

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ У СТУДЕНТОК ВУЗА С УЧЕТОМ ИНДЕКСА ТАННЕРА

Зверькова В.А., Колокольцев М.М.

*Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, e-mail: mihm49@mail.ru*

Приведены результаты распределения по индесу полового диморфизма 1937 студенток-девушек, обучающихся в Иркутском национальном исследовательском техническом университете (ИРНИТУ). Дана оценка двигательных качеств девушек: быстроты, скоростной выносливости и ловкости, силы и силовой выносливости мышц верхнего плечевого пояса, скоростно-силовой выносливости мышц сгибателей туловища, гибкости и динамической силы мышц нижних конечностей. Установлено, что у девушек Прибайкалья чаще регистрируется мезоморфный тип конституции (66,65%). Гинекоморфный и андроморфный типы определяются реже (18,45 и 14,92%). В большинстве случаев студентки андроморфного типа телосложения имеют преимущество перед своими сверстниками других соматотипов, особенно в уровнях развития быстроты, общей выносливости, скоростно-силовых способностей. Девушки гинекоморфного и мезоморфного типов телосложения заметно выше показывают результаты в тесте на гибкость («наклон туловища вперед»). У андроморфов регистрируются достоверно большие показатели абсолютного и относительного количества мышечного компонента тела. У представительниц гинекоморфного типа телосложения эти значения меньше. Девушки-андроморфы обладают более широким диапазоном двигательных возможностей, обусловленных значительно высокими антропометрическими показателями и развитием мышечного компонента тела, по сравнению с другими конституциями. Выявленные особенности следует учитывать при организации учебного процесса по дисциплине «Физическая культура» в вузе.

Ключевые слова: студентки, половой диморфизм, двигательные качества, компонентный состав тела, физическая культура

## SPECIAL FEATURES OF THE MANIFESTATION OF ENGINE QUALITIES IN THE STUDENTS OF VUZ (INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION) TAKING INTO ACCOUNT TANNER'S INDEX

Zverkova V.A., Kolokoltsev M.M.

*National research Irkutsk state technical university, Irkutsk, e-mail: mihm49@mail.ru*

Are given the results of distribution on indesu of the sexual dimorphism 1937 of student- girls, who are trained in Irkutsk national research technical university (IRNITU). Dana is the estimation of the engine qualities of the girls: rapidity, high-speed endurance and adroitness, force and the power endurance of muscles of upper shoulder girdle, high-speed- power endurance of muscles of the flexors of body, flexibility and dynamic force of muscles of lower extremities. It is established that in the girls of the Baikal region the mesomorphic type of the constitution more frequently is recorded (66,65%). Ginekomorfnny and andromorfnny types are determined more rarely (18,45 and 14,92%). In the majority of the cases of a student of the andromorfnogo type of build they have an advantage over their contemporaries of another somatotipov, especially in the levels of the development of rapidity, general endurance, high-speed- power abilities. The girls of the ginekomorfnogo and mezomorfnogo types of build noticeably higher show results in the test for the flexibility («the inclination of body forward»). In andromorfov are recorded reliably the large indices of an absolute and relative quantity of muscular component of body. In representatives of the ginekomorfnogo type of build these values are less. The girls - of andromorfy possess the broader band of the engine possibilities, caused by considerably high anthropometric indices and development of the muscular component of body, in comparison with other constitutions. The revealed special features it follows they are calculated during the organization of training process on the basis of discipline «physical culture» in VUZ (Institute of Higher Education).

Keywords: student, sexual dimorphism, engine qualities, the component mix of body, the physical culture

В последние десятилетия проблема сохранения здоровья молодого поколения в Российской Федерации становится все более актуальной. Это касается психологического комфорта образовательной среды, высокой умственной и физической работоспособности

студентов. Без решения этих задач невозможно дальнейшее социально-экономическое и политическое развитие страны, ее культурное процветание [1, 12].

Большую озабоченность вызывает тенденция прогрессирующего ухудшения состояния здоровья молодого населения нашей страны [4, 9]. Годы учебы в вузе совпадают со временем активного становления молодого организма и всех его подсистем, ведь в этот период происходят главные перемены, предопределяющие формирование профессионального, творческого и социального потенциала будущего специалиста [13]. На этом фоне важнейшее значение приобретает поиск путей улучшения здоровья и увеличения функциональных возможностей организма молодых людей, повышения физической работоспособности и адаптации к обучению будущих высококвалифицированных специалистов. В этом случае многие исследователи рассматривают физическое воспитание как существенный фактор в формировании и реабилитации здоровья молодежи в образовательных учреждениях [3].

Физическое воспитание призвано сохранять и укреплять здоровье студентов, формировать их потребности в здоровом образе жизни и физическом совершенствовании на последующие периоды жизни, ведь здоровье – главная предпосылка самореализации молодых людей, их способности к учебному и профессиональному труду.

В этом аспекте двигательная активность рассматривается как один из естественных, генетически запрограммированных, немедикаментозных и эффективных факторов оздоровления молодежи. В настоящее время на занятиях физической культурой следует учитывать индивидуальную оценку физического развития и физической подготовленности студентов [6]. Это позволяет четко выявить слабые стороны в развитии их двигательных и функциональных качеств, внести корректировки в учебные программы по физическому воспитанию в вузах и тем самым снизить негативные моменты адаптации студентов к обучению в новой для них образовательной среде.

В последние годы на территории Иркутской области начали проводиться научные исследования [5], касающиеся изучения взаимосвязи конституциональных характеристик организма с двигательными возможностями студентов по методике Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина (1989) и Б.А. Никитюка, А.И. Козлова (1990). Вместе с тем остаются востребованными вопросы изучения взаимосвязи двигательных возможностей студенток-девушек с учетом их половой дифференциации для совершенствования учебно-воспитательного процесса по физической культуре в вузе.

**Цель исследования** – дать характеристику взаимосвязи двигательных качеств с индексом полового диморфизма у студенток Иркутской области для повышения эффективности учебных занятий физической культурой в вузе.

**Материалы и методы.** По методике В.В. Бунака (1941) проведены антропометрические измерения студенток Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ). Всего обследованы 1937 девушек в возрасте 17–20 лет, родившихся в Иркутской области. Конституциональная оценка проводилась по индексу полового диморфизма Дж. Таннера (1968):  $ИПД = 3 \times Dba - Dbc$ , где  $Dba$  — диаметр (ширина плеч),  $Dbc$  — диаметр (ширина таза). Тип полового диморфизма оценивали как гинекоморфный при ИПД меньше 73,1, мезоморфия – 73,1 – 82,1, более 82,1 – андроморфия [11].

Для оценки основных двигательных качеств девушек использовались общепринятые тесты, разработанные Всероссийским научно-исследовательским институтом физической культуры [14]. Для оценки быстроты — *бег 20 м с хода (с)*; скоростной выносливости и ловкости – *челночный бег 10 раз × 5 м (с)*; силы и силовой выносливости мышц верхнего плечевого пояса – *вис (с)*; скоростно-силовой выносливости мышц сгибателей туловища – *подъем туловища (раз)*; гибкости – *наклоны туловища (см)*; динамической силы мышц нижних конечностей – *прыжок в длину с места (см)*; общей выносливости – *бег 5 мин (м)*. Метаболизм организма оценивали на основании анализа значений измерительных признаков обхватов конечностей и толщины кожно-жировых складок, характеризующих развитие мышечного и жирового компонентов, по методике J. Mateika (1921) [10] с вычислением компонентов тела (жировой, мышечной и костной массы).

Рассчитывали среднее арифметическое значение показателей ( $M$ ), среднеквадратичное отклонение ( $s$ ) и стандартную ошибку ( $m$ ). В работе использовались пакет прикладных программ «Statistica 6.1» и параметрические методы обработки материала с учетом нормального гауссовского распределения изучаемых количественных признаков во всех наблюдаемых группах. Оценка достоверности различий средних величин независимых выборок проводилась с помощью t-критерия Стьюдента. Различие между значениями показателей при уровне  $P < 0,05$  считали статистически значимым [10].

**Результаты исследования.** Установлено, что по классификации Дж. Таннера у девушек — студенток ИРНИТУ чаще регистрируется мезоморфный тип конституции – 66,65%. Гинекоморфный и андроморфный типы встречаются реже — у 18,45 и 14,92% девушек соответственно (табл. 1). Наличие в структуре распределения по половому диморфизму более половины (66,65%) девушек, имеющих мезоморфный тип, свидетельствует о легкой дисплазии пола. У 14,92% девушек, отнесенных к андроморфному типу, соматотип расценивается как инверсия полового диморфизма.

Приведенные исследования отличаются от результатов, полученных у студенток г. Воронежа [8], где значительно чаще, чем у представительниц Прибайкалья, регистрируются

девушки с гинекоморфным типом конституции, но мало отличаются от результатов, полученных среди женщин первого зрелового возраста в Якутии [2].

У девушек-гинекоморфов длина тела оказалась наименьшей ( $162,6 \pm 0,27$  см), несколько выше — у представителей мезоморфного типа ( $165,1 \pm 0,1$  см,  $P < 0,05$ ), а наиболее рослыми оказались представительницы андроморфного типа телосложения ( $168,7 \pm 0,27$  см,  $P < 0,05$ ).

У девушек гинекоморфного соматотипа масса тела составила  $52,7 \pm 0,3$  кг, у мезоморфного —  $55,7 \pm 0,17$  кг, у андроморфного типа телосложения —  $59,9 \pm 0,4$  кг ( $P < 0,05$ ). У последних достоверно больше оказались значения показателей окружности грудной клетки ( $P < 0,05$ ). Выявлено, что в функциональных показателях (жизненная емкость легких и динамометрия силы мышц кистей рук) лидируют представительницы андроморфного типа конституции.

Девушки различных типов полового диморфизма отличаются по уровню двигательных характеристик организма (табл. 1). Лучшее значение в двигательном качестве «быстрота» (тест «бег 20 м с хода») регистрируется у девушек андроморфного типа конституции —  $3,65 \pm 0,055$  с, а худший результат показали представительницы гинекоморфного типа —  $4,32 \pm 0,12$  с ( $P < 0,05$ ).

Таблица 1

**Двигательные качества девушек-студенток ИРНИТУ с учетом полового диморфизма по индексу Дж. Таннера**

Двигательные тесты	Тип полового диморфизма		
	<b>Гинекоморфия</b> (n=357) 18,45%	<b>Мезоморфия</b> (n=1296) 66,65%	<b>Андроморфия</b> (n=289) 14,92%
Бег 20 м с хода	$4,32 \pm 0,12$	$4,05 \pm 0,03$	$3,65 \pm 0,055$
Челночный бег 10 раз × 5 м (с)	$16,84 \pm 0,09$	$16,36 \pm 0,08$	$15,96 \pm 0,07$
Вис (с)	$9,3 \pm 0,52$	$10,22 \pm 0,15$	$9,01 \pm 0,3$
Подъем туловища (раз)	$23,1 \pm 0,46$	$22,9 \pm 0,20$	$23,57 \pm 0,28$
Наклоны туловища (см)	$18,30 \pm 0,34$	$18,12 \pm 0,27$	$16,51 \pm 0,90$
Прыжок в длину с места (см)	$148,3 \pm 0,76$	$150,6 \pm 0,55$	$153,6 \pm 1,1$
Бег 5 мин (м)	$854,3 \pm 11,2$	$874 \pm 9,2$	$922,7 \pm 8,9$

В тесте «челночный бег 10 раз × 5 м» у девушек разных соматотипов по Дж. Таннеру достоверного отличия в характеристиках показателей скоростной выносливости и ловкости не отмечено ( $P > 0,05$ ).

В двигательном тесте на общую выносливость – «бег 5 мин» – наилучший результат установлен у девушек андроморфного типа конституции, которые пробежали дистанцию, равную  $922,7 \pm 8,9$  м. Представительницы гинекоморфного типа телосложения пробежали

дистанцию на 68,5 м меньше —  $854,3 \pm 11,2$  м ( $P < 0,05$ ). У девушек-мезоморфов установлен результат, равный  $874 \pm 9,2$  м.

При тестировании силовой и скоростно-силовой выносливости мышц туловища (тест «вис»), характеризующей силовые способности мышц верхнего плечевого пояса, достоверные различия отмечаются лишь между девушками андроморфного ( $9,01 \pm 0,3$ ) и мезоморфного типов конституции ( $10,22 \pm 0,15$ ,  $P < 0,05$ ).

В тесте «подъем туловища» среди представителей различных ИПД достоверные различия не выявляются, что, по-видимому, объясняется отсутствием связи между этим двигательным качеством и конституциональными особенностями человека в юношеском возрастном периоде онтогенеза организма.

Наибольшее достоверное значение показателя в тесте на гибкость («наклон туловища») зарегистрировано у гинекоморфов ( $18,30 \pm 0,34$  см) и мезоморфов ( $18,12 \pm 0,27$  см), а наименьшее — у андроморфов — ( $16,51 \pm 0,90$  см,  $P < 0,05$ ).

В тесте «прыжок в длину с места», характеризующем динамическую силу мышц нижних конечностей, высокое значение показателя установлено у девушек, отнесенных к андроморфному типу ( $153,6 \pm 1,1$  см), а худший результат у гинекоморфов ( $148,3 \pm 0,76$  см). Среднее значение этого показателя имеют студентки-мезоморфы.

В большинстве двигательных тестов лучшие значения показателей у девушек-андроморфов связаны с более выраженным развитием мышечной ткани, о чем свидетельствуют результаты исследования компонентного состава тела (табл. 2). У представительниц этого типа абсолютная мышечная масса тела составляет  $24,8 \pm 0,07$  кг, а у девушек гинекоморфного и мезоморфного типа конституции —  $21,23 \pm 0,06$  и  $22,65 \pm 0,07$  кг соответственно ( $P < 0,05$ ).

Средняя толщина всех кожно-жировых складок у девушек андроморфного типа конституции составила  $19,9 \pm 0,015$  мм и была достоверно ( $P < 0,05$ ) ниже результатов, полученных у гинекоморфов ( $23,3 \pm 0,02$ ) и мезоморфов ( $22,6 \pm 0,015$  мм).

У девушек-гинекоморфов выражено развитие жировой ткани, о чем свидетельствуют результаты исследования их компонентного состава тела. У представителей этого типа конституции регистрируется наибольшее относительное значение показателя жировой массы — 27,1%, а у андроморфов низкое — 25,3%. Среднее значение этого показателя (26,3%) имеют студентки-мезоморфы.

Таблица 2

**Компонентный состав тела девушек-студенток ИРНИТУ с учетом полового диморфизма по индексу Дж. Таннера**

Компонентный состав тела	Тип полового диморфизма			Достоверность сравниваемых величин
	Гинекоморфия (n=357)	Мезоморфия (n=1296)	Андроморфия (n=289)	
Абсолютная масса жировой ткани, кг	14,12±0,15	14,7±0,01	15,48±0,12	$P_{1-2} < 0,05$ ; $P_{1-3} < 0,05$ ; $P_{2-3} < 0,05$
Относительная масса жировой ткани, %	27,1	26,3	25,3	
Абсолютная масса мышечной ткани, кг	21,23±0,06	22,65±0,07	24,8±0,07	$P_{1-2} < 0,05$ ; $P_{1-3} < 0,05$ ; $P_{2-3} < 0,05$
Относительная масса мышечной ткани, %	40,1	41,65	44,34	
Абсолютная масса костной ткани, кг	7,52±0,01	7,61±0,01	7,65±0,01	$P_{1-2} < 0,05$ ; $P_{1-3} < 0,05$ ; $P_{2-3} < 0,05$
Относительная масса костной ткани, %	13,23	13,85	14,45	

Наибольшие значения показателей абсолютной и относительной массы костного компонента тела выявлены у девушек-андроморфов, а наименьшие — у гинекоморфов.

Полученные результаты исследования позволили пересмотреть методические подходы к проектированию учебно-воспитательного процесса по дисциплине «Физическая культура» на кафедре физической культуры ИРНИТУ. Для представительниц андроморфного типа по отношению к девушкам других конституций педагоги кафедры физической культуры университета включают в программу учебного занятия различные виды двигательной активности со значительным объемом и интенсивностью физической нагрузки. Это связано с более широким диапазоном двигательных возможностей у девушек этого соматотипа, обусловленных развитыми антропометрическими параметрами и мышечным компонентом тела. Девушкам-гинекоморфам определена щадящая дифференцированная нагрузка с постепенным повышением объема и интенсивности упражнений аэробной направленности для развития общей выносливости, быстроты, координационных способностей и скоростно-силовых качеств. Студентки-мезоморфы выполняют стандартную по объему и интенсивности физическую нагрузку согласно программе ФГОС для вузов России.

#### **Выводы:**

1. По индексу Дж. Таннера среди девушек — студенток ИРНИТУ Прибайкалья наиболее распространен мезоморфный тип конституции — 66,65%. Гинекоморфный и андроморфный типы встречаются реже — у 18,45 и 14,92% девушек соответственно.
2. Низкие значения показателей длины и массы тела, окружности грудной клетки установлены у девушек-гинекоморфов, несколько выше они у представительниц мезоморфного типа, более рослыми оказались студентки андроморфного типа телосложения. В функциональных показателях (жизненная емкость легких и динамометрия силы мышц кистей рук) наибольшие результаты выявлены у девушек-андроморфов.
3. Студентки андроморфного типа телосложения имеют преимущество перед своими сверстницами других соматотипов, особенно в уровнях развития быстроты, общей выносливости, скоростно-силовых способностей. Девушки гинекоморфного и мезоморфного типов телосложения заметно выше показывают результаты в гибкости (тест «наклон туловища вперед»).
4. Анализ полученных данных о компонентном составе тела свидетельствует, что у девушек андроморфного типа абсолютная мышечная масса тела больше  $24,8 \pm 0,07$  кг, чем у представительниц гинекоморфного и мезоморфного типов конституции —  $21,23 \pm 0,06$  и  $22,65 \pm 0,07$  кг соответственно ( $P < 0,05$ ). У девушек гинекоморфного типа конституции регистрируется более высокое относительное содержание жировой массы — 27,1%, а у андроморфов этот показатель ниже — 25,3%. Наибольшие значения показателей абсолютной и относительной массы костного компонента тела выявлены у девушек-андроморфов, а наименьшие — у гинекоморфов.
5. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о необходимости учета особенностей полового диморфизма девушек-студенток при организации и проведении учебно-воспитательного процесса по дисциплине «Физическая культура» в вузе.

### Список литературы

1. Айзман Р.И. Современные представления о здоровье и критерии его оценки / Р.И. Айзман // Российский педиатрический журнал. – 2012. – № 9. – С. 85–91.
2. Алексеева В.А., Гурьева А.Б., Петрова П.Г. Антропометрическая характеристика женщин европеоидов (21–35 лет) Якутии по Таннеру // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24282>.
3. Виленский М.Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента / М.Я. Виленский. — М.: Гардарики, 2007. — 218 с.

4. Изаак С.И. Физическая культура и спорт как один из факторов национальной безопасности / С.И. Изаак // Гражданское и патриотическое воспитание: материалы межд. науч.-практ. конф. (7–10 сентября 2005 г., Улан-Удэ). – Улан-Удэ, 2005. – С. 40–46.
5. Колокольцев М.М. Конституциональная типология организма студентов Прибайкалья (сообщение 1) / М.М. Колокольцев, О.М. Лумпова // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 7 (78). – С. 267–273.
6. Колокольцев М.М. Эффективность расширенного двигательного режима в физическом воспитании иностранных студенток / Колокольцев М.М., Амбарцумян Р.А., Власов Е.А. // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 6. – С. 18–20.
7. Колокольцев М.М. Особенности двигательных качеств студентов Прибайкалья с учетом типов их конституции / М.М. Колокольцев // Теория и практика физического воспитания. – 2015. – № 7. – С. 35–37.
8. Лопатина Л.А. Антропометрическая характеристика девушек по классификации Дж. Таннера / Л.А. Лопатина, Н.П.Сереженко, Ж.А.Анохина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 12-3. – С. 504–508.
9. Мандриков В.Б. Основные направления реализации задач по охране здоровья студентов медицинского вуза / В.Б. Мандриков, Н.И. Латышевская, В.В. Неумоин // Тез. докл. науч.-практ. конф. — Волгоград, 2000. – С. 3–7.
10. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2002. — 305 с.
11. Таннер Дж. Рост и конституция человека / Дж. Таннер // Биология человека: пер. с англ. – М. — 1968. – С. 247–326.
12. Третьякова Н. В. Качество здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений: понятийный аспект / Н.В. Третьякова, В.А. Федоров // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2014. – Т. 3. – С. 34–41.
13. Третьякова Н.В. Нормативно-правовые основания обеспечения здоровья детей и подростков в учебном заведении / Н.В. Третьякова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 1 (71). – С. 124–127.
14. Тяпин А.Н. Физкультурный паспорт / А.Н. Тяпин, Ю.П. Пузырь, Л.А. Захаров [и др.] // Методическое руководство по тест-программе. — М., 1998. – 25 с.
15. Matiegka J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // Am. J. Phys. Anthropol. – 1921. – Vol. 4, № 3. – P. 223–230.