

DOI: 10.17746/1563-0102.2019.47.1.147-156
УДК 572

В.В. Куфтерин

НИИ и Музей антропологии им. Д.Н. Анучина
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
ул. Моховая, 11, Москва, 125009, Россия
E-mail: vladimirkufterin@mail.ru

Рост длинных костей у населения Гонур-депе (бронзовый век, Туркменистан)

Представлены результаты изучения темпов продольного роста длинных костей у населения протогородского центра бронзового века Гонур-депе (Бактрийско-Маргианский археологический комплекс, Туркменистан). Исследованы останки 130 неполовозрелых индивидов (735 скелетных элементов) из захоронений в «руинах» дворцово-храмового комплекса, раскопанных в 2010–2015 гг. Обследованная детско-подростковая выборка характеризуется довольно существенным отставанием в росте длинных костей по сравнению с современными стандартами (размах индивидуальных вариаций при этом значителен). В наибольшей степени это демонстрируют кости ног (особенно бедренная и малоберцовая), в наименьшей – предплечья. Последнее подтверждается соотношением продольных параметров детских костей и дефинитивных размеров во взрослой группе. Наименьшее отставание в росте сегментов конечностей характерно для детей в возрасте от рождения до 2–3 лет. Данный факт объясняется не только оптимальным питанием (грудное вскармливание), но и устойчивой генетической детерминацией роста в этот период. Большее отставание характерно для возрастных когорт, в которых чаще фиксировались индикаторы стресса (поротический гиперостоз, гипоплазия эмали). Ретардация скелетной зрелости в изученной популяции трактуется не как проявление дезадаптации, а как результат сложного процесса приспособления населения к комплексу факторов окружающей среды. Сопоставление данных палеодемографии, палеопатологии и «палеоауксологических» характеристик подтверждает выводы о хорошей адаптированности древнего населения Мургабского оазиса к среде обитания.

Ключевые слова: палеоауксология, рост длинных костей, неполовозрелые индивиды, бронзовый век, Гонур-депе, Туркменистан.

V.V. Kufterin

Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology,
Lomonosov Moscow State University,
Mokhovaya 11, Moscow, 125009, Russia
E-mail: vladimirkufterin@mail.ru

Long-Bone Growth in the Bronze Age Skeletal Population of Gonur-Depe, Turkmenistan

This article presents some results of the analysis of long-bone growth rate in the sub-adult skeletal population from Gonur-Depe — a Bronze Age proto-urban center in Turkmenistan, the Bactria-Margiana Archaeological Complex. The sample includes 130 skeletons of sub-adults (735 skeletal elements) from burials in the “ruins” of the palace-temple ensemble, excavated in 2010–2015. The results indicate a significant retardation of long-bone growth relative to modern standards. The individual variation is considerable. The retardation is maximal in the leg bones (especially femur and fibula), and minimal in the forearm bones. The latter fact is confirmed by the sub-adult to adult bone length ratio. The smallest lag in growth rates is observed in children aged from birth to 2–3 years. This was apparently due not only to optimal nutrition (breast-feeding), but also to a more stable genetic determination of growth during this period. The lag is greater in age cohorts showing stress markers, such as porotic hyperostosis and enamel hypoplasia. Retardation of skeletal maturity in this group is interpreted not as a symptom of maladaptation, but as a result of a complex process of adapting to the totality of environmental factors. The comparison of the paleodemographic, paleopathological, and “paleoauxological” data confirms that the ancient population of the Murghab oasis was well adapted to the environment.

Keywords: Paleoauxology, skeletal growth, sub-adults, Bronze Age, Gonur-Depe, Turkmenistan.

Введение

Со времени публикации исследования Ф. Джонстона, посвященного изучению динамики продольного роста длинных костей по остеологической серии Индиан Ноул (штат Кентукки, США) [Johnston, 1962], количество работ, сфокусированных на анализе процессов роста и развития в палеопопуляциях различных исторических эпох, увеличилось до десятков наименований [Armelagos et al., 1972; Y'Edynak, 1976; Merchant, Ubelaker, 1977; Mensforth, 1978; Stloukal, Hanakova, 1978; Sundick, 1978; Hummert, Van Gerven, 1983; Molleson, 1989; Lovejoy, Russel, Harrison, 1990; Wall, 1991; Hoppa, 1992; Robles et al., 1992; Saunders, Hoppa, Southern, 1993; Ribot, Roberts, 1996; Piontek, Jerszynska, Segeda, 2001; Schillaci et al., 2011; Pinhasi et al., 2014; и др.]. Русскоязычных публикаций, в которых затрагивается обсуждаемая тематика, пока немного [Федосова, 1997, 2003 (обзор зарубежной литературы до 1994 г.); Тур, Рыкун, 2006; Куфтерин, 2012, 2015, 2016б; Куфтерин, Нечвалода, 2016]. Весьма удачным для обозначения подобных разработок представляется использование термина «палеоауксология» [Норра, 2000; Tillier, 2000], не вошедшего до сих пор, однако, в широкую исследовательскую практику.

Общая логика большинства работ, посвященных изучению динамики продольного роста на палеоматериале, заключается в сопоставлении эмпирических данных с современными стандартами возрастной изменчивости, в качестве которых обычно используются данные М. Мареш, полученные при рентгенографическом обследовании детей и подростков европеоидного происхождения [Maresh, 1955, 1970; Федосова, 2003]. Такой подход позволяет унифицировать сравнение динамики приращения различных костей, что увеличивает число наблюдений в серии [Федосова, 2003, с. 526; Goode, Waldron, Rogers, 1993; Sciulli, 1994]. Ряд авторов исследует темпы продольного роста длинных костей неполовозрелых индивидов относительно дефинитивных размеров во взрослой группе (см.: [Mensforth, 1978; Lovejoy, Russel, Harrison, 1990]). Наиболее часто для изучения возрастной изменчивости используется бедренная кость [Israelsohn, 1960]. По мнению некоторых авторов, это связано с тем, что данный элемент скелета «адекватнее» отражает средовое воздействие [Bogin et al., 2002] и нередко лучше представлен в остеологических материалах [Agnew, Justus, 2014, p. 190]. Во многих работах, однако, используются данные по всем или большинству длинных костей.

Типичное для палеопопуляций отставание в скорости роста и развития в сравнении с современными стандартами [Федосова, 2003, с. 529] объясняется чаще всего комплексным воздействием негативных средовых факторов, в частности пищевого стресса,

поскольку улучшение экономического статуса группы приводит к ускорению ростовых процессов и наоборот [Larsen, 1997, p. 43]. По этой причине анализ ростовых кривых во многих работах дополняется палеодемографическими и палеопатологическими данными (см.: [Molleson, 1989; Ribot, Roberts, 1996; Agnew, Justus, 2014; Pinhasi et al., 2014]).

Основные методические сложности анализа ростовых процессов у древнего населения заключаются в отсутствии стандартных приемов описания и сравнения ростовых кривых, трудности сопоставления данных разных авторов (в силу различающихся наборов признаков и/или числа возрастных интервалов), недооценке возможности различий в скоростях роста сегментов конечностей в палеопопуляциях [Федосова, 2003].

Настоящее исследование посвящено изучению особенностей продольного роста длинных костей у населения Гонур-депе и является продолжением работ на данную тему [Куфтерин, 2012, 2015, 2016б]. С одной стороны, ранее полученные результаты тестируются на значительно большем по численности материале, с другой – данные по динамике ростовых процессов сопоставляются с итогами палеопатологического исследования скелетных останков детей и подростков Гонур-депе [Куфтерин, 2016а].

Материал и методы

Материалом послужила изученная мной в 2010–2015 гг. остеологическая серия детей и подростков (0–14 лет) из раскопок административно-культурного центра древней Маргианы – городища Гонур-депе (Марыйский велаят Туркменистана, Бактрийско-Маргианский археологический комплекс, конец III – середина II тыс. до н.э.) [Сарианиди, 2002, 2005, 2008; Sarianidi, 2007] (рис. 1). Выборку составляют останки 130 неполовозрелых индивидов (табл. 1). Исследовано 735 скелетных элементов (144 плечевые кости, 139 лучевых, 131 локтевая, 127 бедренных, 108 большеберцовых и 86 малоберцовых костей).

У детей с установленным по традиционным критериям зубным возрастом [Алтухов, 1913, с. 84; Ubelaker, 1978, fig. 71; AlQahtani, Hector, Liversidge, 2010] изучались темпы продольного роста всех длинных костей на основе оценки их стандартизованных значений [Sciulli, 1994]. В качестве возрастных стандартов использовались данные М. Мареш в редакции В.Н. Федосовой [2003] (дети и подростки 0–18 лет). Также вычислялись размеры костей конечностей детей и подростков в процентах от соответствующих величин взрослой выборки из «руин» дворцово-храмового комплекса Гонур-депе (раскоп 5, мужские скелеты) [Dubova, Rykushina, 2004, p. 331]. Диафизы длинных



Рис. 1. Расположение Гонур-депе.

костей измерялись по экстраполированной на более старшие возраста методике И.Г. Фазекаша, Ф. Коса [Fazekas, Kosa, 1978, p. 43–51] (штангенциркуль или скользящий циркуль, точность 0,1–0,5 мм). Определения половой принадлежности скелетных останков детей и подростков не проводилось, т.к. статистически значимых половых различий в длинах диафизов костей у детей с известным полом и возрастом не обнаружено [Facchini, Veschi, 2004]. Условные возрастные категории включали шестимесячные интервалы до и после установленного зубного возраста, что соответствует обычному при анализе ростовых кривых годовому разбиению выборки (см.: [Agnew, Justus, 2014, p. 198]). Расчет показателей описательной статистики производился с использованием программного пакета AtteStat (www.attestatsoft.narod.ru), ростовые кривые построены в редакторе MS Excel. Итоговые результаты сопоставлялись с ранее полученными данными по палеодемографии и палеопатологии детей и подростков Гонур-депе [Куфтерин, 2016а].

Результаты и их обсуждение

Представление об изменчивости продольных параметров длинных костей неполовозрелых индивидов из Гонур-депе позволяют получить табл. 2 и рис. 2, 3. Полученные данные свидетельствуют о довольно существенном отставании в росте этих костей по сравнению с современными стандартами (табл. 3). Общее для группы значение показателя δI_m , характеризующего среднее отклонение от стандартных размеров, 0,83. При этом наблюдаются существенные индивидуальные вариации в темпах продольного роста. Разброс значений показателя для плечевой кости составляет

Таблица 1. Численность выборки детей и подростков с известным зубным возрастом

Возрастная категория	N	%
0	37	28,5
1	24	18,5
2	17	13,1
3	5	3,8
4	4	3,1
5	14	10,7
6	2	1,5
7	7	5,4
8	7	5,4
9	5	3,8
10	2	1,5
11	1	0,8
12	3	2,3
13	1	0,8
14	1	0,8

Примечание. В тотальную выборку включены скелетные останки всех индивидов, представленные хотя бы одним элементом любой стороны. Условные возрастные категории включают шестимесячные интервалы до и после обозначенного возраста. К категории «0» отнесены индивиды в возрасте менее 6 месяцев (включительно).

0,73–1,19, лучевой – 0,74–1,17, локтевой – 0,76–1,21, бедренной – 0,72–1,15, большеберцовой – 0,72–1,21, малоберцовой – 0,70–1,23. Наибольшее отставание в росте демонстрируют кости ног (особенно бедренная и малоберцовая), наименьшее – предплечья. Это подтверждается соотношением продольных параметров детских костей и дефинитивных размеров во взрослой группе (табл. 4). Более значительное запаздывание роста костей нижних конечностей ранее фиксировалось, например, у носителей афанасьевской культуры Горного Алтая [Тур, Рыкун, 2006, с. 74, 109] и представителей срубно-алакульского культурного типа Южного Зауралья [Куфтерин, Нечвалода, 2016]. Ранее обозначенная на значительно меньшем материале тенденция, заключающаяся в большей задержке роста проксимальных сегментов конечностей в сравнении с дистальными [Куфтерин, 2012, 2015, 2016б], не находит четкого подтверждения. По-видимому, характерный для взрослого населения Гонур-депе тип пропорций (общая мезо- или долихоморфия при удлинённых относительно плеча и бедра предплечье и голени) [Бабаков и др., 2001; Dubova, Rykushina, 2004, 2007] формировался на более поздних этапах онтогенеза (подростковый и юношеский возраст).

Наименьшее отставание в темпах продольного роста демонстрируют дети в возрасте от рождения до 2–3 лет, что согласуется как с ранее полученными мною данными [Куфтерин, 2012, 2015, 2016б], так и с литературными. Отмеченный факт обычно связы-

Таблица 2. Изменчивость продольных параметров диафизов длинных костей

Возраст- ная кате- гория	Правая сторона					Левая сторона				
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>S</i>	Min	Max	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>S</i>	Min	Max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Плечевая кость</i>										
0	20	74,5	9,42	60,4	90,6	21	78,7	12,26	64,3	102,0
1	13	101,4	9,08	87,1	112,0	19	98,9	7,86	87,4	112,0
2	15	122,4	6,04	110,7	133,0	13	123,9	5,85	115,0	133,5
3	2	113,0	–	107,0	119,0	1	116,5	–	–	–
4	2	131,5	–	131,0	132,0	2	131,3	–	130,0	132,5
5	4	136,9	4,77	132,0	142,5	6	147,7	10,09	134,0	163,0
6	2	147,5	–	141,0	154,0	2	149,5	–	142,0	157,0
7	5	170,4	10,31	157,0	186,0	5	165,1	11,71	151,5	182,0
8	4	187,3	15,09	173,5	205,0	4	180,9	9,99	173,0	195,5
9	1	173,0	–	–	–	3	182,7	–	172,0	199,0
10	1	190,0	–	–	–	1	194,0	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	2	217,5	–	214,0	221,0	2	218,8	–	217,5	220,0
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Лучевая кость</i>										
0	21	60,2	8,41	49,7	80,0	16	64,0	8,56	52,7	81,0
1	14	79,7	6,85	68,0	89,0	14	78,0	6,21	68,0	88,5
2	9	93,4	4,97	86,0	100,0	15	94,8	6,15	85,4	106,0
3	2	89,0	–	84,0	94,0	–	–	–	–	–
4	2	98,8	–	96,0	101,5	2	100,5	–	98,0	103,0
5	9	111,2	9,71	101,0	130,0	8	109,8	9,09	100,5	130,0
6	2	112,3	–	110,5	114,0	2	113,0	–	109,0	117,0
7	3	130,5	–	116,5	140,0	4	130,5	10,25	116,0	140,0
8	2	133,3	–	132,5	134,0	5	138,9	5,25	134,0	145,0
9	4	151,5	12,70	135,0	165,0	2	143,0	–	135,0	151,0
10	1	147,0	–	–	–	1	147,0	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	1	173,0	–	–	–	2	169,5	–	167,0	172,0
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	–	–	–	–	–	1	194,0	–	–	–
<i>Локтевая кость</i>										
0	20	68,6	9,22	57,1	91,5	18	71,8	10,02	56,6	92,5
1	16	89,1	6,71	77,0	99,0	11	88,0	6,74	77,0	100,5
2	9	104,8	4,14	99,0	110,5	14	105,0	5,63	96,0	115,5
3	1	93,8	–	–	–	2	97,3	–	93,6	101,0
4	2	112,3	–	110,0	114,5	2	112,8	–	109,5	116,0
5	5	118,4	3,76	113,0	122,5	9	122,8	7,89	113,5	140,0
6	1	122,0	–	–	–	2	126,0	–	122,0	130,0
7	2	142,0	–	131,0	153,0	4	144,5	10,08	130,0	153,0

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	3	153,7	–	149,0	162,0	5	155,5	6,40	149,0	164,0
9	2	162,0	–	154,0	170,0	3	159,7	–	154,0	168,0
10	–	–	–	–	–	1	164,0	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	1	195,0	–	–	–	1	193,0	–	–	–
13	–	–	–	–	–	1	203,0	–	–	–
14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Бедренная кость</i>										
0	20	92,4	17,29	68,2	127,0	21	86,3	15,69	67,7	127,5
1	10	128,4	13,05	107,1	145,0	10	131,4	12,62	107,2	145,0
2	8	161,5	7,68	149,0	174,5	11	159,0	7,74	147,9	174,0
3	4	156,5	11,14	141,0	167,5	5	156,3	9,63	141,0	167,0
4	1	173,0	–	–	–	1	173,5	–	–	–
5	6	203,5	19,92	188,0	241,0	7	193,8	6,94	185,0	203,0
6	2	207,0	–	197,0	217,0	2	209,0	–	197,0	221,0
7	3	238,7	–	228,0	259,0	3	237,3	–	226,0	259,0
8	3	257,7	–	247,0	277,0	3	265,0	–	251,0	279,0
9	3	268,0	–	262,0	277,0	4	272,3	12,89	259,0	288,0
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	1	320,0	–	–	–	1	314,0	–	–	–
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	1	345,0	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Большеберцовая кость</i>										
0	20	79,9	14,48	60,0	107,0	18	77,8	12,02	60,1	96,1
1	6	102,5	12,48	89,9	119,0	7	108,3	11,28	89,3	118,5
2	8	132,6	6,65	122,5	142,0	8	133,0	6,78	123,0	144,0
3	3	127,7	–	116,5	139,5	2	129,3	–	118,5	140,0
4	2	143,0	–	140,0	146,0	–	–	–	–	–
5	7	160,7	15,14	151,0	194,0	5	161,0	18,59	150,0	194,0
6	2	167,0	–	162,0	172,0	2	166,8	–	160,0	173,5
7	3	194,3	–	180,0	209,0	2	194,5	–	179,0	210,0
8	4	208,5	6,95	202,0	218,0	4	215,6	13,40	201,5	233,0
9	3	220,0	–	210,0	226,0	1	211,0	–	–	–
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	1	255,0	–	–	–
12	1	263,0	–	–	–	–	–	–	–	–
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	1	306,0	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Малоберцовая кость</i>										
0	15	76,5	13,29	59,1	104,0	14	71,3	10,69	58,4	86,8
1	4	95,1	12,63	88,0	114,0	2	105,4	–	98,7	112,0
2	7	127,6	7,54	118,5	138,5	6	127,0	5,93	119,5	137,0

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	124,0	–	112,5	134,0	1	114,5	–	–	–
4	1	143,5	–	–	–	1	144,0	–	–	–
5	9	155,6	12,31	146,0	186,0	5	156,5	16,13	146,0	185,0
6	2	163,5	–	159,0	168,0	2	164,0	–	159,0	169,0
7	3	188,8	–	173,5	201,0	22	187,0	–	173,0	201,0
8	2	204,5	–	200,0	209,0	1	200,0	–	–	–
9	2	215,5	–	209,0	222,0	3	213,7	–	207,0	223,0
10	2	222,0	–	218,0	226,0	–	–	–	–	–
11	1	236,0	–	–	–	–	–	–	–	–
12	1	254,0	–	–	–	1	254,0	–	–	–
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

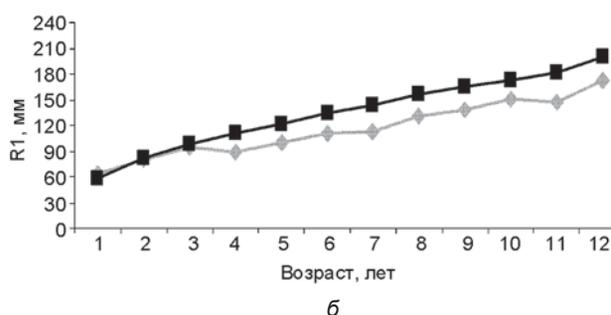
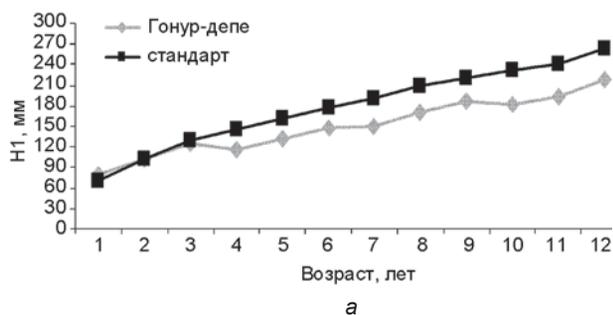


Рис. 2. Возрастная изменчивость длины диафиза плечевой (а) и лучевой (б) кости в сравнении со стандартными размерами.

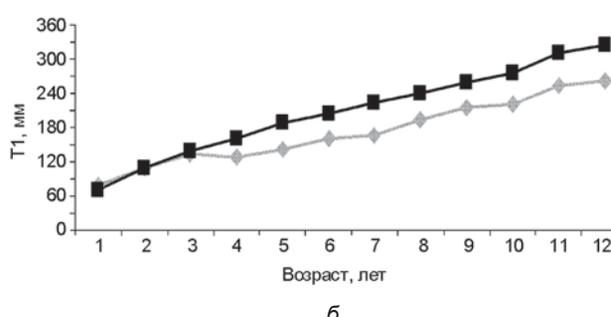
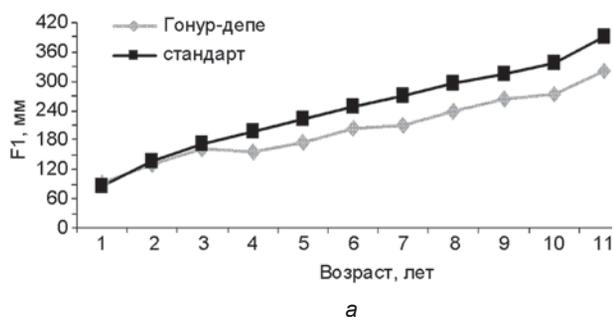


Рис. 3. Возрастная изменчивость длины диафиза бедренной (а) и большеберцовой (б) кости в сравнении со стандартными размерами.

вается не только с оптимальным для этого возраста питанием (грудное вскармливание), но и с устойчивой генетической детерминацией роста в данный период [Федосова, 2003, с. 529].

Замедленные темпы роста в палеопопуляциях по сравнению с современными стандартами традиционно объясняются чутким реагированием ростовых процессов на колебания внешних факторов в периоды наибольшей чувствительности растущего организма (по-

сле грудного вскармливания и подросткового скачка) [Федосова, 2003]. Ретардация рассматривается в этом контексте как отражение пищевой недостаточности и физиологического стресса [Larsen, 1997, p. 43–44]. В действительности, однако, ситуация представляется более сложной. В частности, в исследовании И. Рибо и Ш. Робертс справедливо отмечается: «...интерпретация результатов остается сложной, так как рост настолько вариателен, а этиология индикаторов стресса

Таблица 3. Длина диафизов костей конечностей в отношении к возрастной норме

Возрастная категория	Плечевая		Лучевая		Локтевая		Бедренная		Большая берцовая		Малая берцовая		Суммарно	
	N	δI_m^*	N	δI_m	N	δI_m	N	δI_m	N	δI_m	N	δI_m	N	δI_m
0	40	0,98	37	0,96	38	0,99	41	0,93	38	1,00	29	0,99	223	0,98
1	27	0,90	29	0,90	27	0,91	19	0,87	13	0,90	6	0,89	121	0,90
2	28	0,93	24	0,95	23	0,95	19	0,92	16	0,93	12	0,91	122	0,93
3	3	0,78	3	0,78	3	0,81	9	0,80	5	0,79	3	0,77	26	0,79
4	4	0,81	4	0,82	4	0,84	3	0,77	3	0,77	1	0,79	19	0,80
5	10	0,81	17	0,83	14	0,82	13	0,80	12	0,79	14	0,77	80	0,80
6	4	0,78	4	0,78	3	0,79	4	0,77	4	0,75	4	0,74	23	0,77
7	10	0,81	4	0,82	4	0,83	4	0,83	5	0,81	5	0,79	32	0,82
8	8	0,84	5	0,82	6	0,85	5	0,82	5	0,81	2	0,78	31	0,82
9	4	0,78	6	0,86	5	0,85	7	0,80	4	0,80	5	0,79	31	0,81
10	2	0,80	2	0,81	1	0,82	–	–	–	–	2	0,78	7	0,80
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0,78	1	0,78
12	4	0,83	3	0,85	2	0,88	2	0,81	2	0,80	2	0,81	15	0,83
13	–	–	–	–	1	0,84	–	–	–	–	–	–	1	0,84
14	–	–	1	0,83	–	–	1	0,74	1	0,77	–	–	3	0,78
Суммарно	144	0,84	139	0,85	131	0,86	127	0,82	108	0,83	86	0,81	735	0,83

*Показатель, характеризующий среднее отклонение от стандартных размеров костей конечностей.

Таблица 4. Длина диафизов костей конечностей в процентах от дефинитивных размеров

Возрастная категория	Плечевая	Лучевая	Локтевая	Бедренная	Большая берцовая	Малая берцовая
0	25,6	26,3	27,3	20,7	21,3	21,4
1	33,0	32,8	33,9	29,4	28,8	29,4
2	40,3	39,0	39,9	36,1	35,4	35,6
3	37,9	36,6	37,0	35,0	34,4	34,6
4	42,7	41,4	42,9	38,8	38,1	40,2
5	48,0	45,8	46,7	45,5	42,9	43,7
6	48,6	46,5	47,9	46,7	44,5	45,8
7	55,4	53,7	54,9	53,4	51,8	52,7
8	61,0	57,2	59,1	59,3	57,4	57,1
9	59,4	62,3	61,6	60,9	58,6	60,2
10	63,0	60,5	62,3	–	–	62,0
11	–	–	–	–	67,9	65,9
12	71,1	71,2	74,1	71,6	70,0	70,9
13	–	–	77,1	–	–	–
14	–	79,8	–	77,2	81,4	–

Примечание. При расчетах использовалось наибольшее значение из средних правой или левой стороны.

настолько гипотетична...» [Ribot, Roberts, 1996, p. 67]. И далее более «нетривиальный» вывод, к которому приходят авторы: «...связь между частотой стрессовых показателей и ростом длинных костей отсутству-

ет» [Ibid., p. 75]. Не придерживаясь в полной мере столь категоричных позиций, отмечу, что, по некоторым данным, действительно, стрессовому воздействию подвергаются в первую очередь мягкие ткани,

а не скелетная система [Little, Malina, Buschang, 1988]. Кроме того, взрослые с гипоплазией эмали и без нее, например, не демонстрируют различий в длине тела [Temple, 2008]. Однако определенная связь между скоростью роста «ниже среднего значения» и частотой линейной гипоплазии эмали у детей прослеживается [Schillaci et al., 2011]. Частота поротического гиперостоза, как еще одного неспецифического стрессового маркера, также коррелирует с задержкой роста, правда, только до шестилетнего возраста (в течение периода ростовой децелерации) [Armélagos, Huss-Ashmore, Martin, 1982].

К каким заключениям можно прийти, исходя из сопоставления палеопатологических, палеодемографических и «палеоауксологических» данных в рассматриваемом случае? Ранее мной отмечалось, «что с высоким уровнем жизни и демографическим благополучием гонурцев [Дубова, Рыкушина, 2007, с. 318] хорошо согласуется положение о некотором замедлении процесса онтогенеза в “долгожительских” популяциях, обусловленном ретардацией скелетной зрелости у детей [Павловский, 1987; Бужилова, 2005, с. 20]» [Куфтерин, 2016б, с. 280]. Думается, что в свете новых данных это заключение не потеряло своей актуальности. По мнению некоторых авторов, кости, растущие с более высокой скоростью, сильнее подвергаются влиянию неблагоприятных средовых факторов [Sciulli, 1994, p. 257–258]. Специальное палеопатологическое исследование выборки детей и подростков из Гонур-депе в целом подтвердило выводы о хорошей адаптированности этой группы древнего населения к комплексу воздействующих факторов окружающей среды [Куфтерин, 2016а]. О последнем, например, свидетельствуют низкая (остеологически фиксируемая) частота инфекций, отсутствие случаев цинги, рахита и травматических повреждений [Там же, с. 97].

Интересно, в свете приведенных выше данных, что частота встречаемости остеологических индикаторов анемии (*cribra orbitalia*) в гонурской выборке самая высокая в возрастной группе 5–9 лет, которая характеризуется и наибольшим отставанием в темпах продольного роста, по сравнению с младшей возрастной когортой (различия статистически достоверны) [Там же, с. 94–95]. Предполагаемый возраст образования большинства гипопластических дефектов эмали (1–1,5 года) также находится в определенной связи с показателями продольного роста гонурских детей. Периодом наименьших несоответствий стандартам, как отмечалось выше, является интервал от рождения до 2–3 лет. Более ранний возраст образования гипопластических дефектов может быть связан с первыми попытками перехода с грудного вскармливания к взрослой пище, а некоторое «запаздывание» продольного роста (по сравнению с дан-

ным стрессовым маркером) – с неполной скоординированностью генетических детерминант зубной и скелетной систем.

Наконец, весьма интересными, в свете данного исследования, представляются результаты изучения продольного роста в «земледельческих» и «скотоводческих» палеопопуляциях на территории Украины (эпоха бронзы – железа) [Piontek, Jerszynska, Segeda, 2001]. Редукция размеров тела у «земледельцев» («скотоводческое» детское население оказалось более высокорослым, чем «земледельческое») объясняется польскими и украинскими исследователями, в числе прочего, различными репродуктивными стратегиями (близкими к экологическим r- и K-стратегиям) [Ibid.]. «Земледельческие» популяции характеризуются повышенной фертильностью, большим репродуктивным потенциалом, сокращением периода грудного вскармливания и ранним взрослением [Ibid., p. 69]. Действительно, довольно высокий уровень детской (в частности, младенческой) смертности у позднего населения Гонур-депе (захоронения в «руинах» дворцово-храмового комплекса) весьма соблазнительно трактовать с этих позиций (учитывая и задержку ростовых процессов у гонурских детей и подростков) как проявление экологической r-стратегии. Однако прямые аналогии здесь вряд ли уместны, поскольку ни один из видов (тем более популяций – будь то «земледельцы» или «скотоводы») не подвержен только r- или K-отбору [Pianka, 1970; MacArthur, Wilson, 2001, p. 148–149].

Заключение

Исследование темпов продольного роста детей и подростков Гонур-депе подтверждает выводы о хорошей приспособленности этой группы древнего населения к воздействию средовых факторов. Ретардация скелетной зрелости, выражающаяся в «запаздывании» продольного роста, ни в коей мере не является показателем дезадаптированности изученной палеопопуляции. Скорее, этот факт свидетельствует о сложном, многоаспектном процессе ее взаимодействия с окружающей средой. Сопоставление данных палеодемографии, палеопатологии и результатов исследования динамики продольного роста говорит о том, что дети и подростки Гонур-депе – своеобразная «лакмусовая бумажка», интегрально отражающая сложнейший процесс биосоциальной адаптации населения Мургабского оазиса к среде обитания. Механистическая интерпретация «палеоауксологических» параметров (равно как и палеопатологических данных) представляется малоперспективной, что заставляет еще раз вспомнить об «остеологическом парадоксе» [Wood et al., 1992; Jackes, 1993].

Благодарность

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 16-01-00288а «Палеоантропологическое изучение памятника эпохи бронзы Гонур-депе (Туркменистан)»).

Список литературы

- Алтухов Н.В.** Анатомия зубов. – М.: Изд. А.А. Карцева, 1913. – 124 с.
- Бабаков О., Рыкушина Г.В., Дубова Н.А., Васильев С.В., Пестряков А.П., Ходжайов Т.К.** Антропологическая характеристика населения, захороненного в некрополе Гонур-депе // Сариниди В.И. Некрополь Гонура и иранское язычество. – М.: Мир-медиа, 2001. – С. 105–132.
- Бужилова А.П.** Homo sapiens: история болезни. – М.: Языки славян. культуры, 2005. – 320 с.
- Дубова Н.А., Рыкушина Г.В.** Палеодемография Гонур-депе // Человек в культурной и природной среде. – М.: Наука, 2007. – С. 309–319.
- Куфтерин В.В.** Биоархеологические аспекты исследования детских погребений Гонур-депе (по материалам 2009–2010 гг.) // Этнос и среда обитания: сб. ст. по этноэкологии. – М.: ИЭА РАН, 2012. – Вып. 3. – С. 46–65.
- Куфтерин В.В.** Исследование темпов продольного роста длинных костей у населения Гонур-депе: Туркменистан, эпоха бронзы // Палеоантропологические и биоархеологические исследования: традиции и новые методики (VI Алексеевские чтения). – СПб.: Лема, 2015. – С. 58–61.
- Куфтерин В.В.** Палеопатология детей и подростков Гонур-депе (Туркменистан) // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2016а. – № 1 (32). – С. 91–100.
- Куфтерин В.В.** Особенности биологической и социальной адаптации населения страны Маргуш // Тр. Маргиан. археол. экспедиции. – М.: Старый сад, 2016б. – Т. 6: Памяти Виктора Ивановича Сариниди. – С. 272–294.
- Куфтерин В.В., Нечвалода А.И.** Антропологическое исследование скелетов из срубно-алакульского кургана Селивановского II могильника (Южное Зауралье) // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2016. – № 4 (35). – С. 79–89.
- Павловский О.М.** Биологический возраст человека. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1987. – 280 с.
- Сариниди В.И.** Маргуш: Древневосточное царство в старой дельте реки Мургаб. – Ashgabat: Türkmen döwlet habarlary, 2002. – 360 с. (на туркм., рус., англ. яз.).
- Сариниди В.И.** Гонур-депе: Город царей и богов. – Ашхабад: Мирас, 2005. – 328 с.
- Сариниди В.И.** Маргуш: Тайна и правда великой культуры. – Ashgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008. – 344 с. (на туркм., рус., англ. яз.).
- Тур С.С., Рыкун М.П.** Палеоэкология населения афанасьевской культуры Горного Алтая // Эпоха энеолита и бронзы Горного Алтая. – Барнаул: АзБука, 2006. – Ч. 1. – С. 60–113.
- Федосова В.Н.** Некоторые аспекты исследования процессов роста и развития в палеопопуляциях (на примере неолитической стоянки Сахтыш Па) // Неолит лесной полосы Восточной Европы (антропология Сахтышских стоянок). – М.: Науч. мир, 1997. – С. 69–74.
- Федосова В.Н.** Анализ процессов роста и развития в палеопопуляциях // Горизонты антропологии. – М.: Наука, 2003. – С. 521–530.
- Agnew A.M., Justus H.M.** Preliminary investigations of the bioarchaeology of Medieval Giecz (XI–XII c.): examples of trauma and stress // *Anthropol. Rev.* – 2014. – Vol. 77, iss. 2. – P. 189–203.
- AlQahtani S.J., Hector M.P., Liversidge H.M.** Brief communication: the London atlas of human tooth development and eruption // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 2010. – Vol. 142, iss. 3. – P. 481–490.
- Armelagos G.J., Huss-Ashmore R., Martin D.** Morphometrics and indicators of dietary stress in prehistoric Sudanese Nubia // *Museum Applied Science Center for Archaeology J.* – 1982. – Vol. 2. – P. 22–26.
- Armelagos G.J., Mielke J.H., Owen K.H., Van Gerven D.P., Dewey J.R., Mahler P.E.** Bone growth and development in Prehistoric populations from Sudanese Nubia // *J. Hum. Evol.* – 1972. – Vol. 1. – P. 89–119.
- Bogin B., Smith P., Orden A., Varela Silva M., Loucky J.** Rapid change in height and body proportions of Maya American children // *Am. J. Hum. Biol.* – 2002. – Vol. 14. – P. 753–761.
- Dubova N.A., Rykushina G.V.** Necropolis and area 5 of Gonur-depe: some anthropological data // У истоков цивилизации. – М.: Старый сад, 2004. – С. 317–336.
- Dubova N.A., Rykushina G.V.** New data on anthropology of the necropolis of Gonur-depe // Sarinidi V.I. Necropolis of Gonur. – Athens: Kapon editions, 2007. – P. 296–329.
- Facchini F., Veschi S.** Age determination on long bones in a skeletal subadults sample (b = 12 years) // *Collegium Antropologicum.* – 2004. – Vol. 28, iss. 1. – P. 89–98.
- Fazekas I.G., Kosa F.** Forensic fetal osteology. – Budapest: Akademiai Kiado Publishers, 1978. – 413 p.
- Goode H., Waldron T., Rogers J.** Bone growth in Juveniles: A methodological note // *Intern. J. of Osteoarchaeol.* – 1993. – Vol. 3. – P. 321–323.
- Hoppa R.** Evaluating human skeletal growth: an Anglo-Saxon example // *Intern. J. of Osteoarchaeol.* – 1992. – Vol. 2. – P. 275–288.
- Hoppa R.D.** What to do with long bones: toward a progressive palaeoanthropology // *Anthropologie (Brno).* – 2000. – Vol. 38, iss. 1. – P. 23–32.
- Hummert J.R., Van Gerven D.P.** Skeletal growth in a medieval population from Sudanese Nubia // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1983. – Vol. 60. – P. 471–478.
- Israelsohn W.** Description and models of analysis of human growth // *Human Growth.* – Oxford: Pergamon Press, 1960. – Vol. 3. – P. 21–42.
- Jackes M.** On paradox and osteology // *Current Anthropology.* – 1993. – Vol. 34, iss. 4. – P. 434–439.
- Johnston F.** Growth of the long bones of infants and young children at Indian Knoll // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1962. – Vol. 20. – P. 249–254.
- Larsen C.S.** Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997. – 462 p.
- Little B.B., Malina R.M., Buschang P.H.** Increased heterozygosity and child growth in an isolated subsistence

agricultural community in the valley of Oaxaca, Mexico // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1988. – Vol. 77. – P. 85–90.

Lovejoy O.C., Russel R., Harrison M. Long bone growth velocity in the Libben population // *Am. J. Hum. Biol.* – 1990. – Vol. 2. – P. 533–541.

MacArthur R.H., Wilson E.O. The theory of island biogeography. – Repr. ed. of 1967. – Princeton: Univ. Press, 2001. – 224 p.

Maresh M.M. Linear growth of long bones of extremities from infancy through adolescence // *Am. J. of Diseases of Children.* – 1955. – Vol. 21. – P. 725–742.

Maresh M.M. Measurements from roentgenograms // *Human Growth and Development.* – Springfield: C.C. Thomas, 1970. – P. 157–200.

Mensforth R.P. Relative tibia growth in the Libben and Bt-5 prehistoric skeletal population // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1978. – Vol. 29. – P. 228–249.

Merchant V.L., Ubelaker D.H. Skeletal growth of the protohistoric Arikara // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1977. – Vol. 46. – P. 61–72.

Molleson T.I. Social implications of mortality patterns of juveniles from Poundbury Camp, Romano-British Cemetery // *Anthropol. Anz.* – 1989. – Bd. 47. – S. 27–38.

Pianka E.R. On r- and K-Selection // *The American Naturalist.* – 1970. – Vol. 104, N 940. – P. 592–597.

Pinhasi R., Timpson A., Thomas M., Slaus M. Bone growth, limb proportions and non-specific stress in archaeological populations from Croatia // *Annals of Human Biology.* – 2014. – Vol. 41, iss. 2. – P. 127–137.

Piontek J., Jerszynska B., Segeda S. Long bones growth variation among prehistoric agricultural and pastoral populations from Ukraine (Bronze Era to Iron Age) // *Variability and Evolution.* – 2001. – Vol. 9. – P. 61–73.

Ribot I., Roberts C. A study of non-specific stress indicators and skeletal growth in two mediaeval subadult populations // *J. Archaeol. Sci.* – 1996. – Vol. 23. – P. 67–79.

Robles F., Gonzalez V.M., Perez-Juana A., Esteban C., Gonzalez A., Magan L. Growth and development in a Hispano-Muslim subadult population // *J. Hum. Ecol.* – 1992. – Vol. 2(3)/3(1). – P. 333–348.

Sarianidi V.I. Necropolis of Gonur. – Athens: Kapon editions, 2007. – 340 p.

Saunders S., Hoppa R., Southern R. Diaphyseal growth in a nineteenth century skeletal sample of subadults from St. Thomas' Church, Belleville, Ontario // *Intern. J. of Osteoarchaeol.* – 1993. – Vol. 3. – P. 265–281.

Schillaci M.A., Nikitovic D., Akins N.J., Tripp L., Palkovich A.M. Infant and juvenile growth in ancestral Pueblo Indians // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 2011. – Vol. 145, iss. 2. – P. 318–326.

Sciulli P.W. Standardization of long bone growth in children // *Intern. J. of Osteoarchaeol.* – 1994. – Vol. 4. – P. 257–325.

Stloukal M., Hanakova H. Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen – unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen // *Homo: Journal of Comparative Human Biology.* – 1978. – Vol. 29. – P. 53–69.

Sundick R. Human skeletal growth and age determination // *Homo: Journal of Comparative Human Biology.* – 1978. – Vol. 29. – P. 228–249.

Temple D.H. What can stature variation reveal about environmental differences between prehistoric Jomon foragers? Understanding the impact of stress on developmental stability // *Am. J. Hum. Biol.* – 2008. – Vol. 20. – P. 431–439.

Tillier A.-M. Palaeoauxology applied to Neanderthals. Similarities and contrasts between Neanderthal and Modern Human children // *Anthropologie (Brno).* – 2000. – Vol. 38, iss. 1. – P. 109–120.

Ubelaker D.H. Human skeletal remains: Excavation, analysis, interpretation. – Chicago: Aldine Publishing Company, 1978. – 116 p.

Wall C.E. Evidence of weaning stress and catch-up growth in the long bones of a Central California Amerindian sample // *Annals of Human Biology.* – 1991. – Vol. 18, iss. 1. – P. 9–22.

Wood J.W., Milner G.R., Harpending H.C., Weiss K.M. The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples // *Current Anthropology.* – 1992. – Vol. 33. – P. 343–370.

Y'Edynak G. Long bone growth in Western Eskimo and Aleut skeletons // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1976. – Vol. 45. – P. 569–574.

Материал поступил в редколлегию 26.04.17 г.