

© Светличная Г.Н., Грицинская В.Л., Евдокимова К.А., 2018

УДК 613.96

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ

Г.Н. Светличная¹, В.Л. Грицинская², К.А. Евдокимова¹

¹АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий», ул. Рошинская, д. 5, г. Гатчина, 188300, Россия

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, ул. Аккуратова, 2, район Приморский, г. Санкт-Петербург, 197341, Россия

Изучены показатели физического развития и функциональных резервов у 408 студентов-первокурсников. Оценка уровня и гармоничности физического развития проведена в соответствии с рекомендациями ВОЗ («WHO Growth Reference 2007») с использованием программы «WHO AnthroPlus». Функциональные возможности оценены по результатам кистевой динамометрии, проб с задержкой дыхания (Штанге и Генча) и уровню силового индекса.

Установлено, что у большинства юношей (71,1 %) и девушек (64,3 %) уровень физического развития средний. Среди девушек больше студенток с длиной тела выше среднего ($p = 0,0099$) и высокорослостью ($p = 0,08$), чем в группе юношей; низкорослость чаще регистрировалась у обучающихся мужского пола. Гармоничные варианты физического развития регистрируются у девушек чаще (74,4 %), чем у юношей (66,9 %; $p < 0,001$). У девушек чаще отмечался дефицит массы тела; у юношей – избыточная масса тела и ожирение. У юношей средние показатели проб с задержкой дыхания соответствовали среднему уровню. У девушек показатели пробы Генча были в пределах нормы, пробы Штанге – ниже средних показателей. У обследованных девушек ниже как абсолютные ($p < 0,001$), так и относительные показатели кистевой динамометрии, что свидетельствует о более низком функциональном резерве по сравнению с юношами-однокурсниками.

Обоснована необходимость разработки комплекса профилактических программ, направленных на формирование здорового образа жизни и снижение риска дезадаптации к обучению в вузе.

Ключевые слова: физическое развитие, юноши, девушки, студенты.

G.N. Svetlichnaia, V.L. Gritsinckaia, K.A. Evdokimova □ CHARACTERISTICS OF MORPHOFUNCTIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS, LEARNING IN SOCIAL AND ECONOMIC DIRECTION □ The State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, 5, Roshchinckaia str., Gatchina, 188300, Russia; V.A. Almazov National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2, Akkuratova st., raion Primorskii, St. Petersburg, 197341, Russia.

We studied the indicators of physical development and functional reserves of 408 first-year students. We carried out the assessment of the level and harmony of physical development in accordance with the recommendations of the WHO («WHO Growth Reference 2007») using the «WHO AnthroPlus» program. We assessed the functionality by the results of carpal dynamometry, breath-holding tests (Shtange and Gench) and the power index level.

We found out that the majority of boys (71.1 %) and girls (64.3 %) had mesosomia. Among girls, there were more female students with a body length above average ($p = 0,0099$) and tall stature ($p = 0,08$) than in the male group; male students had short stature more often. Balanced variants of physical development was more often found among the girls (74,4 %) than the boys (66,9 %; $p < 0,001$). We observed the weight deficit more often in the girls while the boys demonstrated overweight and obesity. The average results of breath-holding tests of the boys corresponded to the medium level. The results of the Gench test in the girls were within the normal range, while Shtange tests were below the average. The examined girls demonstrated both lower absolute ($p < 0,001$) and relative measurable indicators of carpal dynamometry, which indicates the lower functional reserve compared with male fellow students.

We substantiated the need to create a complex of prevention measures aimed at formation of healthy lifestyle and reducing the risk of deadaptation to higher school studies.

Key words: physical development, boys, girls, students.

Главным критерием социально-экономического потенциала любого государства является уровень здоровья его населения [11]. Поэтому одной из актуальных медико-физиологических проблем в России остается проблема формирования и сохранения здоровья подрастающего поколения, которое является одной из объективных характеристик физического и социального благополучия населения [2].

Среди факторов, оказывающих существенное влияние на становление растущего организма, в настоящее время большинство исследователей отмечают: стремительное развитие технического прогресса; модернизация учеб-

ных процессов; резкий рост объемов оперативной информации; экологическое неблагополучие окружающей среды и широкое распространение вредных привычек [1, 4, 8]. Надо отметить, что период профессионального обучения молодежи в вузе совпадает с заключительным периодом физиологического и социального созревания организма. Кроме того, адаптация к комплексу новых требований, специфичных для высшей школы, протекает на фоне быстрого взросления и становления личности. Пластичность функциональных систем здорового молодого человека способствует быстрой стремительной адаптации к различным воздействиям окружаю-

шей среды. Однако даже незначительные отклонения в состоянии здоровья приводят к тому, что организм не всегда адекватно реагирует на учебные нагрузки [5, 7]. В течение последних лет регистрируется прогрессивное снижение уровня двигательной активности в сочетании с нарушением режима питания и неправильным образом жизни, что также способствует снижению состояния здоровья обучающихся [6]. В этой связи особого внимания заслуживает мониторинг физического развития и психофизиологического статуса студенческой молодежи как основных параметров, характеризующих состояние здоровья.

Цель исследования – оценить уровень физического развития и функциональных резервов организма студентов вуза в г. Гатчина.

Материалы и методы. Проведено обследование студентов первого и второго курсов Государственного института экономики, финансов, права и технологий г. Гатчина (266 девушек и 142 юношей) в возрасте 17–19 лет. В работе мы применяли стандартную антропометрическую методику В.В. Бунака (1941) [3]. Обследование включало соматометрические (длина и масса тела, окружность грудной клетки) и физиометрические измерения (кистевая динамометрия, пробы с задержкой дыхания Штанге и Генча). Измерения проводились в первой половине дня после взятия письменного информированного добровольного согласия обследуемых.

Оценка физического развития (ФР) проведена в соответствии с нормативами ВОЗ – «WHO Growth Reference 2007» [12] с использованием автоматической программы «WHO AnthroPlus» («антропометрический калькулятор»). Оценка уровня ФР проведена посредством сравнительного анализа показателей длины тела (ДТ) студентов с поло-возрастными нормативами. В зависимости от числа стандартных отклонений (SD), отличающих значение ДТ учащихся от медианы поло-возрастной шкалы, выделены следующие варианты ФР: «среднее» (СФР; $\pm 1SD$); «выше среднего» (ВСФР; от $+1SD$ до $+2SD$); «высокое» (ВФР; более $+2SD$); «ниже среднего» (НСФР; от $-1SD$ до $-2SD$); «низкое» (НФР; менее $-2SD$).

Гармоничность соотношения длины и массы тела (МТ) оценивалась с помощью массоростового индекса Кетле (*body mass index* – BMI), значение которого определялось путем деления МТ (кг) на квадрат ДТ (m^2). В зависимости от соответствия значения BMI нормативам центильной шкалы выделены следующие варианты ФР: *гармоничное* (ГФР; 15-й–85-й перцентили), *дисгармоничное за счет дефицита массы тела* (ДМТ; 15-й–5-й перцентили); регистрировалась недостаточность питания (НП; ниже 5-го перцентиля), *дисгармоничное за счет избыточной массы тела* (ИзМТ; 85-й–95-й перцентили); ожирение (Ож) регистрировалось при превышении значения BMI-показателей 95-го перцентиля. Для оценки индивидуальных параметров ФР использовался силовой индекс (СИ) – процентное соотношение массы тела и мышечной силы ведущей руки человека.

Статистическая обработка материала исследования выполнена методами вариационной статистики с помощью прикладных программ «STATISTICA v.10.0». Базы данных проверены на нормальность распределения выборки с помощью критерия Колмогорова. Для количественных показателей были рассчитаны медианы (Me); в качестве мер рассеивания использовали 25-й –75-й перцентили [P^{25} – P^{75}]. Качественные показатели представлены в виде P, % (ДИ), где P – процентная доля, ДИ – 95%-й доверительный интервал для доли. Значимость межгрупповых различий количественных признаков определялась с использованием непараметрического *u*-критерия Манна-Уитни, качественных – с использованием χ^2 -критерия Пирсона (с поправкой Йейтса). Различия результатов считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Основными параметрами, характеризующими физическое развитие человека, являются показатели длины, массы тела и окружность грудной клетки. Длина тела – это наиболее стабильный показатель, характеризующий состояние пластических процессов в организме. У обследованных юношей средние значения ДТ были выше [1,79 (1,74–1,83)], чем у девушек [1,65 (1,62–1,70)]; $p < 0,001$. Распределение обследованных студентов по соответствию их ДТ международным нормативам представлено на рис. 1. У большинства студентов выявлено СФР, причем у юношей средние значения ДТ отмечались чаще, чем у девушек, но разница не имеет статистической значимости. Среди девушек было больше студенток с ДТ выше средней ($p = 0,0099$) и высокорослостью ($p = 0,08$), чем среди юношей. У студентов-юношей показатели ДТ ниже среднего и низкорослость встречались чаще, чем у однокурсниц, однако разница не имеет статистической значимости.

Масса тела – показатель, отражающий онтогенетические и средовые влияния. Соответствие показателей МТ значениям ДТ отмечалось у большинства участников исследования, причем в группе девушек чаще, чем в группе юношей, но разница не имеет статистической значимости (рис. 2). У девушек преобладающим вариантом дисгармоничного ФР был вариант, обусловленный сниженной МТ. У юношей чаще встречался дисгармоничный вариант ФР, связанный с избыточным питанием. Дисгармоничные варианты ФР, требующие анализа причин их возникновения и углубленного обследования организма (белково-энергетическая недостаточность и ожирение), чаще регистрировались у юношей, чем у сверстниц-девушек, однако разница показателей статистически незначима.

Окружность грудной клетки (ОГК) человека характеризует как ее величину, так и косвенно функциональные возможности кардиореспираторной системы организма. Абсолютные показатели ОГК у юношей выше, чем у девушек ($p < 0,05$), но отмечено, что уровень экскурсии грудной клетки существенно не зависит от половой принадлежности студентов (таблица 1).

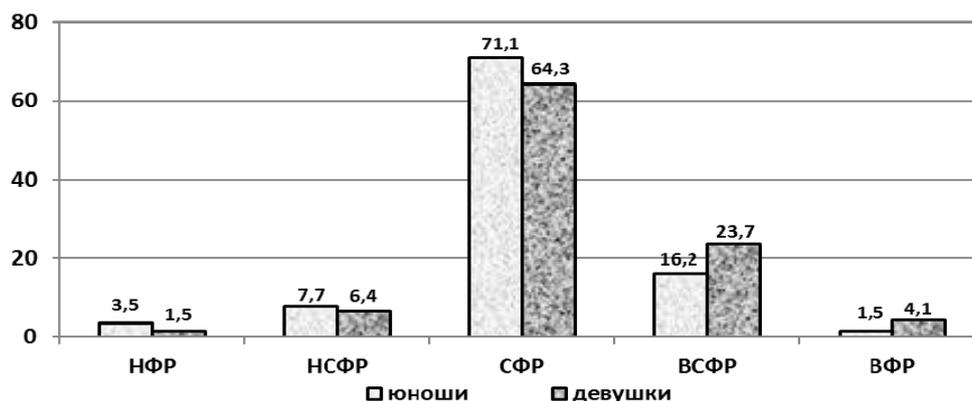


Рис. 1. Характеристика уровня физического развития студентов
Fig. 1. Characteristics of physical development level of students

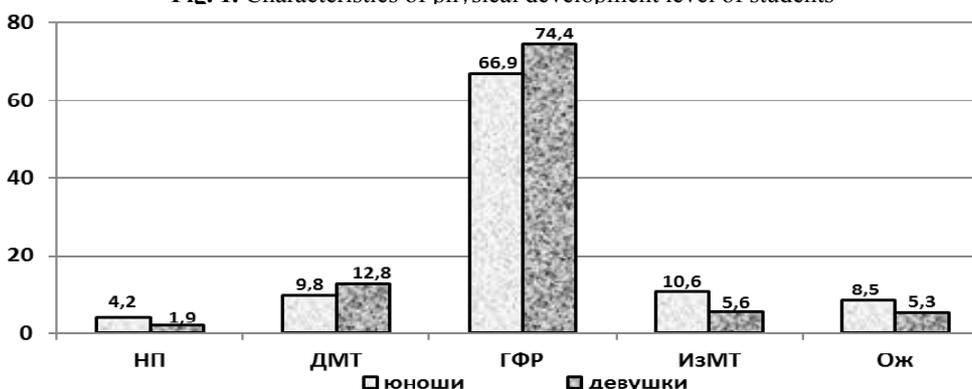


Рис. 2. Характеристика гармоничности физического развития
Fig. 2. Characteristics of physical development harmony

Таблица 1. Морфометрические показатели у студентов (Me[P²⁵-P⁷⁵])
Table 1. Morphometric indicators for students

| Показатели | Юноши | Девушки | Примечание |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------|
| Окружность грудной клетки, см | 88,5 (85,5–93,0) | 77,5 (73,0–82,5) | p < 0,05 |
| Экскурия грудной клетки, см | 8,5 (6,0–10,0) | 8,0 (6,0–10,0) | |
| Динамометрия: правая рука, кгс | 45,0 (40,0–50,0) | 27,0 (23,0–30,0) | p < 0,001 |
| Динамометрия: левая рука, кгс | 41,0 (36,0–48,0) | 25,0 (20,0–28,0) | p < 0,001 |
| Проба Штанге, с | 67,5 (52,5–85,0) | 47,5 (40,0–60,0) | p < 0,05 |
| Проба Генча, с | 35,0 (30,0–45,0) | 30,0 (25,0–39,5) | |
| Силовой индекс, % | 61,0 (52,9–68,5) | 48,4 (40,0–54,1) | p < 0,001 |

Простыми функциональными тестами, позволяющими оценить функциональный резерв респираторной системы, являются пробы с задержкой дыхания Штанге и Генча (табл. 1). Показатели пробы Штанге с задержкой дыхания на выдохе были у юношей выше, чем у девушек, причем разница показателей статистически значима ($p < 0,05$). Существенной разницы показателей пробы Генча с задержкой дыхания на выдохе у юношей и девушек не выявлено. Важной частью оценки ФР являются показатели силовых характеристик (табл. 1). Динамометрия позволяет проводить оценку мышечной выносливости – способности двигательного аппарата длительно поддерживать заданное усилие на постоянном уровне. Показатели динамометрии правой руки выше, чем левой руки как у юношей, так и у девушек; уровень силы кисти у юношей выше, чем у девушек

($p < 0,001$). Величина силы мышц тесно связана с объемом мышечной массы и массой тела. Поэтому при оценке результатов динамометрии важно учитывать как абсолютную кистевую силу, так и относительную (СИ). Средней величиной СИ считается их соотношение, равное 60–80 % МТ человека [9, 10]. У обследованных юношей среднее значение СИ соответствовало нижней границе нормы; у девушек этот показатель значительно ниже нормы.

Заключение и выводы. Учитывая, что студенты, объединенные специфическими условиями обучения и образом жизни, составляют особую социальную группу, их соматическое здоровье является актуальным не только в медицинском, но и в социальном аспекте. В настоящее время необходимо уделять большее внимание культуре здорового образа жизни студенческой молодежи. Это связано в первую

очередь с гиподинамией, ростом заболеваемости в процессе профессиональной подготовки и последующим снижением работоспособности. Важными характеристиками здоровья признаны показатели физического развития и функционального резерва организма. Установлено следующее:

1. У большинства обследованных значения ДТ соответствовали средним показателям нормативной шкалы «WHO Growth Reference 2007» [12]. Данное обстоятельство позволяет рекомендовать международные нормативы для широкого использования при оценке уровня ФР у студентов первых курсов.

2. Гармоничное соотношение ДТ и МТ регистрировалось у девушек чаще, чем у сверстников мужского пола. У девушек среди дисгармоничных вариантов ФР преобладал вариант, обусловленный сниженной МТ, у юношей чаще регистрировался вариант, связанный с повышенной МТ. Дисгармоничные варианты ФР, требующие углубленного клинического обследования и коррекции (белково-энергетическая недостаточность и ожирение), чаще регистрировались у юношей, чем у девушек.

3. Средние показатели времени задержки дыхания на выдохе (проба Генча) у студентов обоего пола соответствовали удовлетворительному уровню. Средние значения пробы с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) у юношей выше средних показателей, у девушек – ниже средних показателей.

4. Кистевая динамометрия позволяет проводить оценку мышечной выносливости. В свою очередь, изменение выносливости мышц кисти отражает динамику функционального состояния нервной системы [9]. У обследованных девушек отмечено снижение как абсолютных, так и относительных показателей кистевой динамометрии, что свидетельствует о более низком функциональном резерве по сравнению с юношами-однокурсниками.

Необходимы проведение углубленного анализа причин, негативно влияющих на состояние здоровья студентов, и разработка мероприятий, позволяющих нивелировать отклонения в течение адаптации к обучению в вузе и повышать функциональные резервы организма обучающихся. Важным моментом является проведение различных оздоровительных мероприятий, а также индивидуализация учебных занятий физической культурой.

ЛИТЕРАТУРА (п. 12 см. References)

- Амбарцумян Р.А. и др. Физическое развитие иностранных студентов, обучающихся в техническом вузе Прибайкалья / Р.А. Амбарцумян, М.М. Колокольцев // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 2 (73). С. 216–220.
- Артеменков А.А. Оценка физического развития студентов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. № 3. С. 19–21.
- Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941. 367 с.
- Воронин Д.М., Муравьева А. Оценка физического развития студентов Государственного гуманитарно-технологического университета методом индексов // Современные здоровьесберегающие технологии – Орехово-Зуево: ГГТУ. № 1 (2). 2016. С. 14–20.
- Вьюшин С.Г., Видулов А.Д. Физическое развитие студентов-первокурсников и необходимость его коррекции // Ярославский педагогический вестник. 2014. № 4. Том II (Психолого-педагогические науки). С. 119–122.
- Каташинская Л.И., Губанова Л.В. Физическое развитие и функциональное состояние кардиореспираторной системы у студентов юношей и девушек города Ишима // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5–2. С. 886–889.
- Колокольцев М.М., Баженов А.Ю. Модельные характеристики физического развития студентов, обучающихся в техническом вузе Восточной Сибири // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 10 (93). С. 311–318.
- Коромыслов А.В., Маргазин В.А. Роль организованной двигательной активности формирования показателей физического развития студентов за время обучения в вузе // Ярославский педагогический вестник. 2013. Т. 3. № 1. С. 112–117.
- Сарычев А.С. Критерии оценки работоспособности у вахтовиков в Заполярье // Журнал медико-биологических исследований. 2013. № 2. С. 55–63.
- Солодовникова Ю.В., Метина К.И., Сахарова О.Б., Кикю П.Ф., Бабко С.В. Питание и физическое развитие студентов (ретроспективная оценка) // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2017. Т. 68. № 1. С. 19–23.
- Субетто А.И. От развивающегося обучения – к развивающему обучению: Философско-педагогический этюд // Сб. н. тр. Развивающее обучение. Вып. III – СПб 1998. С. 140–145.
- Ambartsumian R.A., Kolokol'tsev M.M. Fizicheskoe razvitiie inostrannykh studentov, obuchaiushchikhsia v tekhnicheskom vuze [Physical development of international students, who study in technical university]. *Vestnik Irkutskogo Gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2013, no. 2 (73), pp. 216–220. (In Russ.)
- Artemenkov A.A. Otsenka fizicheskogo razvitiia studentov [Physical development assessment of students]. *Problemy sotsialnoi gigieny, zdoravookhraneniia i istorii meditsiny*, 2012, no. 3, pp. 19–21. (In Russ.)
- Bunak V.V. Antropometriya [Anthropometry]. Moscow: Uchpedgiz Publ., 1941, 367 p.
- Voronin D.M., Muraveva A. Otsenka fizicheskogo razvitiia studentov Gosudarstvennogo gumanitarno-tekhnologicheskogo universiteta metodom indeksov [Physical development assessment of the State Humanities and Technology University students by index method]. *Sovremennye zdorove sberegaiushchie tehnologii – Orekhovo-Zuevo: GGTU*, no. 1 (2), 2016, pp. 14–20. (In Russ.)
- Vyushin S.G., Vikulov A.D. Fizicheskoe razvitiie studentov-nerovokursnikov i neobkhodimost' ego korrektsii [Physical development of first-year students and the need for its correction]. *Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik*, 2014, no. 4, V. II (Psikhologo-pedagogicheskie nauki), pp. 119–122. (In Russ.)
- Katashinskaya L.I., Gubanova L.V. Fizicheskoe razvitiie i funktsionalnoe sostoianie kardiorespiratornoi sistem u studentov iunoshhei i devushek goroda Ishima [Physical development and functional cardiorespiratory system state of Ishima male and female students]. *Izvestiia Samar'skogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, 2014, V. 16, no. 5–2, pp. 886–889. (In Russ.)
- Kolokol'tsev M.M., Bazhenov A.Yu. Modelnye kharakteristiki fizicheskogo razvitiia studentov, obuchaiushchikhsia v tekhnicheskome vuze Vostochnoi Sibiri [Physical development model characteristics of Eastern Siberia technical university students]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2014, no. 10 (93), pp. 311–318. (In Russ.)
- Koromyslov A.V., Margazin V.A. Rol organizovannoi dvigatelnoi aktivnosti formirovaniia pokazatelei fizicheskogo razvitiia studentov za vremia obucheniia v vuze [Role of the organized motor activity of forming indicators of students physical development during training in a Higher Education Institution]. *Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik*, 2013, V. 3, no. 1, pp. 112–117. (In Russ.)
- Sarychev A.S. Kriterii otsenki rabotosposobnosti u vakhtovikov v Zapoliare [Performance evaluation criteria of shift workers in the Polar region]. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*, 2013, no. 2, pp. 55–63. (In Russ.)
- Solodovnikova Yu.V., Metina K.I., Saharova O.B., Kiku P.F., Babko S.V. Pitanie i fizicheskoe razvitiie studentov (retrospektivnaia otsenka) [Nutrition and physical development of students (ex-post evaluation)]. *Zdorove. Meditsinskaiia ekologiia. Nauka*, 2017, T. 68, no. 1, pp. 19–23. (In Russ.)
- Subetto A.I. Ot razvivaiushchego obucheniia – k razvivaiushchemu obucheniiu [From developing education to developing education]. *Filosofsko-pedagogicheskii etiid // Sbornik nauchnykh trudov Razvivaiushchee obuchenie*. Вып. III – СПб 1998, pp. 140–145.
- De Onis M., Onyango A.W., Borghi E. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*. 2007. no. 85. pp. 660–667.

Контактная информация:

Светличная Галина Николаевна, профессор кафедры управления социальными и экономическими процессами Государственного института экономики, финансов, права и технологий, доктор медицинских наук
e-mail: gnsvet@gmail.com

Contact information:

Svetlichnaia Galina, Professor of the Department of Management of Social and Economic Processes, the State Institute of Economics, Finance, Law and Technology, Doctor of Medicine
e-mail: gnsvet@gmail.com