

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612+572.08

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА ОСНОВНЫХ СОМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОВОРОЖДЕННЫХ В СВЯЗИ С СЕКУЛЯРНЫМ ФАКТОРОМ (ПО МАТЕРИАЛАМ РФ И БЫВШЕГО СССР НА ВРЕМЕННОМ ИНТЕРВАЛЕ С НАЧАЛА XX – ДО НАЧАЛА XXI ВЕКА)

Т.К. Федотова¹, А.В. Сухова², А.К. Горбачева³
НИИ и Музей антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова

Рассматривается длительная временная динамика уровня полового диморфизма (ПД) весоростовых и обхватных размеров тела новорожденных на широком историческом интервале на внутри- и межгрупповом уровнях. К исследованию привлечен большой блок литературных материалов — более 160 выборок новорожденных каждого пола бывшего СССР и современной России с 1920х по настоящее время, включающих основные антропометрические размеры (длина и масса тела, обхваты головы и груди). Все выборки городские, материал разбит по десятилетиям, численность отдельной половозрастной группы около 100 человек. Рассматривались несколько уровней изменчивости - а) весь массив данных без учета этнической специфики групп; б) отдельно близкородственные славянские группы; в) отдельно русские выборки; г) отдельно русские выборки городов Москва и Курск. Для количественной оценки величины ПД использована дивергенция Кульбака - аналог расстояния Махаланобиса. По результатам мета-анализа для всей территории России можно говорить об известной синхронности по полу временной динамике размеров (увеличение весоростовых показателей и уменьшение обхвата головы), за счет этой синхронности динамика ПД размеров колеблется незначительно на уровне 0,3 сигмы и несколько уменьшается во времени для массы тела за счет более интенсивных временных приростов показателя у девочек, и для обхвата головы за счет более интенсивного уменьшения показателя для мальчиков. Характер трендов не зависит от этногенетических различий. Показана значительная микросоматизация новорожденных в неблагоприятных условиях, военные 1940-ые годы, и усиление ПД за счет большего снижения антропометрических показателей девочек (выборки Курска). Для Москвы отмечена микросоматизация новорожденных в 1960-х, не имеющая явной экономической подоплеку, но модулированная вероятно физическими кондициями их матерей, переживших экономическую депрессию, военные 1940-ые, в раннем возрасте. Временные колебания уровня ПД основных размеров тела новорожденных укладываются в довольно узкий интервал 0,14-0,5 сигмы, что в контексте нашего

Контакты: ¹ Федотова Т.К. – E-mail: <tatiana.fedotova@mail.ru>

² Сухова А.В. – E-mail: <alla-sukhova@bk.ru>

³ Горбачева А.К. – E-mail: <angoria@yandex.ru>

исследования едва превышает уровень достоверности, составляющий 0,3 сигмы. Это еще раз возвращает нас к тому, что ведущим и первостепенным фактором изменчивости размеров тела новорожденных является стабилизирующий отбор, обеспечивающий известную стабильность как самих размеров тела новорожденных обоего пола, так и уровня их половых различий.

Ключевые слова: антропология; ауксология; новорожденные; весоростовые и обхватные показатели; половой диморфизм; секулярная динамика; стабилизирующий отбор

Variability of sexual dimorphism of the main somatic indicators of newborns in connection with secular factor (according to materials of the russian federation and the former ussr at the time interval from the beginning of xx to the beginning of xxi century). Long-term dynamics of the level of sexual dimorphism (SD) of body dimensions of newborns, embracing eight decades and inter- and intragroup variation, is under discussion. The study deals with a vast canvas of literary data – over 200 samples of newborns of each sex from former USSR and modern Russia through 1920-s till nowadays, including main anthropometric dimensions (body length and weight, chest and head girths). All samples are urban, the data is divided by decades, the number of each age/sex group as about 100 persons. Several levels of somatic variation were analysed: a) the whole data base above ethnic factor; b) only neighboring Slavonic groups; c) only Russian samples; d) regional Russian samples from Moscow and Kursk. The estimation of the level of SD is implemented using Kullback divergence, analogue of Mahalanobis distance. The results of meta-analysis, including the whole territory of Russia, witness to the definite secular sexual synchronism of dimension's dynamics (increase of height/weight parameters and decrease of head girth), which results in very modest oscillations of SD around the level of 0,3 standard deviation. Still some secular decrease of SD is fixed for weight, due to more intensive increase of the parameter for girls, and for head girth, due to more intensive secular decrease of the parameter for boys. Some microsomatisation of newborns is fixed in unfavorable war years 1940s and increase of SD due to greater decrease of the anthropometric parameters of girls (samples of Kursk). The same trend is fixed for Moscow newborns of 1960s, obviously above economic background, probably mediated by physical conditions of their mothers, who experienced economic depression of 1940s in their early childhood. Temporal fluctuations of SD level of main body dimensions of newborns keep within narrow interval 0,14-0,5 standard deviations, which does not exceed significant level of 0,3 standard deviations in the context of the study. This witnesses once again to the fact that the main factor of variation of newborns dimension is stabilizing selection, providing the stability of the dimensions of newborns of both sexes, as well as the level of sexual differences.

Keywords: human biology, axiology; newborns; height, weight and girths; sexual dimorphism; secular dynamics; stabilizing selection.

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-21-35

Настоящее исследование является небольшим эпизодом цикла работ, посвященных изменчивости полового диморфизма соматических показателей на отрезке восходящего онтогенеза от рождения до 17 лет; изменчивости, обусловленной различной по полу резистентностью к факторам среды и являющейся индикатором процессов адаптации.

Пол – важнейший фактор адаптивных возможностей организма. Дифференциация полов суть экономная форма информационного контакта со средой, специализация по двум главным аспектам эволюции - консервативным и оперативным, определяющим различный по полу уровень чувствительности к факторам среды [2; 3]. Распространенной точкой зрения на экосенситивность полов является большая чувствительность к широкому спектру средовых факторов мужчин и меньшая чувствительность женщин как результат эволюционной миссии женского пола, связанной с обеспечением стабильности воспроизводства вида. Эта точка зрения не является «абсолютным правилом», находит подтверждение далеко не во всех работах, зависит от каждого конкретного стресс-фактора (степень урбанизации, дискомфортный температурный режим, высокогорная гипоксия), возможно, исторической эпохи, от ограниченной возможности исследователя оперировать чистым влиянием фактора пола, маскируемого социально-экономическим статусом групп, этнической спецификой [4; 38; 43]. Тем не менее, теория большей экочувствительности к широкому спектру факторов среды именно мужского пола неизменно находит подтверждение для ранних периодов онтогенеза; в частности, в случае новорожденных младенцев, можно сказать, является непреложной истиной, отражая дифференцированные по полу стратегии роста плода [26, 30; 32; 33; 34; 37]. В предшествующей работе авторов [19] дано описание направления изменчивости полового диморфизма основных антропометрических показателей новорожденных в связи со степенью урбанизации места жительства и его количественная оценка на материалах РФ и бывшего СССР. Показано, что на старте постнатального онтогенеза у новорожденных младенцев величина полового диморфизма разных этнотерриториальных групп колеблется незначительно, учитывая доминирующее влияние фактора стабилизирующего отбора на размеры тела новорожденных и их опосредованность материнским фенотипом. Однако условия жизни в крупных городах-миллионниках, в связи с продвинутой акушерских практик и патронажа новорожденных, благоприятствуют улучшению физического статуса младенцев мужского пола — увеличение обхвата головы в мегаполисе Москва, увеличение весоростовых показателей новорожденных русской и коренной национальности в Ташкенте — за счет чего показатель ПД соматических размеров все же несколько увеличивается.

В задачу настоящей части работы входит описание направления изменчивости полового диморфизма основных антропометрических показателей новорожденных в связи с временным (секулярным) фактором и его количественная оценка на обширных материалах РФ и бывшего СССР за период с 1920-х по 2020-е. В целом, описание секулярных трендов размеров тела новорожденных в мировой литературе представляет весьма пеструю картину, фиксируемые локальные изменения соматических показателей интерпретируются как следствие действия ряда частных региональных факторов, они мало сопоставимы и не могут быть сведены к одной «удобной» причине [17]. Временная динамика ПД размеров тела в отдельных региональных работах по новорожденным упоминается редко, и большей частью по приводимым авторами цифрам можно судить о едином векторе временной динамики размеров у новорожденных обоего пола, но не о количественных различиях во времени [16; 24; 28; 29; 35; 36; 39; 41; 42].

Отметим, что изменчивость показателя полового диморфизма имеет принципиальное значение и является эффективным инструментом анализа процессов адаптации в современной урбанизированной среде – искусственной нише, обремененной суперпозицией множества антропогенных факторов и их повышенной агрессивностью.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

К работе привлечены обширные массивы литературных данных — около 160 выборок городских новорожденных бывшего СССР и современной РФ. Основной источник материала — сборники по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей, собранные и обработанные по единым методическим стандартам НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков [8; 9; 10; 11; 12; 13; 20; 21], а также отдельные статьи, диссертационные исследования и собственные архивы авторов. Для оценки возможных различий временной динамики ПД в связи с этнической принадлежностью, анализ основных тенденций динамики ПД соматических размеров был осуществлен отдельно для русских групп, отдельно для близкородственных славянских групп (русские, украинцы, белорусы) в целом, отдельно для иноэтничных групп, а также для всего массива данных в целом без учета этнической принадлежности. Там, где позволял материал, секулярная динамика ПД соматических размеров была проанализирована для отдельно взятых городов РФ и бывшего СССР. При анализе материала учтен тот факт, что коэффициент полового диморфизма теряет свою содержательность в отрыве от общего вектора морфологических изменений, а также факт, что многомерные показатели полового диморфизма недостаточно четко отражают направление изменчивости [4].

Для количественной оценки величины полового диморфизма использована дивергенция Кульбака [7], аналог расстояния Махаланобиса. Для одномерного варианта стандартизованная величина полового диморфизма некоторого признака с использованием формулы Кульбака будет выглядеть следующим образом:

$$D = \pm \left[\frac{(X_m - X_f)^2}{2 S_m^2} + \frac{(X_m - X_f)^2}{2 S_f^2} \right]^{1/2}$$

где X_m , S_m , X_f и S_f - значения средних арифметических величин и средних квадратических отклонений для мужского и женского пола соответственно. Знак \pm принимает значение (+) при $X_m > X_f$ или (-) при $X_m < X_f$. Выражение признаков в долях средних квадратических отклонений обеспечивает их полную сравнимость вне зависимости от их размерности, абсолютной величины, степени внутригрупповой вариабельности и позволяет решить вопрос о степени достоверности морфологических различий - случайная величина нормированных различий при объемах выборок около 100 наблюдений имеет уровень примерно 0,2-0,3 «сигмы», неслучайная превышает уровень 0,3 «сигмы».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рисунках 1-3 приведены секулярная динамика основных размеров тела и ПД размеров для славянских групп новорожденных РФ и бывшего СССР. Для длины тела (рис. 1) вектор адаптации к увеличению уровня антропогенной нагрузки, что по сути и отражает временной фактор, состоит в достоверном увеличении размера для детей обоего пола ($r=0,39-0,46$, $P=0,00$), на фоне синхронных по полу временных изменений размера ПД остается неизменным на уровне 0,3 сигмы в среднем. Для массы тела (рис. 2) вектор адаптации тот же, но увеличение размера гораздо более умеренное, чем для длины, тем не менее достоверно у девочек сравнительно с мальчиками ($r=0,20$, $P=0,01$ у девочек и $r=0,14$, $P=0,09$ у мальчиков). За счет большей чувствительности массы тела девочек к динамике/изменению средовых факторов ПД несколько уменьшается от уровня 0,4 до уровня 0,2 сигмы. Обхват груди самый нейтральный показатель и обнаруживает секулярную стабильность как абсолютных значений у детей обоего пола, так и величины ПД. Для обхвата головы (рис. 3) отмечается альтернативный секулярный тренд уменьшения размера на протяжении последнего столетия, более выраженный/достоверный в случае мальчиков ($r = -0,18$, $P=0,13$ у девочек и $r = -0,27$, $P=0,01$ у мальчиков). За счет большей чувствительности размера к влиянию факторов среды у мальчиков величина ПД несколько уменьшается от уровня 0,4 до уровня 0,15. Описанные тренды полностью совпадают с закономерностями, установленными для отдельно русских групп и всего массива данных без учета этнической принадлежности.

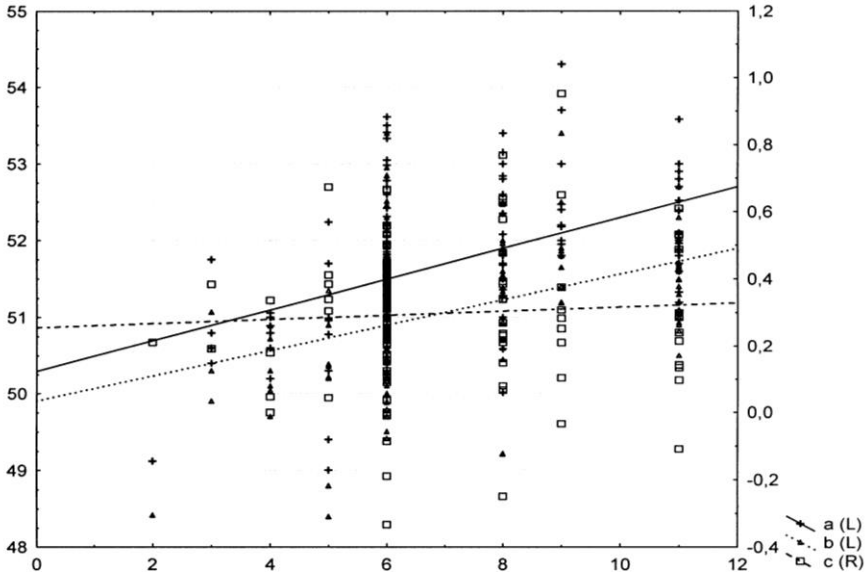


Рис. 1. Временная динамика значений длины тела (см) новорожденных мальчиков и девочек (a и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (c, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования: 2 – 1920-е, ..., 11 – 2000-2010-ые гг.

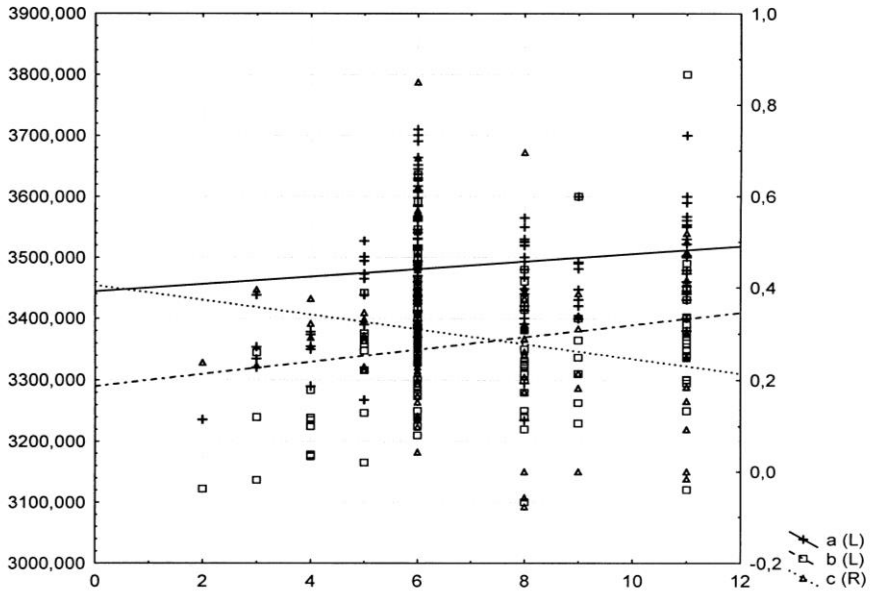


Рис. 2. Временная динамика значений массы тела (г) новорожденных мальчиков и девочек (а и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (с, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования: 2 – 1920-е, ..., 11 – 2000-2010-ые гг.

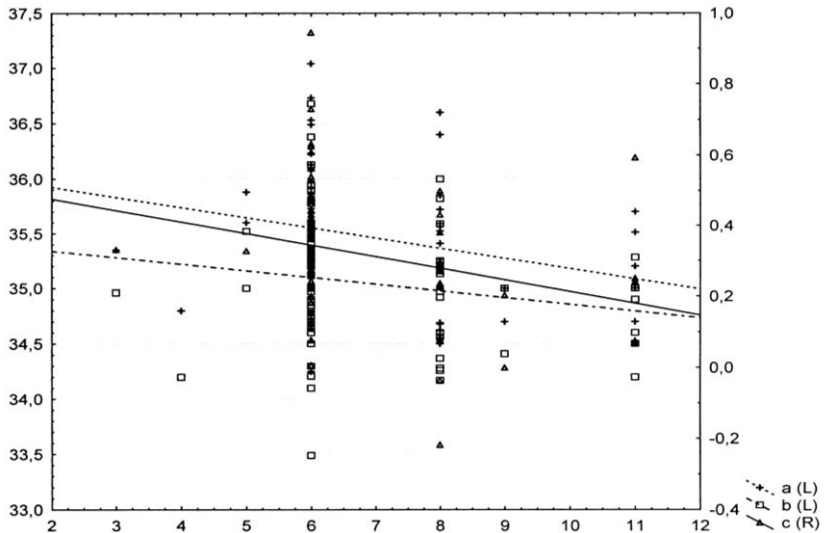


Рис.3. Временная динамика значений обхвата головы (см) новорожденных мальчиков и девочек (а и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (с, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования: 2 – 1920-е, ..., 11 – 2000-2010-ые гг.

Рассмотрев самые общие временные векторы адаптации размеров тела новорожденных России (межгрупповой уровень изменчивости), мы анализируем далее временную динамику ПД показателей физического развития новорожденных на внутригрупповом уровне, отдельно для городов Москвы и Курска с наиболее представительными во времени массивами данных, что позволяет рассмотреть секулярные процессы под большим увеличением и зафиксировать их региональные детали. Так, для Москвы сквозь временной интервал с 1930-х по настоящее время, показана известная синхронность по полу секулярных изменений длины тела (рис. 4), вектор адаптации состоит в уменьшении размера к 1969-1970 году и последующем его увеличении к настоящему времени. При этом динамика ПД имеет волнообразный характер с максимумами в 1937, 1969 (на фоне падения уровня размера) и 2005 гг. Для массы тела показано практически совпадение величины размера у девочек и мальчиков в 1966 году, соответственно и ПД падает до нуля. Далее вектор временных изменений у мальчиков положителен вплоть до 2005 года, у девочек, напротив, отрицателен, за счет чего величина ПД значительно возрастает до уровня 0,5. На интервале 2005-2019 гг. величина размера стабильна у детей обоего пола и ПД также остается неизменным. Временные колебания по величине обхвата груди и ее ПД также обнаруживают синхронность у детей обоего пола. Особенностью динамики является максимальное увеличение уровня размера и величины его ПД в 1970-х и последующее уменьшение размера вплоть до настоящего времени. Это падение менее интенсивно у девочек на интервале 1970-х-1980-х, что ведет к уменьшению уровня ПД до отметки 0,14 сигмы; и, напротив, более выражено у девочек на интервале 1980-х-2019-го, что ведет к увеличению уровня ПД размера до 0,29 сигмы.

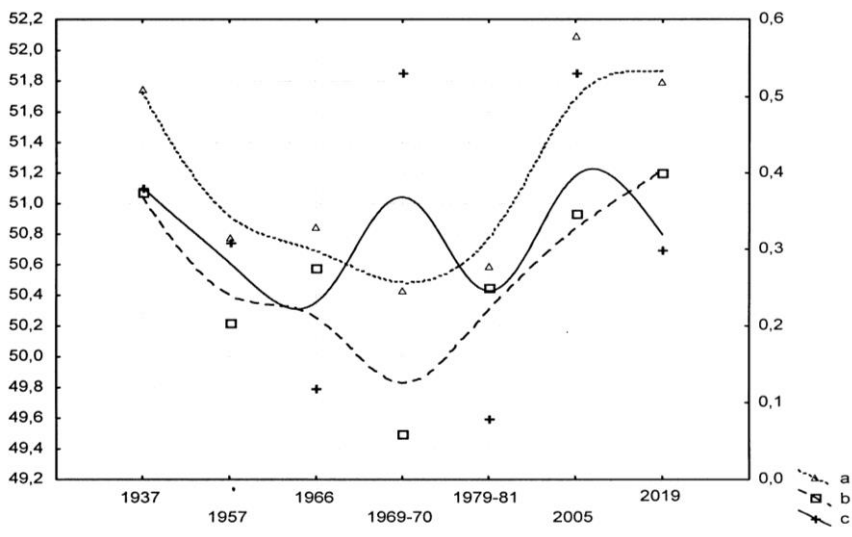


Рис. 4. Временная динамика значений длины тела (см) московских новорожденных мальчиков и девочек (a и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (c, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования.

На динамических кривых ПД для новорожденных Курска в 1930-х по 1950-ые обращает на себя внимание синхронность изменений весоростовых показателей для мальчиков и девочек, ожидаемое уменьшение длины и массы тела в военные годы (1944-й), при этом ПД растет. И последующее увеличение вплоть до 1959 года, значительно превышающее довоенный уровень, что особенно акцентировано для длины тела мальчиков. ПД по массе тела при этом уменьшается, ПД по длине тела уменьшается вплоть до 1956 года, далее вновь растет на фоне более стремительной положительной динамики размера у мальчиков, и его уровень увеличивается до максимальной величины 0,4 сигмы. Дальнейшее увеличение показателей в послевоенные годы сопровождается падением ПД до минимальной величины 0,3 по массе тела и падением ПД по длине тела до уровня 0,05 с последующим возвращением почти к значениям 1944 года (0,32). Динамика обхвата груди обнаруживает аналогичную временную траекторию с падением уровня размеров в 1940-ые, одновременно падает до минимума и величина ПД (0,07 сигмы).

По результатам метаанализа, для всей территории России можно говорить о достаточно синхронной по полу временной динамике размеров (увеличение весоростовых показателей и уменьшение обхвата головы), за счет этой синхронности динамика ПД размеров колеблется незначительно на уровне 0,3 сигмы и несколько уменьшается во времени для массы тела за счет более интенсивных временных приростов показателя у девочек, и для обхвата головы за счет более интенсивного уменьшения показателя для мальчиков. Одновременно можно говорить о закономерном отсутствии синхронности временных различий разных размеров тела – длины тела как маркера скелетного развития с высокой степенью наследственной обусловленности, массы тела как основного показателя качества внутриутробного роста и обобщенного показателя обменных процессов, обхватных размеров как показателя пропорциональности и адаптивного потенциала.

Отметим, что изменение размеров тела новорожденных в последние годы связывают не в последнюю очередь с накоплением у рожениц факторов риска, таких, как гипертония, ожирение во время беременности, диабет беременности и повышенный уровень глюкозы [27; 25]. Диспропорции в темпах снижения размеров головы и туловища новорожденных в неблагоприятных социально-экономических условиях жизни, в частности, уменьшение соотношения обхват головы/длина тела, маркирующее ухудшение качества внутриутробного роста и адаптивного потенциала новорожденных, более выражены в семьях высокорослых родителей, что позволяет говорить о повышенной уязвимости программы роста детей вследствие процессов акселерации, что показано, в частности, для населения г. Кургана [5]. При неблагоприятных социально-экономических условиях жизни показатель шкалы функциональной зрелости новорожденных становится ниже, выявляется его зависимость от обхвата головы. Межпоколенные соответствия размеров тела, в первую очередь массы, отмечаются для новорожденных и их родителей при рождении [40], даже при учете других возможных факторов изменчивости показателя. Интересно, что анализ динамики младенческой смертности в 15 развитых странах показал, что на протяжении двух столетий (1751-1970 гг.) показатель в целом падал, но увеличивался для новорожденных мужского пола с 10 % до почти 30 %. Падение младенческой смертности от инфекций и неблагоприятных условий перинатального развития очевидно происхо-

дило за счет девочек. Перелом этого тренда для младенцев мужского пола можно связать с прогрессом акушерских практик и патронажа новорожденных, в первую очередь недоношенных [31]. Избирательная по полу чувствительность к меняющемуся во времени спектру и балансу факторов среды лежит и в основе, показанной в нашей работе, известной дифференциации интенсивности секулярной динамики соматических показателей, в частности, массы тела и обхвата головы, у новорожденных мужского и женского пола за последнее столетие, при однонаправленности самих векторов изменчивости размеров.

Результаты нашего исследования не противоречат немногим упоминаниям динамики ПД размеров тела новорожденных в отдельных региональных исследованиях. Так, при анализе изменений размеров тела новорожденных за период с 1874 по 1969 гг. по материалам Москвы не обнаружено направленных изменений индекса полового диморфизма длины и веса тела и обхвата головы [14]. При изучении основных антропометрических показателей новорожденных детей г. Набережные Челны Республики Татарстан 2008 и 2012 гг. рождения феномен полового диморфизма отмечается только по средним значениям окружности грудной клетки у новорожденных 2012 года [23].

Для г. Менделеевска в 1987-2007 гг. по показателям длины тела, окружности головы дети обоего пола представляют достаточно однородные статистические совокупности, о чем свидетельствуют коэффициенты вариации (4,4-6,9 %). Вариабельность по массе тела выше (12,3-14,5 %), что обусловлено рождением детей с признаками недоношенности разной степени и крупновесных детей (от 1900 до 4700 г). Средние значения длины тела за 20 лет уменьшились у мальчиков на 1,4 см, у девочек на 2,1 см. Изменения окружности головы новорожденных детей незначительны. У мальчиков наблюдается увеличение на 0,3 см, а у девочек напротив, уменьшение на 0,7 см. Половой диморфизм наиболее выражен для современных младенцев [22]. Обсуждается, что секулярный тренд антропометрических признаков характеризуется отрицательным сдвигом параметров в малых городах.

Для Нижнего Новгорода эпохальная динамика антропометрических показателей новорожденных детей характеризуется несинхронными темпами, масса тела прирастает более интенсивно по сравнению с другими размерами. Отсутствие значимого различия средних значений антропометрических показателей по признаку пола обусловлено зависимостью их от структуры распределения по гестационному возрасту: у девочек 40-42 недели доношенности они статически значимо выше таковых у мальчиков, а в 38-39 недель — ниже [15, 6].

Приведенная в настоящей работе динамика во времени размеров тела и их ПД для новорожденных Курска, и ожидаемая значительная микросомизация новорожденных в военные годы имеет самые очевидные объяснения — неблагоприятный экономический фон, голод; уменьшение потребления населением полноценного протеина, как следствие, расходование белка на покрытие энергетических нужд женщин происходит в ущерб пластическим потребностям плода. Такие же закономерности, возможно, менее акцентированные, отмечаются и для современного населения; например, для новорожденных г. Кургана на протяжении 30-летнего исторического интервала показано, что в неблагоприятных условиях развития становится более выраженным половой диморфизм по показателям длины и массы тела, обхвату головы новорожденных за счет большего снижения антропо-

метрических показателей девочек [5]. Интерпретация уменьшения размеров тела новорожденных для Москвы 1960-х, кажется, не имеет явной экономической причины — 1960-е можно считать вполне стабильным традиционным обществом. Но, возможно, этот тренд также связан с отголосками военных 1940-х годов, сопровождавшихся стрессом, разрухой и голодом — именно на этот период пришлось, скорее всего, рождение и раннее детство, именно детство, не подростковый еще возраст, поколения матерей новорожденных 1960-х. Физические кондиции поколения новорожденных и их потенциальных матерей безусловно находятся во взаимосвязанности друг в другом [18]. К сожалению, данных по размерам тела новорожденных Москвы в 1940-х авторам найти не удалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в целом анализ показал однонаправленность векторов временной динамики основных размеров тела для новорожденных обоего пола. Однако интенсивность секулярных изменений может несколько различаться по полу, чувствительность к благоприятным и неблагоприятным факторам среды, опосредованным материнским организмом, не всегда одинакова у мальчиков и девочек, за счет чего выявляются временные колебания ПД размеров тела. Функциональные изменения в материнском организме, связанные с полом вынашиваемого плода, определяют разную «цену адаптации» [1]. Повышение чувствительности организма к повреждающим стресс-факторам и усилению уровня физиологического стресса именно городской среды также дифференцировано по полу. Проецируя на наши результаты итоги изучения процессов адаптации к урбанизированной среде взрослых мужчин и женщин, можно говорить о неоднозначном влиянии урбозкологии на степень ПД по разным морфологическим признакам. Колебания уровня ПД размеров тела у новорожденных очевидно не имеют систематического направленного характера и зависят от содержания конкретного стресс-фактора (степень урбанизации, экономический статус популяции, экстремальные климатические условия), опосредованного этногенетическими различиями и динамикой морфофункционального статуса поколения матерей. По существу, временные колебания уровня ПД основных размеров тела новорожденных укладываются в довольно узкий интервал $0,14-0,5$ сигмы, что в контексте нашего исследования едва превышает уровень достоверности, составляющий $0,3$ сигмы. Это еще раз возвращает нас к тому, что ведущим и первостепенным фактором изменчивости размеров тела новорожденных является стабилизирующий отбор, обеспечивающий известную стабильность как самих размеров тела новорожденных обоего пола, так и уровня их половых различий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боташева Т.Л., Ермолова Н.В., Александрова Е.М., Палиева Н.В., Фролов А.А. с соавт. Анатомо-функциональные особенности системы «мать-плацента-плод» при физиологической беременности в зависимости от этнической принадлежности женщин // Медицинский вестник Юга России. – 2015. – № 3. – С. 27–31.

2. Геодакян В.А. Роль полов в передаче и преобразовании генетической информации // Проблемы передачи информации. – 1965. – Т.1, Вып.1. – С. 105-112.
3. Геодакян В.А. Эволюционная теория пола // Природа. – 1991. – № 8. – С. 60–69.
4. Зимина С.Н. Вариабельность полового диморфизма соматических признаков человека под влиянием факторов среды: дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2019. – 176 с.
5. Исмаилова С.С. Влияние социально-экономических и биологических факторов на рост и развитие новорожденных г. Кургана: дисс. ... канд. мед. наук. – Тюмень, 2004. – 122 с.
6. Кузмичев Ю. Г., Орлова М. И., Бурова О. Н., Гуренко С. П., Лазарева Е. П. Оценочные таблицы физического развития доношенных новорожденных детей города Нижнего Новгорода // Врач-аспирант. – 2013. – Т. 59. – № 4.3. – С. 494-498.
7. Кульбак С. Теория информации и статистика. – М.: Наука, 1967. – 408 с.
8. Материалы по физическому развитию детей и подростков. Вып.1. / Под ред. Гольдфельд А.Я., Меркова А.М., Цейглина А.Г. – М.: Медгиз, 1962. – 375 с.
9. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 2. / Под ред. А.Я. Гольдфельд, А.М. Меркова, А.Г. Цейглина. – Ленинград: Медицина, 1965. – 670 с.
10. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. III. / Ред. А.М. Мерков, А.Ф. Серенко, Г.Н. Сердюковская. – М.: Медицина, 1977. – 496 с.
11. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч.1. Российская Советская федеративная социалистическая республика. / Под ред. В.В. Канеп, Г.Н. Сердюковская и др. – М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1986. – 171 с.
12. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып.IV. Ч.П. / Под ред. Сердюковская Г.Н., Канеп В.В. и др. – М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1988. – 223 с.
13. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации. Вып.5. / Ред. Максимова Т.М., Подунова Л.Г. – М.: НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением им. Н.А. Семашко РАМН, 1998. – 192 с.
14. Никитюк Б.А. Изменения размеров тела новорожденных за последние 100 лет // Вопросы антропологии. – 1972. – Выпуск 42. – С. 78-94.
15. Орлова М.И. Динамика антропометрических показателей развития детей первого года жизни: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Нижний Новгород, 2013. – 25 с.
16. Усынина А. А., Постоев В. А., Одланд Й. О., Чумакова Г. Н., Гржибовский А. М. Центильные таблицы и кривые массы, длины тела и окружности головы для новорожденных детей при одноплодной беременности (по данным Регистра родов Архангельской области) // Экология человека. – 2017. – № 7. – С. 55-64.

17. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Физическое развитие грудных и новорожденных детей российских городов: секулярная динамика // Вестник Московского университета: Серия 23: Антропология. – 2017. – № 2. – С. 26-38.

18. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соизменчивость морфологического татуса новорожденных и их потенциальных матерей в процессе адаптации к среде // Новые исследования. – 2020. – № 3. – С. 21-39.

19. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Изменчивость полового диморфизма основных антропометрических размеров тела новорожденных в связи со степенью урбанизации // Вестник Московского университета: Серия 23: Антропология. – 2021. – № 1. – В печати.

20. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сборник материалов. Вып. VI. / Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – М.: Издательство «Педиатр», 2013. – 191 с.

21. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. VII: учебное пособие / Под ред. В.Р. Кучмы, Н.А. Скоблиной, О.Ю. Милушкиной. – М.: Издательство Литтерра, 2019. – 176 с.

22. Чернышева Ф.А., Исламова Н.М. Секулярные изменения физического развития новорожденных детей в условиях промышленного города. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2014. – № 4. – С. 52-61.

23. Чернышева Ф.А., Киамова Н.И., Исламова Н.М. Анализ физического развития новорожденных детей с применением центильного метода // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2018. – № 1. – С. 136-143.

24. Штах А.Ф. Критерии степени физического развития доношенных новорожденных Пензенского региона / Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2016. – Т. 40. – № 4. – С. 21-29.

25. Anand S.S., Gupta M.K., Schulze K.M., Desai D., Abdalla N. et al. What accounts for ethnic differences in newborn skinfold thickness comparing South Asians and White Caucasians? Findings from the START and FAMILY Birth Cohorts // Int J Obes (Lond). – 2016. – 40 (2). – P. 239–244. DOI: 10.1038/ijo.2015.171

26. Barjaktarovic M., Korevaar T.I.M., Jaddoe V.W.V., de Rijke Y.B., Visser T.J. et al. Human chorionic gonadotropin (hCG) concentrations during the late first trimester are associated with fetal growth in a fetal sex-specific manner. Eur. J. Epidemiol. – 2017. – 32 (2). – P. 135–144.

27. Catov J.M., Lee M.J., Roberts J.M., Xu J., Simhan H.N. Race Disparities and Decreasing Birth Weight: Are All Babies Getting Smaller? // Am. J. Epidemiol. – 2016. – 183 (1). – P. 15–23.

28. Dai L., Deng C., Li Y., Zhu J., Mu Y. et al. Birth Weight Reference Percentiles for Chinese // Plos one. – 2014. – 9 (8). – P. 1-10. DOI: 10.1371/journal.pone.0104779.

29. Demerath E.W., Choh A.C., Czerwinski S.A., Lee M., Sun S.S. et al. Genetic and Environmental Influences on Infant Weight and Weight Change: The Fels Longitudinal Study // Am. J. Hum. Biol. – 2007. – 19 (5). – P. 692-702.

30. Dipietro J.A., Voegtline K.M. The gestational foundation of sex differences in development and vulnerability // Neuroscience. – 2017. – 342. – P. 4-20.

31. Drevonstedt G.L., Crimmins E.M., Vasunilashorn S., Finch C.E. The rise and fall of excess male infant mortality // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. – 2008. – 105 (13). – P. 5016–5021. DOI: 10.1073/pnas.0800221105.

32. Goldstein J.M., Handa R.J., Tobet S.A. Disruption of Fetal Hormonal Programming (Prenatal Stress) implicates shared risk for sex differences in depression and cardiovascular disease // *Front Neuroendocrinol.* – 2014. – 35 (1). – P. 140–158. DOI: 10.1016/j.yfrne.2013.12.001.
33. Gonzalez T.L., Sun T., Koepfel A.F., Lee B., Wang E.T. et al. Sex differences in the late first trimester human placenta transcriptome // *Biol Sex Differ.* – 2018. – 9 (1). – P. 1–23.
34. Galjaard S., Ameye L., Lees C.C., Pexsters A., Bourne T. et al. Sex differences in fetal growth and immediate birth outcomes in a low-risk Caucasian population // *Biol Sex Differ.* – 2019. – 10 (1). – P. 1–12.
35. He J.-R., Li W.-D., Lu M.-S., Guo Y. Chan F.-F. et al. Birth weight changes in a major city under rapid socioeconomic transition in China // *Sci Rep.* – 2017. – 7. – P. 1031. DOI: 10.1038/s41598-017-01068-w.
36. Kumar V.S., Jeyaseelan L., Sebastian T., Regi A., Mathew J. et al. New birth weight reference standards customised to birth order and sex of babies from South India // *BMC Pregnancy Childbirth.* – 2013. – 13. – P.38. DOI: 10.1186/1471-2393-13-38.
37. Lampl M., Gotsch F., Kusanovic J.P., Gomez R., Nien J.K. et al. Sex differences in fetal growth responses to maternal height and weight // *Am J Hum Biol.* – 2010. – 22 (4). – P. 431–443.
38. Morrow E.H. The evolution of sex differences in disease // *Biology of Sex Differences.* – 2015. – 6 (5). – P. 1–7. DOI: 10.1186/s13293-015-0023-0.
39. Madan A., Holland S., Humbert J.E., Benitz W.E. Racial differences in birth weight of term infants in a northern California population // *J. Perinatol.* – 2003. – 22. – P. 230–235.
40. Mattsson K., Rylander L. Influence of maternal and paternal birthweight on offspring birthweight - a population-based intergenerational study // *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* – 2013. – 27 (2). – 138-144. DOI: 10.1111/ppe.12015.
41. Nguyen, N.T. Eriksson B., Nguyen L.T., Nguyen C.T.K., Petzold M. et al. Physical growth during the first year of life. A longitudinal study in rural and urban areas of Hanoi, Vietnam // *BMC Pediatr.* – 2012. – 12 – P. 26. DOI: 10.1186/1471-2431-12-26.
42. Rahman S.E.M.K.A., Ibrahim G.O. Recent intrauterine growth parameters of term Sudanese neonates in Khartoum compared to the findings three decades earlier // *Sudan J. Paediatr.* – 2011. – 11(1). – P. 29–37.
43. Stulp G., Kuijper B., Buunk A.P., Pollet T.V., Verhulst S. Intralocus sexual conflict over human height // *Biol Lett.* – 2012. – 8 (6). – P. 976–978.

REFERENCES

1. Botasheva T.L., Ermolova H.V., Aleksandrova E.M., Palieva N.V., Frolov A.A. s soavt. Anatomo-funktsionalniye osobennosti sistemi «mat-placenta-plod» pri fiziologicheskoy beremennosti v zavisimosti ot etnicheskoy prinadleznosti zhenszin // *Meditsinskiy vestnik yuga Rossii.* – 2015. – № 3. – S. 27–31.
2. Geodakyan V.A. Rol polov v peredache I preobrazovanii geneticheskoy informatsii // *Problemy peredachi informatsii.* – 1965. – T. 1. - Vyp. 1. – S. 105–112.

3. Geodakyan V.A. Evolutsionnaya teoriya pola // Priroda. – 1991. – № 8. – S. 60–69.

4. Zimina S.N. Variabelnost polovogo dimorfizma somaticheskikh priznakov cheloveka pod vliyaniem faktorov sredi: Diss. ... kand. biol. nauk. – M., 2019. - 176 s.

5. Ismailova S.S. Vliyaniye sotsialno-economichekikh i biologicheskikh factorov na rost i razvitiye novorozhdennykh g. Kurgana: Diss. ... kand. med. nauk. - Tumen, 2004. - 122 s.

6. Kuzmichev Yu.G., Orlova M.I., Burova O.N., Gurenko S.P., Lazareva E.P. Otsenochnye tablitsy fizicheskogo razvitiya donoshennykh novorozhdennykh detey goroda Nizhnego Novgoroda // Vrach-aspirant. - 2013. - T. 59. - № 43. -S. 494-498.

7. Kullback S. Teoriya informazii i statistika. – M.: Nauka, 1967. - 408 s.

Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov. Vypusk I / Pod red. A.Ya. Goldfeld i dr. – M.: Medgiz, 1962. - 375 s.

8. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk 2 / Pod red. A.Ya.Goldfeld, A.M. Merkov, A.G. Tzeytlinl. - L.: Meditsina, 1965. - 670 s.

9. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk III / Pod red. A.M. Merkov i dr. - M.: Meditsina, 1977. - 496 s.

10. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Ch.I. Rossiyskaya Sovietskaya federativnaya sotsialisticheskaya respublika / Pod red. V.V. Kanep, G.N. Serdukovskaya i dr. - M.: Vsesouzniy NII socialnoy gigieny I organizatsii zdravoohraneniya im. N.A. Semashko, 1986. - 171 s.

11. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Ch.II. / Pod red. V.V. Kanep, G.N. Serdukovskaya i dr. - M.: Vsesouzniy NII socialnoy gigieny I organizatsii zdravoohraneniya im. N.A. Semashko, 1988. - 223 s.

12. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey Rossiyskoy Federatsii. Vyp. 5 / Pod. red. T.M. Maksimovoy, L.G. Podunovoy. - M.: NII socialnoy gigieny, ekonomiki I upravleniya zdravoohraneniem im. N.A. Semashko RAMN, 1998. - 192 s.

13. Nikityuk B.A. Izmeneniya razmerov tela novorozhdennykh za poslednie 100 let // Voprosy antropologii. - 1972. – Vyp. 42. S. 78-94.

14. Orlova M.I. Dinamika antropometricheskikh pokazateley razvitiya detey pervogo goda zhizni: Diss. ... kand. med. nauk. - Nizniy Novgorod, 2013. - 25 s.

15. Usinina A.A., Postoev V.A., Odland Y.O., Chumakova G.N., Grzibovskiy A.M. Tsentilnye tablitsy I krivye massy, dliny tela I okruzhnosti golovy dlya novorozhdennykh detey pri odnoplodnoy beremennosti (po dannym Registra rodov Arhangel'skoy oblasti) // Ecologiya cheloveka. - 2017. - № 7. - S. 55-64.

16. Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Fizicheskoe razvitiye grudnih I novorozhdennykh detey rossiyskikh gorodov: seculyarnaya dinamika // Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya. - 2017. - № 2. - S. 26-38.

17. Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Soizmenchivost morfologicheskogo statusa novorozhdennykh i ih potentsialnykh materey v protsesse adaptatsii k srede // Novye issledovaniya. - 2020. - № 3. - S. 21-39.

18. Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Izmenchivost polovogo dimorfizma osnovnyh antropometricheskikh razmerov tela novorozhdennykh v svyazi so stepen'yu urbanizatsii // Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya. – 2021. - № 1. - In print.
19. Fizicheskoe razvitiye detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Sbornik materialov. Vyp. VI / Pod red. A.A. Baranova, V.R. Kuchmy. - M.: Pediatr, 2013. - 191 s.
20. Fizicheskoe razvitiye detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Vyp. VII: uchebnoe posobie / Pod red. V.R. Kuchmy, N.A. Skoblinoy, O.Yu. Milushkinoy. - M.: Litterra, 2019. - 176 s.
21. Chernishova F.A., Islamova N.M. Sekulyarnie izmeneniya fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detey v usloviyah promyshlennogo goroda // Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya. – 2014. - № 4.- S. 52-61.
22. Chernishova F.A., Kiamova N.I., Islamova N.M. Analiz fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detey s primeneniem tsentilnogo metoda // Ulyanovskiy medicobiologicheskiy zurnal. - 2018. - № 1. - S.136-143.
23. Shtah A.F. Kriterii stepeni fizicheskogo razvitiya donoshennykh novorozhdennykh Penzenskogo regiona // Izvestiya visshikh uchebnikh zavedeniy. Povolzskiy region. Medezinskiye nauki. - 2016. – T. 40. - № 40. - S. 21-29.