

ЭТНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ И ВРЕМЕННОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА РАЗМЕРОВ ТЕЛА У НОВОРОЖДЕННЫХ

А.К. Горбачева, Т.К. Федотова

МГУ имени М.В.Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

В работе рассматривается пространственно-временное разнообразие полового диморфизма основных размеров тела новорожденных с привлечением обширных материалов по физическому развитию детей бывшего СССР.

Этно-территориальное разнообразие величины полового диморфизма 4 размеров тела (длины и массы, обхватов головы и груди) рассматривается на материалах 63 групп новорожденных бывшего СССР 1970-х годов, все одиночнорожденные доношенные младенцы. Временное разнообразие полового диморфизма по длине и массе тела рассмотрено для набора выборок московских новорожденных, охватывающих 60-летний интервал – архивные материалы 1952, 1973–1974, 1982 и 1991 годов, собственные материалы 2010–2011 годов, собранные авторами на базе женских консультаций Москвы. Для полной сравнимости величины показателя в разных выборках использовалось расстояние Кульбака – величины, выраженной в долях своих средних квадратических отклонений.

Для славянских групп новорожденных наименьшие территориальные вариации величины полового диморфизма отмечены для массы тела, что, по-видимому, иллюстрирует хорошо известный факт стабилизирующего отбора по этому показателю. Для большинства выборок его величина колеблется в «коридоре» 0.1–0.4 расстояния Кульбака и различия между выборками можно считать недостоверными, поскольку они не превышают расстояния 0.3. Половой диморфизм по длине тела более вариабелен, колеблется преимущественно в «коридоре» 0.1–0.6 и не связан с климато-географическими факторами. Территориальные вариации показателя для обхватов головы и груди имеют тот же масштаб, что и для длины тела, но другие территориальные привязки минимальных и максимальных значений этих показателей, в целом, не совпадающие с картиной для длины тела. Для этнических групп картина соответствует полностью таковой у славянских новорожденных, а наибольшие и наименьшие значения показателя для обхватных размеров головы и груди не привязаны, ни к климато-географическим, ни к этническим параметрам. Секулярная динамика полового диморфизма длины и массы тела московских новорожденных во временном интервале от 1950-х годов по 2000-е годы колеблется в очень узком коридоре расстояния Кульбака – 0.2–0.4 и различия по величине показателя как для длины так и для массы тела для разных временных срезов недостоверны. Однако можно отметить небольшую секулярную тенденцию некоторого увеличения полового диморфизма по длине тела и уменьшения показателя по массе тела. Эти результаты хорошо согласуются с тенденциями секулярной динамики самих показателей длины и массы, отмечаемыми в литературе для новорожденных Москвы за последние десятилетия – временная стабильность массы тела и непрерывный тренд временного увеличения длины тела.

Таким образом, самый валидный вывод нашего анализа состоит в том, что минимальная изменчивость показателя полового диморфизма среди размеров тела новорожденных принадлежит массе тела – основному объекту стабилизирующего отбора. Длина тела и обхваты головы и груди отличаются более высокими показателями полового диморфизма, которые, в целом, не связаны жестким образом ни с этническим, ни с экологическим в широком смысле факторами.

Ключевые слова: антропология, новорожденные, половой диморфизм, длина и масса тела, обхваты головы и груди, пространственно-временные вариации показателя полового диморфизма

Введение

Половой диморфизм размеров тела новорожденных – хорошо известный факт, связанный с более жестким внутриутробным отбором у более экокочувствительных мальчиков [Wolanski, 1978]. Для разных категорий одной и той же выборки новорожденных, сгруппированных по порядку родов, течению беременности (нормальное или осложненное), степени физиологической зрелости младенцев (здоровые доношенные, физиологически незрелые), хронологическому возрасту или возрасту менархе матери, величина показателя является, по-видимому, константой, как это следует из наших исследований для московской выборки 2010–2011 года рождения, и составляет примерно 1/3 сигмы размеров тела у мальчиков [Федотова и др., 2012].

В литературе отмечается факт, что чувствительность к размерам тела матери дифференцирована по полу и определяет разные стратегии внутриутробного роста [Lampl, 2010]. Для мальчиков, в частности, до 18-й недели гестации, чем выше мать, тем более интенсивный рост наблюдается ($p=0.006$). В дальнейшем модифицирующими факторами становятся прибавка массы тела беременной и ее индекс массы тела ($p=0.003$). Мальчики сравнительно с девочками обладают большей чувствительностью к массе тела низкорослых матерей и длине тела маловесных. Масса тела новорожденных, как и рост, также зависит от материнского фенотипа. У низкорослых и маловесных матерей новорожденные мальчики тяжелее девочек в среднем на 60 г, у низкорослых и тучных – на 150 г, у высокорослых и маловесных – на 191 г (колебания уровня достоверности «р» от 0.08 до 0.01).

По данным литературы, половой диморфизм размеров тела новорожденных имеет временную динамику. В частности, для русских Москвы индекс полового диморфизма также увеличивается для всех четырех размеров на фоне непрерывного увеличения длины тела и обхвата головы новорожденных с 1950-х годов по 1980-е, а массы тела и обхвата груди с 1950 года по 1965 год. с последующей отрицательной динамикой вплоть до 1980-х годов. Особенно явно это проявилось с 1975 по 1980 год, что следует рассматривать, по-видимому, по аналогии с секулярной динамикой длины тела у взрослых и подростков, как следствие улучшения социально-экономических условий [Dubrova, 1995].

В настоящей работе рассматривается пространственно-временное разнообразие полового

диморфизма размеров тела новорожденного на обширных материалах по физическому развитию детей бывшего СССР.

Материалы и методы

Этно-территориальное разнообразие величины полового диморфизма 4 размеров тела (длины и массы, обхватов головы и груди) рассматривается на материалах 63 групп новорожденных бывшего СССР, собранного в 1970-х годах [Материалы... 1977]); все одиночнорожденные доношенные младенцы. Материал разбит на два блока. Первый – разные этнические группы для оценки влияния генетического фактора на показатель полового диморфизма. Второй – родственные славянские группы для оценки влияния экологического фактора. Далее мы рассматриваем временное разнообразие полового диморфизма по длине и массе тела для набора выборок московских новорожденных, охватывающих 60-летний интервал – архивные материалы 1952, 1973–1974, 1982 и 1991 годов, и собственные материалы 2010–2011 годов, собранные авторами на базе женских консультаций Москвы с соблюдением этических норм, определяемых законодательством РФ, и полной анонимности.

Для полной сравнимости величины показателя в разных выборках использовалось расстояние Кульбака [Кульбак, 1967], которое в одномерном случае сведется к выражению

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

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 $X_m < X_f$. Значения D , найденные для разных признаков, окажутся величинами, выраженными в долях своих средних квадратических отклонений (в «сигмальной мере»), и поэтому будут полностью сопоставимыми для всех рассматриваемых размеров тела независимо от их единиц измерения, абсолютной величины и степени внутригрупповой вариабельности.

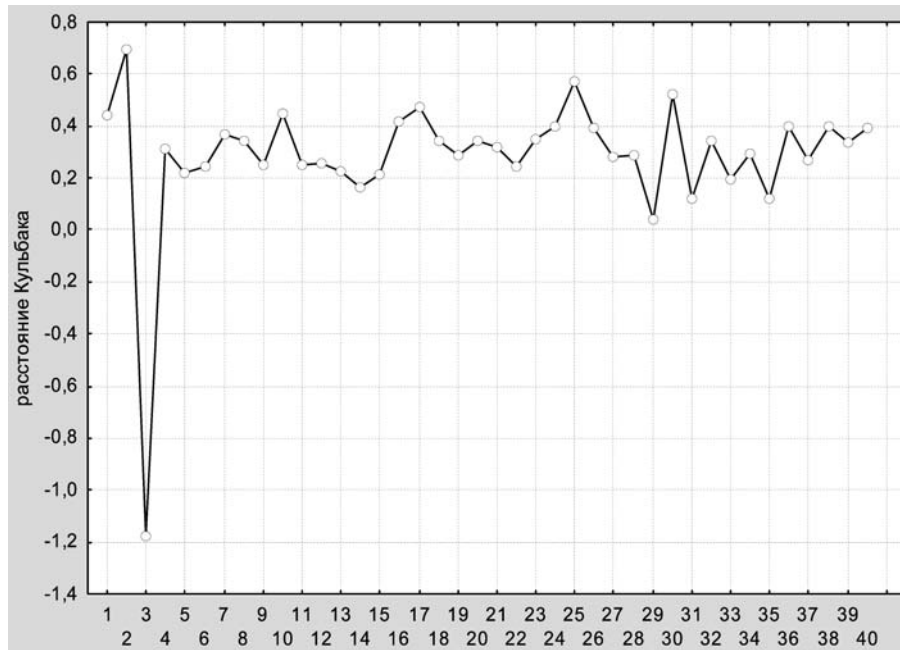


Рис. 1. Территориальные вариации полового диморфизма массы тела у новорожденных славянских групп
 Обозначения. 1 – Архангельск; 2 – Астрахань; 3 – Воронеж; 4 – Калинин; 5 – Канск; 6 – Магадан; 7 – Анадырь; 8 – Сусуман; 9 – Певек; 10 – Москва; 11 – Мурманск; 12 – Оренбург; 13 – Свердловск; 14 – Ханты-Мансийский округ, Тюменская область; 15 – Челябинск; 16 – Карельская АССР (Петрозаводск и Олонек); 17 – г. Винница; 18 – Винницкая область; 19 – Донецк; 20 – Ивано-Франковск; 21 – Львовская область; 22 – Одесская область; 23 – Минск; 24 – Ташкент; 25 – Алмалык, Узбекская ССР; 26 – Фергана, Узбекская ССР; 27 – Чирчик, Узбекская ССР; 28 – Янги-Юль, Узбекская ССР; 29 – Ургенч, Узбекская ССР; 30 – Сурхандарьинская область, Узбекская ССР; 31 – Алма-ата, Казахская ССР; 32 – Рудный, Казахская ССР, русские; 33 – Рудный, Казахская ССР, украинцы; 34 – Кишинев, Молдавская ССР, 1970 г.; 35 – Кишинев, Молдавская ССР, 1970–1971 гг.; 36 – сельские районы Молдавской ССР; 37 – Душанбе, Таджикская ССР; 38 – Ашхабад, Туркменская ССР, 1967 г.; 39 – Ашхабад, Туркменская ССР, 1971 г.; 40 – Чарджоу, Туркменская ССР

Результаты и обсуждение

Для славянских групп новорожденных наименьшие территориальные вариации величины полового диморфизма отмечены для массы тела (рис. 1), что, по-видимому, иллюстрирует хорошо известный факт стабилизирующего отбора по этому показателю, как и минимальная в сравнении с другими показателями территориальная изменчивость абсолютных значений массы тела, показанная нами в предыдущих работах [Горбачева, Федотова, 2011]. Для большинства выборок его величина колеблется в «коридоре» 0.1–0.4 расстояния Кульбака и различия между выборками можно считать недостоверными, поскольку они не превышают расстояния 0.3.

Половой диморфизм по длине тела (рис. 2) более вариабелен, колеблется преимущественно в «коридоре» 0.1–0.6, максимален у русских Сурхандарьинской области Узбекской ССР, минимален у русских Ургенча Узбекской ССР, т.е. в иден-

тичных климатических условиях. Таким образом, климато-географические факторы явно не ответственные за территориальные различия полового диморфизма. Территориальные вариации показателя для обхватных размеров, головы и груди имеют тот же масштаб, что и для длины тела, но другие территориальные привязки минимальных и максимальных значений показателей, не совпадающие в целом с картиной для длины тела. В частности, максимальные значения для обхвата груди (рис. 3) отмечаются у русских Астрахани и Сурхандарьинской области Уз.ССР, а минимальные – для русских Челябинска и Кишинева. Максимальные значения для обхвата головы выявлены для новорожденных Мурманска, Минска и сел Львовской области, минимальные – для сел Одесской области. Для новорожденных младенцев Воронежа получены отрицательные значения величины полового диморфизма по длине и массе тела, что, скорее всего, отражает случайности формирования выборки. Например, как возмож-

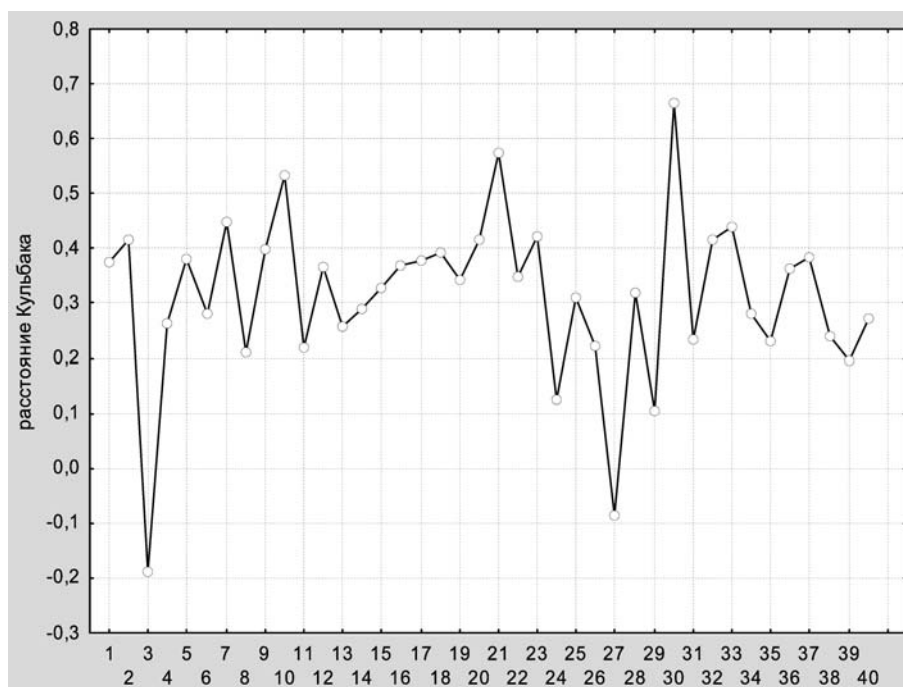


Рис. 2. Территориальные вариации полового диморфизма длины тела у новорожденных славянских групп

Обозначения. 1 – Архангельск; 2 – Астрахань; 3 – Воронеж; 4 – Калинин; 5 – Канск; 6 – Магадан; 7 – Анадырь; 8 – Сусуман; 9 – Певек; 10 – Москва; 11 – Мурманск; 12 – Оренбург; 13 – Свердловск; 14 – Ханты-Мансийский округ, Тюменская область; 15 – Челябинск; 16 – Карельская АССР (Петрозаводск и Олонец); 17 – г. Винница; 18 – Винницкая область; 19 – Донецк; 20 – Ивано-Франковск; 21 – Львовская область; 22 – Одесская область; 23 – Минск; 24 – Ташкент; Узбекская ССР; 25 – Алмалык, Узбекская ССР; 26 – Фергана, Узбекская ССР; 27 – Чирчик, Узбекская ССР; 28 – Янги-Юль, Узбекская ССР; 29 – Ургенч, Узбекская ССР; 30 – Сурхандарьинская область, Узбекская ССР; 31 – Алма-ата, Казахская ССР; 32 – Рудный, Казахская ССР, русские; 33 – Рудный, Казахская ССР, украинцы; 34 – Кишинев, Молдавская ССР, 1970 г.; 35 – Кишинев, Молдавская ССР, 1970–1971 гг.; 36 – сельские районы Молдавской ССР; 37 – Душанбе, Таджикская ССР; 38 – Ашхабад, Туркменская ССР, 1967 г.; 39 – Ашхабад, Туркменская ССР, 1971 г.; 40 – Чарджоу, Туркменская ССР

ный вариант, преобладание перворожденных детей среди мальчиков и детей от повторных родов среди девочек. Напомним, что первородки всегда мельче детей от повторных родов.

Для этнических групп картина соответствует таковой у славянских новорожденных. Различия величины полового диморфизма по массе тела (рис. 4) в целом также укладываются в коридор 0,1–0,4. Эту картину нарушают только выборки казахов Алма-Аты и литовцев Вильнюса, где величины показателя несколько больше (0,8 и 0,55 соответственно). Таким образом, известное сходство по величине показателя обнаруживают «контрастные» выборки монголоидной и европеоидной принадлежности. Общим для этих двух выборок является антропогенный фактор – обе выборки урбанизированные, из крупных экономических и промышленных центров со сравнимой численностью населения на момент 1970-х – 665 тыс. человек в Алма-Ате и 372 тыс. в Вильнюсе. Однако прочие выборки в этом блоке также преимуще-

ственно население столичных городов. Таким образом, ни этническая принадлежность, ни степень урбанизации или социально-экономический фактор, рассматриваемые отдельно, не являются определяющими в величине полового диморфизма размеров тела новорожденных. Изменчивость показателя для длины тела (рис. 5) выше, чем для массы, и также как и в случае славянских выборок, колеблется в целом в интервале 0,1–0,6. Наиболее высокие значения фиксируются для карелов, таджиков Душанбе и литовцев Вильнюса, минимальные – для литовцев Клайпеды и узбеков Сурхандарьинской области. Масштаб различий показателя для обхватных размеров сравним по величине с таковым для длины тела, но не повторяет картину его территориального распределения. Так, наиболее высокие значения для обхвата груди имеют новорожденные узбеки Андижана, а наименьшие – карелы Карельской АССР и узбеки Сурхандарьинской области.

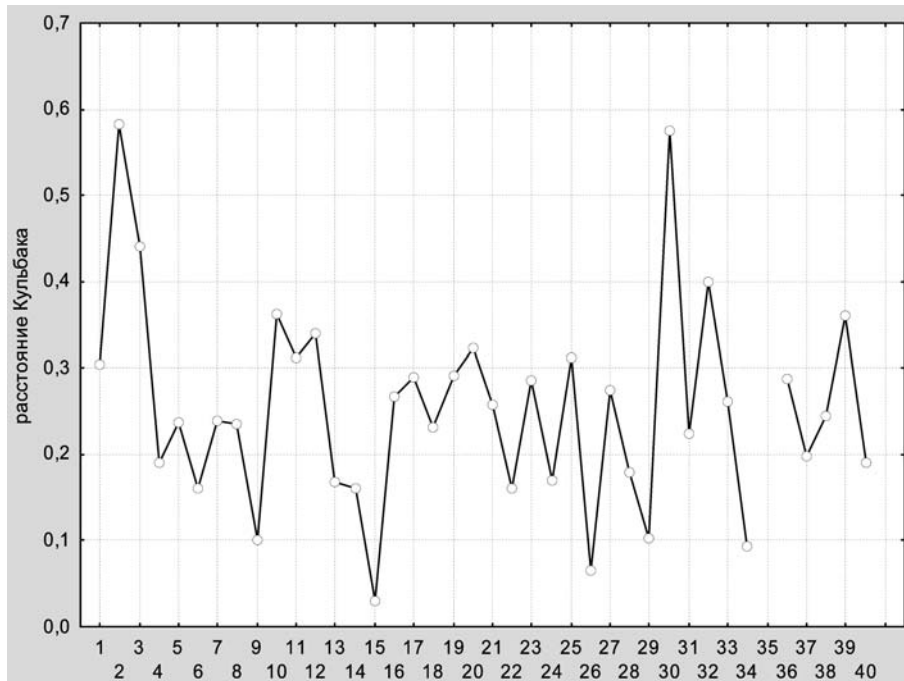


Рис. 3. Территориальные вариации полового диморфизма обхвата груди у новорожденных славянских групп
 Обозначения. 1 – Архангельск; 2 – Астрахань; 3 – Воронеж; 4 – Калинин; 5 – Канск; 6 – Магадан; 7 – Анадырь; 8 – Сусуман; 9 – Певек; 10 – Москва; 11 – Мурманск; 12 – Оренбург; 13 – Свердловск; 14 – Ханты-Мансийский округ, Тюменская область; 15 – Челябинск; 16 – Карельская АССР (Петрозаводск и Олонек); 17 – г. Винница; 18 – Винницкая область; 19 – Донецк; 20 – Ивано-Франковск; 21 – Львовская область; 22 – Одесская область; 23 – Минск; 24 – Ташкент; Узбекская ССР; 25 – Алмалык, Узбекская ССР; 26 – Фергана, Узбекская ССР; 27 – Чирчик, Узбекская ССР; 28 – Янги-Юль, Узбекская ССР; 29 – Ургенч, Узбекская ССР; 30 – Сурхандарьинская область, Узбекская ССР; 31 – Алма-Ата, Казахская ССР; 32 – Рудный, Казахская ССР, русские; 33 – Рудный, Казахская ССР, украинцы; 34 – Кишинев, Молдавская ССР, 1970 г.; 35 – Кишинев, Молдавская ССР, 1970–1971 гг. (данные отсутствуют); 36 – сельские районы Молдавской ССР; 37 – Душанбе, Таджикская ССР; 38 – Ашхабад, Туркменская ССР, 1967 г.; 39 – Ашхабад, Туркменская ССР, 1971 г.; 40 – Чарджоу, Туркменская ССР

Секулярная динамика полового диморфизма длины и массы тела московских новорожденных сквозь временной интервал с 1950-х по настоящее время колеблется в очень узком коридоре расстояния Кульбака 0,2–0,4 (рис. 6) и различия по величине показателя для разных временных срезов недостоверны. Однако можно отметить небольшую секулярную тенденцию некоторого увеличения полового диморфизма по длине тела и уменьшения показателя по массе тела. Эти результаты хорошо согласуются с тенденциями секулярной динамики самих показателей длины и массы – временная стабильность массы тела и непрерывный тренд временного увеличения длины тела – полученные нами в предшествующих работах [Боровкова и др., 2012] и хорошо соответствующие литературным данным [Яцык и др., 2007].

Заключение

Таким образом, основной валидный вывод нашего анализа состоит в том, что минимальная изменчивость величины полового диморфизма среди размеров тела новорожденных принадлежит массе тела – основному показателю качества внутриутробного развития и основному объекту стабилизирующего отбора. Длина тела и обхваты головы и груди отличаются более высокими показателями полового диморфизма, которые, в целом, не связаны жестким образом ни с этническим, ни с экологическим в широком смысле факторами.

Библиография

Боровкова Н.П., Ямпольская Ю.А., Федотова Т.К. Динамика физического развития новорожденных Москвы, сроков полового созревания и возраста первородящих

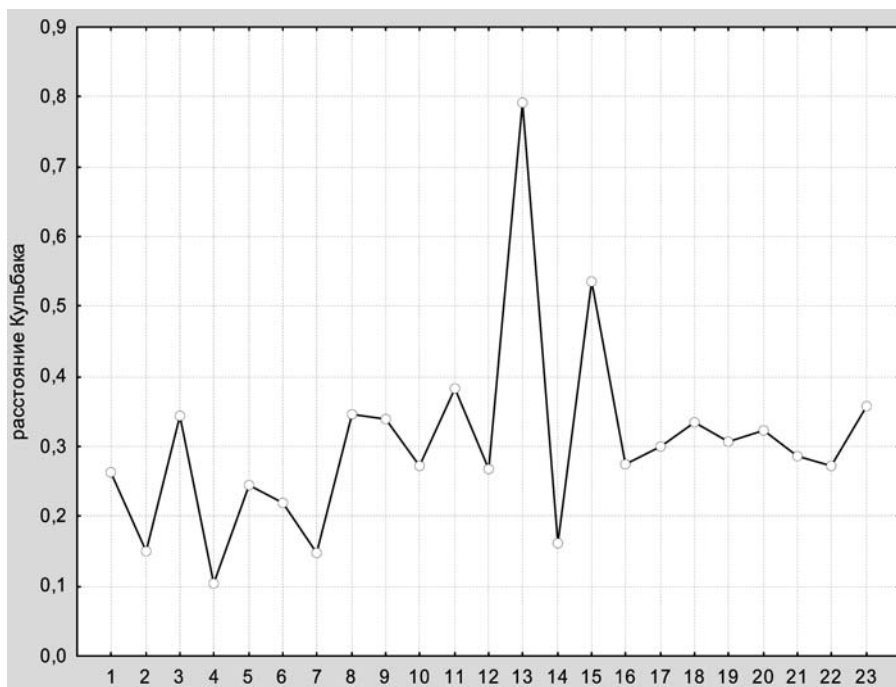


Рис. 4. Этнические вариации полового диморфизма массы тела у новорожденных

Обозначения. 1 – Чукотский национальный округ, чукчи; 2 – Поселок Провидение, эскимосы; 3 – Карельская АССР, карелы; 4 – Сельские районы Карельской АССР, карелы; 5 – Ташкент, узбеки; 6 – Алмалык, Узбекская ССР, узбеки; 7 – Андижан, Узбекская ССР, узбеки; 8 – Чирчик, Узбекская ССР, узбеки; 9 – Янги-Юль, Узбекская ССР, узбеки; 10 – Ургенч, Узбекская ССР, узбеки; 11 – Хива, Узбекская ССР, узбеки; 12 – Сурхандарьинская область, Узбекская ССР, узбеки; 13 – Алма-Ата, Казахская ССР, казахи; 14 – Баку, Азербайджанская ССР, азербайджанцы; 15 – Вильнюс, Литовская ССР, литовцы; 16 – Клайпеда, Литовская ССР, литовцы; 17 – Кишинев, Молдавская ССР, молдаване; 18 – Нарын, Киргизская ССР, киргизы; 19 – Душанбе, Таджикская ССР, таджики; 20 – Ашхабад, Туркменская ССР, туркмены, 1967 г; 21 – Ашхабад, Туркменская ССР, туркмены, 1971 г; 22 – Чарджоу, Туркменская ССР, туркмены; 23 – Сельские туркменские новорожденные Туркменской ССР

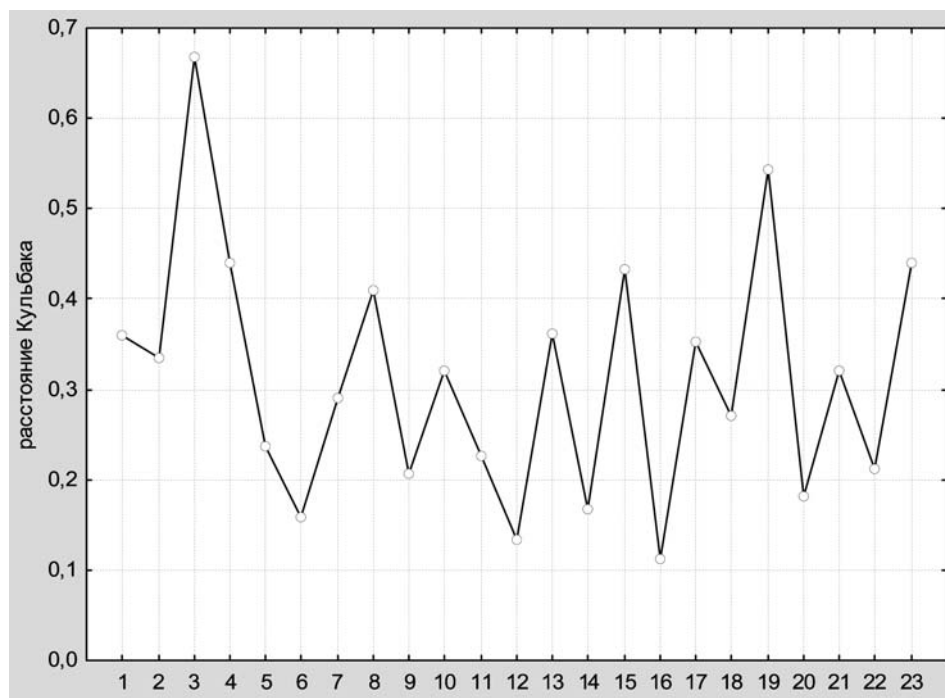


Рис. 5. Этнические вариации полового диморфизма длины тела у новорожденных

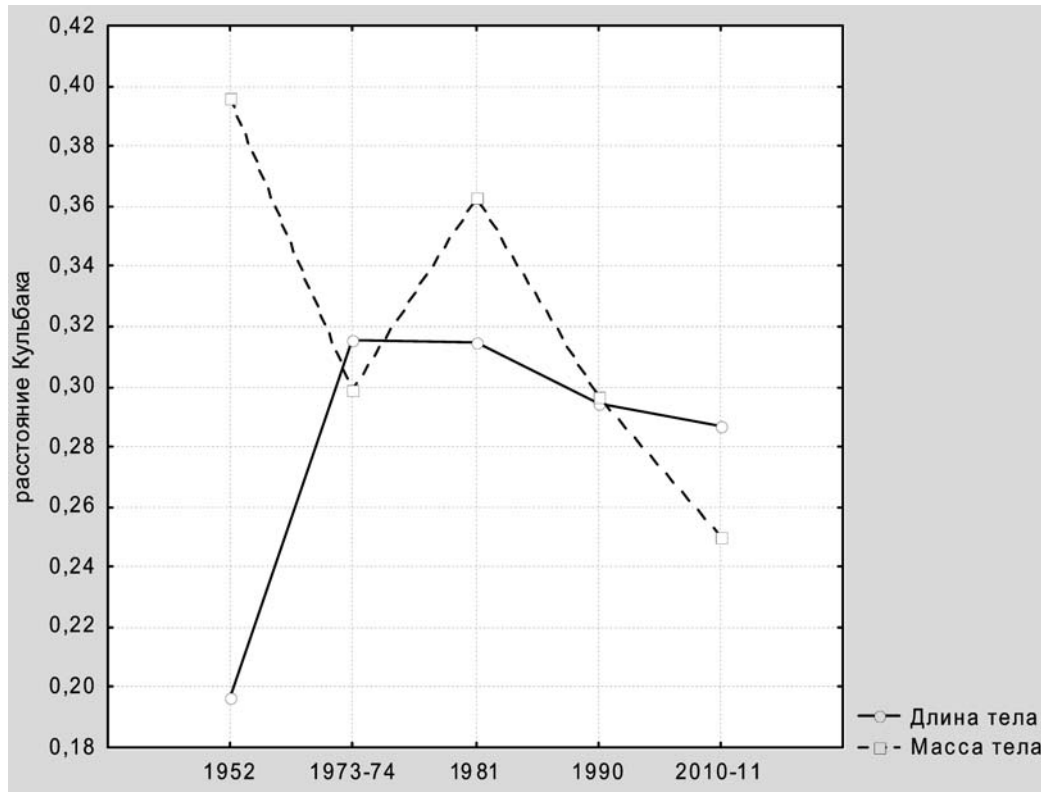


Рис. 6. Динамика значений полового диморфизма длины и массы тела у новорожденных Москвы за период с 1952 по 2011 г.

женщин (1950-е – 2010-е) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 2. С. 103–110.

Горбачева А.К., Федотова Т.К. Особенности ростовых процессов детей грудного возраста в разных экологических нишах: Тезисы докладов // Межд. науч. конф. «Современные проблемы экологии человека», посвященная памяти О.М. Павловского и В.П. Волкова-Дубровина. 7–9 декабря 2011 г. М.: Параллели, 2011. С. 81–82.

Кульбак С. Теория информации и статистики. М.: Наука, 1967.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. М.: Медицина, 1977. 493 с.

Федотова Т.К., Ямпольская Ю.А., Боровкова Н.П. Вариации длины и массы тела новорожденных детей в связи с некоторыми материнскими факторами и обстоятельствами пренатального развития // Актуальные

вопросы антропологии. Минск: Белорусская наука, 2012. Вып. 7. С. 84–92.

Яцык Г.В., Малкова И.И., Сюткина Е.В. и др. Динамика показателей здоровья новорожденных детей на протяжении 21-летнего периода (январь 1985 г. – декабрь 2005 г.) // Российский педиатрический журнал, 2007. № 5. С. 10–14.

Dubrova Yu.E. et al. Secular growth trend in two generations of the Russian population // Hum. Biol., 1995. Vol. 17. N 5. P. 755–767.

Lamp I., Gotsch F., Kusanovic J.P. et al. Sex differences in fetal growth responses to maternal height and weight // Am. J. Hum. Biol., 2010. Vol. 22. N 4. P. 431–433.

Wolanski N. Genetic control of human growth and ecosensitivity // Auxology: Human growth in health and disorder / L. Gedda, P. Parisi (eds.). London-NY-San-Francisco: Acad. Press, 1978. P. 33–48.

Контактная информация:

Горбачева Анна Константиновна: e-mail: angoria@yandex.ru;

Федотова Татьяна Константиновна:

e-mail: tatiana.fedotova@mail.ru.

ETHNO-TERRITORIAL AND TEMPORAL DIVERSITY OF THE SEXUAL DIMORPHISM OF THE BODY DIMENSIONS OF THE NEWBORN

A.K. Gorbacheva, T.K. Fedotova

Lomonosov Moscow State University, Institute and Museum of Anthropology, Moscow

The article deals with the secular and territorial variability of the sexual dimorphism of the main dimensions of the newborn, using vast material on the physical development of children from the former USSR.

Ethnic and territorial variability of the sexual dimorphism of 4 body dimensions (body length and mass, chest and head circumferences) is analyzed using 63 newborn samples from the former USSR of 1970, all newborn are single born, term babies. The secular variability of the sexual dimorphism of the body length and mass is analyzed using a number of samples of Moscow newborn infants, including the 60-years time interval – archives data of 1952, 1973-74, 1982 and 1991; data collected by the authors in 2010-2011 in the antenatal maternity clinics of Moscow. To have the opportunity of complete comparison of the index in different samples we used the Kullback distance – the index expressed in its own standard deviations.

For the slavonic newborn groups the minimal territorial variations of the sexual dimorphism value are registered for the body mass, which illustrates the well known fact of the stabilizing selection of this index. For most samples its value ranges from 0.1 to 0.4 of Kullback distance and the differences between samples may be regarded nonsignificant, as they do not exceed the distance 0.3. The sexual dimorphism of the body length is more variable and changes mainly from 0.1 to 0.6 and is not connected with climatic and geographical factors. Territorial variations of the index for the circumferences, head and chest, have the same scale as for the body length but different territorial attachments of maximal and minimal values of the index, which do not coincide with the situation for the body length. The situation with ethnic groups completely corresponds to the situation with slavonic newborn groups, while the largest and the least values of the index for different measurements are not connected either with climatic and geographical factors or with the ethnic parameters. The secular dynamics of the sexual dimorphism of the body mass and length of Moscow newborn through the interval from 1950th till now varies in the very narrow corridor of Kullback distance 0.2–0.4 and the differences of the index value for different time cuts are not significant. Still it's possible to fix the modest secular tendency of the increase of the sexual dimorphism of the body length and the decrease of the index of the body mass. These results correspond to the tendencies of secular dynamics of the measurements themselves for Moscow newborn through the latest decades – secular stability of the value of the body mass and the permanent trend of the secular increase of the body length.

Thus the main valid result of our study is that the minimal variability of the index of the sexual dimorphism among the body dimensions of the newborn belongs to the body mass – the main object of the stabilizing selection. The body length and chest and head circumferences have higher indices of the sexual dimorphism, independent from ethnic and ecological factors.

Keywords: anthropology, newborn, sexual dimorphism, body length and mass, chest and head circumferences, spatial and temporal diversity of sexual dimorphism