

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРОВ ТЕЛА НОВОРОЖДЕННЫХ И ИХ МАТЕРЕЙ В СИБИРИ И НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

Г.Г. Вершубская, А.И. Козлов

Анализируются материалы по изменениям размеров тела новорожденных и женщин фертильного возраста Чукотки, Бурятии, Тюменской области, Коми и Пермского края в 1960–2000-х гг. Длина тела новорожденных и их матерей увеличилась, но масса тела младенцев и ширина таза женщин уменьшились. У родившихся до 1985 г. женщин корреляции длины тела младенца с ростом и размером таза матери были близки к $r = +0,4$ (у мальчиков выше, чем у девочек). У родившихся после 1985 г. жительниц Перми и Сыктывкара размеры тела стабилизировались, наметилась тенденция к возрастанию возраста менархе. Теснота связей размеров рожениц и младенцев-мальчиков не изменилась, но корреляции длины и массы девочек с антропометрическими показателями матерей возросли.

Секулярный тренд, длина тела, масса тела, размер таза, возраст менархе.

Введение

В различные эпохи существования *Homo sapiens* периоды увеличения и уменьшения размеров тела (межкогортные, долговременные, вековые изменения, или секулярные тренды, антропометрических характеристик) циклически сменяли друг друга. Отмечавшееся в ряде регионов мира во второй половине XX в. резко выраженное (возможно, просто лучше зафиксированное) ускорение роста и развития детей последовательных возрастных когорт получило название акселерации развития. В различных группах эти изменения проявились асинхронно и с разной силой [Bogin, 1999; Susanne, Bodzsár, 1998; The Camb. Encycl., 1998]. В крупных городах России пик увеличения длины тела наблюдался в 1970-х гг. и завершился около 25 лет назад, тогда как у жителей малых городов и сел еще продолжается [Баранов, Ямпольская, 2006; Козлов, Вершубская, 2008; Козлов и др., 2009а; Никитюк, 1989; Ямпольская, Година, 2005]. Такие долговременные изменения морфофункциональных характеристик отмечаются и у населения приарктических и северных регионов [Козлов и др., 2009б; Katzmarchuk, Leonard, 1998].

Значительный интерес представляет анализ временной динамики связей размеров новорожденных и их матерей. Специфической особенностью *H. sapiens* является высокая по сравнению с другими млекопитающими связь соматологических характеристик матери (тотальные размеры тела, акушерские размеры таза, пропорции тела) с достигнутыми к моменту рождения размерами ребенка [Бабкин, 2004; Вершубская, Козлов, 2009; Дуброва и др., 1991; Каарма, 1981; Козлов и др., 1994; Никитюк, Козлов, 1984]. Но в цепочке затронутых акселерационным процессом когорт изменения размеров и пропорций тела женщин фертильного возраста и младенцев не всегда однонаправлены. К завершению ростового периода каждая следующая группа достигает большей длины тела, но дефинитивные размеры таза женщин увеличиваются не столь заметно или даже уменьшаются. С другой стороны, длина и масса тела новорожденных, хотя и неравномерно, возрастают (обзоры: [Никитюк, 1989; Миронов, 2005, 2007]). Таким образом, секулярный тренд размеров тела младенцев должен выражаться в увеличении относительно параметров таза матерей.

Насколько выражены эти разнонаправленные изменения в различных фазах вековых изменений и приводят ли они к дискорреляции размерных характеристик матери и младенца?

Материалы по антропологии новорожденных представляют интерес для морфолога, поскольку не столь обширны, как данные по изменчивости дефинитивных размеров тела представителей различных популяций. Но рассмотрение поставленной проблемы важно и в более широком плане — для решения общебиологических вопросов, касающихся механизмов возникновения секулярных трендов.

Упоминания о том, что акселерационные изменения являются ответом на изменения среды — возросший уровень инсоляции или информационных потоков, урбанизацию, повышение качества питания и т.п. — стали уже «общим местом» обзорных публикаций, посвященных проблеме

межпоколенной или межкогортной изменчивости [Властовский, 1976; Никитюк, 1989]. Чаще всего акселерационные изменения связывают с улучшением условий жизни [Мионов, 2010; Ражев, 2009; Meindl et al., 1985]. Но с этих позиций не получает объяснения тот факт, что, несмотря на дальнейшее повышение качества жизни населения во второй половине XX в., акселерация сменилась стагнацией и деселерацией, причем наиболее демонстративно это произошло в самых благополучных регионах — мегаполисах и государствах с высоким качеством жизни [Баранов, Ямпольская, 2006; Barsom et al., 2008; Susanne, Bodzsár, 1998].

Но если предположить, что чередование различных фаз секулярного тренда связано с адаптивным процессом и отражает реакцию популяции не на улучшение, а на любую смену условий (в самом широком смысле — от изменений климата до перехода к жизни в мегаполисе или социально-экономических пертурбаций), то изменение морфофункциональных характеристик группы можно трактовать как происходящий под давлением отбора сдвиг зоны функционального оптимума. Изменение условий среды (как «улучшение», так и «ухудшение») представляет собой «вызов», на который популяция должна ответить адаптивными изменениями. По достижении группой адекватных требованиям среды размерных и физиологических показателей движущая форма отбора сменяется стабилизирующей, и на какое-то время изменения морфофункциональных комплексов становятся минимальными или прекращаются.

В последние 10–15 лет в исследованиях адаптивных процессов (в том числе к условиям северных регионов) все большее распространение получает метод корреляционной адаптометрии. В его основу положен обширный выборочный и экспериментальный материал, показавший, что при ухудшении условий существования и/или их резкой смене (т.е. в ответ на адаптационную нагрузку) усиливаются функциональные связи между различными системами организма, а при достижении адаптированного состояния их скоррелированность снижается [Абакумов, 1997; Смирнова, 2000]. Это проявляется в отношении как физиологических, так и антропометрических характеристик [Авцын, 1974; Антомонов, 1987; Булыгин и др., 1992; Schmitt, 1995]. В этом дискурсе рассмотрение динамики корреляционных связей матери и новорожденного может дать информацию относительно изменений уровня адаптированности группы на разных этапах долговременных (межпоколенных) изменений.

С этих позиций мы подошли к рассмотрению материалов по размерам тела новорожденных и их матерей различных этнических и этнотерриториальных групп населения северных регионов Европейской России (Республика Коми, Пермский край), Западной и Восточной Сибири (Тюменская область, Республика Бурятия) и Чукотки.

Объект и методы исследования

Собственные первичные данные получены при обработке медицинской документации (историй родов 1987–2006 гг.) отделов родовспоможения больниц Перми, Сыктывкара, Улан-Удэ, Тюмени, Анадыря. Используются также материалы Поисково-мониторинговой системы Фонда социального страхования Российской Федерации [2006].

Настоящее исследование охватывает записи о 2593 новорожденных, 3100 женщинах фертильного возраста и 2151 паре «мать — ребенок». В анализ включены длина и масса тела, обхваты головы и груди новорожденных, очередность рождения (первороденный или от повторных родов), гестационный возраст. Анализируемые характеристики женщин фертильного возраста — длина тела и ширина таза (*distantia cristarum*). По относительной ширине таза в процентах от длины тела ($D. crist/DT \cdot 100$) судили о пропорциях тела рожениц. Согласно записи в истории родов, фиксировались этническая принадлежность роженицы, место жительства (город/село), возраст на момент поступления в медицинское учреждение.

Записи в медицинской документации дали также информацию о возрасте полового созревания (менархе) роженицы. Из-за специфики исходного материала вычисление средних популяционных значений этого показателя потребовало соблюдения определенных условий. В частности, из анализа исключались записи молодых матерей до возраста на два года больше, чем максимальный возраст менархе в выборке (т.е. $BM_{max} + 2$). Двухлетний промежуток был избран на основании того, что после достижения возраста менархе овуляция у некоторого процента женщин в течение 1–2 лет не наступает [Borsos et al., 1988; Emans et al., 2004; Zhang et al., 2008]. Если указанную поправку не вводить, оценки будут смещены в сторону уменьшения из-за того, что когорта молодых матерей представлена только женщинами с ранними сроками менархе и вступления в половую жизнь (так как остальные не могли оказаться среди рожая-

щих). Сравнение возраста менархе женщин различных групп проводилось в пределах соответствующих возрастных когорт (например, «женщины 1960-х гг. рождения»). В противном случае на результат могла повлиять специфика возрастной структуры рожениц.

Для анализа тесноты статистических связей антропометрических характеристик новорожденных и их матерей применен корреляционно-регрессионный анализ. В этом разделе исследования использованы материалы, собранные в медицинских архивах Перми и Сыктывкара, охватывающие 1113 пар «мать — ребенок». Выборка, включающая только русское городское население, разбита на две возрастные когорты. Старшая включает рожениц 24 лет и старше, младшая — женщин 23 лет и менее. Поскольку в анализ включены карты историй родов 2004–2006 гг., первую когорту составляют женщины, родившиеся не позже 1984 г., вторую — родившиеся в 1985 г. и позднее.

Полученный цифровой материал обрабатывался на ПЭВМ с использованием программы STATISTICA версии 6.0 и разработанного автором (Г.Г. Вершубской) программного обеспечения. Поскольку распределение антропометрических признаков не всегда можно считать нормальным [Куршакова, 1982], при парном сравнении групп применялся *U*-критерий Манна — Уитни. Множественные сравнения проводились с применением непараметрического анализа Краскела — Уоллеса с последующим сравнением групп методом Манна — Уитни с поправкой Бонферрони. Достоверными считаются различия с уровнем значимости меньше 5 % ($p < 0,05$).

Результаты

О долговременных изменениях антропометрических характеристик новорожденных и их матерей различных групп населения северных регионов РФ можно судить по данным табл. 1–5.

Динамика размеров тела при рождении у коренного и русского населения Чукотки может быть прослежена на протяжении 40 лет — с 1963 по 2006 г. (табл. 1). У детей чукчей длина тела за этот период значимо не изменилась, но масса при рождении у детей, родившихся в начале XXI в., стала достоверно ($p < 0,05$) меньше, чем у рожденных в 1960-х гг. У сельских бурят когорты 2006 по сравнению с новорожденными 1988 гг. длина тела увеличилась; межкогортные различия выборок девочек достоверны, $p < 0,05$ (табл. 2). При этом масса тела новорожденных уменьшилась. Отставание в женских выборках (68,7 г) не достигает принятого пятипроцентного уровня достоверности различий, но выборки мальчиков различаются с высокой достоверностью (разница составляет 194,6 г; $p < 0,01$). У новорожденных сельских районов Тюменской обл. между 1962–1964 [Ставицкая и др., 1977] и 1987–1989 (наши данные) гг. длина тела увеличилась, особенно у мальчиков ($p < 0,05$), при незначительном приросте массы (табл. 3).

Таблица 1

Антропометрические характеристики ($M \pm SD$) новорожденных Чукотки различных когорт рождения

Этническая группа	Пол	Признак	Когорта рождения								
			1963–1965*			1966–1970**			2000–2006***		
			<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Чукчи	Муж.	Масса тела, кг	258	3,450	0,486	130	3,423	0,465	108	3,344	0,458
		Длина тела, см	258	51,57	2,21	130	51,75	2,06	108	52,42	2,46
	Жен.	Масса тела, кг	232	3,372	0,375	147	3,311	0,396	123	3,221	0,486
		Длина тела, см	232	51,10	1,93	147	51,01	2,06	123	51,82	2,32
Русские	Муж.	Масса тела, кг	604	3,630	0,480	207	3,645	0,474	223	3,686	0,526
		Длина тела, см	604	52,98	2,65	207	53,05	2,08	223	53,95	2,71
	Жен.	Масса тела, кг	576	3,498	0,480	211	3,484	0,413	219	3,433	0,450
		Длина тела, см	576	51,98	2,32	211	52,13	2,02	219	53,36	2,10

Примечание. Здесь и в табл. 2–5 полужирным шрифтом выделены значимые ($p < 0,05$) отличия от предыдущей когорты.

* [Голиус, 1969].

** [Ставицкая и др., 1977].

*** Чукчи 2000–2003, русские 2006 г.р.

Таблица 2

Антропометрические характеристики ($M \pm SD$) новорожденных сельских бурят когорты рождения 1988 и 2006 гг.

Признак	Муж. пол		Жен. пол	
	Когорта 1988 г., $n = 87$	Когорта 2006 г., $n = 77$	Когорта 1988 г., $n = 57$	Когорта 2006 г., $n = 86$
Масса тела, кг	3,572±0,402	3,378±0,368	3,419±0,378	3,350±0,423
Длина тела, см	51,26±1,96	51,34±1,70	50,56±1,91	51,22±1,69

Таблица 3

Антропометрические характеристики ($M \pm SD$) новорожденных Тюменской области (когорты рождения 1962–1964 и 1987–1989 гг., сельское население, русские)

Признак	Муж. пол		Жен. пол	
	Когорта 1962–1964 гг., $n = 342^*$	Когорта 1987–1989 гг., $n = 113$	Когорта 1962–1964 гг., $n = 313^*$	Когорта 1987–1989 гг., $n = 116$
Масса тела, кг	3,546±0,450	3,630±0,545	3,470±0,464	3,422±0,440
Длина тела, см	52,38±2,72	53,14±2,66	51,56±2,94	51,99±2,24

* [Ставицкая и др., 1977].

Таблица 4

Длина тела, ширина таза (см) и пропорции тела женщин Сибири и Чукотки фертильного возраста

Этническая группа	Антропометрический признак	Когорта обследований			
		1970-е гг.*		2000-е гг.**	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Чукчи	Длина тела	153,1	6,21	159,5	6,21
	D. cristarum	28,9	1,39	27,3	1,39
	D. crist/ДТ*100	18,9	0,9	17,2	0,9
Русские	Длина тела	157,0	6,00	163,0	5,89
	D. cristarum	28,55	1,70	27,7	1,72
	D. crist/ДТ*100	18,2	1,0	16,9	1,0

Примечание. Объем выборок по когортам: чукчи: 1970-е гг. — 124, 2000–2003 гг. — 228; русские: 1970-е гг. — 587, 2006 г. — 810 чел.

* [Алексеева, 1986]. Значения *SD* — экспертная оценка.

** Чукчи — роды 2000–2003 гг., русские — 2006 г.

Таблица 5

Длина тела, ширина таза (см) и пропорции тела буряток фертильного возраста (жительницы села)

Признак	Когорта обследований, размер выборки					
	1968* $N = 184$		1989 $N = 247$		2006 $N = 150$	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Длина тела	154,3	5,78	159,1	5,57	160,8	5,8
D. cristarum	28,7	1,56	27,8	1,56	27,7	1,54
D. Crist.*100/ДТ	18,6	1,0	17,6	1,0	17,2	1,0

* [Алексеева, 1986]. Значения *SD* — экспертная оценка.

В целом долговременные изменения антропометрических характеристик новорожденных проявились в увеличении длины тела при одновременном снижении массы. Это хорошо видно на примере выборок русских Чукотки и Тюменской обл. и бурят. У новорожденных чукчей длина тела не изменилась, но масса уменьшилась, т.е. в принципе изменения в этой группе не отли-

чаются от характерных для трех предыдущих выборок: длина тела новорожденных нарастает, но не абсолютно, а относительно массы.

Соматологические характеристики женщин фертильного возраста различных когорт представлены в табл. 4, 5. Во всех группах длина и пропорции тела за 30 (чукчанки и русские Северо-Западной Сибири) и 40 лет (бурятки) существенно изменились. Длина тела увеличилась, но абсолютная ширина таза уменьшилась (русские, чукчанки) либо осталась неизменной (сельские бурятки), что привело к значительному нарастанию долихоморфности женщин: межкогортные различия в относительной (к длине тела) ширине таза во всех случаях достоверны ($p < 0,05$).

Покогортные изменения возраста полового созревания (табл. 6) — один из часто используемых показателей физического развития: по нему судят о направлении долговременных изменений в группе. В выборках жительниц села возраст менархе последовательно снижается. Наиболее заметные изменения характерны для чукчанок и буряток (разница между когортами 1966–1975 и 1976–1985 гг. близка к полугоду). Столь же интенсивно процесс протекал у коми, рожденных до 1966 и в 1966–1975 гг. У сельчанок Республики Коми обеих этнических групп снижение возраста полового созревания в последние десятилетия явно замедлилось. У горожанок ситуация иная. Жительницы Перми, города с почти миллионным населением, уже явно завершили «акселерационный рывок». Здесь снижение возраста менархе продолжалось у женщин, родившихся до середины 1970-х гг., после чего возраст полового созревания стал постепенно сдвигаться на более поздние сроки. У женщин Сыктывкара и Улан-Удэ проявляются лишь слабые тенденции к снижению возраста менархе, причем у русских жительниц Сыктывкара межкогортные различия минимальны.

Таблица 6

Возраст менархе (лет) в различных этнических и территориальных группах

Этнотерриториальная группа, место жительства		Возрастная когорта								
		1965 г.р. и ранее			1966–1975 г.р.			1976–1985 г.р.		
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Село	Русские Респ. Коми	13	13,83	1,64	41	13,73	1,64	102	13,61 ⁽¹⁾	1,59
	Коми	22	13,91	1,98	71	13,52	1,47	169	13,49 ^(2,3)	1,37
	Чукчи	—	—	—	38	13,53	1,59	75	13,04	1,47
	Бурятки	—	—	—	28	14,04	1,70	132	13,64	1,60
Город	Русские (Пермь)	10	13,30	1,35	193	13,25 ⁽²⁾	1,45	731	13,38	1,44
	Русские (Сыкт.)	—	—	—	12	13,50	1,04	119	13,44	1,62
	Коми (Сыкт.)	6	14,00	2,00	76	13,47	1,23	176	13,32	1,33
	Бурятки (Улан-Удэ)	—	—	—	245	13,53	1,50	110	13,42	1,60

Примечание. Отличия от предыдущей когорты: (1) $p < 0,05$, (2) $p < 0,06$. Отличия от когорты 1965 г.р: (3) $p < 0,05$.

Таблица 7

Соматофизиологические характеристики женщин разных когорт рождения (русские Перми и Сыктывкара) и их перворожденных детей (гестационный возраст 37–41 неделя)

Группа		Признак	Когорта рожениц (по году рождения)					
			До 1985			1985 и позже		
			<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Матери		Длина тела, см	711	164,0	5,9	347	163,8	6,1
		Масса тела, кг	711	73,84	12,2	347	69,7	9,7
		D. cristarum, см	711	27,97	1,78	347	27,45	1,60
		D. crist/ДТ*100	711	17,07	1,08	347	16,77	0,89
		Возр. менархе, лет	711	13,41	1,45	347	13,39	1,36
Новорожденные	Муж. пол	Длина тела, см	180	51,33	1,94	164	51,20	1,99
		Масса тела, кг	180	3,479	0,420	164	3,440	0,457
	Жен. пол	Длина тела, см	189	50,82	1,62	152	50,93	1,82
		Масса тела, кг	189	3,376	0,413	152	3,365	0,368

Основываясь на изменениях возраста менархе, можно предположить, что русское городское население Перми и Сыктывкара к началу 1980-х гг. уже близко к завершению акселерационного этапа долговременных изменений или переходит в фазу стагнации морфофункциональ-

Долговременные изменения размеров тела новорожденных и их матерей...

ных признаков. Это подтверждается отсутствием значимых различий характеристик и матерей и младенцев в двух когортах рожениц: женщин, родившихся до 1985 и в 1985 г. и позже (табл. 7). Мы ограничиваем выборку только русским населением этих городов, чтобы избежать возможного влияния этноантропологической специфики размерных и физиологических (возраст менархе) признаков. Чтобы исключить возможное влияние на массу тела ребенка порядкового номера рождения и гестационного возраста, в выборку включены только первороденные младенцы с длительностью внутриутробного развития 37–41 нед.

Сравнение выборок показывает, что по длине и пропорциям тела, размерам таза и возрасту менархе молодые женщины не отличаются от представительниц старшей возрастной когорты (межкогортные различия не достигают принятого пятипроцентного уровня достоверности). Длина тела новорожденных от матерей разных возрастных когорт также достоверно не различается. Дети женщин старшей возрастной группы несколько больше по массе тела при рождении, но межкогортные различия также не достигают пятипроцентного уровня значимости. В пределах каждой из когорт мальчики достоверно ($p < 0,01$) превосходят девочек и по длине, и по массе тела при рождении.

Учитывая динамику изменения размеров тела и возраста менархе, с определенной долей условности примем, что женщины старшей возрастной группы представляют генерацию, еще находящуюся в «фазе акселерации», а представительницы младшей когорты — генерацию, уже перешедшую в «фазу стагнации».

Множественные коэффициенты корреляции массы и длины тела новорожденного и антропометрических параметров матери у мальчиков и девочек меняются по-разному (рис.). В выборке младенцев мужского пола межкогортные различия множественных коэффициентов корреляции недостоверны. У девочек степень связи характеристик ребенка и матери «младшей» когорты выше, чем у дочерей «старших» женщин, о чем свидетельствуют достоверные ($p < 0,05...0,001$) различия коэффициентов множественной корреляции.

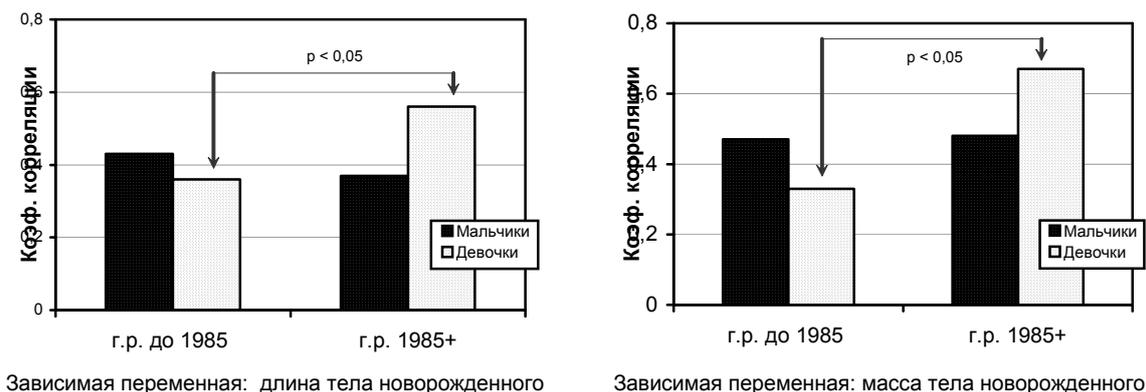


Рис. Коэффициенты множественной корреляции характеристик новорожденных и их матерей разных возрастных когорт

Обсуждение результатов

Нарастание длины тела при уменьшении поперечных размеров и снижении массоростовых показателей — характерная черта фазы секулярного тренда, получившей название акселерации развития. С 1960-х до середины и даже конца 1980-х гг. подобные межкогортные изменения фиксировались во множестве этнических групп нашей страны [Властовский, 1976; Година, Миклашевская, 1989; Никитюк, 1989], в том числе у новорожденных и женщин фертильного возраста северных регионов РФ [Козлов, Вершубская, 1999; Козлов и др., 2008; Козлов и др., 2009б].

В этот период ярко выраженных акселерационных изменений показатели физического развития ребенка при рождении были достаточно тесно скоррелированы с размерами таза матери. Согласно нашим ранее опубликованным данным, собранным во второй половине 1980-х гг. [Козлов и др., 1994], у женщин различных этнотерриториальных групп Сибири 1960-х гг. рождения (т.е. в поколении, захваченном акселерационным процессом) коэффициенты корреляции между тотальными размерами тела новорожденного и длиной тела и шириной таза матери варьировались в пределах $r = +0,23...+0,72$; среднее значение коэффициента корреляции меж-

ду длины тела матери и новорожденного составляло $r = +0,42$. Значения *D. cristarum* матери были связаны с тотальными размерами ребенка ($r = +0,31...+0,43$ в различных этнических группах), причем у мальчиков корреляция размеров новорожденного и его матери была выше, чем у девочек. Это наблюдение совпадает с результатами Х. Каарма [1981], полученными при изучении эстонских выборок того же периода.

Но, как показал анализ долговременных (межкогортных) изменений антропометрических показателей, в ходе акселерационной фазы секулярного тренда изменения характеристик новорожденных и их матерей не всегда однонаправлены. Младенцы могут не изменяться в размерах или становиться крупнее (табл. 1–3), при том что и абсолютные, и относительные размеры таза женщин уменьшаются (табл. 4, 5). В результате теснота связей элементов комплекса «мать — ребенок» меняется.

Это подтверждают результаты, полученные в когортах рожениц, затронутых акселерационными изменениями (в нашем исследовании эта генерация представлена жительницами крупных городов, родившимися до 1984 г. включительно) и перешедших в фазу стагнации (1985 г.р. и младше — табл. 7). Средние значения длины и массы тела младенцев от двух указанных групп матерей не различаются. У новорожденных мальчиков множественные коэффициенты корреляции размерных признаков матери и ребенка в последовательно сменяющихся друг друга когортах не изменяются. У девочек же эта связь в «младшей» когорте достоверно возросла по сравнению со «старшей» ($p < 0,05...0,001$ — рис.). Половые различия в связи мать — дитя изменились по сравнению с теми, что были описаны в когортах женщин, родившихся до 1970 г.: в тот период отмечался более высокий уровень корреляции с параметрами матери у младенцев-мальчиков по сравнению с девочками [Каарма, 1981; Дуброва и др., 1991; Козлов и др., 1994]. В рамках концепции корреляционной адаптометрии более высокая скоррелированность физиологических показателей рассматривается как свидетельство повышенного адаптационного напряжения популяции [Смирнова, 2000]. Соответственно нарастание тесноты связи параметров новорожденных девочек с характеристиками их матерей в когорте женщин, родившихся после 1985 г., можно трактовать как свидетельство роста адаптационной нагрузки на женскую часть популяции. Стабильный уровень скоррелированности размеров новорожденных мальчиков и их матерей в когортах женщин, родившихся до и после 1985 г., в рамках этой парадигмы указывает на достижение мужской частью популяции относительного равновесия с требованиями среды (адаптированности).

Межполовые различия в темпах адаптации — факт достаточно известный. Аналогичная ситуация описана нами, в частности, для группы русского населения Забайкалья, где взрослые мужчины из мононациональных семей на протяжении нескольких поколений жизни в условиях резко континентального климата приобрели характерный для коренного бурятского населения тип распределения подкожной жировой клетчатки, тогда как генетически более «консервативные» женщины сохранили исходный «северорусский» вариант топографии подкожного жира [Kozlov, Vershubsky, 1998]. Такая относительно слабая экологическая пластичность женщин привела к тому, что в период внутриутробного развития русские девочки Бурятии характеризуются существенно более высоким уровнем напряженности онтогенеза по сравнению с русскими мальчиками и бурятскими новорожденными обоих полов [Богатырева, 1993; Козлов, Вершубская, 2008].

Имеющихся у нас материалов недостаточно для того, чтобы раскрыть причины половых различий в тесноте связей характеристик младенцев и их матерей. Можно лишь предположить, что мужская и женская части популяции с разной скоростью адаптируются к меняющимся условиям среды. В связи с этим обратим внимание на тот факт, что в наших выборках мальчики достоверно ($p < 0,01$, табл. 7) превосходят девочек и по длине, и по массе тела при рождении, хотя новорожденные мужского пола не всегда крупнее девочек [Никитюк, 1972]. Межполовые различия в размерах тела младенцев и их скоррелированности с параметрами матери могут означать, что в то время, как мужская часть популяции уже достигла оптимальных в плане адаптации к конкретным условиям параметров, ее женская часть испытывает определенную адаптационную нагрузку.

Специалисты в области экологии человека, генетики и антропологии уже давно рассматривают крупный город или мегаполис как специфическую среду обитания, требующую адаптации [Алексеева, 1998; Курбатова, 1977; Овчинникова, 2003; Рычков, 1979; Спицына, 2006]. Согласно С.С. Шварцу [1969, 1980], адаптация к новым условиям только на начальном этапе проявляется

Долговременные изменения размеров тела новорожденных и их матерей...

во внешних, морфологических изменениях в популяции. После достижения определенного соответствия требованиям среды изменения размерных характеристик (в нашем случае — акселерация роста ребенка в пренатальном периоде) могут не проявляться; акселерация сменяется стагнацией. Это означает, что на популяционном уровне сложилась новая, отвечающая актуальным условиям, адаптивная норма размерных признаков. Именно это мы и наблюдаем на примере сочетанности размеров тела новорожденных мальчиков и их матерей в когортах, близких к завершению стадии акселерации и перешедших в стадию стагнации.

Заключение

С 1960-х по начало 2000-х гг. акселерационные изменения жителей Чукотки, Бурятии, Тюменской области, Республики Коми и Пермского края выразились в увеличении длины тела новорожденных и их матерей при относительном или абсолютном снижении массы тела младенцев и ширины таза женщин, повышении долихоморфности телосложения. У затронутых акселерацией когорт рожениц (женщины, родившиеся до 1985 г.) корреляции длины тела младенца с длиной тела и поперечным размером таза матери были близки к $r = +0,4$ (у мальчиков выше, чем у девочек).

У родившихся после 1985 г. жительниц крупных городов (Пермь, Сыктывкар) акселерация развития сменилась стагнацией: размеры тела стабилизировались, наметилась тенденция к возрастанию возраста менархе. В этой группе молодых матерей теснота связей размеров рожениц и младенцев-мальчиков значимо не изменилась, но корреляции длины и массы тела девочек с антропометрическими показателями матерей возросли.

В рамках концепции корреляционной адаптометрии более высокая скоррелированность физиологических показателей расценивается как свидетельство повышенного адаптационного напряжения популяции. Нарастание тесноты связи параметров новорожденных девочек с характеристиками матерей, родившихся после 1985 г., можно трактовать как свидетельство роста адаптационной нагрузки на женскую часть популяции. Стабилизация уровня скоррелированности размеров новорожденных мальчиков и их матерей указывает на достижение мужской частью популяции относительного равновесия с требованиями среды (адаптированности).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абакумов А.И. Моделирование адаптивных механизмов в биологических сообществах // Дальневост. мат. сб. 1997. № 3. С. 96–102.
- Авцын А.П. Адаптация и дизадаптация с позиции патолога // Клин. мед. 1974. № 5. С. 3–15.
- Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во МГУ, 1986. 302 с.
- Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли: Биологические аспекты. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. 279 с.
- Антимонов М.Ю. Биологические механизмы надежности // Надежность и гомеостаз биологических систем. Киев, 1987. С. 35–39.
- Бабкин П.С. Роды и новорожденный: Эволюционные, неврогенные и ятрогенные проблемы. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. 248 с.
- Баранов А.А., Ямпольская Ю.А. Особенности физического развития подростков // Физиология роста и развития детей и подростков: (Теоретические и клинические вопросы). М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. С. 159–169.
- Богатырева Л.В. Сравнительный анализ антропометрических признаков и биохимических маркеров крови у новорожденных, принадлежащих к разным этническим группам: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1993. 79 с.
- Бульгин Г.В., Мансуров А.С., Мансурова Т.П. и др. Влияние состояния здоровья на общую динамику антропозеологического напряжения в процессе адаптации: Препр. Красноярск, 1992. 20 с.
- Вершубская Г.Г., Козлов А.И. Подходы к изучению размеров тела новорожденных: Научные школы и «нерешенные головоломки» // Нов. исследования. 2009. № 1(18). С. 51–65.
- Властовский В.Г. Акселерация роста и развития детей. М.: Изд-во МГУ, 1976. 279 с.
- Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Экология и рост: Влияние факторов внешней среды на процессы роста и полового созревания у человека // Итоги науки и техники ВИНТИ. Сер. Антропол. М.: ВИНТИ, 1989. Т. 3. С. 77–134.
- Голиус З.А. Физическое развитие новорожденных (по материалам Чукотского национального округа) // Здравоохранение РФ. 1969. № 8. С. 23–25.
- Дуброва Ю.Е., Дамбуева И.К., Холод О.Н. и др. Влияние гетерозиготности матерей на изменчивость антропометрических признаков у новорожденных // Генетика. 1991. 27 (№ 12). С. 2168–2176.
- Каарма Х.Т. Система антропометрических признаков у женщин. Таллинн: Валгус, 1981. 168 с.

- Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Медицинская антропология коренного населения Севера России. М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. 288 с.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Физическое развитие детей России: география, урбанизация, социальные условия // Биология в школе. 2008. № 5. С. 3–7.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Лисицын Д.В. Долговременные изменения антропометрических показателей детей в некоторых этнических группах РФ // Педиатрия. 2009а. 87 (№ 3). С. 63–66.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Лисицын Д.В. и др. Пермские и волжские финны: Медицинская антропология в экологической перспективе. Пермь: ПГПУ: АрктАн-С, 2009б. 160 с.
- Козлов А.И., Лисицын Д.В., Козлова М.А. и др. Кольские саамы в меняющемся мире. М.: Ин-т наследия: АрктАн-С, 2008. 96 с.
- Козлов А.И., Чистикина Г.Л., Вершубская Г.Г. Этническая изменчивость акушерских размеров таза // Женщина в аспекте физической антропологии. М.: ИЭА РАН, 1994. С. 110–117.
- Курбатова О.Л. Генетические процессы в городском населении: (Опыт генодемографического исследования популяций г. Москвы): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1977. 22 с.
- Куршакова Ю. Исследование изменчивости с помощью статистических показателей разнообразия // Изменчивость морфологических признаков у мужчин и женщин. М.: Наука, 1982. С. 6–16.
- Миронов Б.Н. Антропометрическая история России XVIII–XX веков: Теория, методика, источники, первые результаты. М.: Наука, 2005. С. 173–205.
- Миронов Б.Н. Биологический статус женщин Санкт-Петербурга в 1946–2005 гг. (по антропометрическим данным о новорожденных и их матерях) // Мир России. 2007. № 1. С. 99–146.
- Миронов Б.Н. Благополучие населения и революции в имперской России. М.: Нов. Хронограф, 2010. 911 с.
- Никитюк Б.А. Изменения размеров тела новорожденных за последние 100 лет // Вопр. антропологии. 1972. Вып. 42. С. 78–94.
- Никитюк Б.А. Акселерация развития // Итоги науки и техники ВИНИТИ. Сер. Антропол. М.: ВИНИТИ, 1989. Т. 3. С. 3–76.
- Никитюк Б.А., Козлов А.И. Некоторые спорные представления об антропогенезе в свете представлений о дестабилизирующем отборе и данных современной палеоэндокринологии // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1984. 87 (№ 8). С. 5–14.
- Овчинникова Н.П. Человек в социально-экологическом пространстве города: Дис. ... канд. филос. наук. СПб., 2003. 151 с.
- Поисково-мониторинговая система Фонда социального страхования Российской Федерации. 2006 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://fz122.fss.ru>.
- Ражев Д.И. Биоантропология населения саргатской общности. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 492 с.
- Рычков Ю.Г. Сравнительное изучение генетического процесса в урбанизированной и изолированной популяциях // Вопр. антропологии. 1979. Вып. 63. С. 3–21.
- Смирнова Е.В. Математическое моделирование адаптации к экстремальным условиям, эффект группового стресса и корреляционная адаптометрия: Дис. ... д-ра физ.-мат. наук. Красноярск, 2000. 273 с.
- Спицына Н.Х. Демографический переход в России: антропогенетический анализ. М.: Наука, 2006. 212 с.
- Ставицкая А.Б., Роменский А.А., Максимова Т.М. и др. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. М.: Медицина, 1977. 493 с.
- Шварц С.С. Эволюционная экология животных. Свердловск: Изд-во УНЦ АН СССР, 1969. 198 с.
- Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 314 с.
- Ямпольская Ю.А., Година Е.З. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России // Рос. педиатр. журн. 2005. № 1. С. 30–39.
- Barsom S. H., Dillaway H. E. et al. The menstrual cycle and adolescent health // Ann. N. Y. Acad. Sci. 2008. № 1135. P. 52–57.
- Bogin B. Patterns of human growth. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1999. 455 p.
- Borsos A., Lampe L. et al. Ovarian function after the menarche and hormonal contraception // Int. Journ. Gynaecol. Obstet. 1988. 27 (№ 2). P. 249–53.
- Emans S. J. H., Emans S. J., Laufer M. R., Goldstein D. P. Pediatric and adolescent gynecology. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. 5th ed. 1076 p.
- Katzmarzyk P. T., Leonard W. R. Climatic influences on human body size and proportions: Ecological adaptations and secular trends // Am. Journ. Phys. Anthropol. 1998. 106 (№ 4). P. 483–503.
- Kozlov A.I., Vershubsky G.G. The morphological peculiarities of the populations of Eastern and Western Siberia // Anthropol. Sciences (Tokyo). 1998. 106 (№ 3). P. 245–252.
- Meindl R. S., Lovejoy C. O., Mensforth R. P., Walker R. A. A revised method of age determination using the os pubis, with a review and test of accuracy of other current methods of pubic symphyseal aging // Amer. Journ. Phys. Anthropol. 1985. № 68. P. 29–45.
- Schmitt L.H. Using within-population variability to measure environmental optimality and adaptability // Human population: diversity and adaptation. Oxford: Oxford Univ. Press, 1995. P. 106–121.

Долговременные изменения размеров тела новорожденных и их матерей...

Susanne C., Bodszar E. B. Patterns of secular change of growth and development // Secular growth changes in Europe. Budapest: Eötvös Univ. Press, 1998. P. 5–26.

The Cambridge encyclopedia of human growth and development. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1998. 497 p.

Zhang, K., Pollack S. et al. Onset of ovulation after menarche in girls: a longitudinal study // Journ. Clin. Endocrinol. Metab. 2008. 93 (№ 4). P. 1186–1194.

Пермский государственный педагогический университет
Москва, Институт возрастной физиологии РАО
ggver@ya.ru
aikozlov@narod.ru

Subject to analysis being data on changes of body dimensions with newborn children and women of fertile age from Chukotka, Buryat region, Tyumen Oblast, Komi and Perm regions in 1960–2000. A body length with the new-born children and their mothers tended to increase, while the babies' body mass and the women's width of pelvis tended to decrease. With the women born before 1985, the correlations of baby's body length with mother's height and dimensions of pelvis kept close to $r = +0,4$ (with the boys it was higher than with the girls). As to the residents of Perm and Syktyvkar born after 1985, their body dimensions got stabilized, with a tendency of increasing menarche age. The correlation of dimensions between newly made mothers and the boy babies did not change, while correlation of the girls' length and mass with anthropometric indexes of their mothers tended to increase.

Secular trend, body length, body mass, dimensions of pelvis, menarche age.