий.

Особенности роста и созревания современных детей: роль половых гормонов

Процесс участия в темпах роста стероидных гормонов, по-видимому, чрезвычайно важен, хотя до конца не изучен. В ходе обследований современных детей и подростков активно изучаются уровни концентрации половых гормонов – эстрадиола (Э), тестостерона (Т) и их соотношения (Э/Т). Так, на примере урбанизированного населения рассматривалась связь выработки андрогенов с соматическими признаками у детей и подростков в разные моменты полового созревания (см., напр.: [Бец, Юнес, 2006]).

У мальчиков с возрастом, особенно в подростковый период, статистически значимо поднимается уровень “мужского” гормона Т. Пик увеличения концентрации “женского” гормона Э у них также приходится на подростковый период; соотношение Э/Т с течением времени достоверно уменьшается [Там же, с. 212].

У девочек к концу второго детства уровень Э практически не увеличивается, хотя тенденция роста в этом направлении есть. Активность Э достоверно возрастает только к 15 годам. Уровень Т статистически значимо увеличивается у 11-летних девочек по сравнению с 8-летними и у 15-летних по сравнению с 11-летними. Индекс Э/Т возрастает к концу этого периода. Кроме того, уже у 8-летних современных девочек наблюдается достоверная связь между уровнем секреции обоих половых гормонов и длиной тела. Показатели массивности костяка и развития мускулатуры у представительниц женского пола также определяются концентрацией обоих половых гормонов.

У мальчиков 8 лет достоверной связи соматических признаков ни с одним половым гормоном еще нет. В этом возрасте определяющим для них является количество вырабатываемого Э. К 11 годам у девочек и к 12 годам у мальчиков связь секреции половых гормонов и соматических признаков становится более выраженной. Это относится, в частности, к размерам грудной клетки, которые во многом определяют форму туловища и у современного человека прежде всего отражают половой диморфизм. У мальчиков отчетливо выражены корреляции по этому признаку, осо-

бенно связи сагиттального диаметра и обхвата груди с уровнем насыщенности организма андрогенами. Повышенная концентрация обладающего анаболическим действием Т стимулирует белковый синтез в мышечной ткани и “наращивание” объема мускулатуры начиная с периода второго детства, и особенно в подростковом возрасте.

Другой важный показатель полового диморфизма – относительная и абсолютная ширина таза. Как показывают многие исследования, ширина таза у девочек несколько увеличивается уже в 8 лет и заметно – в 11 лет. По данным Л.В. Бец [1970], уровень суммарных эстрогенов у 15-летних девочек и молодых женщин демонстрирует высокую корреляцию с гребневой шириной таза.

Связь конституции с гормональным статусом

В контексте проблем эволюционной антропологии особое внимание следует уделить данным антропологии, описывающим характеристики мускульного конституционального типа, который, судя по сохранившимся скелетным останкам, может быть признан доминировавшим среди взрослых “классических” неандертальцев.

Современные дети мускульного типа демонстрируют большую длину и массу тела, больший обхват грудной клетки (последняя имеет цилиндрическую форму), повышенное жиротложение и развитие мускулатуры, мощный костяк. Антагонистом мускульного выступает астенический тип, представители которого, помимо всего прочего, характеризуются долихоморфным телосложением. Напомним, что линейная обозначенность пропорций, которая сопровождает долихоморфию, – отличительная черта раннего кроманьонского населения Европы.

В современных городских группах астеноидному типу в возрасте 8 лет соответствуют самые низкие концентрации половых гормонов в сочетании с повышенным Э/Т индексом. Их ровесники-мальчики мускульного типа обладают очень высоким уровнем секреции Т, самым высоким уровнем секреции Э и относительно высоким Э/Т соотношением. Эта тенденция сохраняется и в 12, и в 15 лет. Девочки мускульного типа в 8 лет отличаются значимым уровнем повышения секреции Э, самым высоким уровнем Т и “оптимальным” соотношением Э/Т. Таким образом, на современных материалах можно считать доказанной связь между уровнем секреции андрогенов и формированием определенного типа конституции [Бец, Юнес, 2006]. При этом подростки мускульного типа (и мужского, и женского пола) благодаря высокой концентрации половых гормонов попадают в категорию быстросозревающих.

Е.Н. Хрисанфова стояла у истоков палеоэндокринологических исследований, первой поставила вопрос о соотношении особенностей скелетной конституции и гормонального статуса ископаемых гоминидов. Этой теме посвящена и одна из ее последних публикаций. Исследовательница [Хрисанфова, 2004, с. 27] подчеркивала, что биологическая природа архаического человека сформировалась, по крайней мере, несколько сотен тысяч лет назад как природа первобытного охотника-собирателя, унаследовавшего и развившего многие черты древнейшего гоминидного комплекса. По мнению Е.Н. Хрисанфовой, морфотип мужчины-неандертальца – классический пример палеолитического охотника, сформировавшегося на путях силовой адаптации, которую обычно связывают с экстремальными условиями существования (климатом, экономической стратегией и др.). Предполагается, что неандертальский вариант существования по сравнению с мустьерским (имеется в виду Ближневосточный регион) требовал больших физических усилий и был менее выгоден энергетически. В масштабе современных значений признаков неандертальские мужчины были подчеркнута андроморфны: у них низкий рост сочетался с большой шириной плеч, сильная мускулатура – с предположительно ускоренным созреванием. Скелет неандертальца был матуризован. Строение относительно плотное, брахиморфное, что у современных европейцев сопряжено с повышенным уровнем мужских половых гормонов в пубертатном периоде [Там же, с. 28].

Индивидуальное развитие неандертальских детей изучалось целым рядом специалистов. Обычно ученые фокусировали внимание на определении зубного возраста отдельных индивидуумов или на сопоставлении размерных показателей, характеристик формы и массивности с современными стандартами, а также на определении возраста появления взрослых морфологических особенностей. Выделяются работы А.-М. Тилье [Tillier, 1986], в которых сопоставляется уровень развития неполовозрелых неандертальцев и архаических гоминид и привлекаются первичные морфологические описания. В некоторых исследованиях применялись морфометрический и качественный анализы краниофациальных признаков у не достигших взрослого возраста представителей среднего – верхнего плейстоцена [Minugh-Purvis, 1995].

Подробностей о детстве неандертальцев известно немного. Высказывалось мнение о совпадении этого периода по своим особенностям в жизни палеоантропов и современного человека [Mann et al., 1996]. Однако о подростковой и юношеской фазах неандертальского развития до самого недавнего времени сведения вообще отсутствовали. Лишь недавно были опубликованы данные исследований, которые могут способствовать выяснению палеоантропологических

аспектов. Эти материалы должны быть сопоставлены с характеристиками кроманьонского населения Европы, изученного более подробно.

Рассмотрим имеющиеся данные об особях перипубертатного возраста в эпохи среднего и верхнего палеолита.

Ле Мустье-1: проблема определения биологического возраста

Уникальное открытие неандертальского подростка, сделанное швейцарским археологом О. Хаузером в нижнем гроте Ле Мустье (департамент Дордонь, Франция) почти 100 л.н., в последние годы вновь привлекло внимание специалистов. Останки, хранившиеся в Берлине, были разрознены и частично разрушены во время Второй мировой войны. Только в 1990-е гг. стало возможно совоккупное хранение и изучение черепа и костей посткраниального скелета. Современные взгляды на археологические и антропологические особенности мустьерской находки были изложены в коллективной монографии, подготовленной интернациональным коллективом авторов [The Neandertal..., 2005].

По нашему мнению, одним из важнейших итогов повторного рассмотрения скелета из Ле Мустье-1 явилось появление новой оценки биологического возраста данного индивидуума. Установлением биологического возраста этого “классического” неандертальца занимались многие известные ученые, которых трудно упрекнуть в недостаточной квалификации. Тем не менее результаты диагностики слишком заметно отличались друг от друга (хотя большинство определений основывалось на описании степени кальцификации зубов и развитии нижней челюсти)*. Последней по времени публикации предшествовали 25 работ, авторы которых обсуждали возраст смерти индивидуума из Ле Мустье-1. Суждения специалистов варьировали от достаточно неопределенных: “юный возраст” (В. Квенштедт) или “юношеский” (Ж. Пивето, К. Стрингер, К. Гэмбл, Э. Тринкау, П. Шипман) до конкретных: назывался возраст 20 (Г.Х.Р. фон Кенигсвальд), 18 (Дж.М. Коулс, Э. Хиггс, Г. Хеберер, А.-В. Валлуа, Х.Л. Мовиус), 16–18 (О. Хаузер), 15–18 (К.П. Окли и др.), 16,5 (Н. Минью-Пурвис), 16 (А. Кизс и А. Грдличка), 15–16 (В. Гизелер) лет. Наиболее многочисленную группу составили специалисты, оценивавшие возраст индивидуума из Ле Мустье-1 в 15 лет (Б. Вандермеерш, Х. Клаач, К. Шухардт, Х. Вайнерт, Р. Граманн, Х. Мюллер-Бек, а также М. Буль и А.-В. Валлуа). По мнению герман-

*Определение пола, хотя и здесь существуют методические проблемы, для находки из Ле Мустье-1 вопросов не вызывало. Он единогласно признан мужским.

ского антрополога В. Дика, неандертальцу 14–15 лет. М. Вольпоф, К. Стрингер с соавторами считали, что ему 13 лет. И, наконец, были ученые, осторожно относившие индивидуума к более широкой возрастной категории, среди них Х. Хессе и Х. Ульрих – 12–18 лет, М.Ф. Скиннер – 13,9–19,9 лет (сводки данных см.: [Hermann, 1977; Nelson, Thompson, 2005]).

Интересно, какие определения западных специалистов были восприняты российскими учеными. Так, Ю.А. Смирнов, опираясь на мнение Дж.-Л. Хайм [Heim, 1981], указывает возраст 16–18 лет [Смирнов, 1991, с. 243]. А.А. Зубов называет возраст 16–17 лет [2004, с. 253].

Э. Нельсон и Д. Томпсон использовали новые данные для всесторонней характеристики особенностей неандертальского онтогенеза [Nelson, Thompson, 2005]. Было установлено, что останки из Ле Мустье-1 принадлежат не ребенку, а представителю более старшей возрастной категории. Для этой находки стало возможным совокупное рассмотрение элементов черепа и посткраниального скелета, в то время как другие неандертальские индивидуумы юношеского возраста известны нам по более фрагментарным останкам. Возраст неандертальца из Ле Мустье-1 подвергся повторному рассмотрению с учетом степени изношенности зубного ряда, прорезания зубов и их кальцификации, прирастания эпифизов трубчатых костей, параметров посткраниального скелета.

В итоге был получен парадоксальный результат: зубной возраст индивидуума из Ле Мустье-1 был $15,5 \pm 1,25$ лет. Однако ветви седалищной и лобковой костей еще не срослись (у современного человека процесс прирастания этих элементов обычно завершается к 9 годам, хотя есть исключения). Кроме того, размеры тела индивидуума соответствуют параметрам 10-летнего ребенка *Homo sapiens**.

Как подчеркивают Э. Нельсон и Д. Томпсон [Thompson, Nelson, 2005, p. 216], у современного человека возраст эпифизарного прирастания обычно коррелирует с пубертатом и подростковым ростовым скачком. Действительно, у современных мальчиков-подростков ростовой спурт начинается в 14–16 и завершается в 15,5–19,5 лет благодаря прирастанию эпифизов трубчатых костей. У неандертальца из Ле Мустье-1 эпифизы не приросли, следовательно, он не достиг пубертата или находился в начальной стадии процесса роста. В любом случае, юношеский ростовой скачок он не преодолел, если предположить, что в онтогенезе европейских неандертальцев была такая стадия.

*Результаты гистологического рассмотрения возраста неандертальца из Ле Мустье-1 настолько специфичны, что заслуживают отдельного анализа. Мы обратимся к ним позже.

На основании полученных данных авторы сделали вывод о принципиальном различии ростовой кривой европейских неандертальцев и параметров развития, характерных для *Homo sapiens*. Это важный вывод, который, на наш взгляд, нуждается во всестороннем обсуждении и обосновании, прежде всего в контексте сведений о кроманьонских детях и подростках.

Сравнительные аспекты темпов достижения взрослой формы: неандертальцы и кроманьонцы

Для сравнения особенностей процессов роста у населения Европы эпох среднего и раннего верхнего палеолита мы использовали различные показатели. Э. Нельсон и Д. Томпсон, обсуждая проблему реконструкции длины тела неандертальца из Ле Мустье-1, обратились к методу пропорций, предложенному М. Фельдесманом для изучения индивидуумов 12–18 лет [Feldesman, 1992]. По мнению М. Фельдесмана, данный метод является более корректным по сравнению с известным способом Троттер, Глезер, хотя и существенно занижает результаты. Мы использовали формулу Фельдесмана для вычисления длины тела сунгирского подростка, а также привлекли данные о длине тела индивидуума юношеского возраста, стоявшего на гораздо более ранней стадии эволюционного развития. Как можно заметить, индивидуум из Ле Мустье-1 уступает по длине тела и древнейшему 15-летнему питекантропу (*Homo erectus* из Нариокотоме), и даже более молодому представителю верхнепалеолитического кроманьонского населения (мальчик из Сунгиря-2) (рис. 1).

Д. Томпсон и Э. Нельсон использовали длину тела по Фельдесману для соотнесения со средней длиной тела у неандертальских мужчин (162,8 см). Согласно этой реконструкции, размеры индивидуума Ле Мустье-1 составляют 85,1 % от размеров тела взрослого неандертальского мужчины.

На наш взгляд, при оценке степени достижения размеров взрослой формы важно учитывать соотношение абсолютных продольных размеров бедренной кости и индивидуальных данных по взрослым неандертальцам мужского пола. Такой подход, с одной стороны, позволяет минимизировать статистическую погрешность, неизбежно возникающую при использовании реконструированных при помощи средних значений показателей, подобных длине тела, с другой – помогает учитывать индивидуальную и территориальную вариабельность неандертальского населения Европы. Ведь при сравнении с “германским” Неандерталь-1 “французские” мужчины Спи-2 и Ля-Шапель-о-Сен более миниатюрны. Если брать во

внимание территориальную близость подростка (или юноши?) из Ле Мустье-1 к последним, то, возможно, правильнее говорить о более полной реализации программы достижения размеров взрослой формы (см. таблицу). Впрочем, среди неандертальцев на территории Франции встречались и более крупные экземпляры, подобные мужчине из Ля Феррасси-1. Не исключено, что именно в таком морфотипе была более полно реализована генетическая программа “неандертальского роста”.

Как же соотносятся с возрастом аналогичные показатели у кроманьонцев? Уникальным сравнительным материалом служат сунгирские находки, в т.ч. детская, подростковая и взрослая формы. Замечательная сохранность позволяет сопоставить размеры разных сегментов посткраниального скелета сунгирских детей с размерами взрослого мужчины из Сунгиря-1 и получить представление о темпах роста в конкретной группе верхнепалеолитического населения [Медникова, 2000, с. 371–372].

Анализ рентгенограмм длинных костей и стандартных остеологических измерений показал, что 12–14-летний мальчик из Сунгиря-2 находился в процессе активного начала пубертатного ростового скачка. У неандертальца из Ле Мустье-1, судя по степени дифференцировки посткраниального скелета (к сожалению, разрушенного во время Второй мировой войны), интенсификации темпов роста, характерных для подросткового спурта, не наблюдается. Однако взрослые размеры сунгирца сопоставимы с соответствующими показателями юного мустьеца, полученными при соотнесении с наиболее миниатюрными взрослыми особями неандертальцев (см. таблицу).

Верхнепалеолитические юноши из Дольни Вестонице демонстрируют достижение ими размеров взрослой формы к 16–17 годам. Таким образом, мы можем предположить, что наиболее интенсивный продольный рост в длину происходил у мужчин верхнего палеолита в 14–15 лет (в принципе, это соответствует стандартам развития современных мальчиков).

Сравнительная характеристика темпов достижения размеров взрослой формы у неандертальцев и кроманьонцев (длина бедра), %

Ле Мустье-1 (зубной возраст 15,25 лет)	Сунгирь-2 (12–14 лет)	Дольни Вестонице-14 (16–17 лет)	Дольни Вестонице-13 (17–19 лет)
89,31*	84,03* ⁴ (с эпифизами)	102,27* ⁵	91,73* ⁵
92,23**	75,85 (без эпифизов)	110,74* ⁶	99,33* ⁶
85,97***			

Примечание. В качестве “взрослой формы” использованы данные по: *Спи-2, **Ля-Шапель-о-Сен, ***Неандерталь-1, *⁴Сунгирь-1 (введена поправка, устраняющая последствия искажения продольных размеров рентгеновского изображения), *⁵наиболее высокорослому взрослому представителю моравских кроманьонцев Пшедмости-3, *⁶наиболее низкорослому – Пшедмости-9.

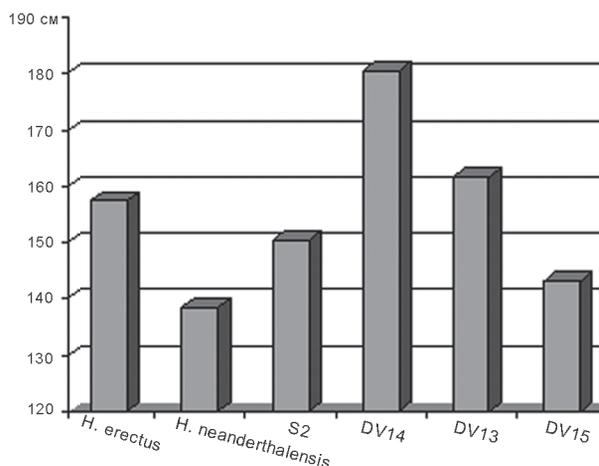


Рис. 1. Сравнительная характеристика длины тела ископаемых гоминидов подросткового и юношеского возраста, определенная по методу Фельдесмана. Homo erectus: WT-15000 – 15 лет (по: [Feldesman, 1992]). Homo neanderthalensis: Ле Мустье-1 – 15,25 лет (по: [Thompson, Nelson, 2005]); Homo sapiens: Сунгирь-2 – 12–14 лет, Дольни Вестонице-14 – 16–17 лет, Дольни Вестонице-13 – 17–19 лет, Дольни Вестонице-15 – 20 лет (наши вычисления).

У “классического” неандертальца из Ле Мустье-1 пубертатное увеличение размеров тела в 15 с лишним лет еще не наступило.

Э. Нельсон, Д. Томпсон подчеркивают, что особенности соматического роста у неандертальцев и анатомически современного человека в значительной степени совпадают. Но некоторые черты развития были уникальны и характерны только для этой группы гоминидов. Наиболее фундаментальное отличие заключается в характерном для мустьеца значительном расхождении в уровне зрелости зубной системы и посткраниального скелета. Развитие зубов опережало рост тела в длину на годы. (Заметим, что опережающее формирование зубной системы в свете данных об исключительной плотоядности неандертальского населения было селективно выгодным феноме-

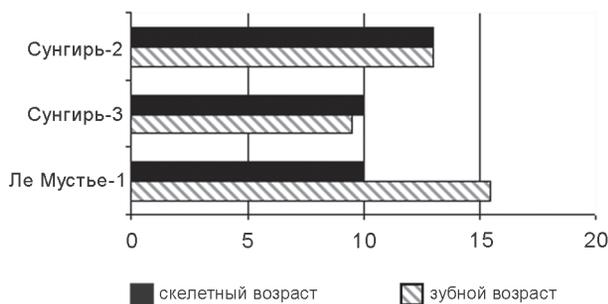


Рис. 2. Соотношение определений биологического возраста у неандертальца из Ле Мустье-1 и кроманьонских детей из Сунгира.

ном* (подробный обзор о пищевой специализации неандертальцев см.: [Добровольская, 2005]).

Этот тезис находит подтверждение, когда мы сравниваем определения биологического возраста, произведенные по зубам и посткраниальному скелету мустьерцев и сунгирских детей (рис. 2). В отличие от неандертальского юноши у сунгирских детей определения признаков по зубам и костям скелета в значительной степени совпадают. Причем по размерам сунгирские дети заметно опережают детей сходного возраста из разных палеопопуляций современного человека [Медникова, 2000]. Размеры костяка из Сунгира-3 соответствуют таковым у 14–16-летних современных подростков, а параметры костяка из Сунгира-2 совпадают со скелетным развитием 15–20-летних молодых людей. Таким образом, можно предположить, что темпы роста сунгирских детей, скорее, соответствуют тенденциям, характерным для процесса акцелерации, подробно изученного на материалах обследований детей и подростков последних 100 лет. Примечательно, что по морфологии самыми близкими сунгирцам оказались их ровесники (по критериям зубного возраста) – урбанизированные и акселерированные дети XX в. европеоидного происхождения. Именно благодаря этому совпадению мы можем говорить о точном соответствии степени развития

*Согласно данным Х. Бошерена и соавторов, поздний неандерталец из пещеры Мариллак по степени плотности напоминал гиену [Bocherens et al., 2001]. Исследователи отмечали, что уже в 4 года структура питания неандертальского ребенка соответствовала рациону взрослого [Thompson, Nelson, 2000]. Как подчеркивает М.В. Добровольская [2005], энергетические затраты занятых тяжелым физическим трудом неандертальцев были выше, чем у эскимосов – людей с наибольшими энергетическими затратами среди современного человечества. Поэтому неандертальцы с малых лет нуждались в высококалорийной мясной пище. Как можно предположить, своевременное или даже несколько опережающее формирование элементов зубного ряда становилось, таким образом, одним из важнейших факторов успешного выживания неандертальских особей.

зубной и посткраниальной систем у сунгирцев темпам роста современных представителей нашего вида, выделяющихся крупными размерами тела. Кроме того, в отличие от европейского мустьерца дети *Homo sapiens* эпохи верхнего палеолита демонстрировали, скорее, обратную тенденцию: рост тела в длину опережал развитие зубной системы.

Материал для соотнесения зубного и скелетного возраста у подростков *Homo sapiens*, живших в эпоху палеолита, невелик, поэтому интерес могут представлять сведения, раскрывающие особенности гораздо более позднего, неолитического, населения. Детская выборка из германского могильника Вандерслебен была описана П. Карли-Тиле [Carli-Thiele, 1996, S. 149–150, Abb. 7]. Рассматривая эту серию в целом, исследовательница обращает внимание на опережающие характеристики соматического развития по сравнению с зубным возрастом (т.е. имеет место тенденция, ранее отмеченная нами для кроманьонских детей). Эта закономерность наиболее отчетливо выражена у детей 5–12 лет эпохи неолита. Но отметим также, что, согласно некоторым индивидуальным данным, приводимым П. Карли-Тиле, в 13 и 14 лет степень зубного развития могла слегка опережать развитие посткраниального скелета. Однако эта разница не была такой большой, как у неандертальца из Ле Мустье-1. Впрочем, данных о продолжительности юношеского возраста у европейских неандертальцев пока нет и неизвестно, как быстро могло быть преодолено подобное отставание скелетного от зубного возраста. Очевидно лишь, что увеличение длины тела у индивидуума из Ле Мустье-1 происходило в более позднем возрасте, чем у кроманьонцев.

Итак, воссоздаваемая картина соматического развития неандертальского юноши (судя по зубной зрелости) 15 лет выглядит достаточно противоречивой. Однако, как нам кажется, миниатюрные размеры скелета из Ле Мустье-1 напрасно смущают исследователей. Выше отмечалось, что длина его бедренной кости составляет 92,23 % от размеров взрослого неандертальца Ля-Шапель-о-Сен, так что отставание в темпах увеличения размеров тела индивидуума из Ле Мустье-1, возможно, преувеличено (см. таблицу). Однако отсутствие следов синостозирования, прирастания эпифизов, задержка срастания элементов тазового пояса необычны для такого возраста.

Ранее, опираясь на морфологические особенности взрослых неандертальцев с выраженными признаками андроморфии, исследователи предполагали, что у палеоантропов по сравнению с кроманьонцами быстрее происходило созревание, в т.ч. половое. Но такой набор показателей, как у неандертальца из Ле Мустье-1, означает совершенно особый гормональный статус.

Мы упоминали данные о современных мальчиках мускульного конституционального варианта, облада-

ющих в 15 лет высоким уровнем мужского полового гормона Т и максимально высоким уровнем Э. Эти маскулинизированные подростки относятся к быстросозревающей категории мальчиков. Юный индивидуум из Ле Мустье-1, несмотря на некоторые андроморфные черты (широкие, как и у всех неандертальцев, плечи), по состоянию посткраниальной системы был еще слишком далек от полового созревания.

Если бы приходилось опираться только на определения биологического возраста по визуальным описаниям его скелета, неандертальцы выступали бы как гиперсапиентная группа, у которой очень долго сохранялись детские морфологические признаки. Ведь, вопреки ожиданиям, половое созревание неандертальского индивида оказалось отложенным, а не ускоренным.

Но, учитывая возможность исследовать череп, биологический возраст неандертальца из Ле Мустье-1 может быть оценен значительно выше. Мало того, даже у авторов последней коллективной монографии [The Neandertal..., 2005] нет единой точки зрения на возраст, определяемый по черепу. Особое мнение высказали Й. Тэттерсолл, Дж. Шварц [Tattersall, Schwartz, 2005, p. 350]; они считают, что останки из Ле Мустье-1 принадлежат не юноше, а взрослой особи в возрасте ок. 20 лет. Как полагают эти специалисты, определяющим следует принимать закрытие швов, а не зубную зрелость. Хочется добавить, что современный сапиенс в этом возрасте готов к репродукции, но индивидуум из Ле Мустье-1, по-видимому, не достиг этого состояния.

Что же могло вызвать столь сильную разбалансировку разных систем и частей организма, очевидное замедление темпов полового созревания? Ответ на этот вопрос кроется, возможно, в ошеломляющих результатах гистологического исследования, выполненного Х. Рэмси, Д. Вивером и Х. Зайдлером [Ramsay, Weaver, Seidler, 2005].

Гистологические срезы были взяты из трубчатых костей (плечевой и бедренной). Средний возраст для среза № 4 плечевой кости был получен по формуле регрессии Йошино и составил 41,58 лет (!) по числу остеонов и 10,02 по числу фрагментов остеонов. Близкие результаты дало применение уравнения регрессии по Стауту – 42,24 года (!), возраст для среза № 3 плечевой кости соответственно 52,27 и 10,47 лет (по Стауту 49,63 – число интактных остеонов). На срезе диафиза бедренной кости количество остеонов соответствует 14,64 годам, фрагментов остеонов – 6,08 годам.

Итак, число интактных остеонов в плечевой кости почти в 4 раза увеличивает возраст неандертальца из Ле Мустье-1, превращая его из ребенка в настоящего старца (применительно к эпохе камня, разумеется). Получив столь необычные данные, авторы уделили особое внимание проверке методических основ

своего исследования и тафономическому состоянию образцов. Они последовательно исключили эти факторы из числа причин редкого явления.

В качестве вероятных объяснений остались факторы болезней и биомеханического стресса. Вторичный гиперпаратиреозидизм, или гипертиреозидизм, теоретически может быть ответственным за ускоренную перестройку остеонов. Однако, если индивидуум из Ле Мустье-1 страдал системным заболеванием, следы последнего должны были распределиться на скелете равномерно, затронув и верхнюю, и нижнюю конечность. Таким образом, в качестве основной причины перестроек костной ткани выступает биомеханический стресс. Увеличенное число неразрушенных остеонов могло быть результатом запредельной физической нагрузки, приходившейся на плечевую кость. Гистологи предполагают, что имело место постоянно повторявшееся движение, затрагивавшее верхнюю часть туловища. Еще первый исследователь находки из Ле Мустье-1 Х. Клаач обращал внимание на сильное развитие дельтовидной бугристости плечевой кости [Klaatsch, 1909], поэтому мы можем допустить, что речь идет об интенсивных элеваторных нагрузках.

Нижняя конечность таких нагрузок не испытывала, поэтому ее “биологический возраст” ближе к большинству определений. То же можно сказать и о подсчетах большинства разрушенных остеонов – остатках перестроенных старых клеток, вытесненных новыми структурными единицами. Возраст 10,2–10,47 лет очень близок к макроскопически определяемому по морфологическим критериям посткраниального скелета.

Особенности юношеского периода у европейского неандертальца: таксономические отличия или влияние среды

Данные об особенностях скелета неандертальца из Ле Мустье-1 мы можем соотнести со схемой Б. Богина. Анализ позволяет сделать следующие выводы:

1) рост головного мозга, как и дифференцировка зубов (соответствие юношескому, или подросточескому, периоду современного человека), по-видимому, закончены;

2) ростовой пубертатный скачок еще не начал (соответствие ювенильной или, судя по дифференцировке скелета, даже детской стадии современного человека);

3) гипертрофия костно-мышечного рельефа и “изношенность” скелета, выявленная гистологическим методом, свидетельствуют о том, что индивидуум сам добывал себе пропитание (отличие от “современного” детства, ювенильная, или подросточеская, характеристика);

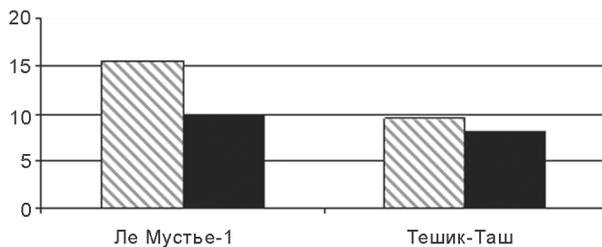


Рис. 3. Соотношение определений биологического возраста у неандертальцев из Ле Мустье-1 и Тешик-Таша. Усл. обозн. см. на рис. 2.

4) интенсивность биомеханических нагрузок могла способствовать преждевременному развитию процессов старения(!) костной ткани (отличие от современного периода детства?).

Насколько подобная картина специфична для неандертальцев? Будет ли представитель современного *Homo sapiens*, оказавшись в неблагоприятных условиях, требующих от него долговременного напряжения физических сил, демонстрировать сходную противоречивость темпов возрастных изменений разных систем организма?

Ответить на этот вопрос отчасти помогает обращение к характеристикам ребенка из Тешик-Таша. Физиологический костный возраст этого юного неандертальца был подробнейшим образом изучен таким крупным специалистом, как Д.Г. Рохлин [1949, с. 109–111]. Его наблюдения не утратили научной значимости и по прошествии полувека.

Принадлежность тешик-ташского скелета ребенку была установлена по размерам костей, состоянию окостенения скелета и характеру зубной системы. Д.Г. Рохлин изначально предполагал, что нормы для определения возраста, разработанные по отношению к современному человеку, не могут быть безоговорочно применены к неандертальцу. Темп развития скелета и зубной системы, а также характер дифференцировки и соотношения отдельных элементов могли существенно отличаться от современных.

По состоянию окостенения атланта, в соответствии с современными критериями, тешик-ташцу было 7–9 лет (передняя и задняя дуги незадолго срослись с боковыми массами). Рассмотрение костного кольца вокруг запирающего отверстия, точнее, места схождения лонной и седалищной костей, позволило установить, что синостоз здесь завершился примерно за год до смерти ребенка. Д.Г. Рохлин описал микроструктуру в области синостоза, характеризуемую большим количеством костных пластинок. Подобная фаза “физиологической костной мозоли” типична для нормальных современных детей 7–9 лет. (Примечательно, что у неандертальца из Ле Мустье-1 синостозирование элементов таза еще не произошло.)

У ребенка из Тешик-Таша уже имелась точка окостенения для малого бугра бедренной кости (часть малого бугра, окостеневающая за счет диафиза, отличается фестончатостью); эта фаза окостенения начинается с 8 лет. Пневматизация лобной пазухи и системы височной кости также соответствует современному возрасту 7–9 лет.

Тешик-ташский ребенок находился в фазе замены молочных зубов постоянными. Из постоянных зубов на нижней челюсти вышли оба первых моляра и все четыре резца. Корни первого молочного моляра резорбированы под давлением растущего зуба новой генерации, как и корни молочных клыков. Аналогичны изменения на верхней челюсти.

Д.Г. Рохлин заключил, что состояние зубов соответствует современному возрасту 9 лет или чуть старше. По его словам, состояние уже прорезавшихся постоянных зубов соответствует костному возрасту, а состояние еще непрорезавшихся зубов указывает на то, что в следующем возрастном периоде выпадение молочных зубов и появление постоянных должно было происходить раньше, чем у современных подростков. По состоянию непрорезавшихся постоянных зубов тешик-ташский ребенок соответствовал современному ребенку 9–10 лет. Главный вывод Д.Г. Рохлина: у неандертальского индивидуума из грота Тешик-Таш между костным и зубным возрастом наблюдался тот же параллелизм, что и у современных детей соответствующего возраста.

Таким образом, сопоставление показателей биологического возраста двух непополовозрелых неандертальских форм позволяет убедиться в том, что неравномерность развития, характерная для индивидуума из Ле Мустье-1, скорее всего, не является отражением его таксономического ранга (рис. 3). Дисгармоничность созревания этого европейского неандертальца могла быть обусловлена спецификой его образа жизни, крайне жестким давлением внешних условий. Впрочем, слабое опережение темпов развития зубов наблюдается и у тешик-ташца, что не исключает наличия у неандертальцев некоторых общих генетических предпосылок для реализации подобной закономерности развития (см. рис. 2).

Заключение

Суммарное рассмотрение результатов обследования наиболее полного юношеского неандертальского скелета из Ле Мустье-1 позволяет сделать предположение о его весьма специфическом гормональном профиле, по сравнению с современными подростками того же возраста. Отмеченная задержка ростового спурта и полового созревания, а также несогласованность оценок биологического возраста по разным отделам скелета свидетельствуют об интенсивном

воздействии на организм внешней среды, которое тормозило реализацию генетической программы ускоренного соматического развития, в целом характерной для мускульных конституциональных вариантов, к которым, по оценкам специалистов, принадлежали европейские неандертальцы.

Без всякого преувеличения “классические” неандертальцы в поздний период своего существования в Европе (в данном случае ок. 40 тыс. л.н.) выживали на пределе своих физических возможностей. Их дети старели (если понимать под началом старения ускоренную перестройку остеонов под действием колоссальной биомеханической нагрузки), не успев достигнуть стадии полового созревания. В этом отношении они, по-видимому, отличались от представителей азиатских неандертальцев (Тешик-Таш), демонстрирующих вполне современные темпы дифференциации зубной и скелетной системы.

Нам представляется вероятным, и это предположение не столь гипотетично, что именно интенсивный способ существования поздних европейских неандертальцев, неблагоприятно влиявший на свойства этой группы особенности роста и развития подростков и юношей, мог послужить основной причиной их исчезновения.

Список литературы

- Бец Л.В.** Эстрогенная активность организма и состояние некоторых морфологических признаков у детей в норме и патологии: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 1970. – 187 с.
- Бец Л.В., Юнес В.В.** Морфогормональные соотношения в перипубертатном периоде онтогенеза человека // Вестник антропологии: Альманах. – М.: Оргсервис2000, 2006. – Вып. 14. – С. 211–216.
- Добровольская М.В.** Человек и его пища. – М.: Науч. мир, 2005. – 368 с.
- Зубов А.А.** Палеоантропологическая родословная человека. – М.: Ин-т этнологии и антропологии РАН, 2004. – 551 с.
- Медникова М.Б.** Сравнительный анализ рентгеноструктурных особенностей сунгирцев: палеоэкологические аспекты // Homo sungirensis. Верхнепалеолитический человек: экологические и эволюционные аспекты исследования / Отв. ред. Т.И. Алексеева, Н.О. Бадер. – М.: Науч. мир, 2000. – С. 259–386.
- Рохлин Д.Г.** Некоторые данные рентгенологического исследования детского скелета из грота Тешик-Таш, Южный Узбекистан // Тешик-Таш: палеолитический человек / Отв. ред. М.А. Гремяцкий, М.Ф. Нестурх. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1949. – С. 109–121.
- Смирнов Ю.А.** Мустьерские погребения Евразии: Возникновение погребальной практики и основы тафологии. – М.: Наука, 1991. – 341 с.
- Хрисанфова Е.Н.** Антрополого-эндокринологические исследования как способ познания биосоциальной природы человека (историческая филогения) // Проблемы современной антропологии. – М.: Флинта; Наука, 2004. – С. 23–39.
- Bogin B.** Evolutionary hypothesis for human childhood // Yearbook of Physical Anthropology. – 1997. – Vol. 40. – P. 63–89.
- Bocherens H., Billiou D., Mariotti A., Toussant M.** New isotopic evidence of dietary habits of Neandertals from Belgium // J. of Human Evolution. – 2001. – Vol. 40. – P. 497–505.
- Carli-Thiele P.** Spuren von Mangelkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeletten. – Goettingen: Verlag Erich Goltze, 1996. – 267 S.
- Feldesman M.R.** Femur/stature ratio and estimates of stature in children // American J. of Physical Anthropology. – 1992. – Vol. 87. – P. 447–459.
- Curven M., Walker R.** Energetic demand of multiple dependents and the evolution of slow human growth // Proceedings of the Royal Society. Ser. B. – 2006. – Vol. 273. – P. 835–841.
- Heim J.-L.** Le dimorphisme sexuel du crâne des hommes de Neandertal // L'Anthropologie (Paris). – 1981. – Vol. 85, N 2. – P. 193–218; 1982. – Vol. 85/86, N 3. – P. 451–469.
- Hermann B.** Über die Reste des postcranialen Skeletes des Neandertalers von Le Moustier // Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. – 1977. – Vol. 68. – P. 129–149.
- Klaatsch H.** Diagnose des Skellets // Archiv für Anthropologie. – 1909. – Vol. 35. – S. 293–297.
- Mann A., Lampl M., Monge J.M.** The evolution of childhood: dental evidence for the appearance of human maturation patterns (abstract) // American J. of Physical Anthropology. – 1996. – Suppl. 21. – P. 156.
- Minugh-Purvis N.** Odontogenetic patterning through childhood and adolescence in the mandible of the late Pleistocene Homo sapiens (abstract) // American J. of Physical Anthropology. – 1995. – Suppl. 20. – P. 55.
- Nelson A.J., Thompson J.L.** Le Moustier 1 and the interpretation of stages in Neandertal growths and development // The Neandertal Adolescent Le Moustier 1. New Aspects, New Results / Ed. H. Ullrich. – Berlin: [s.l.], 2005. – P. 328–338. – (Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, N.F.; Bd. 12).
- Ramsay H.L., Weaver D.S., Seidler H.** Bone histology in the Le Moustier Neandertal child // The Neandertal Adolescent Le Moustier 1. New Aspects, New Results / Ed. H. Ullrich. – Berlin: [s.l.], 2005. – P. 282–292. – (Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, N.F.; Bd. 12).
- Tattersall I., Schwartz J.** Le Moustier and Homo neanderthalensis // The Neandertal Adolescent Le Moustier 1. New Aspects, New Results / Ed. H. Ullrich. – Berlin: [s.l.], 2005. – P. 349–355. – (Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, N.F.; Bd. 12).
- Thompson J.L., Nelson A.L.** Estimated age at death and sex of Le Moustier 1 // The Neandertal Adolescent Le Moustier 1. New Aspects, New Results / Ed. H. Ullrich. – Berlin: [s.l.], 2005. – P. 208–222. – (Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, N.F.; Bd. 12).
- Tillier A.-M.** Quelques aspects de l'ontogenèse du squelette crânien des Néandertaliens // Anthropolos. – Brno, 1986. – Vol. 23. – P. 207–216.
- The Neandertal Adolescent Le Moustier-1.** New Aspects, New Results / Ed. H. Ullrich. – Berlin: [s.l.], 2005. – 354 p. – (Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, N.F.; Bd. 12).