

## ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Абрамова В.Р.<sup>1</sup>, Кузьмина С.С.<sup>2</sup>, Коркин Е.В.<sup>1</sup>, Кардашевская М.В.<sup>1</sup>, Данилова А.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта», с. Чурапча, e-mail: sskuzmina@bk.ru;

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Северо-Восточный Федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск

В статье представлены результаты исследований физического развития современных студентов, обучающихся в институте физической культуры и спорта, функционирующем в сельской местности в условиях Крайнего Севера. В исследовании приняли участие 118 студентов 1-го, 2-го, 3-го курсов якутской национальности (58 юношей и 60 девушек) в возрасте 18–20 лет. Были использованы антропометрические, физиометрические методы и метод стандартов и индексов. Данные по длине тела, весу, окружности грудной клетки, жизненному индексу, индексу крепости тела были подвергнуты анализу на основе центильных интервалов региональных стандартов показателей тела. Показано, что среднегрупповые значения длины тела, массы тела и обхвата грудной клетки в покое во всех группах девушек и юношей соответствуют среднему уровню в соответствии с региональным стандартом. При этом сравнительный анализ физического развития студентов выявил отличительные особенности отклонения от эталона в распределении центильных оценок тотальных размеров тела в разных возрастно-половых группах: среднегрупповые значения показателей жизненной емкости легких и жизненного индекса ниже общего стандарта, а крепость телосложения в целом выше среднего уровня.

Ключевые слова: студенты, физическое развитие, жизненный индекс, крепость телосложения

## ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS IN THE FAR NORTH

Abramova V.R.<sup>1</sup>, Kuzmina S.S.<sup>2</sup>, Korokin E.V.<sup>1</sup>, Kardashevskaya M.V.<sup>1</sup>, Danilova A.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> FGBOU VO «Churapcha State Institute of Physical Education and Sports», Churapcha, e-mail: sskuzmina@bk.ru;

<sup>2</sup> FGAOU VO «M.K. Ammosov North-Eastern Federal University», Yakutsk

The article presents the results of studies of the physical development of modern students living in the Far North. The body composition of 118 students of Yakut nationality (58 male and 60 female) studying at the Institute of Physical Culture and Sports at 1, 2, 3 courses was studied in the study. Anthropometric, physiological methods and the method of standards and indices were used in the study. Data on body length, weight, chest circumference, life index, body strength index were analyzed based on centile intervals of regional standards for body performance. It was shown that the average group values of body length, body weight and chest circumference at rest in all groups of girls and boys correspond to the average level in accordance with regional standards. At the same time, a comparative analysis of students' physical development revealed distinctive features of deviations from the standard in the distribution of centile estimates of total body sizes in different age and gender groups. The group average values of the indicators of vital capacity of the lungs and of the vital index are below the general standard, and the physique strength as a whole is above the average level.

Keywords: students, physical development, life index, body strength

Уровень физического развития человека зависит от многих факторов, к которым можно отнести географический, социально-экономический, психологический, традиции воспитания и иное, и отражает адаптивное приспособление к условиям среды обитания. Адаптация коренного населения Крайнего Севера к экстремальным климатическим условиям среды проживания сформировала определенный комплекс общих морфофизиологических характеристик, сложившихся в процессе многовековой эволюции. Изучение адаптации человека к географической среде началось в 1960-х гг. с развитием отечественной физиологической антропологии, основоположником которой является Т.И. Алексеева. Под ее руководством были проведены масштабные работы по изучению зависимости

морфологических и физиологических признаков различных групп населения от генетических, экологических, социальных факторов и адаптации человека к экстремальным условиям обитания [1]. Т.И. Алексеевой было выдвинуто предположение «о существовании адаптивных типов, характерных для определенных климатических зон» [2]. В результате многолетних работ по изучению адаптационных процессов населения Крайнего Севера с учетом антропометрических особенностей коренных популяций Т.И. Алексеева выделяет арктический адаптивный тип [2]. Для коренных жителей Крайнего Севера исследователи отмечают мезоморфные черты телосложения — относительно большой вес тела при небольшой длине [2, 3].

Студенты, объединенные организованным учебным процессом и образом жизни, составляют особую социальную группу. Поэтому можно утверждать, что их физическое развитие является признаком, отражающим региональные особенности физического здоровья населения юношеского возраста. Кроме того, определение уровня физического развития дает общее представление о физическом здоровье и функциональных возможностях организма, что позволяет корректировать в физкультурном вузе объем организованной физической активности и проводить планирование определенных физических нагрузок в учебном процессе [4, 5].

Чурапчинский институт физической культуры и спорта – уникальное в своем роде учебное заведение, это первое и единственное высшее учебное заведение, которое функционирует в сельской местности в экстремальных климатических условиях Крайнего Севера. Институт находится в селе Чурапча Республики Саха (Якутия), расположенном в центральной части Якутии. Климат Центральной Якутии резко континентальный: длительный зимний период с суровыми морозами и короткое теплое лето. В январе среднемесячная температура воздуха находится на отметке  $-41,4^{\circ}\text{C}$ , и примерно 207 дней бывают устойчивые морозы. Согласно принятой в России схеме медико-географического районирования этот район относится к дискомфортной зоне, в которой только 40–50% дней в году имеют благоприятную для жизни человека погоду [6].

В настоящее время есть сведения, что уровень физического здоровья и физической подготовленности студентов очень низкий [4, 7, 8]. Результаты работ многих специалистов подтверждают увеличение соматических заболеваний, нарушений в психическом здоровье, снижение показателей физического развития у современных студентов [9, 10]. Как авторы отмечали ранее, на организм студентов физкультурного вуза, деятельность которых в процессе обучения и тренировки сопряжена с усиленной физической нагрузкой, в условиях Севера большое влияние оказывает воздействие суровых климатических условий. Данные

факторы приводят к нервно-эмоциональным напряжениям, к сложной перестройке гомеостатических систем организма [8, 11].

С учетом вышеупомянутых причин кафедра естественных дисциплин института ежегодно проводит мониторинг физического развития и функционального состояния организма студентов всех направлений подготовки.

Цель исследования – выявить особенности физического развития студентов высшего учебного заведения физической культуры и спорта, обучающихся в условиях сельской местности Крайнего Севера.

**Материал и методы исследования** В нашем исследовании были использованы антропометрические, физиометрические методы и метод стандартов и индексов. Длину тела студентов измеряли с помощью электронного ростометра Sesa, а массу тела (МТ) фиксировали с использованием напольных весов. Окружность грудной клетки (ОГК) измеряли сантиметровой лентой. Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) определяли с помощью спирометра MikroLab. По полученным результатам рассчитаны индексы: жизненный индекс ( $ЖИ = ЖЕЛ / МТ$ ), индекс Пинье для определения крепости тела (индекс Пинье =  $рост - (МТ + ОГК(выдох))$ ). Полученные значения ЖИ сравнивали с нормой для мужчин 60–70 мл/кг, женщин 50–55 мл/кг. Полученные значения показателей Пинье оценивали по шкале: <10 – крепкое телосложение; 10–20 – хорошее телосложение; 21–25 – среднее телосложение; 26–35 – слабое телосложение [12].

Исследования проводились на базе Чурапчинского государственного института физической культуры и спорта Республики Саха (Якутия). В исследовании приняли участие 118 студентов (58 юношей и 60 девушек) якутской национальности с первого по третий год обучения в возрасте 18–20 лет, которые составили 6 групп по курсам обучения.

Статистический анализ групповых значений проводили по t-критерию Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты исследования представлены в таблице 1. Для характеристики в целом физического развития студентов использовали центильный анализ для распределения ряда полученных данных по сравнению со стандартом для представителей якутской национальности (табл. 2, 3). Последний действующий стандарт физического развития населения Республики Саха (Якутия) был принят на основе результатов исследований Институтом здоровья Якутского научного центра СО РАМН в 2001 г. – «Региональные стандарты здоровья человека на Севере» [13].

Проведенная оценка среднегрупповых значений физического развития указывает на неоднозначность полученных результатов (табл. 1).

Таблица 1

Среднегрупповые значения физического развития студентов

Показатели	Девушки			Юноши		
	<i>1-й курс (n=20)</i>	<i>2-й курс (n=20)</i>	<i>3-й курс (n=20)</i>	<i>1-й курс (n=20)</i>	<i>2-й курс (n=19)</i>	<i>3-й курс (n=19)</i>
Длина тела, см	157,5±1,0	159,5±0,6	159,8±1,4	172,3±5,5	169,1±4,0	175,2±5,8
Масса тела, кг	57,9±1,4	53,4±1,6	55,4±1,1	65,9±6,5	64,9±7,5	69,5±6,6
ЖЕЛ, л	2,2±0,07	2,14±0,07	2,3±0,07	3,3±0,8	3,6±0,7	3,7±0,4
ОГК (покой), см	88,1±1,3	84,1±1,3*	83,2±1,0	90,7±5,7	89,6±5,8	91,9±5,3
ОГК (вдох), см	88±1,1	86,6±2,4	87,7±1,5	95,5±5,8	95,0±6,4	96,6±4,9
ОГК (выдох), см	92,9±1,4	79,5±2,2*	81,6±1,3	87,3±5,6	86,9±7,2	89,2±4,8
Жизненный индекс (мл/кг)	38,6±1,65	43 ±4	43,3±1,5	50,5±11,4	53,3 ±15,3	53,0±6,1
Индекс Пинье (у.е)	12,3±2,5	25,6±3,2*	22,4±2,2*	19,1±0,9	17,3±1,5*	14,7±0,9*

\*Значимые различия с показателями предыдущей группы ( $p < 0,05$ )

1. Значения показателя «средняя длина тела» во всех группах девушек и юношей соответствуют среднему уровню. При этом средний рост юношей имеет тенденцию к повышению с возрастом: разница среднего роста на 3-м курсе по сравнению с 1-м курсом составила 2,9 см, по сравнению со 2-м курсом — 6,1 см. По распределению значений показателей «средняя масса тела» наблюдается средний уровень у девушек 1-го, 2-го и 3-го курсов, у юношей 1-го и 2-го курсов, выше среднего – у юношей 3-го курса в соответствии с региональным стандартом. Достоверной разницы между группами нет. Значения показателя «средний ОГК в покое» соответствуют среднему уровню в группе девушек 2-го, 3-го курсов и юношей 1-го, 2-го курсов; в группе девушек 1-го курса и юношей 3-го курса уровень «выше среднего». При этом разница между девушками, обучающимися на 1-го курсе, составила 4 см по сравнению с девушками, обучающимися на 2-м курсе, и 4,9 см – по сравнению с девушками, обучающимися на 3-м курсе.

2. Значения показателей «средняя жизненная емкость легких» и «жизненный индекс» во всех исследованных группах девушек и юношей находятся ниже нормы российского стандарта.

3. По индексам Пинье в группах девушек 2-го и 3-го курсов показатели соответствуют средней крепости телосложения. В группе девушек 1-го курса получены показатели индекса на нижней границе уровня «хорошее телосложение», что указывает на более крепкий тип телосложения. В трех группах юношей индекс Пинье соответствует крепкому типу телосложения.

Длина тела – основной устойчивый показатель физического развития, который зависит от генетических и социальных факторов. По результатам нашего исследования показатель длины тела у студентов обоего пола имеет тенденцию к увеличению на 3-м курсе. Средние величины длины тела во всех группах соответствуют средней статистической длине тела мужчин и женщин якутской национальности [13]. По индивидуальным показателям у юношей в 1-й и 2-й группах преобладает средний уровень длины тела, а в 3-й группе – уровень ниже среднего (табл. 2).

Таблица 2

Индивидуальные показатели физического развития юношей, %

Показатели	Центильный интервал		1-й курс	2-й курс	3-й курс
Длина тела, см	низкая	158–162	9,5	5,3	11,8
	ниже средней	163–166	4,8	26,2	41,2
	средняя	167–175	52,4	63,2	29,4
	выше средней	176–180	33,3	5,3	17,6
	высокая	181–186	0	0	0
Масса тела, кг	низкая	40–50,3	0	0	0
	ниже средней	50,4–54,5	42,8	10,5	35,3
	средняя	54,6–66,2	52,4	63,2	41,2
	выше средней	66,3–74,2	4,8	15,8	23,5
	высокая	74,2–83,4	0	10,5	0
ОГК, см	низкая	73,0–79,8	57,1	89,4	47,1
	ниже средней	79,9–82,5	28,6	15,8	52,9
	средняя	82,6–91,2	14,3	15,8	0
	выше средней	91,3–96,4	0	0	0
	высокая	96,5–102,2	0	0	0

Более 50% девушек во всех трех группах имеют средний уровень длины тела (табл. 3). Можно отметить, что среди юношей и девушек 1-го курса наблюдается тенденция повышения роста: у 14% девушек отмечается высокий уровень роста, у 33% юношей – уровень выше среднего.

Таблица 3

Индивидуальные показатели физического развития девушек, %

Показатели	Центильный интервал		1-й курс	2-й курс	3-й курс
Длина тела, см	низкая	147,7–151,1	0	0	8,3
	ниже средней	151,2–155,4	14,2	0	25
	средняя	155,5–164,4	71,4	90	58,3

	выше средней	164,5–167,5	0	0	0
	высокая	197,6–172,3	14,2	10	8,3
Масса тела, кг	низкая	37,0–45,0	0	10	8,3
	ниже средней	45,1–48,1	0	20	8,3
	средняя	48,2–57,9	78,6	50	50
	выше средней	58,0–64,6	21,4	20	25
	высокая	64,7–72,1	0	0	8,3
ОГК, см	низкая	67,1–76,0	0	40	16,7
	ниже средней	76,1–78,3	0	10	8,3
	средняя	78,4–87,4	85,7	40	58,3
	выше средней	87,5–91,2	14,3	0	16,7
	высокая	91,3–95,9	0	10	0

Масса тела, в отличие от длины тела, является менее устойчивым показателем и может меняться в зависимости от различных экологических и социальных факторов. По массе тела можно косвенно определить развитие костно-мышечного аппарата и подкожно-жирового слоя. По показателю «масса тела» нами выявлено у студентов постепенное увеличение параметров с возрастом. У большинства юношей и девушек наблюдается средний уровень массы тела. Уровень ниже среднего выявлен почти у половины юношей 1-го курса и трети юношей 3-го курса. А у девушек во всех группах более 20% респонденток имеют массу тела выше среднего уровня.

Окружность грудной клетки является одним из параметров тотальных размеров тела. Этот показатель «характеризует объем грудной клетки, развитие грудных и спинных мышц, а также функциональное состояние органов грудной полости» [4]. Среди исследованных групп больше половины 1-й и 2-й групп и практически половина 3-й группы юношей имеет значение ОГК на низком уровне, а остальная часть – на уровне ниже среднего. В отличие от юношей, у большинства девушек ОГК имеет средний уровень, а также в 1-й и 3-й группах более 10% респондентов имеют уровень выше среднего.

Жизненная емкость легких характеризует функцию внешнего дыхания и является одним из важных показателей физического развития. В нашем исследовании выявлены низкие показатели ЖЕЛ во всех группах юношей и девушек. Известно, что коренным народам Севера присущи низкие показатели ЖЕЛ как один из факторов адаптации внешнего дыхания к низким температурам вдыхаемого воздуха для защиты органов дыхания от повреждающего действия холодного воздуха. Физиологической адаптацией при этом является «ограничение газообмена, приводящее к компенсаторной гипервентиляции и напряжению аппарата внешнего дыхания» [14]. В своей работе Л.Б. Ким показывает, что у

молодых приезжих мужчин 20–29 лет, проживающих на Крайнем Севере более 10 лет, среднее значение ЖЕЛ в 1,4 раза ниже по сравнению с контрольной группой лиц, проживающих в комфортной климатической зоне, и составляет  $3,6 \pm 1,1$  л [15]. Эти результаты сопоставимы с нашими данными (табл. 1) у юношей и подтверждают также результаты нашего исследования: у студентов во всех трех группах ЖЕЛ ниже стандартных величин, характерных для людей, занимающихся спортом [12]. Учитывая, что средняя величина ЖЕЛ заметно ниже нормы во всех группах, а масса тела имеет средний уровень, среднее значение жизненного индекса во всех исследованных группах оказалось ниже нормы. Это означает, что в целом у студентов имеется риск ухудшения состояния здоровья.

По индексам Пинье в двух группах девушек выявлены средние показатели крепости телосложения. В группе девушек 1-го курса и юношей трех групп по нашим данным получены достоверно низкие показатели индекса, что указывает на крепкий тип телосложения ( $p < 0,05$ ).

### **Заключение**

Сравнительный анализ физического развития студентов выявил отклонения от регионального стандарта в распределении центильных оценок длины тела, массы тела и окружности грудной клетки. У девушек и юношей 1-го курса длина тела имеет слабовыраженное правостороннее смещение, а во всех остальных группах имеется левосторонняя асимметрия. Распределение массы тела и обхвата грудной клетки у юношей имеет левостороннюю асимметрию, а у девушек – правостороннюю. Окружность грудной клетки в покое у большинства студентов характеризуется низкими значениями, вероятно, по причине слабого развития грудных и спинных мышц. Жизненная емкость легких у всех исследованных студентов не соответствует норме. Таким образом, физическое развитие студентов 18–20 лет характеризуется различиями в соматотипических показателях и низкими физиометрическими показателями.

### **Список литературы**

1. Гудкова Л.К. Физиологическая антропология // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2013. №1. С. 52-61.
2. Алексеева Т. И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977. 322 с.
3. Федотова Т.К. Антропоэкологические исследования НИИ и музея антропологии МГУ // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2011. №1. С. 16-24.
4. Артеменков А.А. Оценка физического развития студентов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. №3. С. 19-21.

5. Mohammadi E., Saberi A. The relationship between body composition, anthropometry, and physical fitness in female university students. *TRENDS in Sport Sciences*. 2016. Vol. 3 (23). P. 155-158.
6. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменения климата и здоровье населения России: Анализ ситуации и прогнозные оценки. М.: ЛЕНАНД, 2011. 208 с.
7. Егорычева Е. В. Характеристика физического развития, функционального состояния и физической подготовленности девушек-студенток с дефицитом массы тела // *Теория и практика физической культуры*. 2014. №10. С. 23-26.
8. Абрамова В. Р., Данилова А.И., Коркин Е. В. Мониторинг физического развития студенток физкультурного вуза в условиях Севера // *Теория и практика физической культуры*. 2017. №3. С. 12-13.
9. Marangoz I., Var S.M. The Comparison of Somatotype Structures in Students Studying at Different Departments of Physical Education. *Journal of Education and Training Studies*. 2018. Vol. 6, no 9. P. 108-112.
10. Liliana-Elisabeta Radu, Ileana-Monica Popovici, Alexandru-Rareş Puni. Comparison of Anthropometric Characteristics Between Athletes and Non-athletes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 191. P. 495-499.
11. Кузьмина С. С., Абрамова В. Р., Сивцев Н. Н., Коркин Е.В. Оценка специальной выносливости борцов вольного стиля // *Теория и практика физической культуры и спорта*. 2018. №8. С. 31-32
12. Дубровский В. И. Спортивная медицина: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., доп. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. 512 с.
13. Кривошапкин В.Г., Алексеев В.П., Петрова П.Г. Региональные стандарты здоровья человека на Севере (в таблицах и рисунках). Якутск: Изд.-во Департамента начального и среднего проф. образования Мин.-ва образ.-я Республики Саха (Якутия), 2001. 152 с.
14. Шишкин Г.С., Устюжанинова Н.В. Дыхание в условиях низких температур // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2013. Выпуск 50. С. 9-15.
15. Ким Л.Б. Состояние внешнего дыхания у жителей Крайнего Севера в зависимости от возраста и полярного стажа // *Бюллетень СО РАМН*. 2010. Том 30. №3. С. 18-23.