

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

И.В. Аверьянова^{1,2}, Н.В. Зайцева²

¹Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Магадан, Россия,

²Северо-Восточный государственный университет, г. Магадан, Россия

Цель. Выявление региональных особенностей морфофизиологического развития и оценка уровня физической подготовленности студентов Северо-Восточного государственного университета (СВГУ). **Организация и методы исследования.** На основании изучения параметров физического развития, сердечно-сосудистой системы и показателей физической подготовленности проведено долгосрочное исследование морфофункционального состояния 456 юношей-студентов СВГУ, постоянно проживающих в условиях Северо-Востока России. **Результаты.** Известно, что в возрастной период с 17–21 года происходит значимое увеличение показателей окружности грудной клетки и увеличение массы тела на фоне возрастания крепости телосложения. Отсутствие значимой динамики по длине тела обследуемых в возрасте с 17 до 21 года отражает окончание ростовых процессов к началу юношеского периода и является региональной особенностью физического развития молодых юношей Магаданской области. К старшим возрастным группам отмечается увеличение напряжения в деятельности сердечно-сосудистой системы, проявляющееся значимой динамикой систолического и диастолического артериального давления на фоне высоких значений частоты сердечных сокращений, превышающие показатели молодых людей из других регионов нашей страны. Отмечена возрастная динамика показателей физической подготовленности по тестам отжимания, числа прыжков на скакалке, пресса и челночного бега на фоне неизменных значений по прыжкам в длину и подтягиванию, что свидетельствует о дисгармоничном развитии физических качеств студентов СВГУ. **Заключение.** В целом полученные данные свидетельствуют о формировании своих региональных особенностей морфофизиологического развития, что является необходимой адаптационной стратегией, направленной на формирование оптимального уровня функционирования всех систем организма в ответ на воздействие экстремальных факторов Севера.

Ключевые слова: Северо-Восток России, юноши, морфофункциональные показатели, биохимический профиль, микроэлементный статус, физическая подготовленность, адаптация.

Введение. Данное исследование было проведено в рамках межведомственной программы научных исследований «Многолетний мониторинг состояния здоровья и психофизиологических резервов организма студентов, уроженцев Магаданской области» между Северо-Восточным государственным университетом (СВГУ) и Научно-исследовательским центром «Арктика» ДВО РАН. Целью явилось определение региональных физиологических границ нормы-реакции для ряда функциональных показателей молодых жителей Магаданской области с раскрытием внутри- и межсистемных механизмов, определяющих адаптационные стратегии организма жителей Северо-Востока России.

Проблема социального здоровья и физического состояния населения очень актуальна на сегодняшний день. Особое беспокойство вызывает социальное нездоровье молодого поколения. В нашей стране возникла ситуация, характеризующаяся тем, что молодежь России, которая закономерно должна быть наиболее здоровой частью общества, таковой не является. Положение осложняется и тем, что сегодня снижено внимание общества к здоровью молодежи, так как снижен научно-исследовательский интерес к проблемам молодого поколения, не действует система диспансерного наблюдения, сокращено число профилактических осмотров [10, 20].

В связи с этим студенческая молодежь за-

служивает особого внимания. Во-первых, студенты представляют не только потенциал трудовых ресурсов общества, но и его высококвалифицированный компонент, в основном управленческий. Во-вторых, молодежь выступает популяционным ресурсом, неблагоприятное состояние здоровья которого отрицательно отразится и на последующих поколениях [18].

Юношеский возраст является наиболее целесообразным возрастным периодом для изучения морфологических критериев диагностики нормы, в этот период отсутствует негативное влияние возможных патологических состояний и заканчивается становление функциональных систем организма. Возрастной период 17–21 год рассматривается как ключевой для последующего сравнения показателей других возрастных групп [14].

Занятия физической культурой в вузах оказывают значительное влияние при подготовке студентов к будущей профессиональной деятельности. В подтверждение этому существуют многочисленные примеры, свидетельствующие о том, что активно занимавшиеся в период обучения физической культурой и спортом выпускники вузов благополучно трудятся в сложнейших условиях производства. Однако существует утверждение о том, что ещё не в полной мере используются все возможности физического воспитания в решении задач подготовки студентов к высокопроизводительному труду. Многие выпускники высших образовательных учреждений, прошедшие курс физического воспитания, не владеют простейшими двигательными действиями, которые необходимы в производственной деятельности, прочными навыками в использовании физической культуры и спорта в трудовой деятельности [16].

В связи с этим целью данной работы явилось выявление региональных особенностей морфофизиологического развития и физической подготовленности студентов СВГУ.

Методы исследования. В рамках программы было проведено обследование 456 юношей в возрасте от 17 до 21 года. В соответствии с договором о сотрудничестве с кафедрой физической культуры, спорта и основ медицинских знаний СВГУ обследование проводилось до проведения нагрузок на занятиях физической культуры, что предполагает наличие медицинского допуска и отсутствие хронических заболеваний в стадии обостре-

ния и жалоб на состояние здоровья, что и являлось непосредственным критерием включения в исследования.

У обследуемых юношей общепринятыми методами определяли основные соматометрические показатели: массу тела, длину, рост в положении сидя и окружность грудной клетки. По этим критериям рассчитывали индекс Пинье (ИП, усл. ед.), характеризующий крепость телосложения. Выделялись три типа конституции, согласно схеме М.В. Черноруцкого: астеники ($26 < ИП < 35$ и более), нормостеники ($10 < ИП < 25$) и гиперстеники ($ИП < 10$) [19]. Также на основе соматометрических показателей рассчитывались индекс пропорциональности телосложения (ПТ, %) и индекс массы тела (ИМТ, $кг/м^2$). Площадь тела вычисляли по формуле Дюбуа с дальнейшим вычислением отношения массы тела к площади тела ($МТ/S, кг/м^2$) [21].

Для оценки фонового уровня функционального состояния у испытуемых в покое измеряли показатели систолического (САД, мм рт. ст.) и диастолического (ДАД, мм рт. ст.) артериального давления, частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин).

Для мониторинга основных двигательных качеств студентов использовались тесты, разработанные Всероссийским научно-исследовательским институтом физической культуры [12]: тест на динамическую силу мышц нижних конечностей (прыжок в длину с места, см); на силу и силовую выносливость мышц верхнего плечевого пояса (подтягивание из виса на высокой перекладине, раз, и сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, раз); на скоростно-силовую выносливость мышц сгибателей туловища (поднимание ног в положение виса на высокой перекладине, раз); тест для оценки прыгучести и координационных способностей (скакалка, раз за 1 минуту); на скоростную выносливость и ловкость (челночный бег 10 раз \times 5 м, с).

Все обследования проводились в помещении с комфортной температурой 19–21 °С, в первой половине дня. Исследовательская деятельность была выполнена согласно принципам Хельсинской Декларации. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом медико-биологических исследований при СВНЦ ДВО РАН (№ 004/013 от 10.12.2013). Для проведения исследования у всех участников было получено письменное информированное согласие перед его проведением.

Результаты подвергнуты статистической обработке с помощью применения пакета прикладных программ Statistica 7.0. Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась на основе теста Шапиро–Уилка. Результаты параметрических методов обработки представлены в виде среднего значения и его ошибки ($M \pm m$). Статистическая значимость различий определялась с помощью t-критерия Стьюдента для независимых выборок с нормальным распределением. Критический уровень значимости (p) в работе принимался равным 0,05 [5].

Результаты исследования. В таблице отражены основные показатели физического развития, сердечно-сосудистой системы и физической подготовленности студентов СВГУ в возрастной период с 17–21 года. Из приведенных данных видно, что в возвратной период с 17 до 21 года происходит значимое увеличение показателей массы тела, окружности грудной клетки и снижение Индекса Пинье. Анализ характеристик сердечно-сосудистой системы выявил наличие статистически значимой возрастной динамики относительно показателей систолического и диастолического артериального давления. Как показывают результаты исследования уровня физической подготовленности студентов СВГУ, в возрастной период с 17 к 21 году отмечается увеличение количества отжиманий, количество выполнения упражнений на пресс, а также снижение времени выполнения теста челночный бег.

В результате проведенных исследований выявлен ряд региональных особенностей морфофизиологических характеристик студентов СВГУ и особенностей их физической подготовленности. Известно, что физическое развитие является одним из основных итоговых показателей, характеризующих уровень изменения в состоянии здоровья населения. Установлено, что важнейшим критерием здоровья является физическое развитие организма [21]. Анализ показателей физического развития студентов СВГУ выявил следующее: рост тела в длину у юношей-магаданцев заканчивается в 17 лет, тогда как в период 19–21 года отмечается увеличение показателей окружности грудной клетки и массы тела относительно длины тела, что в свою очередь ведет к увеличению крепости телосложения [2, 8]. Так средние значения длины тела у 17-летних

юношей составили $178,1 \pm 0,2$, у 18-летних $178,8 \pm 0,3$, у 19-летних – $179,1 \pm 0,9$ и у 20–21-летних – $178,5 \pm 0,34$ соответственно. Показатели массы тела в группе обследованных юношей имели следующие средние значения: 17 лет – $67,1 \pm 0,4$, 18 лет – $68,5 \pm 0,5$, 19 лет – $70,3 \pm 0,7$, 20–21 год – $70,2 \pm 0,7$. Показатели окружности грудной клетки имели следующие числовые величины: 17 лет – $90,1 \pm 0,3$, 18 лет – $91,2 \pm 0,3$, 19 лет – $92,3 \pm 0,4$, 20–21 год – $93,3 \pm 0,3$. Необходимо отметить то, что полученные в наших исследованиях результаты противоречат данным авторов, проводивших исследования в различных регионах нашей страны и которые в своих работах указывают на продолжающиеся ростовые процессы в возрастной группе юношей [13]. Исходя из этого, окончание ростовых процессов к началу юношеского периода можно считать региональной особенностью физического развития молодых жителей Магаданской области. Общее содержание жира в организме студентов варьировало в пределах от 10,8 до 11,1 %, что, по данным R.A. Robergs S.O. Roberts [22], относится к очень низким показателям данного компонента в общем составе тела. Исходя из анализа индекса пропорциональности (ПТ, %), среднее значение которого в группах юношей варьировало от 90,2 до 91,3 %, на основе которого проводится оценка пропорциональности телосложения путем соотношения длины ног к длине туловища, все обследуемые молодые люди характеризуются пропорциональным типом телосложения. Полученные результаты показали, что преобладающим типом физического развития у всех обследованных нами юношей является гармоничный тип физического развития. Дисгармоничное физическое развитие с дефицитом массы тела и с недостаточным развитием грудной клетки варьирует в пределах от 11 % до 15 % в зависимости от возрастной группы. Частота случаев дисгармоничного физического развития с высокими значениями массы тела и окружности грудной клетки в выборке не превышала 5 % [2, 21].

Величина интегрального показателя крепости телосложения – Индекс Пинье (ИП) у юношей к 20–21 году прогрессивно снижается (17 лет – $23,3 \pm 0,3$; 18 лет – $21,8 \pm 0,4$; 19 лет – $18,7 \pm 0,8$; 20–21 год – $17,6 \pm 0,9$), что свидетельствует об увеличении крепости телосложения, что связано с возрастанием массы тела

Возрастная динамика показателей физического развития, сердечно-сосудистой системы и физической подготовленности студентов СВГУ
Age dynamics for the parameters of physical development, cardiovascular system and physical fitness of NESU students

Изучаемые показатели Parameter	Возрастная группа Age group					Уровень значимости различий между группами Significance of the differences between groups					
	17 (1)	18 (2)	19 (3)	20 (4)		1-2	2-3	3-4	1-3	2-4	1-4
Масса тела, кг / Body weight, kg	67,1 ± 0,4	68,5 ± 0,5	70,3 ± 0,7	70,2 ± 0,6		p = 0,13	p = 0,16	p = 0,32	p < 0,001	p = 0,32	p < 0,001
Общее содержание жира, % Total fat, %	11,1 ± 0,1	11,1 ± 0,2	11,1 ± 0,2	10,8 ± 0,3		p = 0,98	p = 0,97	p = 0,94	p = 0,98	p = 0,96	p = 0,84
Длина тела, см / Body length, cm	178,1 ± 0,2	178,8 ± 0,3	179,1 ± 0,9	178,5 ± 0,3		p = 0,42	p = 0,97	p = 0,68	p = 0,24	p = 0,89	p = 0,95
Рост сидя, см / Sitting height, cm	93,1 ± 0,22	93,6 ± 0,2	93,4 ± 0,3	93,4 ± 0,2		p = 0,23	p = 0,91	p = 0,98	p = 0,82	p = 0,91	p = 0,78
ОГК, см / Chest circumference, cm	90,1 ± 0,3	91,2 ± 0,3	92,3 ± 0,4	93,3 ± 0,3		p < 0,10	p = 0,08	p < 0,001	p < 0,001	p = 0,08	p < 0,001
ИП, усл. ед. / PI, с.и.	23,3 ± 0,3	21,8 ± 0,4	18,7 ± 0,8	17,6 ± 0,9		p = 0,03	p < 0,05	p = 0,87	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
ПТ, % / PT, %	91,3 ± 0,1	91,1 ± 0,4	91,2 ± 0,3	90,2 ± 0,2		p = 0,95	p = 0,96	p = 0,17	p = 0,98	p = 0,37	p = 0,11
САД, мм рт. ст. / SBP, mm Hg	127,2 ± 0,4	128,9 ± 0,3	131,2 ± 0,9	130,4 ± 0,6		p = 0,54	p = 0,14	p = 0,88	p < 0,001	p = 0,53	p < 0,05
ДАД, мм рт. ст. / DBP, mm Hg	75,6 ± 0,3	77,4 ± 0,4	78,2 ± 0,8	78,9 ± 0,5		p < 0,05	p = 0,81	p = 0,84	p < 0,01	p = 0,24	p < 0,001
ЧСС, уд./мин / HR, bpm	82,5 ± 0,5	81,7 ± 0,6	82,3 ± 0,9	83,4 ± 0,8		p = 0,85	p = 0,99	p = 0,87	p = 0,98	p = 0,58	p = 0,92
Прыжок в длину, см / Long jump, cm	231,9 ± 1,3	227,2 ± 1,4	230,4 ± 1,2	229,6 ± 1,0		p = 0,16	p = 0,52	p = 0,61	p = 0,42	p = 0,82	p = 0,16
Отжимание, раз / Push-ups, times	34,7 ± 0,4	36,9 ± 0,4	36,9 ± 0,3	36,7 ± 0,4		p < 0,01	p = 0,89	p = 0,65	p < 0,001	p = 0,55	p < 0,001
Пресс, раз / Sit-ups, times	7,5 ± 0,2	8,7 ± 0,1	8,5 ± 0,1	12,6 ± 0,6		p < 0,001	p = 0,44	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001
Подтягивание, раз / Pull-ups, times	9,8 ± 0,2	10,4 ± 0,2	10,5 ± 0,2	10,3 ± 0,27		p = 0,08	p = 0,72	p = 0,62	p < 0,05	p = 0,87	p = 0,16
Скакалка, раз/мин Skipping, times per minute	122,3 ± 1,5	132,9 ± 1,4	131,2 ± 1,0	146,5 ± 1,8		p < 0,001	p = 0,31	p < 0,001	p < 0,01	p < 0,001	p < 0,001
Челночный бег, с / Shuttle run, s	13,7 ± 0,1	13,7 ± 0,1	13,9 ± 0,1	13,5 ± 0,1		p = 0,52	p = 0,08	p < 0,01	p < 0,05	p = 0,09	p = 0,37

Примечание. 1-2 – уровень значимости различий между показателями юношей 17 и 18 лет; 2-3 – 18 и 19 лет; 3-4 – 19 и 20 лет; 1-3 – 17 и 19 лет; 2-4 – 18 и 20 лет; 1-4 – 17 и 20 лет.

Note. 1-2 – significance of the differences between the performance of boys aged 17 and 18; 2-3 – aged 18 and 19; 3-4 – aged 19 and 20; 1-3 – aged 17 and 19; 2-4 – aged 18 and 20; 1-4 – aged 17 and 20.

и окружности грудной клетки. В проведенных нами исследованиях с дифференциацией обследуемых юношей в зависимости от типа конституции мы выявили, что в изучаемой нами выборке преобладают юноши с астеническим типом конституции (50 %), на долю юношей с нормостеническим типом конституции приходится 33 % от общей выборки и гиперстенический тип телосложения отмечен у 17 % молодых людей г. Магадана [11]. Иное конституциональное распределение отмечено в исследованиях на жителях центральной части России, где в исследуемых популяциях отмечено преобладание юношей-нормостеников [9]. Данные обстоятельства свидетельствуют о том, что региональные закономерности изменчивости физического развития молодых жителей г. Магадана проявляются увеличением числа юношей с астеническим типом конституции (50 %), что следует характеризовать как проявление грацилизации телосложения современных юношей, в большей степени выраженной у молодых людей, проживающих в экстремальных климато-географических условиях Северо-Востока России [19].

Известно, что обеспечение постоянного кровотока, адекватного кровоснабжения органов и тканей и реализация метаболической функции являются конечным результатом деятельности ССС [4]. Анализ основных характеристик сердечно-сосудистой системы у студентов СВГУ выявил, что возрастной период с 17–21 года происходит увеличение показателей систолического и диастолического артериального давления. Так средние значения систолического артериального давления у 17-летних юношей составили $127,2 \pm 0,4$, у 18-летних $128,9 \pm 0,3$, у 19-летних – $131,2 \pm 0,9$ и у 20–21-летних – $130,4 \pm 0,6$, а диастолического давления у 17-летних юношей – $77,5 \pm 0,4$, у 18-летних $787,3 \pm 0,5$, у 19-летних – $79,1 \pm 0,7$ и у 20–21-летних – $80,1 \pm 0,6$ соответственно. Необходимо отметить, что в работах авторов, проводивших исследования в других регионах страны на аналогичном контингенте [3, 6, 13, 15, 17] были отмечены более низкие значения систолического, диастолического артериального давления и частоты сердечных сокращений, чем у обследованных нами студентов г. Магадана [1]. Полученные в нашем исследовании величины как систолического, так и диастолического артериального давления у юношей г. Магадана в соответствии с рекомендациями превышают границы

нормы, отражающие нормальный уровень артериального давления и свидетельствуют о наличии высокого нормального артериального давления [23]. Распределение юношей по уровню артериального давления в соответствии с рекомендациями [23] показало, что 19 % обследованных характеризовались оптимальным уровнем артериального давления; 30 % – нормальным уровнем артериального давления; 27 % – высоким нормальным артериальным давлением (ВНАД) и у 24 % молодых людей была выявлена артериальная гипертензия I степени [1].

При этом нужно отметить и то, что у юношей всех возрастных групп отмечаются высокие показатели частоты сердечных сокращений (17 лет – $82,5 \pm 0,5$; 18 лет – $81,7 \pm 0,6$; 19 лет – $82,3 \pm 0,9$; 20–21 год – $83,4 \pm 0,8$), наибольший уровень напряжения в работе системы кровообращения характерен для юношей старших возрастных групп (19–21 год). Учитывая тот факт, что урежение сердечбиения дает возможность сохранять хронотропный резерв сердца, что, в свою очередь, дает возможность расширять диапазон ответных реакций сердечно-сосудистой системы и способствует снижению энергетических затрат сердцем [7], мы можем предположить снижение эффективности функционирования сердечно-сосудистой системы у юношей-студентов г. Магадана, в большей степени выраженной у старшекурсников [19].

Анализ показателей физической подготовленности студентов СВГУ показал, что в соответствии с программой дисциплины «Физическая культура» кафедры ФКС и ОМЗ СВГУ средние значения по полученным тестам имели следующую балльную оценку: прыжок в длину во всех возрастных группах соответствовал оценке в 3 балла, подтягивание во всех возрастных группах – 3 балла, отжимание во всех возрастных группах – 4 балла, пресс – у 17-летних – 3 балла, у 18- и 19-летних – 4 балла, у 20–21-летних – 5 баллов, челночный бег во всех возрастных группах – 4 балла, прыжки на скакалке – для 17-летних юношей – 3 балла, для 18- и 19-летних – 4 балла и в группе 20–21-летних обследуемых равнялся оценке в 5 баллов.

Анализ характеристик физической подготовленности выявил наличие положительной возрастной динамики относительно тестов на отжимание, пресс и количества прыжков на скакалке, а также снижение времени вы-

полнения челночного бега. Относительно показателей прыжка в длину и подтягиваний значимой динамики выявлено не было, при этом стоит указать на низкий уровень выполнения данных тестов, равняющийся оценке в 3 балла и свидетельствующий о среднем уровне физической подготовленности. В работе И.Г. Мальцевой (2014) указывается, что разрыв между оцениваемыми показателями уровня физической подготовленности более чем в один балл свидетельствует о дисгармоничном развитии физических качеств, что и отмечается в группе обследуемых юношей СВГУ [12].

Заключение. Из вышеизложенного следует, что у юношей-студентов СВГУ наблюдается напряжение большинства морфофункциональных показателей, связанное с необходимостью обеспечения компенсаторно-приспособительных адаптационных реакций ввиду постоянного воздействия на организм факторов Севера. Так у всех обследованных нами студентов выявлены высокие показатели систолического и диастолического артериального давления и частоты сердечных сокращений, при этом для юношей старших возрастных групп характерен наибольший уровень напряжения в работе системы кровообращения.

Анализируя вышеописанные заключения, можно говорить о том, что у юношей г. Магадана функциональное состояние сердечно-сосудистой системы имеет выраженную направленность к увеличению систолического и диастолического артериального давления, что позволяет говорить о раннем формировании у этих лиц предгипертензионного состояния [8]. Учитывая факт окончания ростовых процессов к 17-летнему возрастному периоду, мы предположили возможное перераспределение энергозатрат организма с ростовых процессов на более эффективную выработку и становлении компенсаторно-приспособительных механизмов в работе физиологических систем в экстремальных природно-климатических условиях Северо-Востока России [17]. При этом отмечено, что основными тенденциями физического развития является астенизация соматотипа, о чем свидетельствует увеличение в выборке юношей с астеническим типом конституции.

Анализ показателей физической подготовленности выявил наличие возрастной динамики по тестам отжимание, числу прыжков

на скакалке, прессу и челночному бегу на фоне неизменных значений по прыжкам в длину и подтягиванию, что свидетельствует о дисгармоничном развитии физических качеств студентов СВГУ.

Благодарности. Работа выполнена за счет бюджетного финансирования НИЦ «Арктика» ДВО РАН и Северо-Восточного Государственного университета.

Литература

1. Аверьянова, И.В. Перестройка гемодинамики и морфофункциональных показателей на протяжении 10 лет у юношей магаданской области / И.В. Аверьянова А.Л. Максимов // *Экология человека*. – 2016. – № 8. – С. 8–14.
2. Аверьянова, И.В. Возрастная динамика основных соматометрических показателей у юношей-студентов уроженцев г. Магадана / И.В. Аверьянова А.Л. Максимов // *Морфология*. – 2016. – № 2. – С. 62–67.
3. Анисимова, Е.Н. Характеристика физического статуса призывников г. Красноярск / Е.Н. Анисимова, Е.П. Шарайкина, И.Е. Вятский // *Сибирское медицинское обозрение*. – 2003. – Т. 26–27, № 2–3. – С. 74–76.
4. Аринчин, Н.И. Экспресс-метод интегральной оценки и классификации кровообращения в норме и патологии / Н.И. Аринчин, А.И. Горбачевич, В.И. Кононцев // *Докл. АН БССР*, 1978. – Т. 22. – № 6. – С. 569–570.
5. Боровиков, В.П. *Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов* / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
6. Будук-оол, Л.К. Сравнительная динамика кардиореспираторной системы студентов Южно-Уральского региона / Л.К. Будук-оол, Р.И. Айзман // *Рос. мед.-биол. вестник им. И.П. Павлова*. – 2008. – № 4. – С. 28–33.
7. Гудков, А.Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера. *Обзор литературы* / А.Б. Гудков, О.Н. Попова, Н.Б. Лукманова // *Экология человека*. – 2012. – № 1. – С. 12–17.
8. Давидович, И.М. Предгипертензия у мужчин молодого возраста / И.М. Давидович, С.Л. Жарский, О.В. Афонасков // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2009. – № 1. – С. 32.
9. Казакова, Т.В. *Интегральные аспекты в изучении конституции человека на юноше-*

ском этапе постнатального онтогенеза / Т.В. Казакова, Е.А. Алексеева // *Морфология*. – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 67–71.

10. Козина, Г.Ю. Отношение студенческой молодежи к факторам здорового образа жизни / Г.Ю. Козина // *Вестник международной академии наук (электронный ресурс)*. – 2011. – № 2. – С. 141–142.

11. Максимов, А.Л. Особенности функционального состояния у юношей г. Магадана в зависимости от типа конституции / А.Л. Максимов, И.В. Суханова, С.И. Вдовенко // *Экология человека*. – 2012. – № 12. – С. 25–30.

12. Мальцева, И.Г. Методика тестирования и оценки уровня общей физической подготовленности студентов вузов: учеб.-метод. пособие / И.Г. Мальцева. – Орел: МАБИВ, 2014. – 40 с.

13. Мишкова, Т.А. Биомпедансный анализ состава тела юношей и девушек в связи с конституциональной принадлежностью / Т.А. Мишкова // *Вестник антропологии*. – 2008. – № 16. – С. 137–143.

14. Николаев В.Г. Конституциональный подход в оценке здоровья человека. / В.Г. Николаев, Е.П. Шарайкина. // *Новости спортивной и медицинской антропологии*. – 1990. – Вып. 3. – С. 80–81.

15. Пушкина, В.Н. Сезонные изменения взаимоотношений показателей кардиореспираторной системы у юношей в условиях циркумполярного региона / В.Н. Пушкина, А.В. Грибанов // *Экология человека*. – 2012. – № 9. – С. 26–31.

16. Сонькин, В.Д. Проблема оценки физической работоспособности / В.Д. Сонькин // *Вестник спортивной науки*. – 2010. – № 2. – С. 37–42.

17. Суханова, И.В. Современные тенденции физического развития и состояния сердечно-сосудистой системы у юношей г. Магадана / И.В. Суханова, А.Л. Максимов // *Гигиена и санитария*. – 2015. – Т. 94. – № 3. – С. 83–86.

18. Сюпова, М.С. Здоровье студентов как фактор сохранения трудового потенциала региона. / М.С. Сюпова, С.С. Халикова // *Ученые заметки ТОГУ*. – 2013. – Т. 4. – № 4. – С. 204–209.

19. Щедрина, А.Г. Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты / А.Г. Щедрина. – Новосибирск: Изд-во СО РАМН, 2003. – 164 с.

20. Юрьев, В.В. Рост и развитие ребенка / В.В. Юрьев, А.С. Симаходский, Н.Н. Воронович, М.М. Хомич. – СПб.: Питер, 2003. – 272 с.

21. Kromeyer-Hauschild K., Zellner K., Jaeger U., Hoyer H. // *Int J. Obes. Relat. Metab. Disord.* – 1999. – Vol. 23. – P. 1143–1150.

22. Robergs R.A., Roberts S.O. *Exercise physiology. Exercise, performance, and clinical application*. – St. Louis: Mosby – Year Book, 1997. – 228 p.

23. *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 Report-Correction* // *JAMA*. – 2003. – Vol. 290. – P. 192–197.

Аверьянова Инесса Владиславовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории физиологии экстремальных состояний, Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук, 685000, г. Магадан, пр. Карла Маркса, 24; доцент кафедры физической культуры, спорта и основ медицинских знаний, Северо-Восточный государственный университет, 685000, г. Магадан, ул. Портовая, 13. E-mail: Inessa1382@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4511-6782.

Зайцева Нина Валерьевна, старший преподаватель кафедры физической культуры, спорта и основ медицинских знаний, Северо-Восточный государственный университет. 685000, г. Магадан, ул. Портовая, 13. E-mail: nin_angel@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8012-5027.

Поступила в редакцию 7 июля 2018 г.

REGIONAL FEATURES OF MORPHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PHYSICAL FITNESS IN STUDENTS OF THE NORTH-EAST STATE UNIVERSITY

I.V. Averyanova^{1,2}, Inessa1382@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4511-6782,

N.V. Zaytseva², nin_angel@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8012-5027

¹Scientific and Research center "Arktika" Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Magadan, Russian Federation,

²North-Eastern State University, Magadan, Russian Federation

Aim. The aim of this study is to examine students of the North-East State University to identify regional features of their morphophysiological development and assess their physical fitness. **Materials and Methods.** We examined young male students (n = 456) of the North-East State University permanently residing in the conditions of the North-East of Russia to study the parameters of their physical development, cardiovascular system and physical fitness. **Results.** It was established that from 17 to 21 there is a significant increase in chest circumference and body mass against the increase in body robustness. The absence of significant dynamics in body length from 17 to 21 reveals the end of growth and is a regional feature of the physical development of young males from the Magadan region. Older groups are characterized by increased tension in the cardiovascular system which is accompanied by significant dynamics in systolic and diastolic blood pressure against high values of heart rate, exceeding the same parameter for young males from other regions of the country. We revealed age dynamics in the parameters of physical fitness using push-ups, sit-ups, skipping and shuttle run test against constant values for long jump and pull-ups, which prove the disharmony of students' physical development. **Conclusion.** In general, the data obtained indicate the formation of the regional features of morphophysiological development, which is a necessary adaptation strategy aimed at optimization of all body systems in response to the impact of the North extremes.

Keywords: Russia's northeast, young males, morphofunctional indicators, physical capacity, adaptation.

The research was financed from the budget of the SRC "Arktika" FEB RAS and Institution of Higher Education Northeastern State University "North-Eastern State University".

References

1. Aver'yanova I.V., Maksimov A.L. [Reconstruction of Hemodynamics and Morphofunctional Indices During 10 Years in Young Men of Magadan Region]. *Ekologiya cheloveka* [The Ecology of Man], 2016, no. 8, pp. 8–14. (in Russ.)
2. Aver'yanova I.V., Maksimov A.L. [Age Dynamics of the Basic Somatometric Indicators in Young Men-Students of the Natives of Magadan]. *Morfologiya* [Morphology], 2016, no. 2, pp. 62–67. (in Russ.)
3. Anisimova E.N., Sharaykina E.P., Vyatskin I.E. [Characteristics of the Physical Status of Drafttees in Krasnoyarsk]. *Sibirskoye meditsinskoye obozreniye* [Siberian Medical Review], 2003, vol. 26–27, no. 2–3, pp. 74–76. (in Russ.)
4. Arinchin N.I., Gorbatshevich A.I., Konontsev V.I. [Express-Method of Integral Assessment and Classification of Blood Circulation in Norm and Pathology]. *Doklad AN BSSR* [Report of the Academy of Sciences of the BSSR], 1978, vol. 22, no. 6, pp. 569–570. (in Russ.)
5. Borovikov V.P. *Statistica. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov* [Statistica. The Art of Data Analysis on a Computer]. St. Petersburg, Peter Publ., 2003. 688 p.
6. Buduk-ool L.K., Ayzman R.I. [Comparative Dynamics of the Cardiorespiratory System of Students in the South Ural region]. *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni I.P. Pavlova* [Russian Medical and Biological Bulletin Named After I.P. Pavlova], 2008, no. 4, pp. 28–33. (in Russ.)

7. Gudkov A.B., Popova O.N., Lukmanova N.B. [Ecological and Physiological Characteristics of Climatic Factors of the North. Review of Literature]. *Ekologiya cheloveka* [Ecology of Man], 2012, no. 1, pp. 12–17. (in Russ.)
8. Davidovich I.M., Zharskiy S.L., Afonaskov O.V. [Prehypertension in Young Men]. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii* [Healthcare of the Russian Federation], 2009, no. 1, p. 32.
9. Kazakova T.V., Alekseyeva E.A. [Integral Aspects in the Study of the Human Constitution in the Juvenile Stage of Postnatal Ontogenesis]. *Morfologiya* [Morphology], 2009, vol. 136, no. 4, pp. 67–71. (in Russ.)
10. Kozina G.Yu. [The Ratio of Student Youth to the Factors of a Healthy Lifestyle]. *Vestnik mezhdunarodnoy akademii nauk (elektronnyy resurs)* [Bulletin of the International Academy of Sciences], 2011, no. 2, pp. 141–142. (in Russ.)
11. Maksimov A.L., Sukhanova I.V., Vdovenko S.I. [Features of the Functional State in Young Men of the City of Magadan, Depending on the Type of Constitution]. *Ekologiya cheloveka* [Ecology of Man], 2012, no. 12, pp. 25–30. (in Russ.)
12. Mal'tseva I.G. *Metodika testirovaniya i otsenki urovnya obshchey fizicheskoy podgotovlennosti studentov vuzov: uchebno-metod. posobiye* [Methodology for Testing and Assessing the Level of General Physical Readiness of University Students]. Orel, MABIV Publ., 2014. 40 p.
13. Mishkova T.A. [Bioimpedance Analysis of the Body Composition of Young Men and Girls in Connection with the Constitutional Affiliation]. *Vestnik antropologii* [Bulletin of Anthropology], 2008, no. 16, pp. 137–143. (in Russ.)
14. Nikolayev V.G., Sharaykina E.P. [The Constitutional Approach to Assessing Human Health]. *Novosti sportivnoy i meditsinskoy antropologii* [News of Sports and Medical Anthropology], 1990, iss. 3, pp. 80–81. (in Russ.)
15. Pushkina V.N., Gribanov A.V. [Seasonal Changes in the Relationship Between Cardiorespiratory Parameters in Young Men in the Circumpolar Region]. *Ekologiya cheloveka* [Ecology of Man], 2012, no. 9, pp. 26–31. (in Russ.)
16. Son'kin V.D. [The Problem of Assessing Physical Performance]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Herald of Sports Science], 2010, no. 2, pp. 37–42. (in Russ.)
17. Sukhanova I.V., Maksimov A.L. [Modern Trends in Physical Development and the State of the Cardiovascular System in Young Men of Magadan]. *Gigiyena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2015, vol. 94, no. 3, pp. 83–86. (in Russ.)
18. Syupova M.S., Khalikova S.S. [The Health of Students as a Factor in Preserving the Labor Potential of the Region]. *Uchenyye zametki TOGU* [Scientific Notes of the TOHU], 2013, vol. 4, no. 4, pp. 204–209. (in Russ.)
19. Shchedrina A.G. *Ontogenez i teoriya zdorov'ya: metodologicheskiye aspekty* [Ontogeny and the Theory of Health. Methodological Aspects]. Novosibirsk, SO RAMN Publ., 2003. 164 p.
20. Yur'yev V.V., Simakhodskiy A.S., Voronovich N.N., Khomich M.M. *Rost i razvitiye rebenka* [Growth and Development of the Child]. St. Petersburg, Peter Publ., 2003. 272 p.
21. Kromeyer-Hauschild K., Zellner K., Jaeger U., Hoyer H. *Int J. Obes. Relat. Metab. Disord*, 1999, vol. 23, pp. 1143–1150.
22. Robergs R.A., Roberts S.O. *Exercise Physiology. Exercise, Performance, and Clinical Application*. St. Louis: Mosby – Year Book, 1997. 228 p.
23. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 Report-Correction. *JAMA*, 2003, vol. 290, pp. 192–197.

Received 7 July 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Аверьянова, И.В. Региональные особенности морфофизиологических характеристик и физической подготовленности студентов Северо-Восточного государственного университета / И.В. Аверьянова, Н.В. Зайцева // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 60–68. DOI: 10.14529/hsm180306

FOR CITATION

Averyanova I.V., Zaytseva N.V. Regional Features of Morphophysiological Characteristics and Physical Fitness in Students of the North-East State University. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 3, pp. 60–68. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm180306