

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЮНОШЕЙ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, 685000, Магадан

Проведено сравнительное изучение основных параметров физического развития и показателей сердечно-сосудистой системы у аборигенов и укорененных жителей из числа европеоидов, проживающих в различных регионах Северо-Востока России (Чукотский автономный округ, Магаданская область). По большинству изученных морфофункциональных характеристик не выявлено статистически значимых различий между выделенными группами испытуемых, что указывает на формирующиеся в современных социальных условиях процессы конвергентной адаптации у представителей двух этнических групп и различных регионов проживания. Высокий процент встречаемости астенического типа конституции в группе молодых людей, проживающих на территории Магаданской области, свидетельствует об астенизации телосложения и снижении уровня физического, в большей степени выраженного у юношей – аборигенов г. Магадана.

Ключевые слова: Северо-Восток России; аборигены; европеоиды; морфофункциональные показатели.

Для цитирования: Аверьянова И.В., Максимов А.Л. Особенности физического развития и состояния сердечно-сосудистой системы у юношей различных регионов Северо-Востока России. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(2): 162-165. DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2017-96-2-162-165>

Averyanova I.V., Maksimov A.L.

PECULIARITIES OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN YOUNG MALES FROM VARIOUS DISTRICTS OF NORTHEAST OF RUSSIA

Scientific Research Center "Arktika", FEB of RAS, Magadan, 685000, Russian Federation

The comparative research was carried to study basic indices of physical development and cardiovascular system in Aborigines and north-born Europeans of different areas of Russia's northeast (Chukotsky Autonomous District, Magadan Region). According to most examined morphofunctional characteristics no significant differences were found between the groups of subjects that testify to the formation, under the current social conditions, of convergent adaptation processes typical for the two ethnic cohorts from the observed areas of residing. High percentage of asthenia in body constitution of young residents from Magadan Region was common and mostly demonstrated by Aborigines of the Magadan city.

Key words: Russia's northeast; Aborigines; Europeans; morphofunctional indices.

For citation: Averyanova I.V., Maksimov A.L. Peculiarities of physical development and state of the cardiovascular system in young males from various districts of Northeast of Russia. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(2): 162-165. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2017-96-2-162-165>

For correspondence: *Inessa V. Averyanova*, MD, PhD, researcher of the Laboratory of Physiology of Extremal States of the Scientific Research Center "Arktika", FEB of RAS, Magadan, 685000, Russian Federation. E-mail: Inessa1382@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The work was executed within the framework of Basic Research Program of the Presidium of Russian Academy of Sciences "Search fundamental research in interests of the development of the Russian Arctic" ("the project "Development of unified socio-economic and medical-biological criteria for the assessment of environmental discomfort and state of adaptedness of residents of circumpolar and Arctic regions")

Received: 31.08.2015

Accepted: 17.11.2015

Введение

Проблема сохранения здоровья населения северных регионов определяет необходимость глубокого изучения как физиологических механизмов адаптации пришлого населения, так и морфофункциональных особенностей аборигенного населения, для которого субэкстремальные и экстремальные условия северных регионов могут считаться адекватными [1].

Исследования были проведены в двух субъектах Дальневосточного федерального округа, расположенных на крайнем Северо-Востоке России: на территории Магаданской области и в Чукотском автономном округе. Магадан (59° 34' с.ш. 150° 47' в.д.) находится в умеренном климатическом поясе, для которого характерно наличие морского и муссонного климата. Средняя температура января составляет –26 °С, а средняя

температура июля равняется 13,4 °С. Анадырь (64° 44' с.ш. 177° 29' в.д.) находится в арктическом и субарктическом климатическом поясе с преобладанием морского климата. Средняя температура января так же, как и в Магадане составляет –26 °С, а средняя температура июля 9,1 °С. Численность аборигенного населения, проживающего на территории Магаданской области, по результатам переписи населения 2010 г. составляла 4568 (2,5% от всего населения) человек, тогда как на территории Чукотского автономного округа численность населения, приравненного к коренным малочисленным народам Севера 16 685 (31% от всего населения) человек.

Существует мнение, что формирование адаптации к действию экстремальных климатических условий у малочисленных народов Севера сопровождалось формированием необратимых конституционально-морфологических изменений [2, 3]. Этнические особенности данного сформированного «морфотипа» заключаются в адекватности экологически сбалансированной жизнедеятельности коренных народов Севера со всеми элементами окружающей биосферы [4]. Известно [2, 5–8], что у жителей-аборигенов имеются особенные отличительные черты «морфотипа», которые проявляются формированием определен-

Для корреспонденции: *Аверьянова Инесса Владиславовна*, канд. биол. наук, науч. сотр. лаб. физиологии экстремальных состояний ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН Российская Федерация, 685000, Магадан. E-mail: Inessa1382@mail.ru

Таблица 1

Соматометрические показатели и параметры сердечно-сосудистой системы у юношей-европеоидов, проживающих в различных регионах Северо-Востока РФ

Показатель	Регион обследования		p
	Чукотский автономный округ	Магаданская область	
Масса тела, кг	68,9 ± 1,3	71,1 ± 0,9	0,22
Общее содержание жира, %	14,4 ± 0,6	12,0 ± 0,3*	< 0,001
Длина тела, см	177,2 ± 1,1 *	179,5 ± 0,5*	< 0,05
ОГК, см	90,4 ± 1,1	92,9 ± 0,4*	< 0,05
ИП, усл. ед.	21,0 ± 2,2	21,4 ± 1,3	0,94
МТ/S, кг/м ²	36,7 ± 0,4	37,5 ± 0,2	0,34
ИМТ, м ² /кг	21,6 ± 0,4	22,1 ± 0,2	0,42
САД, мм рт. ст.	127,4 ± 1,4	124,8 ± 0,9	0,07
ДАД, мм рт. ст.	73,2 ± 1,3	74,2 ± 0,8	0,62
ЧСС в 1 мин	72,6 ± 1,7	71,3 ± 0,8	0,93
УО, мл	73,7 ± 1,4	73,0 ± 0,9	0,73
МОК, мл/ми	5269,1 ± 151,5	5283,2 ± 95,3	0,99
ОПС, дин ² •с•см ⁻⁵	1508,5 ± 47,0	1547,1 ± 40,7	0,42

ного соматотипа (уменьшение габаритных размеров тела, увеличение плотности и крепости телосложения), типа метаболизма (преобладание белково-жирового типа обмена веществ, лактозной интолерантности), химического состава крови, отличия в уровне функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной и гормональной систем. Согласно современным представлениям, адаптация к среде обитания – процесс, основанный на формировании обратных связей. Популяция в ходе приспособления модифицирует среду обитания, а измененная среда в свою очередь задает новые векторы изменений в самой популяции [9].

В настоящее время до конца не изучено влияние этнической принадлежности и средовых факторов на формирование и особенности соматического типа. Разнообразие природных климатогеографических условий требует проведения комплексных эколого-физиологических исследований с целью выявления адаптационных перестроек морфофункционального состояния различных этнических групп в зависимости от региона проживания. Цель данной работы – сравнительное изучение особенностей физического развития и основных параметров сердечно-сосудистой системы у юношей различных этнических групп и различных регионов проживания.

Материал и методы

Для решения поставленной цели было изучено морфофункциональное состояние организма 274 юношей-европеоидов уроженцев Севера (укорененные лица) 17–18 лет, из них 46 проживали в Анадыре Чукотского автономного округа и 228 человек – в Магадане Магаданской области. Помимо этого, было обследовано 113 юношей-аборигенов, из которых 75 человек являлись жителями Анадыря и 38 испытуемых проживали на территории Магаданской области.

У обследуемых определяли основные соматометрические показатели: длину и массу тела, окружность грудной клетки с использованием медицинского ростомера, весов и сантиметровой ленты. По этим данным рассчитывали индекс, характеризующий крепость телосложения (индекс Пинье – ИП, усл. ед.) [10]. На основе метода биоэлектрической импедансометрии определяли общее содержание жира в организме (в % от массы тела) [11]. У всех обследуемых определяли соматотип, применяя схему диагностики М.В. Черноуцкого (1925), с выделением астенического, нормостенического и гиперстенического типов [12].

Для оценки фонового уровня функционального состояния у испытуемых в покое измеряли с помощью автоматического тонометра Nesei DS-1862 (Япония) показатели систолического

Соматометрические показатели и параметры сердечно-сосудистой системы у юношей-аборигенов, проживающих в различных регионах Северо-Востока РФ

Показатель	Регион обследования		p
	Чукотский автономный округ	Магаданская область	
Масса тела, кг	66,9 ± 1,0	67,9 ± 2,1	0,75
Общее содержание жира, %	14,8 ± 0,5	13,9 ± 0,9	0,42
Длина тела, см	174,0 ± 0,8	175,2 ± 0,9	0,31
ОГК, см	90,0 ± 0,8	90,4 ± 1,2	0,80
ИП, усл. ед.	17,1 ± 1,1	20,7 ± 2,5	0,22
МТ/S, кг/м ²	37,0 ± 0,3	37,0 ± 0,6	1,00
ИМТ, м ² /кг	22,1 ± 0,2	22,0 ± 0,5	0,85
САД, мм рт. ст.	128,6 ± 1,6	125,2 ± 2,4	0,18
ДАД, мм рт. ст.	73,7 ± 1,2	71,4 ± 2,0	0,42
ЧСС в 1 мин	71,1 ± 1,1	75,4 ± 1,6	0,08
УО, мл	71,8 ± 1,3	69,5 ± 1,8	0,30
МОК, мл/ми	5152,8 ± 117,0	4989,0 ± 180,3	0,42
ОПС, дин ² •с•см ⁻⁵	1581,9 ± 55,1	1649,6 ± 72,9	0,55

Примечание. * – статистически значимые различия между европеоидами, проживающими в различных регионах страны, и аборигенами, проживающими в различных регионах.

го и диастолического артериального давления (соответственно САД и ДАД, мм рт. ст.), частоту сердечных сокращений (ЧСС в 1 мин). Расчетным путем определяли общее периферическое сопротивление сосудов (ОПС, дин²•с•см⁻⁵), вегетативный индекс Кердо (ВИК, усл. ед.), ударный объем по Старру (УО, мл) и минутный объем кровообращения (МОК, мл/мин) [10].

Все обследования осуществляли в помещении с комфортной температурой в первой половине дня. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации (2008). Протокол исследования одобрен Этическим комитетом медико-биологических исследований при СВНЦ ДВО РАН. До включения в исследование у всех участников получено письменное информированное согласие.

Обработка полученного материала производили с использованием пакета прикладных программ Statistica (±m). Вычисляли средние величины показателей (M) и их ошибки (±m). Статистическую значимость различий оценивали по t-критерию Стьюдента для независимых выборок при условии нормальности распределения, определяемого с использованием теста Колмогорова–Смирнова. Критический уровень значимости (p) принимался при p ≤ 0,05 [13].

Результаты

Основные соматометрические характеристики и показатели сердечно-сосудистой системы у юношей-европеоидов, проживающих в различных регионах Северо-Востока, представлены в табл. 1. Из представленных данных видно, что молодые люди – жители Магаданской области характеризуются более высокими показателями длины тела, окружности грудной клетки на фоне сниженных значений общего содержания жира в организме относительно юношей, проживающих в Анадыре Чукотского автономного округа. Анализ показателей сердечно-сосудистой системы не выявил значимых различий между изучаемыми характеристиками представителей двух групп. В табл. 2 представлены характеристики антропометрического статуса и показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у юношей-аборигенов, проживающих в ЧАО и на территории Магаданской области, свидетельствующие об отсутствии в изучаемых группах значимых различий по всем изученным показателям.

При сравнительном анализе между группами юношей-европеоидов и юношей-аборигенов, проживающих в различных

регионах РФ, нами установлено, что между исследуемыми двух групп, проживающих в Анадыре, выявлено только одно отличие – европеоиды характеризуются более высокими показателями длины тела. В то же время между юношами-аборигенами и юношами-европеоидами Магадана выявлено больше статистически значимых различий. Обследуемые юноши-аборигены, проживающие на территории Магаданской области, характеризуются более низкими значениями длины тела на фоне статистически значимо более высоких значений общего содержания жира в организме. В нашем исследовании не выявлено значимых различий по показателям МТ/С и ИМТ.

Обсуждение

Изучение показателей физического развития у юношей-европеоидов и юношей-аборигенов в двух различных регионах Северо-Востока выявило наличие незначительных различий в соматическом статусе у представителей двух этнических групп. Так, длина тела у обследуемых европеоидов вне зависимости от территориальной принадлежности проживания превосходила длину тела юношей-аборигенов. Необходимо отметить более низкие значения длины тела и у юношей-европеоидов относительно сверстников, проживающих в Магадане. Существует точка зрения, что длина тела человека является чувствительным маркером, отражающим качество жизни [14]. Как нам представляется, это может свидетельствовать о более выраженной экстремальности факторов окружающей среды на территории Чукотского автономного округа. Установлены более высокие значения показателя окружности грудной клетки у юношей-европеоидов Магадана. А.И. Козлов и соавт. [15] указывают, что величина окружности грудной клетки, помимо влияния на ее размеры эпохальных изменений, в большей степени зависит от условий жизни. Размеры ОГК лишь отчасти определяются объемом легких индивида и в значительной мере зависят от степени развития мышечного корсета. Имеются сведения об особой функциональной роли повышенной толщины подкожного жирового слоя в условиях адаптации к холоду, что подтверждается более высокими значениями жировой массы у аборигенных популяций Якутии, Северной Америки по сравнению с пришлыми жителями [16, 17]. В наших исследованиях у испытуемых европеоидов, проживающих в Магадане, отмечены самые низкие значения общего содержания жира в организме, что, по мнению R.A. Robergs и S.O. Roberts [18], относится к сниженным показателям данного компонента в общем составе тела относительно физиологической нормы. Напротив, в группах юношей остальных выделенных групп отклонение от нормативных значений данного показателя не наблюдалось.

Конституциональный подход в изучении этнотерриториальных особенностей популяций представляется важным для познания механизмов адаптации, выработки адаптационных стратегий при проживании в различных климатогеографических условиях и с учетом этнической принадлежности обследуемых. Показано, что расовые признаки связаны с определенной территорией проживания, тогда как одни и те же морфологические типы конституции могут быть представлены в самых разнообразных популяциях, хотя и с разным процентом распределения [19]. На основании многолетних исследований антропометрических особенностей популяций в Арктике (ненцы, чукчи, эскимосы саамы) Т.И. Алексеевой (1977) было выявлено почти полное отсутствие встречаемости астенического типа телосложения в группах обследованных аборигенов [3].

Анализ величины интегрального показателя крепости телосложения (ИП) не выявил статистически значимых различий между изучаемыми группами, в связи с чем был проведен сравнительный анализ распределения соматотипов у аборигенного и европеоидного населения двух регионов проживания. Интерпретация полученных данных может иметь определенное значение в плане анализа конституциональных и этнических закономерностей изменчивости морфофункциональных показателей населения Чукотского автономного округа и Магаданской области. Так, среди аборигенного населения двух регионов проживания преобладают юноши с нормостеническим типом конституции с наибольшим процентом встречаемости в популяции обследуемых Анадыря по сравнению с аборигенами Магадана (54% против 41%). Гиперстеники встречаются с одинаковой частотой

как среди юношей-аборигенов Анадыря (21%), так и аборигенов, проживающих в Магадане (24%). Необходимо отметить более высокий процент встречаемости астенического соматотипа в группе аборигенов Магадана (35%) по сравнению с аборигенами Анадыря (25%). Также отмечены различия в структуре распределения по типам конституции и среди юношей-европеоидов, различающихся по месту проживания. Так, половина обследованных Анадыря имели нормостеническое телосложение (50%), в группе жителей Магадана данный соматотип был выявлен в 38% случаях. Астенический соматотип у обследованных Магадана выявлен в 41%, гиперстенический – у 21% юношей, в Анадыре – соответственно в 35 и 15% случаев.

В большинстве случаев статистически значимых различий в структуре распределения соматотипов у аборигенов и юношей-аборигенов, проживающих как в Магаданской области, так и в Чукотском автономном округе, не выявлено, кроме отмеченной у юношей – уроженцев ЧАО большей встречаемости астенического типа конституции (35% против 25% в группе аборигенов). Среди европеоидных юношей Анадыря выявлена тенденция к меньшей, по сравнению с аборигенами встречаемости гиперстеников (15% и 21% соответственно). Встречаемость нормостеников у юношей-аборигенов незначительно выше, чем у укорененных представителей, проживающих в ЧАО, – 54 и 50% соответственно. Относительно юношей двух этнических групп, проживающих в Магадане, необходимо отметить следующее: астеники у европеоидов составили 21%, у аборигенов – 24%; нормостеники у европеоидов – 38%, у аборигенов – 41%, астеники в группе европеоидов – 41%, в группе аборигенов – 35%. Выявленные особенности можно рассматривать как тенденцию к астенизации современных юношей различных этнических групп, в большей степени выраженную у жителей Магадана, что проявляется повышением доли в выборке юношей с астеническим типом конституции на фоне снижения встречаемости нормостенического соматотипа у представителей двух этнических групп.

Ввиду отсутствия статистически значимых различий между исследуемыми группами по ИМТ дальнейший анализ оценки показателей физического развития был проведен с учетом этого показателя. Анализ результатов показал, что частота встречаемости случаев с избытком массы тела аборигенов Магадана и Анадыря составила 12 и 16%, а в группе европеоидов – 11 и 14% соответственно. Дефицит массы тела отмечен у 4% выборки аборигенов Анадыря и у 16% аборигенов, проживающих в Магадане. В группе европеоидов только у 2% магаданцев и у 6% анадырских юношей были отмечены сниженные значения индекса массы тела. Таким образом, дифференциация обследованной нами общей группы на основе индекса массы тела выявила, что наибольший процент испытуемых с дефицитом массы тела отмечен в группе аборигенов Магадана. Также в этой группе наблюдалась тенденция к увеличению встречаемости лиц с повышенными значениями ИМТ. В остальных изученных группах статистически значимых различий в структуре распределения по ИМТ выявлено не было.

Исследование показателей сердечно-сосудистой системы установило отсутствие значимых различий среди юношей двух этнических групп из различных регионов проживания. Показано, что испытуемые всех изученных групп характеризуются нормальным уровнем артериального давления согласно рекомендациями ВНОК (2004) [20]. Анализируя показатели систолического объема крови, которые являются важнейшей гемодинамической характеристикой, мы отметили, что у молодых людей всех групп средние значения УО находились в пределах физиологической нормы (60–80 мл) [21]. Известно, что МО крови, направленный на обеспечение метаболических потребностей организма, является интегральной характеристикой ССС. Мы по показателю МОК не наблюдали статистически значимых различий ни между европеоидами, ни аборигенами различных регионов, а также между аборигенами и европеоидами. Необходимо подчеркнуть, что у обследованных юношей-европеоидов в среднем по группе отмечались повышенные значения этого показателя относительно возрастной нормы (от 4,5 до 5,2 л/мин), тогда как у юношей-аборигенов двух регионов проживания данные показатели находились на верхней границе физиологической нормы. Статистически значимых различий по величинам ОПС у обследуемых юношей не установлено.

Заключение

Таким образом, проведенное сравнительное исследование основных показателей физического развития и характеристик ССС юношей двух этнических групп и различных регионов проживания показало, что только длина тела является специфичным показателем, отражающим соматометрические различия среди европеоидов и аборигенов Магаданской области и Чукотки. Это позволяет предполагать у аборигенов генетическую детерминированность тотальных размеров тела относительно других морфометрических характеристик. Уровень физического развития аборигенов Магадана характеризуется высокой распространенностью в данной группе астенического типа конституции (35%) с повышением доли в выборке юношей с дефицитом массы тела (16%).

Сближение по большинству морфофункциональных показателей между аборигенами и укорененными европеоидами – уроженцами Северо-Востока России в 1–3-м поколениях свидетельствует о формирующихся в современных социальных условиях процессах конвергентной адаптации [22]. Это, с одной стороны, связано с явлениями метизации, изменениями питания и образа жизни среди малочисленных народов Севера, а с другой – с закреплением адаптационных перестроек у европеоидов, родившихся и длительно проживающих на Севере.

Финансирование. Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации» (проект «Разработка унифицированных социально-экономических и медико-биологических критериев оценки дискомфорта окружающей среды и состояния адаптированности жителей циркумполярных и арктических регионов»).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература (п.п. 11, 14, 17–18 см. References)

1. Казначеев В.П. Проблемы адаптации и конституции человека на Севере. *Бюллетень Сибирского отделения Академии медицинских наук СССР*. 1984; (1): 95–9.
2. Агаджанян Н.А., Ермакова Н.В. *Экологический портрет человека на Севере*. М.: Крук; 1997.
3. Алексеева Т.И. *Географическая среда и биология человека*. М.: Мысль; 1977.
4. Манчук В.Т., Надточий Л.А. Состояние и тенденции формирования здоровья коренного населения Севера и Сибири. *Бюллетень Сибирского отделения РАН*. 2010; (3): 24–32.
5. Панин Л.Е. *Биохимические механизмы стресса*. Новосибирск: Наука; 1983.
6. Бойко Е.Р. *Физиолого – биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере*. Екатеринбург: УрО РАН; 2005.
7. Соколов А.Я., Гречкина Л.И., Суханова И.В. Динамика изменения основных соматометрических параметров у аборигенных и пришлых жителей Северо-Востока России за прошедшие 30 лет. *Валеология*. 2006; (3): 35–9.
8. Соколов А.Я., Гречкина Л.И., Суханова И.В. Соматофизиологические характеристики физического развития юношей – аборигенов Северо-Востока России. *Экология человека*. 2007; (2): 16–8.
9. Козлов А.И. Изменение генофонда северных популяций «Закат этносов» или формирование новой адаптивной группы? *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2014; (3): 99–107.
10. Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М. *Рост и развитие ребенка*. СПб.: Питер; 2007.
11. Щедрина А.Г. *Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты*. Новосибирск: издательство СО РАН; 2003.
12. Боровиков В.П. *Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов*. СПб.: Питер; 2003.
13. Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Лисицын Д.В. Долговременные изменения антропометрических показателей детей в некоторых этнических группах РФ. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2009; 88(3): 63–6.
14. Дерябин В.Е., Пурунджан А.Л. *Географические особенности строения тела населения СССР*. М.: Издательство МГУ; 1990.
15. Клиорин А.И., Чтецов В.П. *Биологические проблемы учения о конституциях человека*. Ленинград: Наука; 1979.

20. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (второй пересмотр). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2004; 3(4 Приложение 1): 3–19.
21. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. *Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная*. М.: Терра-Спорт; 2001.
22. Максимов А.Л. Современные методологические аспекты адаптации аборигенных и коренных популяций на Северо-Востоке России. *Экология человека*. 2009; (6): 17–21.

References

1. Kaznacheev V.P. Problems of adaptation and constitution of humans in the North. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Akademii meditsinskikh nauk SSSR*. 1984; (1): 95–9.
2. Agadzhanyan N.A., Ermakova N.V. *Ecological Portrait of Man in the North [Ekologicheskii portret cheloveka na Severe]*. Moscow: Kruk; 1997. (in Russian)
3. Alekseeva T.I. *Geographical Environment and Biology of Man [Geograficheskaya sreda i biologiya cheloveka]*. Moscow: Mysl'; 1977. (in Russian)
4. Manchuk V.T., Nadtochiy L.A. The state and tendencies of the health formation in people born in the North and Siberia. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya RAMN*. 2010; (3): 24–32. (in Russian)
5. Panin L.E. *Biochemical Mechanisms of the Stress [Biokhimicheskie mekhanizmy stressa]*. Novosibirsk: Nauka; 1983. (in Russian)
6. Boyko E.R. *Physiological and Biochemical Grounds for Human Vital Activity in the North [Fiziologo-biokhimicheskie osnovy zhiznedeyatel'nosti cheloveka na Severe]*. Ekaterinburg: UrO RAN; 2005. (in Russian)
7. Sokolov A.Ya., Grechkina L.I., Sukhanova I.V. Dynamics of changes in basic somatometric parameters in Aborigines and newcomers of Russia's northeast for the last 30 years. *Valeologiya*. 2006; (3): 35–9. (in Russian)
8. Sokolov A.Ya., Grechkina L.I., Sukhanova I.V. Somatophysiological characteristics of physical development of young Aborigine males in Russia's northeast. *Ekologiya cheloveka*. 2007; (2): 16–8. (in Russian)
9. Kozlov A.I. Change of the north populations' genofond «Decline of Ethnos» or formation of a new adaptive group? *Vestnik arkhologii, antropologii i etnografii*. 2014; (3): 99–107. (in Russian)
10. Yur'ev V.V., Simakhodskii A.S., Voronovich N.N., Khomich M.M. *Kid Growth and Development [Rost i razvitie rebenka]*. St.Petersburg: Piter; 2007. (in Russian)
11. De Lorenzo A., Andreoli A., Matthie J., Withers P. Predicting body cell mass with bioimpedance by using theoretical methods: a technological review. *J. Appl. Physiol.* (1985). 1997; 82(5): 1542–58.
12. Shchedrina A.G. *Ontogenesis and Health Theory: Methodological Aspects [Ontogenez i teoriya zdorov'ya: metodologicheskie aspekty]*. Novosibirsk: izdatel'stvo SO RAMN; 2003. (in Russian)
13. Bоровиков В.П. *Statistica. The Art of Analyzing Data on a Computer: for Professionals [Statistica. Iskustvo analiza dannykh na komp'yutere: Dlya professionalov]*. St.Petersburg: Piter; 2003. (in Russian)
14. Danubio M.E. Secular changes in human biological variables in Western Countries: an updated review and synthesis. *J. Anthropol. Sci.* 2008; 86: 91–2.
15. Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Lisitsyn D.V. Long-term changes of anthropometric indices in kids of some ethnic groups in Russian Federation. *Pediatrya. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo*. 2009; 88(3): 63–6. (in Russian)
16. Deryabin V.E., Purundzhan A.L. *Geography-Related Profiles of the Body Constitution of the USSR Population [Geograficheskie osobennosti stroeniya tela naseleniya SSSR]*. Moscow: Izdatel'stvo MGU; 1990. (in Russian)
17. Brown G.M. Vascular physiology of the Eskimo. *Rev. Can. Biol.* 1957; 16(2): 279–92.
18. Robergs R.A., Roberts S.O. *Exercise Physiology: Exercise, Performance, and Clinical Applications*. New York: Mosby; 1997.
19. Klorin A.I., Chetsov V.P. *Biological Problems of the Doctrine on Human Constitution [Biologicheskie problemy ucheniya o konstitutsiyakh cheloveka]*. Leningrad: Nauka; 1979. (in Russian)
20. Prophylaxis, diagnostics and treatment of hypertension. Russian recommendations (the second revision). *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2004; 3(4 Suppl.1): 3–19. (in Russian)
21. Solodkov A.S., Sologub E.B. *Human Physiology. General. Sportive. Age [Fiziologiya cheloveka. Obshchaya. Sportivnaya. Vozrastnaya]*. Moscow: Terra-Sport; 2001. (in Russian)
22. Maksimov A.L. Modern methodological aspects of adaptation of aboriginal and North-born populations in the Northeast of Russia. *Ekologiya cheloveka*. 2009; (6): 17–21. (in Russian)