

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕВУШЕК РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ, ПРОЖИВАЮЩИХ В 2009 И 2019 ГГ.

Колокольцев М.М.¹, Кузнецова Л.В.¹

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Иркутск, e-mail: mihm49@mail.ru

Цель работы – осуществить сравнительный анализ показателей физического развития девушек разных типов конституции, проживающих в 2009 и 2019 гг. Всего под наблюдением находились 1255 студенток Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНТУ). В 2009 и 2019 гг., используя методику Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина (1989), по габаритному уровню варьирования (ГУВ) признаков определены типы конституции организма девушек. Исследованы длина, масса тела, окружность грудной клетки в покое, сила мышц кистей обеих рук девушек, проведена проба Мартине-Кушелевского, рассчитаны силовой индекс и массо-ростовой индекс Кетле II. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что через 10 лет произошли достоверные изменения ряда антропометрических и функциональных показателей у иркутских девушек в возрасте 18–21 года с различными типами конституции. В 2019 г. по сравнению с 2009 г. достоверно установлены снижение значения показателя длины тела у девушек MeC, MiMeC соматотипов и увеличение у MiC типа. У девушек MeMaC, MeC, MiMeC типов конституции произошло увеличение массы тела на фоне уменьшения его длины, достоверно уменьшилась окружность грудной клетки у девушек с MeMaC, MeC, MiMeC и MiC типами конституции. Произошло достоверное снижение силы мышц обеих кистей рук у девушек MeC, MiMeC и MiC соматотипов. Проба с физической нагрузкой не выявила достоверных изменений со стороны сердечно-сосудистой системы у девушек с разными типами конституции. Результаты определения индекса массы тела показали снижение количества современных девушек с анорексией и дефицитом массы тела и увеличение количества девушек с избытком массы тела и ожирением I–II степеней. Произошедшие изменения физического развития современных девушек-студенток следует учитывать при построении учебно-воспитательного процесса оздоровительной направленности.

Ключевые слова: девушки-студентки, типы конституции, антропометрия, физиометрия, силовой индекс, индекс массы тела.

COMPARATIVE ANALYSIS OF INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF GIRLS OF DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION LIVING IN 2009 AND 2019

Kolokoltsev M.M.¹, Kuznetsova L.V.¹

¹ FGBOU VO «Irkutsk national research technical university», Irkutsk, e-mail: mihm49@mail.ru

The purpose of the work is to carry out a comparative analysis of the indicators of physical development of girls of different types of constitution living in 2009 and 2019. In total, 1,255 female students of the Irkutsk National Research Technical University (IRNITU) were under supervision. In 2009 and 2019, using the methodology of R.N. Dorohov, V.G. Petrukina (1989), the types of the constitution of the body of girls have been determined by the overall level of variation (GUV) of signs. The length, weight of the body, the circumference of the chest in peace, the strength of the muscles of both hands of girls were studied, a sample of Martine-Kouelevisky was carried out, the force index and the mass-growth index Kettle II were calculated. The results of the study show that after 10 years there were reliable changes in a number of anthropometric and functional indicators in Irkutsk girls aged 18-21 years with different types of constitution. In 2019, compared to 2009, a reduction in the value of body length in MeS girls, MiMeS somatotypes and an increase in MiS type were reliably established. In girls MeMaS, MeS, MiMeS types of constitution there was an increase in body weight against the background of a decrease in its length, significantly decreased chest circumference in girls with MeMaS, MeS, MiMeS and MiS types of constitution. There was a significant decrease in muscle strength of both hands in girls MeS, MiMeS and MiS somatotypes. The sample with physical activity did not reveal reliable changes on the part of the cardiovascular system in girls with different types of constitution. The results of the body mass index determination showed a decrease in the number of modern girls with anorexia and body weight deficiency and an increase in the number of girls with excess body weight and obesity of I-II degrees. The changes in the physical development of modern female students should be taken into account in the construction of the educational and educational process of the health-improving orientation.

Keywords: female students, constitution types, anthropometry, physiometry, force index, body mass index.

Известно, что будущие профессиональная, социальная и репродуктивная функции современных девушек-студенток в значительной мере зависят от состояния их физического здоровья, ведущим компонентом которого является физическое развитие [1].

В последние десятилетия отечественные исследователи отмечают снижение показателей физического здоровья молодежи в России [2, 3]. Авторы объясняют это явление изменением социально-экономических условий жизни [4], влиянием экологических факторов [5], высокой учебной и психоэмоциональной нагрузкой обучения в вузе [6], гиподинамией [7], игнорированием молодежью соблюдения основ здорового образа жизни [8, 9].

Характеристики физического развития индивида рассматриваются некоторыми исследователями как маркеры влияния на организм человека природно-климатических, экологических, социальных, бытовых, индивидуально-типологических и иных факторов [10, 11]. Наблюдения ученых свидетельствуют, что величина и характер воздействия физических нагрузок на организм в определенной мере зависят от состояния антропометрических и физиометрических характеристик людей, занимающихся физической культурой или спортом [12]. Знание особенностей физического развития студентов позволяет проводить учебный процесс по физической культуре более индивидуализированно и повышает эффективность физкультурно-оздоровительных мероприятий [13].

В последнее время многие процессы, протекающие в организме человека, стали рассматриваться с позиции конституциональной типологии. Изучение динамики показателей габаритных размеров тела и физиометрических характеристик девушек-студенток с различными типами конституции позволяет внести коррективы в учебно-тренировочный процесс по физическому воспитанию молодежи в вузах [14], тем самым снизить негативные моменты процесса адаптации студентов к обучению в вузе.

Изучение изменений антропометрических и физиометрических показателей девушек разных типов конституции в контексте 10-летнего временного периода представляется актуальным направлением исследований не только в антропологии и медицине, но и в физической культуре. Подобные исследования в литературе отражены в недостаточной мере.

Цель работы – осуществить сравнительный анализ показателей физического развития девушек разных типов конституции, проживающих в 2009 и 2019 гг.

Материал и организация исследования. Исследовательская работа проводилась на кафедре физической культуры Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ) в 2009 (n=760) и 2019 (n=495) гг. Всего под наблюдением

находились 1255 девушек в возрасте 18–21 год. Все обследуемые родились, постоянно проживали и обучались в Иркутской области.

В каждый год наблюдения проводили соматометрическое и функциональное обследование девушек с использованием соответствующего набора инструментов согласно общепринятым антропометрическим методикам, международным требованиям [15] и этическому стандарту комитета по правам экспериментов Хельсинкской декларации 2008 г. [16].

Для характеристики соматометрических показателей организма девушек исследовали длину (см), массу (кг) тела, окружность грудной клетки в покое (ОГК, см). Из функциональных показателей определяли силу мышц кистей обеих рук (кг). Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы проводили тест с физической нагрузкой в виде 20 приседаний за 30 секунд (проба Мартине–Кушелевского). Исследовали частоту сердечных сокращений (ЧСС) до нагрузки, после физической нагрузки и фиксировали время восстановления ЧСС до исходного уровня. Проведен расчет силового индекса по формуле: силовой индекс СИ = сила мышц кисти / МТ × 100%. Для характеристики состояния индекса массы тела (ИМТ) девушек рассчитывали массо-ростовой индекс Кетле II (ИМТ=масса тела/длина тела², кг/м²). Распределение девушек по ИМТ проводили согласно классификации ВОЗ: с дефицитом массы тела при ИМТ менее 18,5 кг/м²; норма, когда ИМТ в пределах 18,5–24,99 кг/м²; избыточная масса тела ИМТ=25–30 кг/м²; ИМТ выше 30 кг/м² – ожирение разных степеней.

Определение соматотипа организма девушек проводили по габаритному уровню варьирования (ГУВ) признаков, используя методику Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина (1989) [17]. Балльную оценку типа конституции каждой девушки по ГУВ находили в треугольнике соматотипирования. По длине и массе тела девушек определяли ГУВ, выделяя три ведущих соматических типа: макросомный (МаС), мезосомный (МеС) и микросомный (МиС), два крайних: наносомный (НаС) и мегалосомный (МеГ) и два переходных: микромезосомный (МиМеС) и мезомакросомный (МеМаС) тип.

Для расчета ГУВ девушек Иркутской области использовали ранее разработанные нами региональные оценочные таблицы возрастных значений величин С и Д для различных соматотипов и вариантов развития организма. При определении ГУВ применяли авторский программный комплекс «Анализ данных физического здоровья населения» (государственная регистрация программы для ЭВМ № 2010612275 от 26.03.2010 г.).

Для статистической обработки полученных данных использовали параметрические методы с расчетом средней арифметической величины (М), среднеквадратичного отклонения (s) и стандартного отклонения (m). Оценку достоверности различий средних величин

независимых выборок проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия между значениями показателей $p < 0,05$. Достоверность распределения девушек по ИМТ в разные годы наблюдения проводили с вычислением χ^2 (при $p < 0,05$ критическое значение $\chi^2 = 3,941489$; статистически значимые различия при $\chi^2 > \chi^2$ критический).

Результаты исследования и их обсуждение

Наносомный (HaC) и мегалосомный (MeC) типы конституции среди обследованных девушек не выявлены. В таблице 1 представлены значения антропометрических показателей девушек по ГУВ в разные годы обучения.

Таблица 1

Значения антропометрических показателей девушек разных типов конституции в разные годы наблюдения ($M \pm m$)

Тип конституции	Год наблюдения	Антропометрические показатели ($M \pm m$)		
		Длина тела (см)	Масса тела (кг)	Окружность грудной клетки в покое (см)
MaC	2009	172,5±0,4	67,8±0,5	90,6±0,5
	2019	171,3±0,5	69,2±0,8	90,3±0,8
MeMaC	2009	168,8±0,2	59,7±0,3	88,2±0,3
	2019	168,3 ±0,3	60,8±0,4*	85,3±0,4*
MeC	2009	165,5±0,2	54,7±0,2	86,9±0,2
	2019	164,9±0,2*	56,4±0,3*	83,3±0,4*
MiMeC	2009	161,7±0,1	50,7±0,2	84,7±0,2
	2019	161,1±0,2*	53,1±0,3*	81,4±0,4*
MiC	2009	155,8±0,3	47,6±0,4	83,6±0,4
	2019	156,8±0,3*	47,1±0,4	79,4±0,5*

Примечание: * – достоверное отличие между антропометрическими значениями в 2009 и 2019 гг.

Как видно из таблицы 1, в годы наблюдения наибольшие значения показателей длины и массы тела, окружности грудной клетки в покое имеют девушки с MaC типом конституции, а наименьшую – девушки с MiC соматотипом. Значения антропометрических показателей девушек других соматотипов занимают промежуточное положение.

Величина показателей длины тела у девушек MeC, MiMeC соматотипов в 2019 г. достоверно ниже ($p < 0,05$), чем у девушек этих же соматотипов, обследованных в 2009 г. В 2019 г. девушки MiC типа оказались выше на 1 см (0,64%), чем девушки этой же конституции в 2009 г. ($p < 0,05$).

По сравнению с 2009 г. в 2019 г. значение показателей массы тела у девушек MeMaC, MeC, MiMeC типов конституции выше на 1,8%; 3,1% и 4,7% соответственно, $p < 0,05$.

Расчет индекса Кетле II позволил определить количество девушек с разными значениями показателей индекса массы тела (табл. 2).

Таблица 2

Распределение девушек по ИМТ в разные годы наблюдения (%)

Состояние массы тела	Год наблюдения		
	2009 (n=790)	2019 (n=495)	p
Анорексия	8,01	5,35	<0,05
Дефицит	30,97	23,76	<0,05
Норма	49,34	50,3	>0,05
Избыток	10,89	17,43	<0,05
Ожирение I степени	0,79	1,39	<0,05
Ожирение II степени	–	1,78	–

Из таблицы 2 видно, что через 10 лет девушек с анорексией и дефицитом массы тела стало меньше на 33,2% и 23,2% соответственно. Количество девушек с нормальным показателем ИМТ практически не изменилось. В то же время в 2019 г. по сравнению с 2009 г. на 60,1% увеличилось количество девушек с избытком массы тела, на 75,9% – с ожирением I степени, и появились девушки с ожирением II степени (1,78%).

По сравнению с 2009 г. в 2019 г. у девушек с MeMaC, MeC, MiMeC и MiC типами конституции значение показателей окружности грудной клетки оказались достоверно ниже на 3,3%; 4,1%; 3,9% и 5,0% соответственно, $p < 0,05$.

Результаты исследования в разные годы функциональных показателей девушек разных типов конституции представлены в таблице 3.

Таблица 3

Значения функциональных показателей девушек разных типов конституции в разные годы наблюдения ($M \pm m$)

Тип конституции	Год наблюдения	Функциональные показатели ($M \pm m$)				
		Динамометрия, кг		Проба с 20 приседаниями за 30 с		
		Левой руки	Правой руки	ЧСС до нагрузки, уд. за 10 с	ЧСС после нагрузки, уд. за 10 с	Время восстановления, мин
MaC	2009	25,7±0,7	28,9±0,8	15,8±0,09	24,8±0,3	1,1±0,08
	2019	24,8±0,7	27,5±0,6	16,0±0,9	25,2±1,9	1,0±0,06
MeMaC	2009	23,9±0,4	26,8±0,5	14,8±0,07	24,1±0,2	1,1±0,04
	2019	23,5±0,4	25,9±0,4	15,6±0,7	24,2±1,2	0,98±0,09

MeC	2009	23,8±0,3	25,6±0,3	15,9±0,05	23,6±1,2	1,2±0,04
	2019	22,1±0,3*	24,4±0,3*	16,1±0,8	23,8±1,1	1,0±0,06*
МиMeC	2009	23,2±0,3	24,9±0,3	15,0±0,05	25,0±2,0	1,1±0,04
	2019	21,1±0,3*	23,5±0,3*	15,9±0,6	26,2±1,9	0,9±0,04*
МиС	2009	22,3±0,6	22,8±0,6	15,2±0,1	22,6±0,3	1,2±0,1
	2019	18,8±0,3*	20,6±0,4*	15,6±0,3	23,6±0,5	1,0±0,06

Примечание: * – достоверное отличие между значениями физиометрических показателей в 2009 и 2019 гг.

Как видно из таблицы 3, в 2019 г. сила мышц кистей обеих рук у девушек MeC, МиMeC и МиС соматотипов достоверно снизилась по сравнению с результатами девушек этих же соматотипов в 2009 г., $p < 0,05$. Сила левой кисти руки снизилась на 7,1%; 9,1% и 15,7% соответственно, правой – на 4,6%; 5,2% и 9,6% соответственно. Наши данные подтверждают выводы исследований других авторов о снижении силовых качеств у современной молодежи [2, 7].

Значения показателя силового индекса кистей рук девушек разных типов конституции, обследованных в 2009 и 2019 гг., приведены на рисунках 1, 2.

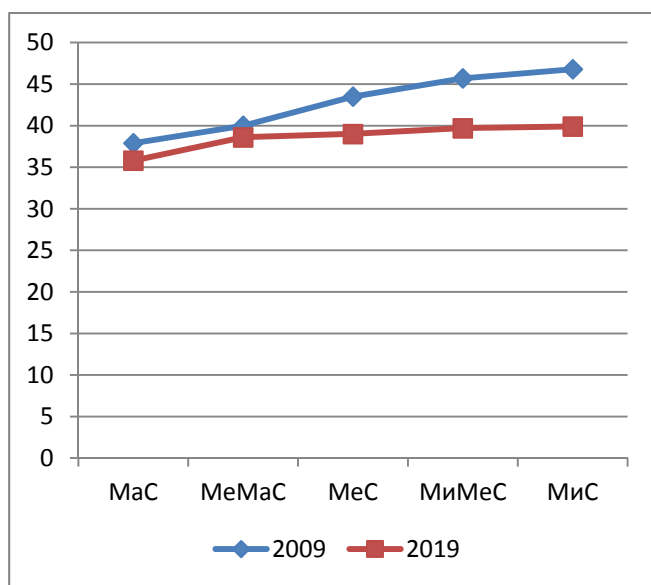


Рис. 1. Силовой индекс кисти левой руки у девушек разных типов конституции, %

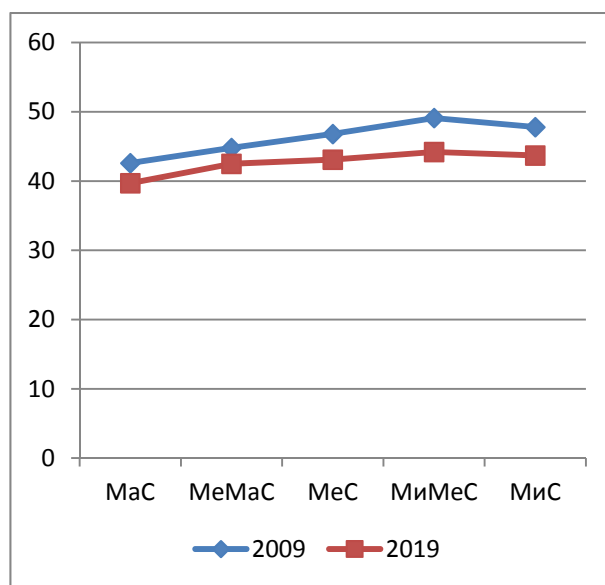


Рис. 2. Силовой индекс кисти правой руки у девушек разных типов конституции, %

Как видно из рисунков 1 и 2, в 2009 г., силовые индексы девушек всех типов конституции были выше, чем у девушек этих же соматотипов, обследованных в 2019 г.

Самые низкие значения показателей силового индекса обеих рук имеются у всех обследованных девушек с MaC типом конституции, самые высокие значения для левой руки

зарегистрированы у девушек МиС соматотипа, для правой руки – у девушек с МиМеС типом.

Результаты анализа значений показателей пробы с физической нагрузкой (табл. 3), полученные в разные годы наблюдения у девушек с разными типами конституции, не различаются между собой (за исключением времени восстановления ЧСС после нагрузки у девушек с МеС и МиМеС соматотипами).

Таблица 4

Снижение значения силового индекса кистей рук девушек разных типов конституции в 2019 г. по сравнению с 2009 г. (в %)

Тип конституции	Левая рука	Правая рука
МаС	5,5	6,8
МеМаС	3,5	5,1
МеС	10,3	7,9
МиМеС	13,1	9,9
МиС	14,7	8,5

В 2019 г. снижение силового индекса (СИ) кистей рук отмечается у девушек всех типов конституции (табл. 4). Наибольшее снижение СИ для левой руки зарегистрировано у девушек с МиС типом (14,7%), для правой руки – у девушек с МиМеС типом конституции (9,9%). Наименьшее снижение СИ левой и правой руки и отмечается у девушек с МеМаС соматотипом (3,5% и 5,1% соответственно).

Заключение

По сравнению с 2009 г. результаты последнего проведенного исследования свидетельствуют о том, что через 10-летний промежуток времени у девушек 18–21-летнего возраста с разными типами конституции произошли достоверные изменения ряда антропометрических показателей. Длина тела снизилась у девушек МеС, МиМеС соматотипов и увеличилась у девушек с МиС типом. Масса тела достоверно увеличилась у девушек с МеМаС, МеС, МиМеС типами конституции. Снизилось количество девушек с анорексией и дефицитом массы тела, и больше стало девушек, имеющих избыток массы тела и ожирение I–II степеней. Окружность грудной клетки стала достоверно меньше у девушек МеМаС, МеС, МиМеС и МиС типов конституции.

Произошло снижение ряда функциональных показателей организма девушек. Отмечено достоверное снижение динамометрии силы мышц кистей обеих рук у девушек МеС, МиМеС и МиС соматотипов. Снизился силовой индекс рук у девушек всех типов конституции, что свидетельствует об ухудшении силовых качеств современных девушек. Достоверных различий между показателями деятельности сердечно-сосудистой системы у девушек разных годов обследования и типов конституции не имеется.

Произошедшие за последнее десятилетие изменения ряда антропометрических и функциональных показателей девушек-студенток Иркутской области следует учитывать при построении учебно-воспитательного процесса оздоровительной направленности.

Список литературы

1. Бартновская Л. А., Кудрявцев М.Д., Кравченко В.М., Ермаков С.С., Осипов А.Ю., Крамида И.Е. Оздоровительно-прикладная технология физического развития студенток специальной медицинской группы // Физическое воспитание студентов. 2017. № 1. С. 4–9. DOI: 0.15561/20755279.2017.0101.
2. Климов И.А., Мищенко Н.В. Комплексная оценка физического состояния студентов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. № 1-1. С. 17-22.
3. Третьякова Н.В. Теоретические аспекты управления качеством здоровьесберегающей деятельности в образовательных учреждениях: монография / Под науч. ред. В.А. Федорова. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2013. 128 с.
4. Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В. Гигиеническая оценка интенсификации учебной деятельности детей в современных условиях // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015. №1.С. 4-11.
5. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины // Гигиена и санитария. 2014. № 5. С.5-10.
6. Абдуллина Л.Б. Формирование здорового образа жизни студентов в условиях современного вуза: практико-ориентированный аспект // Здоровьесберегающее образование. 2014. №2. С. 78-82.
7. Prosvirina L.N., Kolokoltsev M.M., Kolchanova M.A., Cieslicka Mirosława, Stankiewicz Blazej. The characteristic of the engine qualities of the students of technical institute of III functional health group (special medical group). Physical Education of Students. 2015. № 1. P. 43–49. DOI: 10.15561/20755279.2015.0107
8. Гаврилик М.В. Поиск путей повышения эффективности физического воспитания студентов // Здоровье для всех. 2016. № 2. С. 21-24.
9. David Hortigüela-Alcalá; Ángel Pérez-Pueyo; José Moncada-Jiménez. An analysis of the responsibility of physical education students depending on the teaching methodology received. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2015. 15(2). V. 31. P. 202–207.
10. Вартанова О.Т., Евтушенко А.В., Нор-Аревян К.А., Сидорова Е.Н. Некоторые конституциональные особенности жителей Ростовской области // Астраханский медицинский журнал. 2013. №1. С. 48–50.

11. Супрун Н.П., Белобородова И.Д., Колокольцев М.М. Использование аэробных физкультурно-оздоровительных тренировочных программ для повышения механизмов адаптации студентов // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25751> (дата обращения: 15.03.2020).
12. Родина М.В., Цаллагова Р.Б. Принципы построения индивидуального двигательного режима в оздоровительной физической культуре женщин второго зрелого возраста // Фундаментальные исследования. 2012. №12 (2). С. 355-359.
13. Шестерова Л.Е., Чухланцева Н.В. Организация процесса физического воспитания на основе углубленного курса профессионально-прикладной физической подготовки студентов транспортных специальностей технических высших учебных заведений // Физическое воспитание студентов. 2010. № 3. С.132- 134.
14. Аппак Г.А. Индивидуально-типологический подход на занятиях по физической культуре у студенток 17-18 лет, имеющих различные заболевания // Адаптивная физическая культура. 2012. №1 (49). С. 42-44.
15. International Standards for Anthropometric Assessment [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ceap.br/material/MAT17032011184632.pdf> (дата обращения: 15.03.2020).
16. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ub.edu/recerca/Bioetica/doc/Declaracio_Helsinki_2013.pdf (дата обращения: 15.03.2020).
17. Дорохов Р.Н., Петрухин В.Г. Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов. Смоленск, 1989. С. 4-14.