

© Л. И. КАТАШИНСКАЯ

Филиал Тюменского государственного университета в г. Ишиме
Katashinskaya@yandex.ru

УДК 613.956

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ
СИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ**

**FUNCTIONAL DATA OF CARDIO-RESPIRATORY SYSTEM
AND PHYSICAL WORKING CAPACITY OF STUDENTS WHO REFER
TO A SPECIAL MEDICAL HEALTH GROUP**

Проведено исследование функциональных показателей кровообращения, дыхания и уровня физической работоспособности студентов, отнесенных к специальной медицинской группе. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы соответствуют возрастной норме. Установлена верхняя граница нормы частоты сердечных сокращений. Полученные данные систолического и минутного объема кровообращения студентов специальной медицинской группы позволяют констатировать достаточность гемодинамических показателей.

Основные показатели функционального состояния дыхательной системы юношей специальной медицинской группы превышают данные их сверстниц. Показатель жизненной емкости легких студентов ниже ее должной величины. Степень несоответствия жизненной емкости легких ее должному уровню у юношей выражена больше, чем у девушек. Результаты гипоксических проб соответствуют среднему уровню. У девушек специальной медицинской группы несколько снижена адаптация дыхательного центра к гипоксии. Среди юношей специальной медицинской группы преобладали лица с неудовлетворительным уровнем физической работоспособности, а среди девушек — с хорошим и удовлетворительным уровнем физической работоспособности.

Functional data of blood circulation, respiration and the level of physical working capacity of students who refer to a special medical health group were researched. The data of functional state of cardio-vascular system of students from the special medical health group are within their age norm. The highest limit of the norm of the frequency of cardiac beat was established. The data obtained about systolic and minute volume of blood circulation of students from the special medical health group allow to state the adequacy of hypodynamic levels.

The basic data of functional state of respiratory system of male students from the special medical health group are higher than that of their peer female students. The level of lung capacity of male students is lower than the norm. The level of of

difference between the norm and the actual capacity is higher for male students. The results of hypoxic tests correspond to an average level. The female students from the special medical health group have a slightly lower level of respiratory center adaptation to hypoxia. Among the male students from the special medical health group the ones having unsatisfactory level of physical working capacity were predominant while the female students have a good or satisfactory level of physical working capacity.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Студенты, специальная медицинская группа, кардиореспираторная система, физическая работоспособность.

KEY WORDS. Students, special medical health group, cardio-respiratory system, physical working capacity.

В настоящее время отмечается низкий уровень здоровья и физической активности студенческой молодежи [1, с. 125-127]. Число студентов с различными отклонениями в состоянии здоровья увеличивается с каждым годом [2, с. 60]. Кроме того, за период обучения в вузе также отмечается отрицательная динамика уровня здоровья и состояния основных функциональных систем организма студентов [3, с. 28-29]. Недостаточный уровень физической активности отрицательно сказывается на функциональном состоянии различных органов и систем, особенно тех студентов, состояние которых ослаблено различными заболеваниями [4; 5].

Недостаточность сведений о функциональном состоянии кардиореспираторной системы студентов, отнесенных к специальной медицинской группе, уровня их физической работоспособности, вызывает необходимость мониторинга, позволяющего контролировать состояние важнейших систем организма при адаптации к обучению в высшем учебном заведении [6, с. 165].

Наше исследование проводилось на базе ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет» филиал в г. Ишиме. В исследовании приняли участие 46 студентов первого и второго курсов обучения, отнесенных на основании медицинского заключения в специальную медицинскую группу, из них 26 девушек и 20 юношей.

Для оценки функциональных показателей кардиореспираторной системы определяли показатели артериального давления, частоты сердечных сокращений систолического (СО) и минутного объемов кровообращения (МОК), жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Рассчитывали должный уровень жизненной емкости легких (ДЖЕЛ) и жизненный индекс. Оценку возможности адаптации студентов к гипоксии и гипоксемии проводили на основании гипоксических проб Генчи и Штанге. Для исследования физической работоспособности студентов использовалась методика максимального потребления кислорода.

Исследование сердечно-сосудистой системы занимает центральное место в медицине, т. к. ее функциональное состояние играет важную роль в адаптации к физическим нагрузкам и является одним из основных показателей функциональных возможностей организма, это в полной мере касается студентов, относящихся по состоянию здоровья к специальной медицинской группе [7; 8].

Таблица 1 отражает основные характеристики сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы: артериальное давление и частоту сердечных сокращений.

Средний показатель частоты сердечных сокращений у юношей и девушек специальной медицинской группы не отличался. У юношей специальной меди-

цинской группы ЧСС составила — 79,0 уд./мин., у девушек — 79,87 уд./мин. Полученные величины ЧСС соответствуют верхней границе возрастной нормы.

Таблица 1

Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы

Статистические показатели	Частота сердечных сокращений (уд./мин.)	Артериальное давление (мм рт. ст.)	
		систолическое	диастолическое
Юноши			
М	79,0	120,0	64,90
m	3,95	4,25	1,95
Девушки			
М	79,87	111,87	67,68
m	2,99	3,30	2,10

Средний показатель систолического давления у юношей составил $120 \pm 4,25$ мм рт. ст. У девушек специальной медицинской группы показатели систолического артериального давления несколько ниже данных юношей ($111,87 \pm 3,30$ мм рт. ст.). Эти отличия не носили статистически достоверного характера. Средние показатели диастолического артериального давления выше у девушек специальной медицинской группы, по сравнению с их сверстниками.

Структурные элементы сердца и сосудов у юношей и девушек, а также механизмы, регулирующие деятельность сердечно-сосудистой системы, находятся в процессе адаптации к условиям жизни, в том числе и к существующим нарушениям в состоянии здоровья [9; 10]. С целью более углубленной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы мы рассчитали систолический и минутный объем кровообращения (табл. 2).

Таблица 2

Показатели систолического и минутного объема кровообращения студентов специальной медицинской группы

Статистические показатели	Систолический объем (СО), (мл)	Минутный объем кровообращения (МОК), (мл)
Юноши		
М	72,92	5924,5
m	2,70	363,26
Девушки		
М	68,39	5441,68
m	2,94	267,48

Как показывает анализ таблицы 2, показатель систолического объема юношей специальной медицинской группы составил 72,92 мл, минутного объема кровообращения — 5924,5 мл. Систолический объем крови девушек специальной медицинской группы — 68,39 мл, минутный объем кровообращения — 5441,68 мл. Полученные показатели соответствуют возрастной норме.

Средние показатели систолического и минутного объема кровообращения юношей специальной медицинской группы выше их сверстниц, что соответствует общебиологическим закономерностям.

Таким образом, показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы соответствуют возрастной норме. Установлена верхняя граница нормы частоты сердечных сокращений.

В таблице 3 приведены результаты измерений жизненной емкости легких и ее должной величины (ДЖЕЛ), а также гипоксических проб Генчи и Штанге, и средние величины жизненного индекса (отношение жизненной емкости легких к массе тела) студентов специальной медицинской группы.

Таблица 3

Показатели функционального состояния дыхательной системы студентов специальной медицинской группы

Статистические показатели	ДЖЕЛ, мл	ЖЕЛ, мл	Проба Генчи (с)	Проба Штанге (с)	Жизненный индекс, мл/кг
Юноши					
М	4820*	3700+	38,50	56,29	52,82
m	290,2	190,3	3,68	3,96	1,86
Девушки					
М	3660*	3060	32,12	48,37	49,59
m	120,3	110,2	2,69	3,00	2,11

*Примечание: достоверность различий между фактическими и расчетными показателями: * — $P \leq 0,05$; + — достоверность различий в зависимости от пола $P \leq 0,05$.*

При анализе полученных данных можно констатировать, что фактически измеренный уровень жизненной емкости легких ниже его должной величины и среди юношей и среди девушек специальной медицинской группы. Величина ДЖЕЛ у юношей составляет 4820 мл, а фактически измеренной — 3700 мл, у девушек ДЖЕЛ — 3660 мл, а фактически измеренная жизненная емкость легких — 3060 мл. Степень несоответствия фактической ЖЕЛ ее должному уровню у юношей специальной медицинской группы выражена в два раза больше, чем у девушек и составляет 1120 мл.

Отмечаются статистически значимые половые различия жизненной емкости легких. У юношей специальной медицинской группы она достоверно выше, чем у сверстниц.

Гипоксические пробы дают возможность оценить адаптацию человека недостатку кислорода. Показатели проведенных гипоксических проб Генчи (задержка дыхания на выдохе) и Штанге (задержка дыхания на вдохе) составляют у

юношей специальной медицинской группы 38,50 с и 56,59 с; у девушек — 32,12 с и 48,37 с, соответственно. Показатели гипоксических проб у юношей выше, чем у девушек специальной медицинской группы.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что результаты гипоксических проб соответствуют среднему уровню. У девушек специальной медицинской группы несколько снижена адаптация дыхательного центра к гипоксии, т. к. показатели проб граничат с нижним пределом нормы.

Показатели жизненного индекса у юношей специальной медицинской группы выше, чем у девушек и составляют 52,82 мл/кг и 49,59 мл/кг соответственно. Данные отличия не носят статистически достоверного характера. Полученные средние показатели жизненного индекса юношей и девушек специальной медицинской группы демонстрируют ниже среднего уровень обеспечения организма кислородом.

Таким образом, основные показатели функционального состояния дыхательной системы юношей специальной медицинской группы превышают данные их сверстниц, но только по показателю жизненной емкости легких эти отличия носят статистически достоверный характер. Фактически измеренная жизненная емкость легких ниже ее должной величины и у юношей и у девушек специальной медицинской группы. Показатели гипоксических проб соответствуют средним данным, у девушек специальной медицинской группы они приближаются к нижним границам нормы.

Повышение физической работоспособности с возрастом — закономерный процесс. Физическая работоспособность характеризуется комплексом взаимосвязанных особенностей состояния здоровья и основных функциональных систем организма, в первую очередь кардио-респираторной системы [11, с. 110-113]. В таблице 4 представлена оценка уровня физической работоспособности студентов специальной медицинской группы.

Таблица 4

Оценка уровня физической работоспособности студентов специальной медицинской группы (%)

<i>Студенты</i>	<i>Отличная</i>	<i>Хорошая</i>	<i>Удовлетворительная</i>	<i>Неудовлетворительная</i>
Юноши	10	30	10	50
Девушки	7,69	42,31	42,31	7,69

У половины обследованных юношей специальной медицинской группы отмечался неудовлетворительный уровень физической работоспособности. Хороший уровень физической работоспособности зарегистрирован у 30% юношей, по 10% юношей специальной медицинской группы характеризовались отличной и удовлетворительной физической работоспособностью.

Большинство девушек специальной медицинской группы (42,31%) характеризовались хорошим и удовлетворительным уровнем физической работоспособности. У небольшого процента девушек отмечался отличный и неудовлетворительный уровень физической работоспособности (7,69%).

При сравнении распределения по уровням физической работоспособности студентов в зависимости от пола можно констатировать, что среди юношей специальной медицинской группы преобладали лица с неудовлетворительным уровнем физической работоспособности, а среди девушек — лица с хорошим и удовлетворительным уровнем физической работоспособности.

На наш взгляд, различия в распределении по уровням физической работоспособности юношей и девушек специальной медицинской группы могут быть обусловлены тем, что большая часть девушек отнесена в специальную медицинскую группу на основании нарушения функции зрительной системы, что в меньшей степени может повлиять на уровень физической работоспособности, чем нарушения дыхательной и сердечно-сосудистой систем, которые являются лимитирующими факторами физической работоспособности.

Таким образом, характерной особенностью студентов специальной медицинской группы является низкий процент лиц с отличной физической работоспособностью и высокий процент юношей с неудовлетворительной.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов специальной медицинской группы соответствуют возрастной норме. Установлена верхняя граница нормы частоты сердечных сокращений. Полученные данные систолического и минутного объема кровообращения студентов специальной медицинской группы позволяют констатировать достаточность гемодинамических показателей.

2. Фактически измеренный уровень жизненной емкости легких ниже его должной величины у студентов специальной медицинской группы. Степень несоответствия фактической ЖЕЛ ее должному уровню у юношей выражена больше, чем у девушек. Результаты гипоксических проб соответствуют среднему уровню. У девушек специальной медицинской группы несколько снижена адаптация дыхательного центра к гипоксии, т. к. показатели проб граничат с нижним пределом нормы.

3. Среди юношей специальной медицинской группы преобладали лица с неудовлетворительным уровнем физической работоспособности, а среди девушек — лица с хорошим и удовлетворительным уровнем физической работоспособности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новак Е. С. Здоровье студенческой молодежи как социальная проблема // Вестник ВолГУ. 2001. Сер. 7. Вып. 1. С. 125-133.
2. Баевский Р. М. Проблемы здоровья и нормы: точка зрения физиолога // Клиническая медицина. 2000. Т. 78. № 4. С. 59-64.
3. Горелов А. А., Румба О. Г., Кондаков В. А. Анализ показателей здоровья студентов специальной медицинской группы // Научные проблемы гуманитарных исследований. 2008. Вып. 6. С. 28-33.
4. Каташинская Л. И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников и студентов г. Ишима // Вестник Тюменского государственного университета. 2009. № 3. С. 175-181.
5. Каташинская Л. И., Губанова Л. В. Анализ факторов, оказывающих влияние на формирование здоровья городских и сельских школьников // Современные проблемы

науки и образования. 2014. № 4. URL: <http://www.science-education.ru/118-14181> (дата обращения: 06.08.2014).

6. Соловьев В. С., Погоньшева И. А., Погоньшев Д. А. Показатели кардиореспираторной системы студентов, занимающихся спортом и обучающихся в условиях Севера // Вестник Тюменского государственного университета. 2014. № 6. С. 165-170.

7. Соловьев В. С., Койносов А. П., Соловьева С. В. Особенности показателей центральной гемодинамики юношей Среднего Приобья // Вестник Тюменского государственного университета. 2006. № 5. С. 111-114.

8. 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. 886-888.

9. Соловьев В. С., Елифанов А. В., Соловьева С. В., Панин С. В., Шалабодов А. В. Социально-физиологические и популяционные исследования адаптационных свойств человека // Вестник Тюменского государственного университета. 2009. № 3. С. 150-154.

10. Каташинская Л. И. Динамика показателей развития, функционального состояния и умственной работоспособности средних и старших школьников г. Ишима: дис. ... канд. биол. наук. Тюмень, 1999. С. 84-103.

11. Каташинская Л. И., Губанова Л. В. Исследование морфофункциональных показателей старших школьников Ишимского района // Вестник Тюменского государственного университета. 2013. № 6. С. 110-117.

REFERENCES

1. Novak, Ye. S. Health of students as a social problem // Bulletin of Volga State University, 2001. Series 7, Issue 1. Pp. 125-133.

2. Bayevsky, P. M. Problems of health and norms: a physiologist's point of view // Clinical Medicine 2000. Vol. 78. № 4. Pp. 59-64.

3. Gorelov, A. A., Rumba, O. G., Kondakov, V. A. Analysis of data on students' health who refer to a special medical health group // Scientific Problems of Humanitarian Research. 2008, Vol. 6. Pp. 28-33.

4. Katashinskaya, L. I. Functional state of cardio-vascular system of school-children and students in the town of Ishim // Herald of Tyumen State University. 2009. № 3. Pp. 175-181.

5. Katashinskaya, L. I., Gubanova, L. V. Analysis of factors influencing formation of health of urban and countryside school children // Modern Problems of Science and Education 2014. № 4. URL: <http://www.science-education.ru/118-14181> (last accessed date: 6 August 2014).

6. Solovyev, V. S., Pogonysheva, I. A., Pogonyshchev, D. A. Data on cardio-respiratory system of students doing sports and studying in conditions of the Northern regions // Herald of Tyumen State University. 2014. № 6. Pp. 165-170.

7. Solovyev, V. S., Koynosov, A. P., Solovyeva, S. V. Peculiarities of data on central hypo-dynamics of male youths of the Middle Ob Region // Herald of Tyumen State University. 2006. № 5. Pp. 111-114.

8. Katashinskaya, L. I., Gubanova, L. V. Physical development and functional state of cardio-respiratory system of male and female students in Ishim // Proceedings of Samara Research Center of the Russian Academy of Sciences. 2014. Vol. 16. № 5(2). Pp. 886-888.

9. Solovyev, V. S., Yelivanov, A. V., Solovyeva, S. V., Panin, S. V., Shalabodov, A. V. Social, physiological and populational research of adaptation abilities of humans // Herald of Tyumen State University. 2009. № 3. Pp. 150-154.

10. Katashinskaya, L. I. Dynamics of data concerning development, functional state and mental capability of middle and senior school-children in Ishim: Cand. Sci. Diss. (Biology). Tyumen, 1999. Pp. 84-103.

11. Katashinskaya, L. I., Gubanova, L. V. The research of morpho-functional data of senior schoolchildren of Ishim district // Herald of Tyumen State University. 2013. № 6. Pp. 110-117.

Автор публикации

Людмила Ивановна Каташинская — доцент кафедры биологии, географии и методики их преподавания филиала Тюменского государственного университета (г. Ишим), кандидат биологических наук

Author of the publication

Lyudmila I. Katashinskaya — Cand. Sci. (biol.), Associate Professor, Department of Biology, Geography and Their Methods of Teaching, the Branch of Tyumen State University in Ishim