

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ ГРУДНОГО И РАННЕГО ВОЗРАСТА В СВЯЗИ С АНТРОПОГЕННЫМИ ФАКТОРАМИ

Введение. Рассматривается вклад антропогенных факторов в вариации основных антропометрических показателей детей на старте онтогенеза (12–36 месяцев).

Материал и методы. Субъектом исследования являются грудные дети 12-месячного возраста и дети раннего возраста 2-х и 3-х лет, городов и сельских местностей России, 40 выборок на каждый возрастной срез. Объектом исследования являются ассоциации основных антропометрических показателей детей – длина тела как показатель скелетного развития, масса тела как интегративный показатель обмена, объемы головы и груди как показатель пропорциональности развития – с набором антропогенных факторов, наиболее полно описывающих последствия жизнедеятельности человека. В их числе медико-экологический тип региона, антропогенная нарушенность экосистем, численность, плотность и доходы населения, гармоничность социальной структуры населения, техногенное загрязнение воды и атмосферы, процент сердечно-сосудистых заболеваний и детской онкологии. Для оценки парных ассоциаций строились диаграммы рассеяния.

Результаты. На возрастном интервале 12–36 месяцев не выявлено линейного увеличения ассоциированности антропометрических показателей с антропогенными факторами. С нарастанием факторов численности, плотности и доходов населения, связанных с увеличением размеров городских агломераций, отмечается увеличение антропометрических показателей, иллюстрируемое для возрастной группы двухлетних детей. Фактор антропогенной нарушенности экосистем связан с уменьшением антропометрических показателей, что показано на примере годовалых детей.

Заключение. Как мы и ожидали, не выявлено большого количества корреляций антропометрических показателей с отдельными антропогенными факторами, учитывая компенсаторный характер ростовых процессов на старте онтогенеза и поиск индивидуальной ростовой траектории, постепенное обретение эмансипированности от материнских факторов и условий внутриутробного роста, отсутствие четкого направления межвыборочных различий. Возраст от 12 до 36 месяцев постнатального развития не является, по-видимому, вполне информативным для изучения процессов адаптации детского организма к окружающей среде.

Ключевые слова: длина и масса тела; медико-экологический тип региона; техногенные загрязнения воды и воздуха; плотность и доходы населения; диаграммы рассеяния

Введение

Под антропогенными факторами (АФ) в антропологии и экологии понимается совокупность факторов среды, обусловленных случайной или целенаправленной деятельностью человека в процессе его существования [Антропологический словарь, 2003]. К *физическим* АФ относятся использование атомной энергии, перемещение с использованием разных видов транспорта, технические шумы, вибрации. К *химическим* АФ – химические / техногенные загрязнения среды и химическое загрязнение самого организма человека (лекарства,

алкоголь, наркотики), к *биологическим* продукты питания, *социальные* связаны с общественными отношениями. Влияние АФ от десятилетия к десятилетию растет в геометрической прогрессии и последствиями антропогенной деятельности человека являются глобальные экологические катастрофы – парниковый эффект, кислотные дожди, уничтожение лесов, технологические загрязнения, опустынивание территорий, сокращение биологического разнообразия Земли.

АФ представляют уровень стресса,кратно превышающий естественный стресс любых при-

родных экологических ниш [Урбоэкология, 1990]. Важным обстоятельством является то, что адаптация вообще носит надэтнический характер [Павловский, 1987], а воздействие АФ еще и сравнимо по степени влияния с генетическим фактором и является конвергирующим, размывая границы между этническими нормами реакции. Доказательством сравнимости с генетическим фактором по уровню воздействия можно, видимо, считать факт более выраженной реакция на высокий уровень антропогенного стресса у девочек сравнительно с мальчиками, например, для московских детей дошкольного возраста в крайне экологически неблагоприятных районах [Федотова, 2006; Федотова с соавт., 2011], в то время как в биологии человека хорошо известен и почти хрестоматийный факт, что экочувствительность и реактивность на средовые стрессы у мужского пола выше, чем у женского, в силу большей гетерогизотности. Это обстоятельство можно также трактовать как истощение адаптивного потенциала детского организма на фоне дистрессового уровня антропогенной нагрузки в ряде регионов современной России.

Важнейшей «критической точкой» в антропогенной деятельности человека со времен палеолита стало возникновение городов и связанное с городским образом жизни техногенное загрязнение среды, являющееся в определенном смысле вызовом биологическим адаптивным возможностям вида в любом периоде онтогенеза [Gallo et al., 2016; Schell, 2014; Schell, Gallo, 2012; Schell et al., 2010]. Широкий спектр техногенных загрязнителей оказывает многообразное воздействие на биологию человека в самом широком смысле, включая рост и развитие, смертность, заболеваемость, в том числе пандемию ожирения и диабета, репродуктивную функцию (качество мужской спермы, характер менструальной функции, темпы полового созревания), когнитивную функцию. Для небольших традиционных сообществ, например, американских индейцев, высокий уровень техногенных загрязнений ставит под вопрос само выживание популяций [Schell et al., 2016]. Человечество сначала приспособливается биосферу для себя в результате своей культурной жизнедеятельности, но затем вынуждено биологически приспособляться к им же созданной искусственной среде, что при умеренном уровне антропогенного стресса может носить характер нормальной адаптации в пределах нормы реакции или в условиях дистресса – патологический характер. Это циклическое интерактивное биокультурное взаимодействие Ларри Шелл [Schell, 2014] называет знаковым для начала третьего тысячелетия.

В исследованиях, рассматривающих достаточно широкий возрастной интервал, также пока-

зано, что реакция детского организма на антропогенные стресс-факторы зависит от периода роста и развития в связи с разной чувствительностью на разных этапах онтогенеза. Так, для Белгорода [Крикун, 2006] показано, что морфофункциональные показатели новорожденных из районов с критическими экологическими ситуациями и высоким уровнем антропогенной нагрузки достоверно превышают таковые у новорожденных из районов с удовлетворительными экологическими условиями. Одновременно дети дошкольного и младшего школьного возраста Белгорода в районах с высокой антропогенной нагрузкой имеют, напротив, достоверно меньшие значения антропометрических показателей в сравнении с детьми из экологически благоприятных районов.

Процессы в системе человек-среда, в частности, взаимоотношения в адаптивной системе растущий ребенок-среда, не являются вполне реципрокными. Реципрокные процессы в системе человек-среда предполагают ослабление одной из взаимодействующих сторон при усилении другой, по терминологии Унгар [Ungar et al., 2013], т.е. в нашем случае, ослабление физического развития при усилении экологического стресса. В работах, где оказалось возможным учесть несколько градаций антропогенного стресса в ряде регионов, показано, что небольшой уровень стресса оказывает поначалу акцелерирующее воздействие на растущий организм, более высокие уровни антропогенной нагрузки вызывают децелерацию ростовых процессов, дисгармонию развития, ослабление физических кондиций, усиление заболеваемости. Так, для экологически контрастных районов Брянской области [Корсаков, 2012] показано агрессивное влияние токсических и особенно комбинированных радиационно-токсических метаболитов на детский организм сравнительно с благоприятной экологией. Это влияние сказывается, в том числе, на задержке процессов роста (рост ниже среднего и низкий) наряду с неблагоприятным изменением клеточного иммунитета, на увеличении частоты цитогенетических нарушений, особенностях хронической патологии и функциональных отклонениях. Приведенные обобщения касаются в первую очередь детей 7–9 лет.

Нелинейный характер связи уровня антропогенного стресса и темпов роста и развития детей убедительно иллюстрируется совокупностью исследований временной динамики роста и развития. Длительная временная динамика антропометрических размеров тела детей на фоне усиления уровня антропогенной нагрузки в связи с модернизацией образа жизни человечества в целом проходит последовательные этапы. Умеренный уровень

антропогенного стресса ассоциируется с «универсальным» трендом астенизации или лептосомизацией телосложения вследствие акцелерации продольного роста и более умеренной временной динамики поперечного развития тела и его массы. Адаптация к более высокому уровню антропогенной нагрузки не так «универсальна» и связана, с одной стороны, со стабилизацией и даже ретардацией скелетного роста в сочетании с «пикносомизацией» – крайним усилением развития жиротложения; с другой стороны, – с усилением дифференциации по колебаниям массы тела (дефицит–ожирение) наряду с процессами десинхронизации морфологического и полового созревания, снижением показателей физической дееспособности (динамометрия, ЖЕЛ), что является результатом широкого спектра чувствительности популяции к одним и тем же условиям среды с резко возрастающим доминированием роли антропогенных факторов [Хрисанфова, 2003]. С эволюционной точки зрения полиморфизм является основным маркером численно большой популяции, маркером онтогенетического ускорения процессов роста и развития и фенотипическим свидетельством ее эволюционной пластичности [Северцов, 1945; Шмальгаузен, 1982].

Жировая ткань является лучшим маркером уровня антропогенного стресса, а ее временная динамика – естественной биологической реакцией на внешнесредовой стресс [Kuzawa, 1997]. В ряде работ отмечается, что ожирение у мальчиков встречается вдвое чаще, чем у девочек, в частности, это касается современных московских школьников 7–10 лет [Ходжиева с соавт., 2016]. Эпидемия ожирения – это многофакторное заболевание, поскольку множественные факторы среды (здоровье, сельское хозяйство, транспорт, производство, распространение и маркетинг пищи) прямо или косвенно модифицируют экспрессию генов [Bannsether-Ellingsen, 2015]. Нельзя не отметить, что широко распространенный в мониторинге детского населения индекс массы тела (BMI) как индикатор избыточной массы тела и ожирения, имеет ряд ограничений именно для детского контингента. Корреляции индекса массы тела с разными соматическими свойствами имеют отчетливую возрастную динамику и существенные половые различия, для разных возрастно-половых групп изменчивость индекса массы тела по своей соматической природе по существу взаимно несопоставима, отражая существенно разные закономерности соматической вариации [Бескина с соавт., 2006]. Кроме того, BMI не дает информации о распределении жира, для оценки последнего более информативными показателями являются

обхват талии, отношение обхвата талии к длине тела и жировые складки на трицепсе и под лопаткой [Bannsether-Ellingsen, 2015].

Работы по изучению влияния антропогенных факторов на рост и развитие детей систематически ведутся в последние два десятилетия во всем мире и охватывают также все пространство современной России и сопредельных государств. Исследования касаются в первую очередь организованного детского контингента – школьников и дошкольников, т.е. возраста первого и второго детства и подросткового. Дети первых трех лет жизни чаще оказываются вне пределов внимания ауксологов по причинам в первую очередь организационного характера, хотя этот период онтогенеза не менее революционен, чем, например, подростковый скачок роста, и имеет специфическое содержание – эмансипация от материнского фактора и поиск индивидуальной ростовой траектории. Системность антропоэкологической темы в гигиене детей и ауксологии имеет теоретическое значение в контексте изучения процессов адаптации и важный прикладной аспект, являясь основой для корректировки региональных ростовых стандартов и профилактических санитарно-гигиенических мероприятий.

Разнообразие региональных тенденций временной динамики показателей физического развития детей, таким образом, в наибольшей степени определяется уровнем антропогенного стресса среды. В регионах с умеренным уровнем антропогенной нагрузки, умеренным уровнем антропогенного стресса, до настоящего времени сохраняются тренды астенизации телосложения, характерные для мегаполисов мира второй половины XX века. Так, для школьников г. Гомеля 8–16 лет в начале XXI века сравнительно с 1970-ми годами прошлого века отмечается увеличение длины и массы тела мальчиков и астенизация телосложения у девочек (увеличение длины тела вкупе со снижением массы тела) [Мельник, Казакевич, 2016]. Аналогичные тренды отмечены для подростков г. Новосибирска за последние 30 лет: продолжение процесса акцелерации – увеличение длины и массы тела – для мальчиков-подростков г. Новосибирска 15–17 лет наряду с нарастанием негативных тенденций увеличения частоты астенического телосложения, в первую очередь для девочек [Тимофеева с соавт., 2015]. Установлены различия в физическом развитии подростков г. Калуга, проживающих на территориях с повышенным и критическим уровнем загрязнения окружающей среды (почвы тяжелыми металлами и свинцом приземного слоя атмосферы) в зависимости от социально-экономических условий: проживание в

семьях с более высоким социальным статусом способствует снижению неблагоприятных последствий воздействия загрязнения окружающей среды на уровень здоровья подростков. В умеренно загрязненной окружающей среде наблюдается увеличение значений антропометрических и некоторых физиометрических показателей подростков, в сильно загрязненной среде они резко ухудшаются [Клименко, 2005]. Для подростков Томской области 13–16 лет отмечены более высокие показатели длины и массы тела, окружностей головы и груди, чем средние по РФ; стратификация детей по индексу массы тела в связи с полом и районом проживания выявила ассоциацию ожирения с городским образом жизни и мужским полом [Деев с соавт., 2015]. Установлена акцелерация по длине тела детей г. Пермь в первые три года жизни и акцелерация по массе тела в первом полугодии жизни сравнительно с данными исследования 1968 г. [Биянова с соавт., 2013].

Комплексное исследование антропометрических показателей и вторичных половых признаков у девочек и девушек г. Архангельска в возрасте 10–17 лет выявило децелерацию физического развития (астенизацию телосложения на фоне уменьшения обхватных и широтных размеров) и полового созревания (замедленные темпы формирования вторичных половых признаков, регулярного менструального цикла при стабильном возрасте менархе) детей 2005–2006 гг. обследования сравнительно со сверстниками 1995–1996 гг. [Баранов, Лебедева, 2008].

Для детей г. Ставрополя и Ставропольского края 2–17 лет отмечается замедление роста с формированием дисгармоничного развития, ретардация роста, грацилизация и лептосомизация детей [Калмыкова с соавт., 2007]. Для морфофункционального статуса юношей и девушек Республики Саха (Якутия) монголоидной и европеоидной расы характерна грацилизация, распространение дефицита массы тела, напряжение механизмов системы кровообращения при избытке массы тела и ожирении [Петрова с соавт., 2007; Старостин с соавт., 2007]. У современных девочек Магадана 10–17 лет в сравнении со сверстницами 1977 года отмечена тенденция к увеличению длины тела, снижению весоростового индекса, крепости телосложения и мышечной силы кистей, более слабому развитию грудной клетки [Гречкина, Соколов, 2007]. Для современных сельских школьников Нижегородской области выявлено сближение показателей длины и массы тела сравнительно с материалами 1946 года, со стандартами для детей областного центра и ускорение физического развития на 2–3 года [Кузмичев с соавт., 2015]. Анализ

многолетней динамики показателей физического развития подростков Тувы (1940–2004) зафиксировал заметные акцелерационные сдвиги по длине тела, умеренные с конца 1950-х и явные с конца 1960-х [Аг-Оол, 2008].

Иная картина наблюдается в российских городах с интенсивно развитой промышленностью и высоким уровнем антропогенной нагрузки, или агрессивной дистрессовой средой. В частности, для г. Екатеринбурга, включенного в список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха, отмечается дисгармоничность развития у четверти обследованных детей 6–16 лет, вплоть до конституциональной задержки роста. Аналогичная ситуация регистрируется для физического развития детей г. Клин Московской области с комплексной антропогенной нагрузкой более чем втрое выше нормы – высокий удельный вес категории детей на возрастном интервале 7–16 лет с дефицитом массы тела вплоть до соматической патологии, детей с задержкой полового развития вкпе с ростом хронической заболеваемости [Физическое..., 2005].

По результатам многолетних наблюдений за ростом и развитием московских школьников (1960–2007) показано отсутствие у подростков старшего возраста (16–17 лет) прироста размерных признаков и кардинальных изменений в уровне биологической зрелости; уменьшение доли лиц с нормальным физическим развитием и рост числа отклонений (особенно у юношей за счет избыточной массы тела); прогрессирующее снижение силовых возможностей [Кучма с соавт., 2009]. Сравнительный анализ показателей физического развития московских младших школьников, коренных москвичей и мигрантов, проживающих в Москве не менее пяти лет, не выявил достоверных различий в физическом развитии двух групп. То же касается показателей здоровья детей двух групп, что может свидетельствовать об удовлетворительной адаптации к условиям мегаполиса под влиянием единых факторов риска [Кучма, Скоблина, 2009]. Для новорожденных г. Москвы в районах с высоким техногенным загрязнением среды сравнительно с экологически благоприятными районами отмечено достоверное увеличение частоты младенцев с низкой оценкой по шкале Апгар, нарушением мозгового кровообращения гипоксического генеза, с внутриутробной инфекцией и конъюгационной желтухой. Для детей первого года жизни в промышленно загрязненных районах отмечается повышенная частота железодефицитной анемии, диагнозов: гипертензионно-гидроцефальный синдром, ЧБР, достоверное отставание в увеличении массы и длины тела [Голованева, 2007].

Морфофункциональные особенности организма детей на препубертатном этапе онтогенеза, проживающих с момента рождения в районах г. Москва с различным уровнем антропогенного загрязнения, имеют существенные различия: в экологически неблагоприятном районе выявлены более выраженные признаки полового диморфизма, грацилизация телосложения, что может, с одной стороны, рассматриваться как проявление секулярного тренда, с другой – как раздражающее действие антропогенного фактора на биологические механизмы роста и развития. Анатомо-антропологические показатели и функциональные параметры кардиореспираторной системы, липидного обмена и микроэлементного состава зависят от антропогенных факторов среды, что подтверждается различной теснотой и направленностью корреляционных связей между этими параметрами у детей в разных районах проживания [Гребенникова, 2005].

Неблагоприятная динамика нарушений здоровья, аномалий физического развития, количества микроаномалий развития эндокринной системы, желудочно-кишечного тракта, костно-мышечной системы и резкое увеличение доли подростков с высокой массой тела отмечается для мальчиков-подростков г. Баяндай Усть-Ордынского Бурятского округа Иркутской области [Астахова, Долгих, 2014]. В отсутствие отклонений в величине антропометрических показателей, у мальчиков-подростков Прикаспийского региона Западного Казахстана, в городах Актау и Атырау, выявлена тенденция к задержке полового развития по сравнению с контрольной группой, что предполагает специфическое избирательное воздействие АФ (соли тяжелых металлов) на растущий мужской организм [Курмангалиев с соавт., 2014]. Для 14-летних подростков Воронежской области отмечено некоторое увеличение показателей длины и массы тела за последние полтора десятилетия и существенное увеличение изменчивости показателей [Ситникова с соавт., 2014].

Для детей школьного возраста Ульяновской области выявлено, что показатели длины и массы тела школьников экологически благополучных территорий достоверно выше, чем неблагополучных, это касается в первую очередь более экочувствительных мальчиков. Одновременно у девочек на территориях с низким качеством окружающей среды и уровнем социально экономического развития обхватные размеры, в первую очередь определяемые преимущественно развитием жировоголожения талии и бедер, превышают таковые у девочек экологически и социально благополучных территорий. Описанная дифференциация физического развития в связи с уровнем антропогенного стресса

сочетается с увеличением доли детей с напряжением адаптационных механизмов и неудовлетворительной адаптацией в подростковом возрасте [Ермолаева, 2011, 2014; Ермолаева, Хайруллин, 2015].

Для московских дошкольников отмечена ретардация скелетного развития в сочетании с достоверным увеличением уровня жировоголожения в районах мегаполиса с высоким уровнем антропогенного стресса, эта соматическая специфика не связана с социальным статусом семьи [Федотова с соавт., 2011]. Аналогичный эффект задержки роста в сочетании с избыточной массой тела за счет увеличения жирового компонента отмечен для соматического статуса детей в зонах воздействия малых доз радиации после аварии на Чернобыльской АЭС [Тарасевич, 1993]. Приведенные примеры иллюстрируют тезис, что урбанизированная среда это токсичная, способствующая ожирению (obesogenic) экология [Power, Schulkin, 2009; Wells, 2010]. В экологически неблагоприятных районах с высокой концентрацией промышленных выбросов наряду с соматической ретардацией детей отмечается также статистически значимое замедление темпов остеогенеза [Пелех, 1980; Шалина, Васильева, 2008]. Стоит напомнить, что соматический и скелетный возраст как маркеры зрелости организма довольно тесно ассоциированы в процессе роста и развития, наиболее отчетливо в случае ретардации скелетного развития ($r=0,3-0,7$). По некоторым данным в возрасте 14–15 лет скелетный возраст определяет максимум вариации размеров тела из всего подросткового периода 12–19 лет, в первую очередь длины тела (до 50%), далее, в порядке убывания, – продольных размеров, массы, поперечных скелетных размеров и обхватов; связей скелетного возраста с жировыми складками под лопаткой и на трицепсе не обнаружено [Bueren et al., 1981]. В то же время зубной возраст является наиболее автономной характеристикой растущего организма, мало связанной как с другими критериями биологического возраста ($r=0,2$ с половым развитием, $r=0,4$ со скелетным возрастом), так и с социальными, материальными и экологическими в широком смысле условиями, что в литературе интерпретируется с точки зрения сильной генетической детерминированности процесса прорезывания зубов, течением беременности, заболеваемостью на первом году жизни [Белугина, 2004; Золотарева, 2004; Ватлин, 2007].

Исследованиями в Карелии установлено, что во всех половозрастных группах школьников наблюдаются негативные тенденции – астенизация и дисгармонизация развития, особенно за счет увеличения числа детей с дефицитом массы тела

(до 60–75% выборки). Практически каждый второй подросток 15–18 лет имеет низкую упитанность [Масюк, 2008]. Изучение динамики показателей патологической пораженности, физического развития, неспецифической резистентности, адаптационного статуса детей и подростков г. Санкт-Петербурга 0–17 лет за последние 20 лет выявило устойчивую тенденцию ухудшения состояния здоровья. В частности, в структуре хронической заболеваемости школьников доминируют болезни костно-мышечной системы [Суворова с соавт., 2017], что подтверждает тезис о нарушении костного обмена на фоне дефицита массы тела. Для детей Воронежской области за последние 15 лет отмечено ухудшение физических кондиций детей, которое для возраста 1–4 года связано с риском развития избыточной массы тела, а для девочек 15–18 лет с риском дефицита массы тела [Жданова, 2017].

Уровень распространенности заболеваний эндокринной и пищеварительной систем, нарушений обмена веществ среди подростков Благовещенского района Алтайского края с высоким промышленным загрязнением атмосферного воздуха в 2,5 раза выше, чем в сельской местности Алтайского края (наименее загрязненный Усть-Пристанский район) [Филатова и с соавт., 2006]. У девушек Благовещенского района отмечен также более поздний и более длительный пубертатный скачок роста, а в дефинитивном возрасте патологический и дисэволютивный трохантерный индекс: менее 1,85 и 1,86–1,91 соответственно. Для школьников г. Самара 7–17 лет отмечено уменьшение всех показателей физического развития, в том числе по длине тела (статистически достоверно, $p < 0,01$) на всем возрастном диапазоне, по массе тела практически для всех половозрастных групп ($p < 0,05$), окружностям грудной клетки, талии и бедер для детей до 13–14 лет, сравнительно со сверстниками из Самарской области [Гаврюшин с соавт., 2016]. Здесь надо отметить, что в популяционных исследованиях XX века, на фоне меньшего уровня антропогенной нагрузки сравнительно с XXI веком, в крупных городах, и особенно мегаполисах, как правило, отмечалась акцелерация городских детей по сравнению с сельскими по крайней мере по длине тела. Отмечается дисбаланс физического развития киевских школьников в возрасте 6–17 лет – увеличение массы тела при отсутствии положительной временной динамики длины тела и окружности грудной клетки [Платонова, 2012]. На материалах г. Энгельса Саратовской области показана высокая значимость низкого социально-экономического уровня семей в формировании физического развития детей раннего и грудного

возраста наряду с медицинскими факторами, специфическими для региона – заболеваниями щитовидной железы, ранние гестозы беременности, хроническая интоксикация во время и после беременности у матерей [Елизарова, Зрячкин, 2012]. Для новорожденных детей коренного населения Республики Тыва за последние 30 лет отмечена тенденция к снижению длины тела и увеличение процента новорожденных с диагнозом внутриутробная гипотрофия (18–41%) [Грицинская, 2012].

Не во всех регионах влияние антропогенных факторов доминирует. Так, ведущим фактором, влияющим на морфофункциональное развитие организма подростков алтайской национальности, является комплекс природных условий (высота проживания), формирующий биологическую зрелость организма [Карташова, 2006]. При изучении особенностей физического развития, адаптации и течения неонатального периода детей малочисленных народов Приамурья, региона со своими природными и климатическими особенностями, выявлено, что заболеваемость детей достоверно выше, а физическое развитие достоверно ниже, и определено как гармоничное микросоматическое [Сенькевич с соавт., 2006]. В стрессовых климато-географических условиях Читинской области установлено, что гармоничное физическое развитие у русских детей, независимо от пола, в старшем школьном возрасте снижается, за счет увеличения детей с дисгармоничным физическим развитием: дефицитом или избытком массы тела. У детей эвенкийской национальности дисгармоничность физического развития обусловлена увеличением числа девочек в старшем школьном возрасте с избыточной массой тела и детей с дефицитом массы тела, независимо от пола [Ширяева, 2004].

На фоне ухудшения адаптивного потенциала детского организма в связи с ростом антропогенной нагрузки в большинстве регионов, в некоторых регионах отмечаются оптимистичные позитивные перемены. Так, для подростков-уроженцев Магаданской области в возрасте 11–17 лет показана акцелерация ростовых процессов и увеличение доли подростков с гармоничным физическим развитием на завершающем этапе пубертата (в 17 лет) для второго поколения мигрантов-европеоидов сравнительно с представителями первого поколения [Гречкина, Карандашева, 2017]. Гармонизация физического развития отмечается также для дошкольников г. Уфа в период с 1978 по 2014 г. [Зубайдуллина с соавт., 2016]. Обследование подростков 10–17 лет коренного населения Приамурья (нанайцы) выявило достоверное временное увеличение длины и массы тела и окружности грудной клетки детей обоего пола в сравнении с

показателями 1990-х годов XX века [Учакина, 2006; Учакина с соавт., 2009].

Реакция растущего организма на увеличение уровня антропогенной нагрузки в ряде случаев фиксируется на функциональном уровне и не отмечается на соматическом уровне изменчивости. В условиях повышенного загрязнения атмосферного воздуха комплексом химических веществ в некоторых районах Брянской области наблюдается существенное снижение объема жизненной емкости легких и показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы у школьников всех возрастно-половых групп с 5 по 11 класс. Анализ антропометрических показателей обследуемых школьников из различных экологических групп показал следующее: средние показатели роста, массы тела, окружности грудной клетки, мышечная сила ведущей кисти соответствуют среднестатистическим показателям, разница показателей между экологическими группами не достоверна [Воропаева, 2005].

Аналогичные закономерности ассоциаций соматического статуса детей с уровнем антропогенной нагрузки отмечаются и в зарубежных исследованиях. Так, в продольном исследовании в Наварре, Испания, с 1993 по 2007 г., охватывающем детей в возрасте от 1 до 14 лет, отмечается определенная стабилизация роста в сравнении с данными предыдущих ростовых исследований Испании. Причину стабилизации авторы видят в достижении определенного оптимума социально-экономических и медико-гигиенических условий [Dura Trave, 2009]. Для детей начальной школы современной Словении вне зависимости от пола и демографического региона (в исследовании задействованы выборки городских и сельских детей) отмечается негативный тренд увеличения индекса массы тела и процента детей с риском ожирения [Tomac et al., 2012]. В ростовом исследовании мальчиков 3,5–18,5 лет польского Кракова показано, что в 2010-х годах почти для всех обследованных возрастных категорий по сравнению с сериями данных 1938, 1971, 1983 и 2000 годов отмечается большая длина тела, однако ее финальное значение на протяжении последнего десятилетия остается неизменным, на уровне 179 см, при этом средние значения массы тела и индекса массы тела увеличиваются во всех возрастах, особенно значительно в последнем десятилетии [Krysik et al., 2012].

Для китайских детей промышленного среднего Китая до 7-летнего возраста отмечено достоверное увеличение показателей длины и массы тела на протяжении 20 лет (1985–2005) при незначительном увеличении показателя обхвата груди, антропометрические различия в размерах между детьми города и пригорода уменьшились,

разрыв между показателями детей пригорода и сельских увеличился; выявленную динамику авторы связывают с быстрым социально-экономическим развитием Китая [Li et al., 2011]. Для детей Северной Мексики, Тарахумара Сьерра, отмечены положительные временные изменения ростового статуса на протяжении 1990–2007 гг. в возрасте 6–11 лет и отрицательные в возрасте 12–14 лет; акцелерацию детей более раннего возраста авторы связывают с улучшением статуса питания и гигиенических мероприятий уже в начале третьего тысячелетия [Pena Reyes et al., 2009]. Практически в этот же временной период (1978–2000) для детей Южной Мексики отмечено секулярное увеличение размеров тела, длины и массы, равно сельских и городских выборов; в отсутствие достоверных различий по длине и массе тела, сельские дети существенно отстают от городских по индексу массы тела и разрыв увеличивается от 1970-го к 2000-му [Malina et al., 2008].

В целом совокупность современных исследований по экологии роста и развития детей хорошо дополняет основные фундаментальные положения экологии человека как направления классической антропологии [Уайнер, 1979; Meredith, 1984].

Целью настоящей работы является анализ ассоциаций основных антропометрических показателей детей грудного и раннего возраста, не имеющих еще устойчивой ростовой траектории, с рядом антропогенных факторов. Основная задача состояла в том, чтобы оценить ассоциированность антропометрических показателей с антропогенными факторами на фоне обретения автономности и достижения окончательной эмансипированности детского организма от материнских факторов и обстоятельств внутриутробного развития в возрасте 12–36 месяцев.

Материалы и методы

Субъектом исследования являются дети обо-его пола грудного возраста (12-месячные) и раннего возраста (2-х и 3-х лет). Материалы заимствованы из сборников по физическому развитию детей городов и сельских местностей России, охватывающих территорию РФ и бывшего СССР [Материалы..., 1962, 1977], собранными по единым стандартам НИИГиОЗДиП НЦЗД РАМН, и ограничены узким историческим интервалом 1960-е – 1970-е годы во избежание вмешательства в анализ временного (секулярного) фактора. Именно этот временной срез выбран в связи с наибольшей численностью детских выборок 1960–1970-х гг. обследования (около 40 выборок на каждый возраст

12, 24 и 36 месяцев, численность половозрастной группы не менее 100 человек). Этот исторический период характеризуется также небольшим, по крайней мере, относительно начала XXI века, социальным расслоением общества, когда инфраструктуру небольшого провинциального города и крупного столичного центра не разделяла экономическая пропасть. Объектом исследования являются ассоциации основных антропометрических показателей детей – длина тела как показатель скелетного развития, масса тела как интегративный показатель обмена, обхваты головы и груди как показатель пропорциональности развития – с набором антропогенных факторов. Последние были выбраны с ориентиром на наиболее широкий охват разных областей антропогенной деятельности человека из атласа «Окружающая среда и здоровье населения России» [Прохоров, 1995]. Одновременно этот набор факторов чаще всего фигурирует в антропоэкологических работах по детям, как следует и из нашего обзора.

1. *Медико-экологический тип региона*: комплексный показатель, определяемый совокупностью ряда факторов окружающей среды и образом жизни, всего 8 категорий:

- 1) северные округа с суровым климатом, со слабой инфраструктурой, повышенной ролью животной пищи и смертностью от неестественных причин;
- 2) наиболее промышленно развитые районы Дальнего Востока, Средней Сибири, Кемеровская область и Карелия с наиболее финансово-состоятельным населением, развитой транспортной инфраструктурой, самой высокой неестественной смертностью;
- 3) пестрый набор регионов Европейской России, Кавказа и Западной Сибири с наиболее оседлым (сельским) населением и наиболее спокойным вариантом образа жизни, с минимальной неестественной смертностью и смертностью от болезней системы кровообращения по России, наименее развитой инфраструктурой, в том числе транспортной;
- 4) портовые северные регионы, нефтяные округа Западной Сибири и обе столицы с неблагоприятными экологическими параметрами, самым состоятельным населением, самой высокой смертностью от сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваний на фоне максимального потребления мясных продуктов и животных жиров;
- 5) промышленно развитые регионы Европейской части, Урала и Западной Сибири с наихудшими экологическими параметрами и депрессией в период реформ;
- 6) наиболее промышленно отсталые регионы на всем пространстве России;

- 7) наиболее промышленно отсталые автономии России с традиционным хозяйством, высокой оседлостью населения, максимальным отношением прожиточного минимума к доходам, высокой смертностью от неестественных причин и всех групп заболеваний;
- 8) наиболее экономически депрессивные регионы с высоким стресс-фактором и вынужденной аскетичной диетой, высокой смертностью от болезней органов дыхания.

2. *Антропогенная нарушенность экосистемы*: процент антропогенно трансформированных экосистем от общей площади региона, переведенный в баллы:

- <2% – 1 балл
- 2–7% – 2 балла
- 7–15% – 3 балла
- 15–22% – 4 балла
- 22–35% – 5 баллов
- 35–50% – 6 баллов
- 50–80% – 7 баллов.

3. *Загрязнение воды*: сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения, куб.м./год:

- 1–10 – 1 балл
- 10–50 – 2 балла
- 50–92 – 3 балла
- 92–150 – 4 балла
- 150–222 – 5 баллов
- 222–300 – 6 баллов
- 300–445 – 7 баллов.

4. *Плотность населения* (человек/кв. км).

5. *Выбросы в атмосферу*: выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. тонн:

- 2–8 – 1 балл
- 8–30 – 2 балла
- 30–85 – 3 балла
- 85–210 – 4 балла
- 210–500 – 5 баллов
- 500–1000 – 6 баллов
- 1000–2611 – 7 баллов.

6. Гармоничность социальной структуры населения: сбалансированность структуры населения по полу, возрасту, расселению, миграционной подвижности в баллах.

7. *Доходы населения*: официальные денежные доходы в процентах к прожиточному минимуму в начале 1996 года.

8. *Детская онкология*: заболеваемость детей злокачественными новообразованиями на 100 тыс. населения:

- <3,7 – 1 балл
- 3,7–5,1 – 2 балла
- 5,3–6,2 – 3 балла
- 6,4–7,5 – 4 балла

- 8–9,6 – 5 баллов
- 9,8–12 – 6 баллов
- 12,3–15 – 7 баллов.

9. *Сердечно-сосудистые заболевания*: заболеваемость болезнями системы кровообращения на 1000 человек:

- 1–1,5 – 1 балл
- 1,5–6,2 – 2 балла
- 6,3–9,3 – 3 балла
- 9,4–12,4 – 4 балла
- 12,6–14,6 – 5 баллов
- 16–17,9 – 6 баллов
- 17,9–22 – 7 баллов.

10. *Численность населения*.

Факторный анализ антропогенных переменных, предварительно проведенный авторами, указывает на их известную и логичную взаимосвязанность, выделяя, в частности, «фактор крупной городской агломерации» с достоверными высокими положительными нагрузками на параметры численность населения (0,835), доходы населения (0,776) и частота сердечно-сосудистых заболеваний населения (0,786); «фактор плотности населения» с достоверными высокими отрицательными нагрузками на показатель плотности населения (-0,807) и техногенное загрязнение атмосферного воздуха (-0,840); «фактор гармоничности социальной структуры» с высокими положительными нагрузками на этот конкретный показатель (0,845) и показатель техногенной загрязненности воды с отрицательными нагрузками (-0,780).

Для оценки уровня ассоциаций двух систем признаков при наличии исключительно среднегрупповых значений соматических показателей в отсутствии индивидуальных данных строились диаграммы рассеяния – методика, информативность которой подтверждена в литературе для анализа средних выборочных данных. Для каждой отдельной парной корреляции строились два варианта диаграмм – только для русских выборок и для всех этнических групп в целом. Во втором случае численность выборок естественно больше.

Результаты

Ассоциации основных антропометрических параметров с отдельными антропогенными факторами для детей 12-месячного возраста практически отсутствуют. Это ожидаемый результат, поскольку соматический статус годовалых детей является продуктом компенсаторного роста, нивелирующего совокупность обстоятельств внутриутробного развития, и опосредован в значительной

степени материнскими факторами (кормление и уход). Для годовалых девочек и мальчиков не выявлено достоверных эколого-антропологических связей или хотя бы четких однонаправленных тенденций, имеющих биологический смысл, для 9 из 10 рассматриваемых антропогенных факторов. Единственным экологическим показателем, обнаруживающим системные ассоциации с соматическими признаками годовалых детей, является антропогенная нарушенность экосистем – с увеличением показателя отмечается четкая тенденция к уменьшению всех антропометрических показателей детей вне зависимости от пола, достигающая уровня достоверности в случае с массой тела девочек ($R=-0,48$; $p=0,04$), (рис. 1).

Для детей *двухлетнего возраста* выявлено большее число связей антропогенных переменных с показателями соматического статуса сравнительно с годовалыми. Этот результат кажется логичным на фоне процессов постепенного обретения окончательной эмансипации детского организма от материнских факторов и поиска онтогенетической ростовой траектории на протяжении раннего периода онтогенеза, связанных с более прямой или непосредственной адаптацией детского организма к факторам среды. Выявлена тенденция к увеличению длины, достигающая уровня достоверности для мальчиков 2 лет ($R=0,49$; $p=0,03$), и массы тела и обхвата головы в сочетании с тенденцией к уменьшению обхвата груди при увеличении численности населения (рис. 2). Отмечена тенденция к увеличению всех четырех показателей девочек и мальчиков, достигающая порога достоверности по массе тела у мальчиков ($R=0,55$; $p=0,03$) в связи с медико-экологическим типом региона по мере увеличения антропогенной депрессивности региона. Отмечено увеличение весоростовых характеристик девочек и мальчиков на фоне увеличения плотности населения (рис. 4), достоверное для показателей длины тела ($R=0,46$ ($p=0,04$) у мальчиков и $R=0,456$ ($p=0,05$) у девочек). Как и в случае с годовалыми детьми, выявлена связь соматических показателей с антропогенной нарушенностью экосистем – достоверное увеличение длины тела ($R=0,06$ ($p=0,02$) у мальчиков и $R=0,53$ ($p=0,04$) у девочек), массы тела у мальчиков ($R=0,56$; $p=0,03$). Как видно, однако, тенденция противоположна картине у годовалых детей. Выявлена логичная и ожидаемая тенденция к увеличению антропометрических параметров в связи с увеличением доходов населения в регионе, достигающая уровня достоверности в случае с длиной тела более экочувствительных мальчиков ($R=52$; $p=0,05$). Выявлена тенденция к увеличению весоростовых показателей у более экочувствительных мальчиков при ухудшении ка

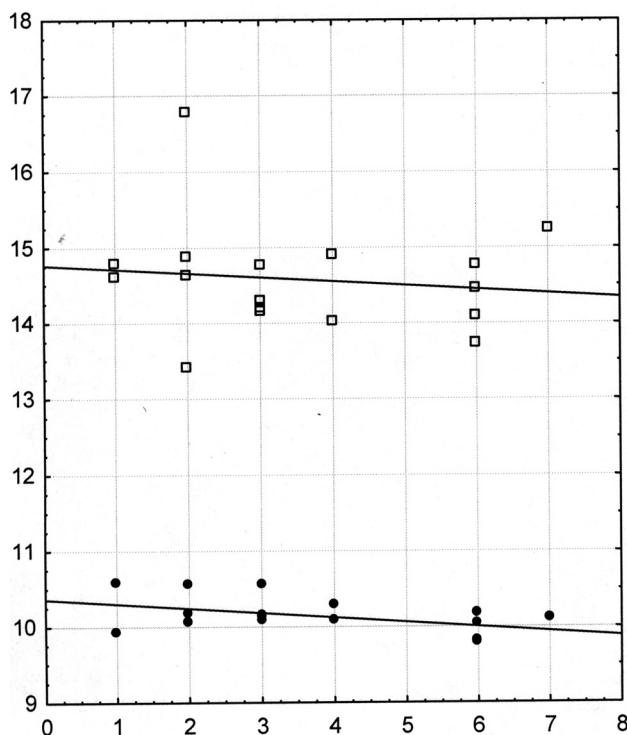


Рисунок 1. Корреляции длины и массы тела 12-месячных девочек с фактором антропогенной нарушенности экосистем. На оси X обозначены градации фактора (баллы), на оси Y отмечены средние значения массы тела (кг) (●) и длины тела (см) с поправкой, составляющей 60 см (□)

Figure 1. Correlations of body length and mass of 12-months-old girls with the factor of anthropogenic misbalance of ecosystems. Axe X marks the gradations of the factor (in points), axe Y marks mean values of body mass (kg) (●) and body length (cm) with correction about 60 cm (□)

Для детей *трехлетнего возраста* не выявлено связей антропометрических показателей с медицинскими факторами (сердечно-сосудистые заболевания и детская онкология), биологически содержательных связей с доходами населения и гармоничностью социальной структуры. Отмечается выраженная тенденция к уменьшению массы тела ($R=-0,39$; $p=0,04$ для девочек) и обхватов груди ($R=-0,37$; $p=0,05$ для девочек) при стабильных показателях длины тела у детей обоего пола на фоне увеличения техногенных загрязнений атмосферного воздуха (рис. 3) и отсутствие ассоциаций с загрязнением воды, с антропогенной нарушенностью экосистем, с плотностью населения, медико-экологическим типом региона. Выявлены тенденции к увеличению массы тела и обхватов головы у детей обоего пола с увеличением численности населения.

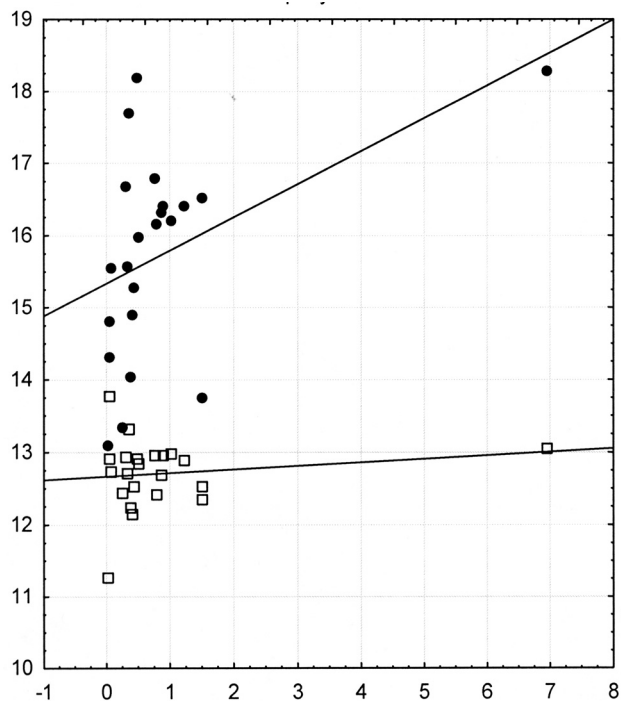


Рисунок 2. Корреляции длины и массы тела 2-летних мальчиков с фактором численности населения. На оси X обозначены градации фактора (млн человек), на оси Y отмечены средние значения массы тела (кг) (□) и длины тела (см) с поправкой, составляющей 70 см (●)

Figure 2. Correlations of body length and mass of 2-year-old boys with the factor of quantity of population of the residence place. Axe X marks the gradations of the factor (millions of people), axe Y marks mean values of body mass (kg) (□) and body length (cm) with correction about 70 cm (●)

Обсуждение

Таким образом, по итогам анализа не представляется, видимо, возможным, говорить о линейном увеличении коррелированности антропометрических показателей с антропогенными факторами на возрастном интервале 12–36 месяцев, поскольку наибольшее число антропо-экологических связей зафиксировано у детей 24 месяцев. Далее, некоторые из антропогенных факторов являются акцелерирующими и связаны с увеличением рассматриваемых соматических характеристик – в случае двухлетних детей доходы населения, плотность и численность населения, все показатели так или иначе описывают развитую инфраструктуру больших городских агломераций. Другие антропогенные факторы являются децелерирующими (антропогенная нарушенность экосистем для годовалых детей)

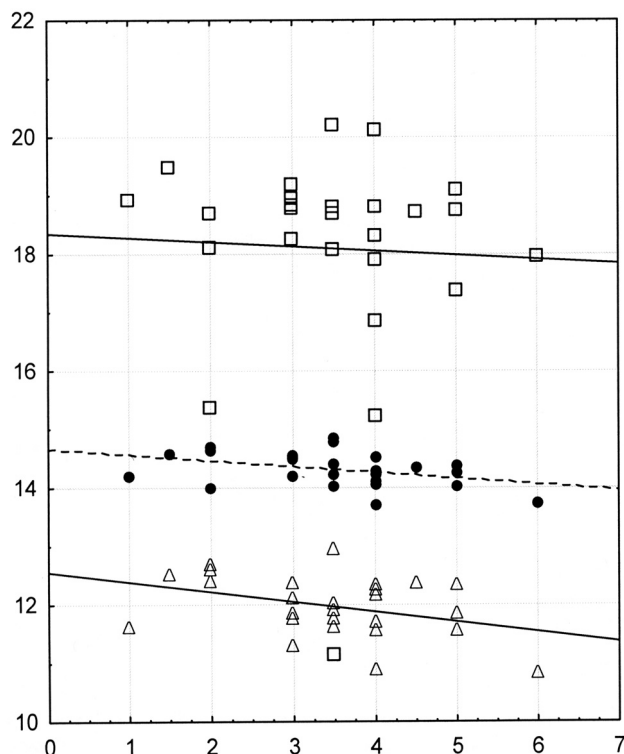


Рисунок 3. Корреляции длины и массы тела и окружности груди 3-летних девочек с фактором техногенной загрязненности атмосферы. На оси X обозначены градации фактора (баллы), на оси Y отмечены средние значения массы тела (кг) (●), длины тела (см) с поправкой, составляющей 75 см (□), и окружности груди с поправкой, составляющей 40 см (△)

Figure 3. Correlations of body length and mass of 3-year-old girls with the factor of technogenic pollution of the atmosphere of the residence place. Axe X marks the gradations of the factor (in points), axe Y marks mean values of body mass (kg), body length (cm) with correction about 75 cm (□), chest circumference with correction about 40 cm (△)

и определяют уменьшение антропометрических показателей, некоторые связаны с усилением лептосомности телосложения (уровень техногенных загрязнений атмосферы в случае детей-трехлеток). Наряду с этими логичными и содержательными ассоциациями встретились и неожиданные – увеличение соматических параметров при увеличении уровня техногенной загрязненности воды в регионе или при усилении антропогенной нарушенности экосистем в регионе в случае детей двухлетнего возраста. Хотя аналогичные факты увеличения соматических показателей при увеличении уровня антропогенного прессинга приведены и в литературном обзоре [Крикун, 2006]. Подобные результаты как раз свидетельствуют, что характер антропо-экологических связей отражает

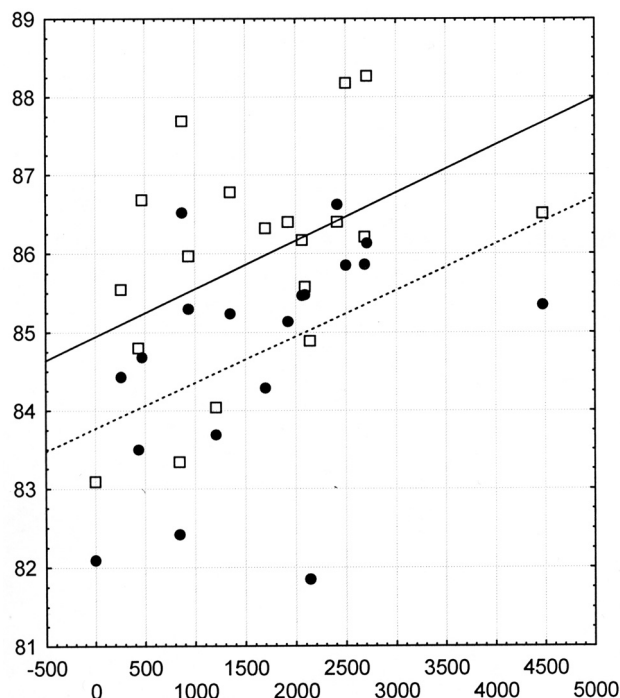


Рисунок 4. Корреляции длины тела 2-летних мальчиков и девочек с фактором плотности населения. На оси X обозначены градации фактора (N человек/км²), на оси Y отмечены средние значения длины тела мальчиков (□) и девочек (см) (●)
Figure 4. Correlations of body length of 2-year-old boys and girls with the factor of density of population of the residence place. Axe X marks the gradations of the factor (number of people per square km), axe Y marks mean values of body length (cm) of boys (□) and girls (●)

неоднозначность реакции организма на разные условия и уровень адаптивной напряженности в группах. Такая разнообразная картина антропо-экологических связей с трудом укладывается в единую логичную схему адаптации к антропогенной среде на старте онтогенеза и свидетельствует, видимо, что в период компенсаторного роста на возрастном интервале 12–36 месяцев соматические показатели не могут служить достаточно надежными маркерами качества среды как в более поздних возрастах. В отсутствие аналогичных работ всероссийского масштаба мы можем констатировать, что выявленные связи подтверждались в работах регионального уровня для детей разных возрастных групп.

Отметим, что различий между уровнем и направлением коррелированности антропометрических показателей и антропогенных факторов при анализе только русских выборок и при объединении всех этнических выборок практически не выявлено. Например, уровень связи длины тела

2-летних мальчиков с фактором численности населения составляет 0,45 ($p=0,03$) для всех этнических групп, и 0,50 ($p=0,02$) только для русских групп. Этот факт можно рассматривать как следствие недостаточно четкой межгрупповой соматической специфики на возрастном интервале до трех лет, когда механизмы компенсаторного роста нивелируют различия в темпах развития детей, а антропогенные стресс-факторы, или единые факторы риска, создают почти универсальную среду, сглаживающую межвыборочные различия. Доминирование антропогенного фактора на фоне этнического и климатогеографического показано нами в предыдущих работах на детях периода новорожденности и грудного. В частности, систематические различия по габаритным размерам тела, длине и массе тела выявляются между городскими и сельскими группами при прочих равных условиях (единая этническая группа и единый исторический срез), в то время как даже направление этнических различий в эти возрастные периоды не столь устойчиво, определенно и однозначно [Боровкова с соавт., 2012; Федотова, Горбачева, 2014; Горбачева, Федотова, 2015]. Тем не менее, далее, для надежности результатов, мы описываем закономерности антропо-экологических корреляций у детей только русских этнических групп.

Выводы

В грудном и раннем периоде онтогенеза не выявлено большого количества корреляций антропометрических показателей с антропогенными факторами. Это ожидаемый итог работы, учитывая тот факт, что основным биологическим содержанием этих периодов является поиск индивидуальной ростовой траектории, постепенное и окончательное обретение эмансипированности от материнских факторов и условий внутриутробного роста, в связи с чем фенотип еще не является в полной мере маркером генетического потенциала, а направление межвыборочных различий не однозначно.

По причине этой же специфики биологического содержания рассматриваемых периодов онтогенеза на возрастном интервале от 12 до 36 месяцев ассоциированность антропометрических показателей с антропогенными факторами не увеличивается линейным образом от годовалых детей к трехлетним.

С увеличением факторов численности, плотности и доходов населения, связанных с увеличением размеров городских агломераций, отмечается увеличение антропометрических показателей, иллюстрируемое для возрастной группы 2-летних детей. Фактор антропогенной нарушенности эко-

систем связан с уменьшением антропометрических показателей, что показано на примере годовалых детей.

Возраст от 12 до 36 месяцев постнатального развития не является, по-видимому, вполне информативным для изучения процессов адаптации детского организма к среде.

Библиография

- Аз-Оол Е.М.* Исследование физического развития подростков Республики Тыва // Гигиена и санитария, 2008. № 1. С. 67–70.
- Антропологический словарь. Под ред. Л.Г. Яблонского и др. М.: Классик Стиль, 2003. 328 с.
- Алексеева Г.Н.* Географическая среда и биология человека. М.: Медицина, 1977. С. 195–197.
- Астахова Т.А., Долгих В.В.* Региональные особенности показателей состояния здоровья мальчиков, проживающих в сельской местности Иркутской области // Педиатрия, 2014. № 6. С. 182–185.
- Баранов А.Н., Лебедева Т.Е.* Современные тенденции в физическом и половом развитии девочек, проживающих на Европейском Севере России // Репродуктивное здоровье детей и подростков, 2008. № 4. С. 9–15.
- Белугина Л.Б.* Прорезывание постоянных зубов у детей г. Саратова и его корреляция с антропометрическими параметрами и экосоциальными условиями. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2004. 22 с.
- Бескина М.В., Дерябин В.Е., Негашева М.А.* О соматическом смысле индекса массы тела // Вестник антропологии, 2006. Т. 13. С. 113–120.
- Биянова И.Г., Мерзлова Н.Б., Биянова А.Н.* Физическое развитие детей раннего возраста города Перми // Вопросы современной педиатрии, 2013. № 1. С. 154–161.
- Бокарева Н.А.* Ведущие факторы, формирующие физическое развитие современных детей мегаполиса. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2014. 46 с.
- Боровкова Н.П., Горбачева А.К., Федотова Т.К., Чтецов В.П.* Этно-территориальное разнообразие размеров тела новорожденных // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 3. С. 56–71.
- Бутова О.А.* Морфотип конституции как критерий экологической пластичности организма // Российские морфологические ведомости, 1998. № 1–2. С. 186–192.
- Воропаева С.В.* Гигиенический анализ здоровья и умственной работоспособности школьников, проживающих в экологически различных районах Брянской области. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2005. 23 с.
- Ватлин А.Г.* Прорезывание постоянных зубов у детей г. Ижевска и его корреляция с антропометрическими данными и социальными условиями. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саранск, 2007. 22 с.
- Гаврюшин М.Ю., Березин И.И., Сазонова О.В.* Антропометрические особенности физического развития школьников современного мегаполиса // Казанский медицинский журнал, 2016. № 4. С. 629–633.
- Голованева Г.В.* Здоровье детей, рожденных матерями, проживающими в районах с разной техногенной нагрузкой // Мед. труда и пром. экол., 2007. № 2. С. 44–48.
- Гребенникова В.В.* Закономерности морфофункционального развития детей в условиях урбанизированной среды. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2005. 45 с.
- Гречкина Л.И., Карандашева В.О.* Сравнительная характеристика развития детей и подростков-уроженцев первого и второго поколения европеоидов Магаданской области // Гигиена и санитария, 2017. № 2. С. 171–176.

- Гречкина Л.И., Соколов А.Я. Динамика физического развития девочек в условиях северного климата за последние 25 лет // Российский педиатрический журнал, 2007. № 1. С. 25–27.
- Грицинская В.Л. Динамика показателей физического развития у новорожденных детей в Республике Тыва // Гигиена и санитария, 2012. № 1. С. 57–59.
- Горбачева А.К., Федотова Т.К. Этно-территориальное и временное разнообразие полового диморфизма размеров тела у новорожденных // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 4. С. 34–41.
- Давыдова Б.И., Руднева Е.Г., Звягина Е.В. Состояние здоровья детей и подростков в регионе экологического неблагополучия // Здравоохранение Российской Федерации, 1998. № 6. С. 43–44.
- Деев И.А., Коломеец И.Л., Камалтынова Е.М., Куликов Е.С., Левко А.Н. с соавт. Особенности основных показателей физического развития подростков в Томской области // Бюллетень сибирской медицины, 2015. № 6. С. 40–47.
- Дмитриев Д.А. Гигиеническая характеристика влияния экологической среды промышленного города на здоровье населения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1994. 19 с.
- Елизарова Т.В., Зрячкин Н.И. Медико-социальные факторы, определяющие физическое развитие детей раннего и грудного возраста // Российский педиатрический журнал, 2012. № 2. С. 26–29.
- Ермолаева С.В. Оценка физического развития и адаптивных возможностей организма школьников Ульяновской области // Гигиена и санитария, 2014. Т. 93. № 4. С. 90–93.
- Ермолаева С.В. Влияние экологических и социальных факторов на здоровье детей. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 115 с.
- Ермолаева С.В., Хайруллин Р.М. Сравнительный анализ физического развития школьников районов с различными экологическими и социально-экономическими показателями // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015. № 2. С. 72–81.
- Ермолаева С.В., Ежова Т.С. Антропометрические показатели школьников сельских муниципальных образований Ульяновской области // Materials digest of the XIX International Scientific and Practical Conference and the I stage of Research Analytics Championships in biological, veterinarian, chemical and agricultural Sciences (London, February 15–February 20, 2012). London: Published by IASHE, 2012. С. 7–9.
- Жданова О.А. Сравнительный анализ физического развития детей Воронежской области в разных возрастных группах с 15-летним интервалом // Казанский медицинский журнал, 2017. № 3. С. 433–439.
- Злобина Е.В. Особенности физического и полового развития девочек-подростков в экологически неблагополучных районах Алтайского края. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Омск, 1994. 22 с.
- Золотарева Л.А. Влияние регионально-этнических факторов на сроки прорезывания постоянных зубов у детей Удмуртии. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 23 с.
- Зубайдуллина О.Р., Поваров Е.А., Зилькарнаев Т.Р. Динамика физического развития дошкольников г. Уфы // Гигиена и санитария, 2016. № 7. С. 658–660.
- Калмыкова А.С., Ткачева Н.В., Зарытовская Н.В., Феодосиани О.С. Характеристика физического развития детей Ставропольского края // Медицинский вестник Северного Кавказа, 2007. № 1. С. 36–38.
- Калмыкова А.С., Попова М.А., Феодосиани О.С., Ткачева Л.В. Мониторинг физического развития детей первых 2 лет жизни, проживающих в Ставрополе // Российский педиатрический журнал, 2007. № 6. С. 48–51.
- Клименко Е.А. Сравнительная оценка влияния отдельных экологических и социально-экономических факторов на физическое развитие подростков. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калуга, 2005. 26 с.
- Карташова О.В. Биологическое и психофизиологическое развитие подростков коренной национальности Горного Алтая. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2006. 24 с.
- Колосова Т.С., Лукина С.Ф., Шадрин М.А. Морфофункциональное развитие подростков школ г. Архангельска и области // Экология человека, 2002. № 1. С. 42–44.
- Корсаков А.В. Комплексная эколого-гигиеническая оценка изменений состава среды как фактора риска для здоровья населения. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Брянск, 2012. 47 с.
- Крикун Е.Н. Изменчивость морфофункциональных показателей организма человека под влиянием неблагоприятных эколого-биологических факторов. Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М., 2006. 39 с.
- Кузмичев Ю.Г., Калужный Е.А., Михайлова С.В., Богомолова Е.С., Лавров А.Н. с соавт. Динамика показателей длины и массы тела сельских школьников Нижегородской области за период 1946–1968–2012 гг. // Морфология, 2015. № 3. С. 32–36.
- Курмангалиев О.М., Засорин Б.В., Гумарова Ж.Ж. Особенности полового развития мальчиков-подростков в городах Прикаспийского района республики Казахстан // Гигиена и санитария, 2014. № 5. С. 105–107.
- Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие младших школьников и факторы, его определяющие // Российский педиатрический журнал, 2009. № 2. С. 14–19.
- Кучма В.Р., Ямпольская Ю.А., Сухарева Л.М. Тенденции роста и развития школьников старшего подросткового возраста на рубеже тысячелетий // Гигиена и санитария, 2009. № 2. С. 18–20.
- Кучма В.Р., Минабаев Т.Ш., Башкирова М.А. Динамические наблюдения за состоянием здоровья детей в городе с развитой химической промышленностью // Гигиена и санитария, 1994. № 2. С. 37–40.
- Масюк В.С. Эколого-гигиеническая оценка здоровья детей и подростков Республики Карелия. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб, 2008. 42 с.
- Матвеева Н.А., Леонов А.В. Состояние здоровья детского населения в условиях антропогенного загрязнения окружающей среды // Медицинские проблемы экологии. Н. Новгород, 1992. 153 с.
- Материалы по физическому развитию детей и подростков. Вып. 1. Под ред. А.Я. Гольдфельд и др. М.: Медгиз, 1962. 375 с.
- Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. М.: Медицина, 1977. 496 с.
- Махаева Л.Л. Экологические факторы и беременность // Вестник акушера-гинеколога, 1994. № 4. С. 3–9.
- Мельник В.А., Казакевич Н.В. Изменения морфологических показателей физического развития городских школьников // Гигиена и санитария, 2016. № 5. С. 460–465.
- Михайлова С.А. Особенности состояния здоровья школьников развивающегося региона Сибири в зависимости от ряда социально-гигиенических факторов (на модели Горного Алтая): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1995. 23 с.
- Нарзулаев С.Б., Филиппов Г.П., Савченко М.Ф., Рихванов Л.П. Связь загрязнения почв тяжелыми металлами и здоровья детей Томска // Гигиена и санитария, 1995. № 4. С. 16–19.
- Павловский О.М. Биологический возраст человека. М.: Изд-во МГУ, 1987. 280 с.
- Петрова П.Г., Винокурова С.П., Старостин В.Г. Особенности морфофункционального развития юношей республики Саха (Якутия) // Дальневосточный медицинский журнал, 2007. № 3. С. 10–13.
- Платонова А.Г. Изменения в физическом развитии киевских школьников за десятилетний период (1996–2008) // Гигиена и санитария, 2012. № 2. С. 69–73.
- Подкидка Г.Н. Состояние здоровья и содержание микроэлементов у детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополучных районах Тамбовской области. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1995. 21 с.
- Пелех Л. Развитие костной системы детей в условиях загрязнения атмосферы // Гигиена и санитария, 1980. № 4. С. 57–59.

- Попова И.В., Жукова В.Н., Беляков В.А., Докучаева С.Ю. Сравнительная характеристика детей первого года жизни // Проблемы социальной гигиены и история медицины, 2006. № 1. С. 22–24.
- Прохоров Б.Б. Атлас «Окружающая среда и здоровье населения России». М.: ПАИМС, 1995. 448 с.
- Северцов А.Н. Общие вопросы эволюции. М.Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1945. 531 с.
- Сенькевич О.А., Сиротина З.В., Денисова М.Е., Волошенко И.В. Физическое развитие и состояние здоровья новорожденных малочисленных народов Приамурья // Дальневосточный медицинский журнал, 2006. № 2. С. 32–34.
- Ситникова В.П., Насташева Т.Л., Жданова О.А., Минакова О.В., Жукова О.В. с соавт. Сравнительная характеристика показателей физического развития подростков 14 лет Воронежской области // Российский вестник перинатологии и педиатрии, 2014. № 2. С. 94–98.
- Скоблина Н.А. Физическое развитие и состояние здоровья детей Приполярья в современных социально-экономических условиях. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1998. 23 с.
- Смирнова Н. Г. Асимметрия таза у детей, проживающих в экологически неблагоприятных районах Восточной Сибири. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск, 1994. 25 с.
- Старостин В.Г., Винокурова С.П., Петрова П.Г. Особенности морфофункционального развития организма девушек разных расовых групп, проживающих в Республике Саха (Якутия) // Дальневосточный медицинский журнал, 2007. № 3. С. 8–10.
- Суворова А.В., Якубова И.Ш., Чернякина Т.С. Динамика показателей состояния здоровья детей и подростков Санкт-Петербурга за 20-летний период // Гигиена и санитария, 2017. № 4. С. 332–338.
- Тарасевич Т.В. Физическое развитие детей и подростков, проживающих в зонах воздействия малых доз радиации вследствие аварии на ЧАЭС // Проблемы биокультурной адаптации человека. Материалы науч. практ. конф., 23–25 окт. 1993. М., 1993. С. 71–72.
- Тимофеева Е.П., Рябиченко Т.И., Скосырева Г.А., Карцева Т.В. Оценка физического развития подростков Новосибирска за 2000–2013 годы // Вопросы практической педиатрии, 2015. № 6. С. 55–60.
- Тулякова А.В., Демина Н.Л., Попова Г.А., Сазонова М.Л. Влияние азротехногенного загрязнения на антропометрические показатели физического развития детей (обзорная статья) // Новые исследования, 2013. № 2 (35). С. 23–33.
- Уайнер Дж. Экология человека // Биология человека. М.: Мир, 1979. С. 472–596.
- Урбозология: сборник статей. Отв. ред. Т.И. Алексеева. М.: Наука. 1990. 239 с.
- Учакина Р.В. Эколого-физиологическое обоснование гормонального статуса, физического и полового развития детей Дальневосточного региона. дис. ... д-ра биол. наук. Хабаровск, 2013. 271 с.
- Учакина Р.В., Козлов А.В., Ракицкая Е.В., Ли И.Д. Физическое развитие подростков коренного населения Приамурья на современном этапе // Дальневосточный медицинский журнал, 2009. № 1. С. 60–63.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К. Географические вариации размеров тела новорожденных и грудных детей // Вестник археологии, антропологии и этнографии, 2014. № 1 (24). С. 96–102.
- Федотова Т.К. Влияние экологии современного мегаполиса на ростовые процессы дошкольников // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского, 2006. № 6. С. 41–45.
- Федотова Т.К., Горбачева А.К., Храмов П.И. Физическое развитие детей 3–7 лет, проживающих в районах мегаполиса с разными экологическими условиями // Школа здоровья, 2011. № 3. С. 3–8.
- Федотова Т.К., Дерябин В.Е. Специфика соматического статуса современных детей 3–7 лет в экологически контрастных районах Москвы // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности, 2006. № 1 (13). С. 79–86.
- Физическое развитие детей в условиях экологического неблагополучия: пособие для врачей // Щеплягина Л.А. и др. Смоленск: Универсум, 2005. 23 с.
- Филатов Н.Н., Аксенова О.И., Волкова И.Ф. Роль отдельных факторов среды обитания в изменении здоровья детского и подросткового населения Москвы // Здоровоохранение Российской Федерации, 1998. № 5. С. 27–29.
- Филатова О.В., Ковригин А.О., Воронина И.Ю., Павлова И.П., Баланова А.В. Особенности физического развития девочек, проживающих в районах Алтайского края с различным уровнем экологической нагрузки // Гигиена и санитария, 2016. № 7. С. 643–648.
- Хамаганова Т.Г. Влияние факторов внешней среды и наследственности на морфофункциональное развитие детей и подростков на разных этапах онтогенеза. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1979. 22 с.
- Ходжиева М.В., Скворцова В.А., Боровик Т.Э., Намазова-Баранова Л.С., Маргиева Т.В. с соавт. Оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7–10 лет): результаты когортного исследования // Педиатрическая фармакология, 2016. № 4. С. 362–366.
- Хрисанфова Е.Н. Антрополого-эндокринологические исследования как способ познания биосоциальной природы человека (историческая филогения) // Антропология на пороге III тысячелетия. М.: Старый сад, 2003. С. 67–85.
- Шалина Т.И., Васильева Л.С. Влияние соединений фтора на рентгеноанатомические параметры и активность роста костей кисти у детей // Сибирский медицинский журнал, 2008. № 6. С. 48–52.
- Шалина Т.И., Васильева Л.С., Савченков М.Ф. Морфогенез костей кисти у детей промышленных городов. Иркутск: 2009. 149 с. Оттиск.
- Шалина Т.И., Васильева Л.С., Исаев Ю.С. Особенности роста костей кисти как критерий определения биологического возраста детей в различных экологических условиях проживания // Судебно-медицинская экспертиза, 2009. № 4. С. 9–12.
- Ширяева О.И. Морфофункциональные показатели детей и подростков Читинской обл. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 27 с.
- Шмальгаузен И.И. Избранные труды. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.: Наука, 1982. 386 с.

Сведения об авторах

Горбачева Анна Константиновна, к.б.н., angoria@yandex.ru.
Федотова Татьяна Константиновна, д.б.н.,
tatiana.fedotova@mail.ru.

A.K. Gorbacheva, T.K. Fedotova

*Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology,
Mochovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia*

DIVERSITY OF MAIN ANTHROPOMETRIC TRAITS OF INFANTS AND EARLY AGE CHILDREN IN CONNECTION WITH ANTHROPOGENIC FACTORS

Introduction. *The goal of this study is to estimate the impact of anthropogenic factors on the variability of the main anthropometric indices of children at the beginning of ontogenesis (aged 12–36 months).*

Materials and methods. *The subject of the study is children aged 12 months, 2 years and 3 years from urban and rural areas of Russia, 40 samples in each year cut. The object of study is associations of main somatic indices of children – body length as the marker of skeletal development, body mass as the integrative marker of metabolism, head and chest circumferences as the marker of development' proportionality – with the pool of anthropogenic factors, e.g. anthropogenic misbalance of ecosystems, medical and ecological type of the region, quantity, density and income of population, concord of social structure, technogenic pollution of water and air, frequency of cardio-vascular diseases and child oncology. Scattering diagrams were used to estimate the level of anthropometric-ecological correlations.*

Results. *No linear increase of somatic-anthropogenic associations was found in the age interval 12–36 months. The increase of anthropometric indices of 2-year old children is associated with the increase of the level of such factors as quantity, density, and income of the population, describing the increase of sizes of urban agglomerations. The factor of anthropogenic misbalance of ecosystems is connected with the decrease of anthropometric indices of 1-year-old children.*

Conclusion. *The number of correlations between anthropometric indices and anthropogenic factors is not huge due to the number of facts, such as compensatory growth at the beginning of the ontogenesis, a search of an individual growth curve, a slow gain of emancipation from maternal factors, lack of distinct direction of intergroup differences. The age interval from 12 to 36 months of postnatal development seems to be not informative enough to study the processes of adaptation of child organism to the environment.*

Keywords: body length and mass; medical and ecological type of the region; anthropogenic factors; technogenic pollution of water and air; density and income of population; scattering diagrams

References

Ag-Ool E.M. Issledovanie fizicheskogo razvitiya podrostkov Respubliki Tyva [Research of physical development of adolescents of the Republic of Tyva]. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2008, 1, pp. 67–70. (In Russ.).

Antropologicheskii slovar. [Anthropological dictionary]. In Yablonskiy, L.G. et al. (eds.). Moscow, Klassik Stil Publ., 2003. 328 p. (In Russ.).

Alekseeva G. N. *Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka* [Geographical environment and human biology]. Moscow, Meditsina Publ., 1977. pp. 195–197. (In Russ.).

Astakhova T.A., Dolgih V.V. Regionalnye osobennosti pokazateley sostoyaniya zdorovya malchikov, prozhivaushchih v selskoy mestnosti Irkutskoy oblasti [Regional features of indexes of the state of health of the boys living in rural area of the Irkutsk region]. *Pediatriya [Pediatrics]*, 2014, 6, pp. 182–185. (In Russ.).

Baranov A.N., Lebedeva T.E. Sovremennye tendentsii v fizicheskom i polovom razvitiy devochek, prozhivaushchih na Evropeyskom Severe Rossii [The current trends in physical and sexual development of the girls living in the European North of Russia]. *Reproduktivnoe zdorovye detey i podrostkov* [Reproductive health of children and adolescents], 2008, 4, pp. 9–15. (In Russ.).

Belugina L.B. *Prorezyvanie postoyannih zubov u detey g. Saratova i ego korelyatsiya s antropometricheskimi parametrami i ecosotsialnymi*

usloviyami [A secondary dentition at children of Saratov and its correlation with anthropometric parameters and ecological and social conditions]. Abstract of dissertation ... Ph.D. in Medicine. Volgograd, 2004. 21 p. (In Russ.).

Beskina M.V., Deryabin V.E., Negasheva M.A. O somaticheskom smysle indeksa massy tela [About somatic sense of the index of body weight]. *Vestnik antropologii [Bulletin of Anthropology]*, 2006, 13, pp. 113–120. (In Russ.).

Biyanova I.G., Merzlova N.B., Biyanova A.N. Fizicheskoe razvitiye detey rannego vozrasta goroda Permi [Physical development of children of an early age of the city of Perm]. *Voprosy sovremennoy pediatrii [Problems of Modern Pediatrics]*, 2013, 1, pp. 154–161. (In Russ.).

Bokareva N.A. *Vedushchie factory, formiruyushchie fizicheskoe razvitiye sovremennih detey megapolisa* [The leading factors determining physical development of the modern children of the megalopolis]. Diss. Doctor in Medicine Thesis. Moscow, 2014. 46 p. (In Russ.).

Borovkova N.P., Gorbacheva A.K., Fedotova T.K., Chtetsov V.P. Etno-territorialnoe raznoobrazie razmerov tela novorozhdennyh [Ethno-territorial variety of the body dimensions of newborns]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2012, 3, pp. 56–71. (In Russ.).

Butova O.A. Morfotip konstitutsii kak kriteriy ekologicheskoy plastichnosti organizma [Somatotype as the indicator of ecological

- plasticity of the organism]. *Rossiyskie morfologicheskie vedomosti* [Russian Morphological Newsletters], 1998, 1–2, pp. 186–192. (In Russ.).
- Voropaeva S.V. *Gigienicheskiy analiz zdorovya i umstvennoy rabotosposobnosti shkolnikov, prozhivaushchih v ekologicheskikh razlichnykh rayonakh Bryanskoy oblasti* [The hygienic analysis of health and intellectual efficiency of the schoolchildren living in ecologically various areas of the Bryansk region]. PhD in Medicine Thesis. Moscow, 2005. 23 p. (In Russ.).
- Vatlin A.G. *Prorozhivaniye postoyannykh zubov u detey g. Izhevsk i ego korrelyatsiya s antropometricheskimi dannymi i socialnymi usloviyami* [A secondary dentition at children of Izhevsk and its correlation with anthropometric data and social conditions]. PhD in Medicine Thesis. Saransk, 2007. 22 p. (In Russ.).
- Gavryushin M.Yu., Berezin I.I., Sazonova O.V. *Antropometricheskie osobennosti fizicheskogo razvitiya shkolnikov sovremennogo megapolisa* [Anthropometric features of physical development of the schoolchildren of the modern megalopolis]. *Kazanskiy medicinskiy zhurnal* [Kazan Medical Journal], 2016, 4, pp. 629–633. (In Russ.).
- Golovaneva G.V. *Zdorovye detey, rozhdennykh materyami, prozhivaushchimi v rayonakh s raznoy tehnoгенnoy nagruzkoй* [Health of the children, born to mothers, living in areas with different level of technogenic stress]. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya* [Labor Medicine and Industrial Ecology], 2007, 2, pp. 44–48. (In Russ.).
- Grebennikova V.V. *Zakonomernosti morfofunktsionalnogo razvitiya detey v usloviyakh urbanizirovannoy sredy* [Patterns of morphofunctional development of children in the conditions of the urban environment]. PhD in Medicine Thesis. Moscow, 2005. 45 p. (In Russ.).
- Grechikina L.I., Karandashova V.O. *Sravnitel'naya harakteristika razvitiya detey I podrostkov-urozhtentsev pervogo I vtorogo pokoleniya evropeoidov Magadanskoy oblasti* [Comparative characteristic of the development of the children and adolescents natives of the first and second generation of Caucasians of the Magadan region]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2017, 2, pp. 171–176. (In Russ.).
- Grechikina L.I., Sokolov A.Ya. *Dinamika fizicheskogo razvitiya devochek v usloviyakh severnogo klimata za poslednie 25 let* [Dynamics of physical development of girls in the northern climate for the last 25 years]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [The Russian Journal of Pediatrics], 2007, 1, pp. 25–27. (In Russ.).
- Gritskinskaya V.L. *Dinamika pokazateley fizicheskogo razvitiya u novorozhdennykh detey v Respublike Tyva* [Dynamics of indexes of physical development in newborn children in the Republic of Tyva]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2012, 1, pp. 57–59. (In Russ.).
- Gorbacheva A.K., Fedotova T. K. *Etno-territorialnoe I vremennoe raznoobrazie polovogo dimorfizma razmerov tela u novorozhdennykh* [Ethno-territorial and temporal variety of sexual dimorphism of body dimensions of newborns]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2015, 4, pp. 34–41. (In Russ.).
- Davydova B.I., Rudneva E. G., Zvyagina E. V. *Sostoyaniye zdorovya detey i podrostkov v regione ekologicheskogo neblagopoluchiya* [The state of health of children and adolescents in the region with unfavorable ecological conditions]. *Zdravoohraneniye Rossiyskoy Federatsii* [Health Care of the Russian Federation], 1998, 6, pp. 43–44. (In Russ.).
- Deev I.A., Kolomeets I.L., Kamaltynova E.M., Kulikov E.S., Levko A.N. et al. *Osobennosti osnovnykh pokazateley fizicheskogo razvitiya podrostkov v Tomskoy oblasti* [The features of main parameters of physical development of adolescents in the Tomsk region]. *Bulleten sibirskoy mediciny* [Bulletin of Siberian Medicine], 2015, 6, pp. 40–47. (In Russ.).
- Dmitriyev D.A. *Gigienicheskaya harakteristika vliyaniya ekologicheskoy sredy promyshlennogo goroda na zdorovye naseleniya* [Hygienic characteristic of influence of the ecological environment of industrial city on health of the population]. PhD in Medicine Thesis. Moscow, 1994. 22 p. (In Russ.).
- Yelizarova T.V., Zryachkin N.I. *Mediko-socialnye faktory, opredelyayushchie fizicheskoe razvitiye detey rannego I grudnogo vozrasta* [The medico-social factors determining physical development of infants and children of an early age]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [The Russian Journal of Pediatrics], 2012, 2, pp. 26–29. (In Russ.).
- Yermolaeva S.V. *Otsenka fizicheskogo razvitiya I adaptivnykh vozmozhnostey organizma shkolnikov Ulyanovskoy oblasti* [Assessment of physical development and adaptive potential of the organism of schoolchildren of the Ulyanovsk region]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2014, 93 (4), pp. 90–93. (In Russ.).
- Yermolaeva S.V. *Vliyaniye ekologicheskikh i social'nykh faktorov na zdorov'e detey* [Social and ecological factors' impact on children's health]. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publ, 2011. 115 p. (In Russ.).
- Yermolaeva S.V., Khayrullin R.M. *Sravnitel'nyy analiz fizicheskogo razvitiya shkolnikov rayonov s razlichnymi ekologicheskimi i socialno-ekonomicheskimi pokazatelyami* [The comparative analysis of physical development of schoolchildren from areas with various ecological and socio-economic conditions]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2015, 2, pp. 72–81. (In Russ.).
- Yermolaeva S.V., Yezhova T.S. *Antropometricheskiye pokazateli shkolnikov sel'skiykh munitzipalnykh obrazovaniy Ulyanovskoy oblasti* [Anthropometric dimensions of schoolchildren from rural departments of Ulyanovsk region]. *Materials digest of the XIX International Scientific and Practical Conference and the I stage of Research Analytics Championships in biological, veterinarian, chemical and agricultural Sciences* (London, February 15–February 20, 2012). London: Published by IASHE, 2012. C. 7–9. (In Russ.).
- Zhdanova O.A. *Sravnitel'nyy analiz fizicheskogo razvitiya detey Voronezhskoy oblasti v raznykh vozrastnykh gruppakh s 15-letnim intervalom* [The comparative analysis of physical development of children of the Voronezh region in different age groups with a 15-year interval]. *Kazanskiy medicinskiy zhurnal* [Kazan Medical Journal], 2017, 3, pp. 433–439. (In Russ.).
- Zlobina E.V. *Osobennosti fizicheskogo I polovogo razvitiya devochek-podrostkov v ekologicheskikh neblagopoluchnykh rayonakh Altayskogo kraya* [Peculiarities of physical and sexual development of female adolescents in ecologically unfavourable regions of Altay territory]. PhD In Medicine Thesis. Omsk, 1994. 21 p. (In Russ.).
- Zolotareva L.A. *Vliyaniye regionalno-etnicheskikh faktorov na sroki prorozhivaniya postoyannykh zubov u detey Udmurtskiy* [Influence of regional and ethnic factors on secondary dentition of children of Udmurt region]. PhD In Medicine Thesis. Moscow, 2004. 21 p. (In Russ.).
- Zubaydullina O.R., Povargo E.A., Zulkarnayev T.R. *Dinamika fizicheskogo razvitiya doshkolnikov g. Ufy* [The dynamics of physical development of preschool children of Ufa]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2016, 7, pp. 658–660. (In Russ.).
- Kalmykova A. S., Tkachyova N.V., Zarytovskaya N.V., Feodosiani O.S. *Harakteristika fizicheskogo razvitiya detey Stavropolskogo kraya* [The characteristic of physical development of children of Stavropol Krai]. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical news of north Caucasus], 2007, 1, pp. 36–38. (In Russ.).
- Kalmykova A. S., Popova M.A., Feodosiani O.S., Tkachyova L.V. *Monitoring fizicheskogo razvitiya detey pervih 2 let zhizni, prozhivaushchih v Stavropole* [Monitoring of physical development of children of the first 2 years of life living in Stavropol]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [The Russian Journal of Pediatrics], 2007, 6, pp. 48–51. (In Russ.).
- Klimenko E.A. *Sravnitel'naya otzhenka vliyaniya otdelnykh ekologicheskikh i socialno-ekonomicheskikh faktorov na fizicheskoye razvitiye podrostkov* [Comparative analysis of influence of special ecological and socio-economic factors on physical development of adolescents]. PhD In Biology Thesis. Kaluga, 2004. 20 p. (In Russ.).
- Kartashova O.V. *Biologicheskoye i psichofiziologicheskoye razvitiye podrostkov korennoy natsionalnosti Gornogo Altaya* [Biological

- and psychophysiological development of native adolescents of Mountain Altay]. PhD In Biology Thesis. Novosibirsk, 2006. 22 p. (In Russ.).
- Kolosova T. S., Lukina S. F., Shadrina M.A. Morfofunktsionalnoe razvitiye podrostkov shkol g. Arkhangel'ska I oblasti [Morphofunctional development of adolescents of schools of Arkhangel'sk and Arkhangel'sk area]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology], 2002, 1, pp. 42–44. (In Russ.).
- Korsakov A.V. Kompleksnaya ekologo-gigienicheskaya otzhenka izmeneniy sostava sredey kak faktor riska dlya zdoroviya naseleniya [Complex ecological and hygienic estimation of environment structure as the risk factor for population health]. Doctor in Biology Thesis. Bryansk, 2012. 47 p. (In Russ.).
- Krikun E.N. Izmenchivost morfofunktsionalnykh pokazateley organozma cheloveka pod vliyaniem neblagopriyatnykh ekologicheskikh faktorov [Variability of morphofunctional indices of the human organism under the influence of unfavourable factors]. Doctor in Biology Thesis. Moscow, 2006. 39 p. (In Russ.).
- Kuzmichev Yu.G., Kalyuzhny E.A., Mikhaylova S.V., Bogomolova E.S., Lavrov A.N. et al. Dinamika pokazateley dliny I massy tela selskikh shkolnikov Nizhegorodskoy oblasti za period 1946–1968–2012 gg. [Dynamics of body length and weight of rural schoolchildren of Nizhny Novgorod Region through the period 1946–1968–2012 years]. *Morfologiya* [Morphology], 2015, 3, pp. 32–36. (In Russ.).
- Kurmangaliyev O.M., Zazorin B.V., Gumarova Zh.Zh. Osobennosti polovogo razvitiya malchikov-podrostkov v gorodakh Prikaspiyskogo rayona respubliki Kazahstan [Features of the sexual development of male adolescents in the cities of the Caspian region of the Republic of Kazakhstan]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2014, 5, pp. 105–107. (In Russ.).
- Kuchma V.R., Skoblina N.A. Fizicheskoye razvitiye mladshikh shkolnikov i faktori, ego opredelyayuziye [Physical development of primary school children and determining factors]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [The Russian Journal of Pediatrics], 2009, 2, pp. 14–19. (In Russ.).
- Kuchma V.R., Yampolskaya Yu.A., Suchareva L.M. Tendentsii rosta i razvitiya shkolnikov starshego podrostkovogo vozrasta na rubezhe tysyacheletiy [Tendencies of growth and development of senior adolescent schoolchildren at the turn of the millennia]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2009, 2, pp. 18–20. (In Russ.).
- Kuchma V.R., Minibaev T.Sh., Bashkirova M.A. Dinamicheskie nabludeniya za sostoyaniyem zdorovya detey v gorode s razvitoy khimicheskoy promyshlennostyu [Dynamic study of health status of children in the city with advanced chemical industry]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 1994, 2, pp. 37–40. (In Russ.).
- Masyuk V.S. *Ekologo-gigienicheskaya otzhenka zdoroviya detey i podrostkov Respubliki Karelia* [Ecological and hygienic estimation of health status of children and adolescents of Karelia Republic]. Doctor in Medicine Thesis. St. Petersburg, 2008. 41 p. (In Russ.).
- Matveeva N.A., Leonov A.V. Sostoyaniye zdoroviya detskogo naseleniya v usloviyakh antropogennogo zagryazneniya okruzhayuzey sredi [Health status of child population under conditions of anthropogenic pollution of the environment]. In: *Meditsinskiye problemy ekologii* [Medical Problems of Ecology]. Nizhny Novgorod, 1992. 153 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov. Vypusk 1* [Materials on physical development of children and adolescents. Issue 1. In Goldfeld, A.Ya. et al. (eds.). Moscow, Medgiz Publ., 1962. 375 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk 3* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue 3. In Merkov A.M. et al. (eds.). Moscow, Meditsina Publ., 1977. 493 p. (In Russ.).
- Mashaeva L.L. Ekologicheskie faktori i beremnost [Ecological factors and pregnancy]. *Vestnik akushera-ginekologa* [Bulletin of obstetrician-gynecologist], 1994, 4, pp.3–9 (In Russ.).
- Melnik V.A., Kazakevich N.V. Izmeneniya morfologicheskikh pokazateley fizicheskogo razvitiya gorodskikh shkolnikov [Changes in morphological indices of physical development of urban schoolchildren]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2016, 5, pp. 460–465. (In Russ.).
- Michaylova S.A. Osobennosti sostoyaniya zdorovya shkolnikov razvivayuchegosya regiona Sibiri v zavisimosti ot ryada sotzialno-gigienicheskikh faktorov (na modeli Gornogo Altaya) [Peculiarities of health status of schoolchildren of the developing region of Siberia in connection with the number of social and hygienic factors (using the model of Mountain Altai)]. PhD in Medicine Thesis, Moscow, 1995. 23 p. (In Russ.).
- Nazrulaev S.B., Filippov G.P., Savchenko M.F., Richvanov L.P. Svyaz zagryazneniya pochvy tyazhelymi metallami i zdorovya detey Tom'ska [Association of pollution of soil by heavy metals and health of children of Tomsk]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 1995, 4, pp.16–19. (In Russ.).
- Pavlovskiy O.M. *Biologicheskiiy vozrast cheloveka* [Human biological age]. Moscow, Moscow State Univ. Publ., 1987. 280 p. (In Russ.).
- Petrova P.G., Vinokurova S.P., Starostin V.G. Osobennosti morfofunktsionalnogo razvitiya yunoshey respubliki Sacha (Yakutia) [Peculiarities of morphofunctional development of males of Sacha Republic (Yakutia)]. *Dalnevostochniy meditsinskiy zhurnal* [Far East Medical Journal], 2007, 3, pp.10–13. (In Russ.).
- Platonova A.G. Izmeneniya v fizicheskimi razvitiy kievskikh shkolnikov za desyatiletniy period (1996–2008) [Changes in physical development of schoolchildren from Kiev through 10-year period (1996–2008)]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 2012, 2, pp.69–73. (In Russ.).
- Podkidkina G.N. *Sostoyaniye zdorovya i sodержание mikroelementov u detey doshkolnogo vozrasta, prozhivaya chikh v ekologicheskii neblagopoluchnykh rayonakh Tambovskoy oblasti* [Health status and the presence of microelements of children, living in the ecologically unfavourable districts of Tambov region]. PhD in Medicine Thesis. Moscow, 1995. 21 p. (In Russ.).
- Pelkh L. Razvitiye kostnoy sistemi detey v usloviyakh zagryazneniya atmosfery [Development of skeletal system of children in the conditions of the pollution of the atmosphere]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 1980, 4, pp.57–59. (In Russ.).
- Popova I.V., Zhukova V.N., Belyakova V.A., Dokuchaeva S.Yu. Sravnitel'naya kharakteristika detei pervogo goda zhizni [Comparative characteristic of children of the first year of life]. *Problemi sotzialnoy gigieni i istoriya meditsini* [Problems of Social Hygiene and History of Medicine], 2006, 1, pp. 22–24. (In Russ.).
- Prokhorov B.A. *Atlas «Okruzhayuchaya sreda i zdorovie naseleniya Rossii»* [Atlas «Environment and health of the population of Russia»]. Moscow, PAIMS Publ., 1995. 448 p. (In Russ.).
- Severtzov A.N. *Obchie voprosi evolyutsii* [General problems of the evolution]. Moscow-Leningrad, Akademia nauk Publ., 1945. 531 p. (In Russ.).
- Senkevich O.A., Sirotina Z.V., Denisova M.E., Boloshenko I.V. Fizicheskoye razvitiye i sostoyaniye zdoroviya novorozhdennykh malochislennykh narodov Priamuriya [Physical development and health status of newborn of small peoples of Amur region]. *Dalnevostochniy meditsinskiy zhurnal* [Far East Medical Journal], 2006, 2, pp.32–34. (In Russ.).
- Sitnikova V.P., Nastausheva T.P., Zdanova O.A., Minakova O.V., Zukova O.V. et al. Sravnitel'naya kharakteristika pokazateley fizicheskogo razvitiya podrostkov 14 let Voronezhskoy oblasti [Comparative characteristic of parameters of physical development of adolescents aged 14 years from Voronezh region]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics], 2014, 2, pp.94–98. (In Russ.).
- Skoblina N.A. *Fizicheskoye razvitiye i sostoyaniye zdorovya detey Pripol'ariya v sovremennykh sotzialno-ekonomicheskikh usloviyakh* [Physical development and health status of children from Pripolarie in modern socio-economic conditions]. PhD in Medicine Thesis, Moscow, 1995. 23 p. (In Russ.).

- Smirnova N.G. *Asimmetriya taza u detey, prozhivayuchikh v ekologicheski neblagopriyatnykh rayonakh Vostochnoy Sibiri* [Pelvic asymmetry of children, living in ecologically unfavourable regions of East Siberia]. PhD in Medicine Thesis. Irkutsk, 1994. 21 p. (In Russ.).
- Starostina V.G., Vinokurova S.P., Petrova P.G. Osobennosti morfofunktsionalnogo razvitiya organizma devushek raznykh rasovykh grupp, prozhivayuchikh v Respublike Sacha, Yakutiya [Peculiarities of morphofunctional development of female organisms of different race groups, living in Republic of Sacha (Yakutia)]. *Dalnevostochniy meditsinskiy zhurnal* [Far East Medical Journal], 2007, 3, pp. 8–10. (In Russ.).
- Suvorova A.V., Yakubova I.Sh., Chernyakina T.S. Dinamika pokazateley sostoyaniya zdoroviya detei i podrostkov Sankt-Peterburga za 20-letniy period [Dynamics of parameters of health status of children and adolescents from St.Petersburg through the 20-years period]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 2017, 4, pp. 332–338. (In Russ.).
- Tarasevich T.V. Fizicheskoye razvitie detey i podrostkov, prozhivayuchikh v zonakh vozdeystviya malich doz radiatsii vsledstvie avarii na CHAES [Physical development of children and adolescents, living in the regions of the influence of small doses of radiation after Chernobyl accident]. *Materiali nauchno-prakticheskoy konferentsii 23–25 oktyabrya 1993* [Proceedings of scientific and practical conference October 23–25 1993]. Moscow, 1993, pp. 71–72. (In Russ.).
- Timofeeva E.P., Ryabichenko T.B., Skosireva G.A., Kartzeva T.V. Otzenka fizicheskogo razvitiya podrostkov Novosibirsk za 2000–2013 years [Estimation of physical development of adolescents of Novosibirsk through 2000–2013]. *Voprosy prakticheskoy pediatrii* [Problems of Practical Pediatrics], 2015, 6, pp. 55–60. (In Russ.).
- Tulyakova A.V., Dyomina N.P., Popova G.A., Sazonova M.L. Vliyaniye aerotekhnogennogo zauryazneniya na antropovetricheskie pokazateli fizicheskogo razvitiya detey (obzornaya statya) [The influence of aero-technogenic pollution on anthropometric parameters of physical development of children (review)]. *Noviye issledovaniya* [New Research], 2013, pp. 23–24. (In Russ.).
- Weiner J.S. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology]. *Biologiya cheloveka* [Human biology]. Moscow, Mir Publ., 1979, pp. 472–596. (In Russ.).
- Urboecologiya: sbornik statey* [Urban ecology: collection of articles]. Alekseeva T.I. (ed.). Moscow, Nauka Publ., 1990, 239 p. (In Russ.).
- Uchakina R.V. *Ekologo-fiziologicheskoye obosnovaniye gormonalnogo statusa, fizicheskogo i polovogo razvitiya detey Dalnevostochnogo regiona* [Ecologo-physiological basis of hormonal status, physical and sexual development of children of Far East region]. Doctor in Medicine Diss. Khabarovsk, 2013. 271 p. (In Russ.).
- Uchakina R.V., Kozlov A.V., Rakitskaya E.V., Li I.D. Fizicheskoye razvitie podrostkov korennoy naseleniya Priamurya na sovremennom etape [Physical development of adolescents of the native population of Priamure at the present stage]. *Dalnevostochniy meditsinskiy zhurnal* [Far East Medical Journal], 2009, 1, pp.60–63. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Geograficheskiye variatsii razmerov tela novorozhdennykh i grudnykh detei [Geographical variations of body dimensions of newborn and infants]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of archeology, anthropology and ethnography], 2014, 1 (24), pp. 96–102. (In Russ.).
- Fedotova T.K. Vliyaniye ekologii sovremennogo megapolisa na rostoviy protsessi doshkolnikov [Ecology of modern megapolis influence on growth pre-schoolers growth]. *Pediatriya. Zhurnal imeni G.N.Speranskogo* [Pediatrics. Speranskiy Journal], 2006, 6, pp. 41–45. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Khramtsov P.I. Fizicheskoye razvitie detei 3–7 let, prozhivayutich v rayonakh megapolisa s raznyimi ekologicheskimi usloviyami [Physical development of children aged 3–7 years, residing in the regions of megalopolis with different ecological conditions]. *Shkola zdorovya* [School of Health], 2011, 3, pp. 3–8. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Deryabin V.E. Spetsifika somaticheskogo statusa sovremennykh detei 3–7 let v ekologicheski kontrastnykh rayonakh Moskvi [The specificity of somatic status of modern children aged 3–7 years in ecologically contrastive regions of Moscow]. *Vestnik RUDN. Seriya: Ekologiya i bezopasnost zhiznedeyatelnosti* [Bulletin of RUFN. Series: Ecology and Life Safety], 2006, 1 (13), pp. 79–86. (In Russ.).
- Fizicheskoye razvitie detei v usloviyakh ekologicheskogo neblagopoluchiya: posobiye dlya vrachei* [Physical development of children in ecologically discomfort environment]. In Tzepliyagina L.A. et al. (eds.). Smolensk, Universum Publ., 2005. 28 p. (In Russ.).
- Filatova N.N., Aksyonova O.I., Volkiva I.F. Rol otdelnykh faktorov sredi obitaniya v izmenenii zdorovya detskogo i podrostkovogo naseleniya Moskvi [The role of special factors of the environment in the changes of the health of child and adolescents population of Moscow]. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii* [Health Protection of Russian Federation], 1998, 5, pp. 27–29. (In Russ.).
- Filatova N.N., Kovrigin A.O., Voronina I.Yu., Pavlova I.P., Balanova A.V. Osobennosti fizicheskogo razvitiya devochek, prozhivayutich v rayonakh Altayskogo kraya s raznym urovnem ekologicheskoy nagruzki [Peculiarities of physical development of the girls, living in the Altay regions with the different level of ecological pressure]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 2016, 7, pp. 643–648. (In Russ.).
- Khamaganova T.G. *Vliyaniye faktorov vneshnei sredi i nasledstvennosti na morfofunktsionalnoye razvitie detey i podrostkov na raznykh etapakh ontogeneza* [The influence of the factors of the environment and heredity on morphofunctional development of children and adolescents during different periods of the ontogenesis]. PhD in Medicine Thesis. Moscow, 1979. 22 p. (In Russ.).
- Khodzheva M.V., Skvortzova V.A., Borovik T.E., Namazova-Baranova L.S., Margieva T.V. et al. Otzenka fizicheskogo razvitiya detei mladshego shkolnogo vozrasta (7-10 let): rezultati kogortnogo issledovaniya [Estimation of the physical development of children of early school age (7-10 years): results of the cohort study]. *Pediatricheskaya farmakologiya* [Pediatric Pharmacology], 2016, 4, pp. 362–366. (In Russ.).
- Khrisanfova E.N. Antropo-endokrinologicheskie issledovaniya kak sposob poznaniya biosotzialnoy prirody cheloveka (istoricheskaya filogeniya) [Anthropo-endocrinological studies as the approach to the investigation of the bio-social nature of the human]. In *Antropologiya na poroge III tisyacheletiya* [Anthropology on the eve of the III millennium]. Moscow, Stariy Sad Publ., 2003, pp. 67–85. (In Russ.).
- Shalina T.I., Vasilyeva L.S. Vliyaniye soedineniy ftora na rentgenoanatomicheskie parametri i aktivnost rosta kostei kisti u detei [The influence of fluorine compounds on X-ray anatomy parameters and intensity of growth of bones of the hand of children]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal* [Siberia Medical Journal], 2008, 6, pp. 48–52. (In Russ.).
- Shalina T.I., Vasilyeva L.S., Savchenkov M.F. *Morfogenes kostei kisti u detei promishlennikh gorodov* [Morphogenesis of bones of the hand of children from industrial cities]. Irkutsk, Ottisk Publ., 2009. 149 p. (In Russ.).
- Shalina T.I., Vasilyeva L.S., Isaev Yu.S. Osobennosti rosta kostei kisti kak kriteriyi opredeleniya biologicheskogo vozrasta detei v raznykh ekologicheskikh usloviyakh prozhivaniya [Peculiarities of growth of bones of the hand as the criteria of biological age of children in different ecological conditions of the residence]. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza* [Forensic-medical examination], 2009, 4, pp. 9–12. (In Russ.).
- Shiryayeva O.I. *Morfofunktsionalnie pokazateli detey i podrostkov Chitinskoj oblasti* [Morphofunctional parameters of children and adolescents of Chita region] PhD in Medicine Thesis. Moscow, 2004. 21 p. (In Russ.).

- Shmalgauzen I.I. *Izbrannie trudi. Organizm kak tzeloje v individualnom i istoricheskom razviti* [Selected studies. Organism as a whole in the individual and historical development]. Moscow, Nauka Publ., 1982. 383 p. (In Russ.).
- Bannsether-Ellingsen B. *Overweight and obesity in children: a study of weight-related anthropometric variables in childhood*. PhD Diss. Univ. of Bergen. 2015.
- Bueren G., Oslyn M., Simons J., Renson R., Van Greeven D. Chronological and biological age as related to physical in boys 12–19 years. *Annals of Hum. Biol.*, 1981, 8 (4), pp.321–331.
- Dura Trave T., Garralda Torres I., Hualde Olascoaga J. Longitudinal study of child growth in Navarre (1993–2007). *Ann.Pediatr (Barc)*, 2009, 70 (6), pp.526–533.
- Gallo M.V., Ravenscroft J., Frye C., Akwesasne Task Force On The Environment, Cook B. et al. Endocrine disrupting chemicals and ovulation: Is there a relationship? *Environ Res.*, 2016, 151, pp. 410–418.
- Li H., Zong X., Zhang J., Zhu Z. Physical growth of children in Urban, Suburban and Rural Mainland China: a study of 20 years change. *Biomed. and Environm. Sciences*, 2011, 24 (1), pp. 1–11.
- Kryst L., Kowal M., Woronkiewicz A., Sobiecki J., Cichocka B.A. Secular changes in height, body weight, body mass index and pubertal development in male children and adolescents in Krakow, Poland. *J. Biosoc. Sci.*, 2012, 44 (4), pp. 495–507.
- Kuzawa C.W. Body fat as system. An evolutionary and developmental consideration of the growth and function of body fat. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 1997, Suppl. 24, p. 148.
- Meredith H.V. Body size of infants and children around the world in relation to socioeconomic status. *Advances in child development and behavior*, 1984, 18, pp. 81–145.
- Malina R.M., Pena Reyes M.E., Little B.B. Secular change in the growth status of urban and rural schoolchildren aged 6–13 years in Oaxaca, Southern Mexico. *Ann. Hum. Biol.*, 2008, 35 (5), pp. 475–489.
- Pena Reyes M.E., Cardenas Barahona E.E., Lamadrid P.S., Del Olmo Calzada M., Malina R.M. Growth status of indigenous school children 6–14 years in the Tarahumara Sierra, Northern Mexico, in 1990 and 2007. *Ann. Hum. Biol.*, 2009, 36 (6), pp. 766–769.
- Power M.L., Schulkin J. *The evolution of obesity*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins Univ.Press, 2009. 408 p.
- Schell L.M. Culture, Urbanism and Changing Human Biology. *Glob. Bioeth.*, 2014, 25 (2), pp. 147–154.
- Schell L.M., Bumitz K.K., Lathrop P.W. Pollution and human biology. *Ann. Hum. Biol.*, 2010, 37 (3), pp. 347–366.
- Schell L.M., Gallo M.V. Overweight and obesity among North American Indian infants, children, and youth. *Am. J. Hum. Biol.*, 2012, 24 (3), pp. 302–3013.
- Schell L.M., Gallo M.V., Horton H.D. Power and pollutant exposure in the context of Amerucam Indian health and survival. *Ann. Hum. Biol.*, 2016, 43 (2), pp. 107–114.
- Tomac Z., Sumanovic M., Prskalo I. Morphological characteristics and obesity indicators in primary school children in Slavonia: cross-sectional study. *Croatian J. of Education*, 2012, 14 (3), pp. 657–680.
- Ungar M., Ghazinour M., Richter J. Annual research review: What is resilience within the social ecology and human development? *J. Child Psychol. Psychiatry*, 2013, 54 (4), pp. 348–366.
- Wells J.C.K. *The evolutionary biology of human body fatness: thrift and control*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press, 2010. 382 p.

Authors' information

Gorbacheva Anna K., PhD, angoria@yandex.ru.
Fedotova Tatiana K., PhD, D. Sc., tatiana.fedotova@mail.ru.